

# ESPOO RAPPORT

Nord Stream 2  
April 2017

W-PE-EIA-POF-REP-805-040100DA

Dansk Version

## **ESPOO-RAPPORT**

Nord Stream 2

"Nord Stream 2's dokumentation for vurdering af virkninger på miljøet (VVM) for høring i henhold til Espoo-konventionen" kaldes herefter og i hele dokumentationen for "Nord Streams 2 Espoo-rapport" eller "Espoo-rapporten".

Den engelske version af Nord Stream 2' Espoo-rapport er blevet oversat til de ni sprog fra landene i Østersøregionen ("oversatte versioner"). I det tilfælde at den oversatte version er i uoverensstemmelse med den engelske version, er den engelske version gældende.

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>0.</b>	<b>IKKE-TEKNISK RESUMÉ</b>	<b>1</b>
0.1	Oversigt	1
0.2	Nord Stream 2-projektet	2
0.2.1	Hvorfor er der behov for Nord Stream 2?	4
0.3	Den internationale Espoo-proces	4
0.3.1	Tidligere gennemførte høringer om Nord Stream 2-projektet	5
0.4	Projektets alternativer	6
0.4.1	Rusland	7
0.4.2	Finland	8
0.4.3	Sverige og Danmark	8
0.4.4	Tyskland	8
0.5	"0-alternativet"	8
0.6	Planlægning, anlæg og drift af Nord Stream 2	8
0.6.1	De væsentligste overvejelser i forbindelse med planlægningsfasen	8
0.6.2	Rørledningens konstruktion og anlæg	9
0.6.3	Rørledningen i drift	13
0.7	Metode til vurdering af påvirkningerne	13
0.8	Resultater af vurderingen af påvirkningerne	14
0.8.1	Påvirkninger på det fysisk-kemiske miljø	15
0.8.2	Påvirkninger af det biologiske miljø	17
0.8.3	Påvirkninger på det socioøkonomiske miljø	21
0.9	Overvågning af mulige påvirkninger i forbindelse med anlægsarbejde og drift	22
0.10	Arealanvendelse af havområder	22
0.11	Afvikling	23
0.12	Risici fra ikke planlagte hændelser	23
0.13	Kumulative påvirkninger	23
0.14	Potentielle grænseoverskridende påvirkninger	24
0.14.1	Grænseoverskridende påvirkninger af Rusland (fra Finland)	25
0.14.2	Grænseoverskridende påvirkninger af Finland (fra Rusland og Sverige)	25
0.14.3	Grænseoverskridende påvirkninger på Estland (fra Rusland og Finland)	25
0.14.4	Grænseoverskridende påvirkninger af Tyskland, Danmark, Sverige, Litauen, Letland og Polen	26
0.15	Del dine synspunkter	26
<b>1.</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>27</b>
1.1	Nord Stream 2-rørledningsprojektet	27
1.2	Formålet med Espoo-rapporten og links til nationale ansøgningsproces	29
1.3	Berørte parter og offentligheden	29
1.4	Projektshistorie	29
1.5	Projektselskabet	30
1.6	Primære konsulenter	31
1.7	Rapportstruktur	32
<b>2.</b>	<b>PROJEKTMOTIVERING</b>	<b>35</b>
<b>3.</b>	<b>LOVGIVNINGSMÆSSIG KONTEKST</b>	<b>46</b>
3.1	Introduktion	46
3.2	Generelle rammebestemmelser for rørledninger i Østersøen	46
3.3	EU VVM-direktivet og Espoo-konventionen	47

3.4	Andre EU-direktiver	49
3.4.1	EU's habitat- og fugledirektiver: Natura 2000	49
3.4.2	EU's havstrategirammedirektiv (MSFD)	49
3.4.3	EU's vandrammedirektiv (WFD)	50
3.4.4	EU's direktiv om rammerne for maritim fysisk planlægning (MSP)	50
3.5	Andre internationale konventioner	51
3.5.1	De Forende Nationers Havretskonvention, UNCLOS	51
3.5.2	Den internationale konvention om forebyggelse af forurening fra skibe, MARPOL 73/78	51
3.5.3	International konvention om kontrol med og håndtering af skibes ballastvand og sedimenter (BWM)	51
3.5.4	London-konventionen og Protokollen om forebyggelse af havforurening ved dumpning af affald og andre stoffer, 1972	51
3.5.5	Bern-konventionen om beskyttelse af Europas vilde dyr og planter samt naturlige levesteder	52
3.5.6	Bonn-konventionen om beskyttelse af migrerende arter af vilde dyr (CMS)	52
3.5.7	FN-konvention om biologisk mangfoldighed	52
3.5.8	Helsingforskonventionen, HELCOM	52
3.5.9	Ramsarkonventionen	53
3.5.10	Århus-konventionen	53
<b>4.</b>	<b>ESPOO-PROCESSEN</b>	<b>54</b>
4.1	Indledning	54
4.2	Notifikation og transmission af information.	54
4.3	Forberedelse af Espoo-rapporten	54
4.4	Høring og offentlig deltagelse	56
4.5	Beslutningstagning	57
<b>5.</b>	<b>ALTERNATIVER</b>	<b>58</b>
5.1	Indledning	58
5.2	NSP2-planlægning og designfilosofi	58
5.2.1	Hierarkiet for afværgeforanstaltninger	58
5.2.2	Undgåelse af påvirkninger gennem planlægning og design	59
5.3	Udvikling og optimering af foreløbig rute	60
5.3.1	Historiske ruteovervejelser - North Transgas	60
5.3.2	Nord Stream (2006-2012)	61
5.4	Nord Stream 2 rørledningssystem – udvikling af ruten	62
5.4.1	Nord Stream-udbygningsprojektet (2012-2013)	62
5.4.2	Alternative ruter for NSP2 i russisk farvand	65
5.4.3	Alternative ruter for NSP2 i den finske EØZ	67
5.4.4	Alternative ruter for NSP2 i svensk EØZ	69
5.4.5	Alternative ruter for NSP2 i dansk farvand	70
5.4.6	Alternative ruter for NSP2 i tysk farvand	71
5.5	Alternativer til design og anlægsmetode	73
5.5.1	Krydsning af kystlinje i Rusland og Tyskland	74
5.5.2	Før ibrugtagningsskoncept (offshorerørledningssektion)	75
5.5.3	Valg af fartøj til rørlægning	76
5.6	0-alternativ	77
<b>6.</b>	<b>PROJEKTBEKRIVELSE</b>	<b>78</b>
6.1	Generelt	78
6.2	Omfang og ruteføring for NSP2	78
6.2.1	Projektomfang	78
6.2.2	Ruteføringsoplysninger	81
6.3	Undersøgelse	84



6.4	Teknisk design	85
6.4.1	Tekniske specifikationer	86
6.4.2	Materialer og korrosionsbeskyttelse	87
6.4.3	Interventionsarbejde i forbindelse med rørlægning på havbunden	90
6.4.4	Russisk ilandføringsområde	92
6.4.5	Tysk ilandføringsområde	93
6.5	Koncept for anlægslogistik	95
6.5.1	Logistikkoncept	95
6.5.2	Vægtbelægningsanlæg og oplagspladser for rør	95
6.5.3	Offshore forsyning af rør	96
6.5.4	Transport af stenmateriale	97
6.6	Anlæg offshore	97
6.6.1	Ammunitionsrydning	97
6.6.2	Rørlægning offshore	99
6.6.3	Havbundsintervention	103
6.6.4	Nedgravning (nedgravning efter rørlægning)	104
6.6.5	Uddybning (nedgravning før rørlægning)	105
6.6.6	Placering af sten (grus)	106
6.6.7	Krydsning af infrastruktur (kabler og rørledninger)	107
6.6.8	Fastgørelser oven vande (AWTI'er)	108
6.6.9	Affaldsproduktion offshore	108
6.6.10	Affaldsproduktion onshore	109
6.7	Anlæg ved ilandføringerne	109
6.7.1	Ilandføringsanlæg Rusland	109
6.7.2	Ilandføring Tyskland	113
6.8	Før ibrugtagning og idriftsættelse	114
6.8.1	Klargøring	114
6.8.2	Onshore rørledningssektion og PTA	117
6.8.3	Idriftsættelse	117
6.9	Drift	118
6.9.1	Faciliteter for hovedledningssystem	118
6.9.2	Normal rørledningsdrift	118
6.9.3	Vedligeholdelse og reparation	118
6.10	Afvikling/dekommissionering	119
6.11	Plan	119
6.11.1	Overordnet plan	119
6.11.2	Anlægstidsplan	119
<b>7.</b>	<b>METODE ANVENDT TIL DOKUMENTATION AF ESPOOS MILJØVURDERING</b>	<b>121</b>
7.1	Indledning	121
7.2	Generel tilgang	121
7.3	Identifikation af potentiel betydelig påvirkning	123
7.3.1	Teknisk omfang	123
7.3.2	Rumligt omfang	124
7.3.3	Tidsmæssigt omfang	125
7.4	Beskrivelse af basisforholdene	125
7.5	Vurdering af påvirkning	126
7.5.1	Karakter og type af påvirkning	128
7.5.2	Receptorfølsomhed	132
7.5.3	Rangorden og betydning af påvirkning	135
7.6	Natura 2000	137
7.7	Strengt beskyttede arter (bilag IV)	137
7.8	Kumulativ påvirkning	137
7.9	Grænseoverskridende påvirkning	137

7.10	Tilgang til afværge	138
<b>8.</b>	<b>IDENTIFIKATION AF MILJØMÆSSIG PÅVIRKNING</b>	<b>140</b>
8.1	Indledning	140
8.2	Identificering af interaktion mellem projekt og receptor	140
8.3	Karakteristik af forplantning fra vigtige kilder til påvirkning	146
8.3.1	Fysiske ændringer af havbundens egenskaber og sedimentation på havbunden	146
8.3.2	Udledning af sediment i vandsøjlen	146
8.3.3	Udledning af sedimentbundne forurenende stoffer i vandsøjlen	147
8.3.4	Undervandsstøj	147
8.3.5	Udledning af forurenende stoffer fra anoder	148
<b>9.</b>	<b>MILJØMÆSSIG BASISBESKRIVELSE</b>	<b>149</b>
9.1	Introduktion til miljømæssig basisbeskrivelse	149
	<b>Fysisk og kemisk miljø</b>	<b>151</b>
9.2	Havområder	151
9.2.1	Havgeologi, dybdemåling og sedimenter	151
9.2.2	Hydrografi og havvandskvalitet	162
9.2.3	Klima og luftkvalitet	172
9.3	Russisk ilandføring	175
9.3.1	Generel placering	175
9.3.2	Geomorfologi og topografi	175
9.3.3	Ferskvandshydrologi	177
9.3.4	Klima og luftkvalitet	179
9.4	Ilandføringsområde i land, Lubmin 2	179
9.4.1	Generel placering	179
9.4.2	Geomorfologi og topografi	179
9.4.3	Ferskvandshydrologi	181
9.4.4	Klima og luftkvalitet	182
9.5	Områder til hjælpefaciliteter på land	183
9.5.1	Klima og luftkvalitet	183
	<b>Biologisk miljø</b>	<b>185</b>
9.6	Havområder	185
9.6.1	Plankton	186
9.6.2	Bentisk flora and fauna	189
9.6.3	Fisk	192
9.6.4	Havpattedyr	198
9.6.5	Fugle	205
9.6.6	Natura 2000-områder	212
9.6.7	Andre beskyttede og udpegede områder	220
9.6.8	Marin biodiversitet	227
9.7	Ilandføringsområde i land, Narvabugten	233
9.7.1	Oversigt over levesteder og økosystemer	233
9.7.2	Landbaseret flora og fauna	235
9.7.3	Natura 2000-områder	238
9.7.4	Andre beskyttede områder	238
9.8	Ilandføringsområde på land, Lubmin 2	238
9.8.1	Flora og fauna på land – tysk ilandføringsområde	238
9.8.2	Natura 2000	245
9.8.3	Andre beskyttede områder	245
	<b>Socioøkonomi</b>	<b>246</b>
9.9	Havområder	247

9.9.1	Befolkninger	247
9.9.2	Kulturarv	249
9.9.3	Turisme og rekreative aktiviteter	252
9.9.4	Trafik	254
9.9.5	Erhvervsfiskeri	256
9.9.6	Områder til udvinding af råmaterialer	260
9.9.7	Militære øvelsesområder	260
9.9.8	Eksisterende og planlagt infrastruktur	261
9.9.9	Internationale/nationale overvågningsstationer	265
9.10	Ilandføringsområde på land - Narvabugten	267
9.10.1	Oversigt	267
9.10.2	Befolkning	267
9.10.3	Offentlige ydelser	272
9.10.4	Økonomiske ressourcer	275
9.10.5	Kulturarv	278
9.11	Ilandføringsområde i land – Lubmin 2	279
9.11.1	Oversigt	279
9.11.2	Befolkninger	280
9.11.3	Rekreative områder og andre arealanvendelser	280
9.11.4	Offentlige forsyningsanlæg	281
9.11.5	Lokale økonomiske aktiviteter og beskæftigelse	283
9.11.6	Turisme og rekreative områder	283
9.11.7	Kulturarv	283
9.12	Områder med hjælpefaciliteter på land	283
9.12.1	Oversigt	283
9.12.2	Befolkning	284
9.12.3	Offentlige ydelser	286
9.12.4	Turisme og rekreative områder	287
	<b>Specifikke emner</b>	<b>288</b>
9.13	Konventionel ammunition	288
9.13.1	Undersøgelser af de eksisterende forhold for NSP2	289
9.14	Kemisk ammunition	290
9.14.1	Oversigt	290
9.14.2	Kemisk ammunition i Danmark	290
<b>10.</b>	<b>ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS</b>	<b>295</b>
10.1	Oversigt over numerisk modellering og beregning af resultater	295
10.1.1	Indledning	295
10.1.2	Modellering af spredning og resedimentering af sedimenter samt spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter	296
10.1.3	Modellering af udbredelse af undervandsstøj	303
10.1.4	Modellering af offshore udbredelse af luftlyd	305
10.1.5	Beregning af gas- og partikelemissioner til luften	306
	<b>Påvirkninger på det fysiske og kemiske miljø</b>	<b>308</b>
10.2	Marine områder	308
10.2.1	Maringeologi, bathymetri og sedimenter	308
10.2.2	Hydrografi og havvandskvalitet	313
10.2.3	Klima og luftkvalitet	324
10.3	Ilandføringsområde, Narvabugten	326
10.3.1	Geomorfologi og topografi	326
10.3.2	Ferskvandshydrologi	329
10.3.3	Klima og luftkvalitet	332

10.4	Ilandføringsområde i land, Lubmin 2	334
10.4.1	Geomorfologi og topografi	334
10.4.2	Ferskvandshydrologi	335
10.4.3	Klima og luftkvalitet	336
10.5	Hjælpeområder i land	337
10.5.1	Klima og luftkvalitet	337
	<b>Påvirkninger på det biologiske miljø</b>	<b>340</b>
10.6	Havområder	340
10.6.1	Plankton	340
10.6.2	Bentisk flora og fauna	344
10.6.3	Fisk	352
10.6.4	Havpattedyr	361
10.6.5	Fugle	376
10.6.6	Natura 2000-områder	383
10.6.7	Andre beskyttede områder	389
10.6.8	Marin biodiversitet	391
10.7	Ilandføringsområde, Narvabugten	399
10.7.1	Landbaseret flora	399
10.7.2	Landbaseret fauna	404
10.7.3	Andre beskyttede områder	410
10.8	Ilandføringsområde i land, Lubmin 2	411
10.8.1	Biotoper på land	411
10.8.2	Fauna på land – tysk ilandføringsområde	412
	<b>Påvirkninger på det socioøkonomiske miljø</b>	<b>420</b>
10.9	Havområder	420
10.9.1	Mennesker	420
10.9.2	Kulturarv	424
10.9.3	Turisme og rekreative aktiviteter	427
10.9.4	Erhvervsfiskeri	429
10.9.5	Trafik	432
10.9.6	Områder til udvinding af råstoffer	435
10.9.7	Militære øvelsesområder	435
10.9.8	Eksisterende og planlagt infrastruktur	437
10.9.9	Internationale/nationale overvågningsstationer	439
10.10	Ilandføringsområde i land, Narvabugten	443
10.10.1	Mennesker	443
10.10.2	Økonomiske ressourcer	454
10.10.3	Offentlige tjenester	458
10.10.4	Kulturarv	458
10.10.5	Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger af kulturarv	460
10.11	Ilandføringsområde i land – Lubmin 2	460
10.11.1	Mennesker	461
10.11.2	Kulturarv	465
10.11.3	Turisme og rekreative aktiviteter	466
10.11.4	Eksisterende og planlagt infrastruktur	467
10.12	Hjælpeområder i land	468
10.12.1	Mennesker	468
10.12.2	Turisme og rekreative aktiviteter	473
	<b>Særlige emner</b>	<b>475</b>
10.13	Kemiske våben og CWA	475
10.13.1	Fysiske ændringer af havbundsforhold	475

10.13.2	Frigivelse af forurenende stoffer (CWA) i vandsøjlen	476
10.13.3	Oversigt over potentielle påvirkninger fra kemiske våben og CWA	480
10.14	Våd klargøring	480
10.14.1	Vurdering af potentielle påvirkninger	480
10.14.2	Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger fra våd klargøring	481
<b>11.</b>	<b>HAVSTRATEGIPLANLÆGNING</b>	<b>483</b>
11.1	Lovgivningsmæssig kontekst	483
11.2	Implementeringsstatus og data fra nationale havstrategier	484
11.2.1	Havstrategirammedirektivet	484
11.2.2	Vandrammedirektivet	488
11.2.3	HELCOM Baltic Sea Action Plan	488
11.3	Vurdering af overholdelse	489
11.3.1	Havstrategirammedirektivet	489
11.3.2	Overholdelse af MSFD-målsætninger	495
11.3.3	Vandrammedirektivet	495
11.3.4	HELCOM Baltic Sea Action Plan	498
11.3.5	Overholdelse af målsætninger og initiativer i Østersøens handlingsplan	500
<b>12.</b>	<b>AFVIKLING</b>	<b>501</b>
12.1	Offshore-afvikling	501
12.1.1	Oversigt over lovkrav	501
12.1.2	Oversigt over retningslinjer for afvikling	501
12.1.3	Praksis for afvikling	503
12.1.4	Afviklingsmuligheder for NSP2 og potentiel påvirkning	503
12.2	Afvikling på land	505
12.2.1	Afviklingsmuligheder for NSP2 og potentiel påvirkning	505
12.3	Konkluderende bemærkninger	506
<b>13.</b>	<b>RISIKOVURDERING</b>	<b>508</b>
13.1	Metodologi for risikovurdering	508
13.2	Miljørisici i anlægssfasen	509
13.2.1	Miljøfarer	509
13.2.2	Risikovurdering for anlægssfasen	510
13.2.3	Risiko for olieudslip under anlægssfasen	512
13.2.4	Risiko fra konventionelle og kemiske våben	515
13.3	Miljørisici i driftsfasen	516
13.3.1	Miljøfarer	516
13.3.2	Risikovurdering for drift	517
13.3.3	Risiko for gasudslip under drift	517
13.3.4	Vedligeholdelse og reparationsarbejde	523
13.4	Risiko over for tredjepartsmedarbejder (samfundsmæssig risiko)	524
13.4.1	Risikovurdering for anlæg	524
13.4.2	Risikovurdering for drift	524
13.5	Nødberedskab og respons	525
13.5.1	Generelt	525
13.5.2	Navigation og fartøjssikkerhed	526
13.5.3	Nødbereidskabsplan og samarbejde med myndigheder	527
<b>14.</b>	<b>KUMULATIVE PÅVIRKNINGER</b>	<b>528</b>
14.1	Introduktion til og definition af kumulativ påvirkning	528
14.2	Metodik	528
14.3	Vurdering af kumulative påvirkninger – planlagte projekter	529

14.3.1	Slavyanskaya-kompressorstation (Rusland)	531
14.3.2	Projekter i og omkring den eksisterende havn i Ust Luga	536
14.3.3	Balticconnector (Finland)	537
14.3.4	Midsjö Banke vindmøllepark (Sverige)	538
14.3.5	Udvinding af havsand og -grus ved sydlige Midsjö Banke i polsk EØZ (Polen)	540
14.3.6	Bornholms vindmøllepark (Danmark)	541
14.3.7	Udvindingsområder vest for Bornholm (Danmark)	543
14.3.8	50Hertz Transmissions GmbH (Tyskland)	544
14.3.9	Gasmodtagestation og NSP2-indføringsledning NEL og EUGAL, Lubmin (Tyskland)	545
14.4	Vurdering af kumulative påvirkninger – eksisterende projekter	547
14.4.1	Eksisterende rørledning – NSP	548
14.5	Opsummering af kumulative påvirkninger	550
14.6	Projekter udelukket fra yderligere vurdering	551
<b>15.</b>	<b>GRÆNSEOVERSKRIDENDE PÅVIRKNINGER</b>	<b>552</b>
15.1	Indledning	552
15.2	Metodologi til vurdering af grænseoverskridende påvirkninger	554
15.2.1	Generel tilgang	554
15.2.2	Klassifikation af grænseoverskridende påvirkning	554
15.2.3	Identifikation af potentielle grænseoverskridende påvirkninger	555
15.3	Regional eller global grænseoverskridende vurdering	555
15.4	Grænseoverskridende påvirkning fra planlagte aktiviteter	560
15.4.1	Oversigt over kilder til grænseoverskridende påvirkning	560
15.4.2	Vurdering af potentielle grænseoverskridende påvirkninger af berørt part	562
15.5	Grænseoverskridende påvirkninger fra ikke-planlagte (utilsigtede) hændelser	586
15.5.1	Risiko for og grænseoverskridende påvirkning fra olieudslip	586
15.5.2	Risiko og grænseoverskridende påvirkninger fra gasudslip	586
15.6	Konklusion og sammenfatning af alle påvirkninger fra PoO-lande på AP-lande.	587
<b>16.</b>	<b>AFVÆRGEFORANSTALTNINGER</b>	<b>593</b>
16.1	Offshore fysisk-kemisk miljø	594
16.2	Offshore biologisk miljø	599
16.3	Socioøkonomiske receptorer (herunder kulturarv)	602
16.4	Ilandføringer (onshore miljø)	607
16.5	Supplerende almindeligt gældende risikoreducerende foranstaltninger for hele projektet	610
<b>17.</b>	<b>SUNDHEDS-, SIKKERHEDS-, MILJØ- OG SOCIALLEDELSESSYSTEM</b>	<b>612</b>
17.1	Indledning	612
17.2	Politik, ledelse og forpligtelse	614
17.3	Planlægning	615
17.3.1	Aspekter, farer og risikovurdering	615
17.3.2	Målsætninger og planer for sundhed, sikkerhed, miljø og sociale programmer	615
17.4	Support og drift	616
17.4.1	Support, kommunikation, konsultation og dokumentation	616
17.4.2	Driftskontrol	616
17.4.3	Nødberedskab og respons	617



17.5	Ydelsesvurdering	617
17.5.1	Overvågning og måling	617
17.5.2	Ledelsens gennemgang	617
17.6	Forbedring	618
17.6.1	Rapportering af hændelser og afvigelser, undersøgelse og afhjælpende foranstaltninger	618
<b>18.</b>	<b>FORESLÅET MILJØOVERVÅGNING</b>	<b>619</b>
18.1	Indledning	619
18.2	Sedimentets kvalitet	620
18.2.1	Rusland	620
18.2.2	Finland	620
18.3	Vandkvalitet	620
18.3.1	Rusland	620
18.3.2	Finland	621
18.3.3	Sverige	621
18.3.4	Danmark	621
18.3.5	Tyskland	622
18.4	Undervandsstøj	622
18.4.1	Finland	622
18.5	Offshore-udledning (luft, støj, lys)	622
18.5.1	Tyskland	622
18.6	Onshore udledninger (luft, støj, lys)	622
18.6.1	Rusland	622
18.6.2	Tyskland	623
18.7	Jordkvalitet	623
18.7.1	Rusland	623
18.8	Marin flora og fauna	623
18.8.1	Rusland	623
18.8.2	Tyskland	625
18.9	Natura 2000-områder	626
18.9.1	Tyskland	626
18.10	Landbaseret flora og fauna	626
18.10.1	Rusland	626
18.10.2	Tyskland	627
18.11	Kulturarv	627
18.11.1	Rusland	627
18.11.2	Finland	627
18.11.3	Sverige	628
18.11.4	Danmark	628
18.11.5	Tyskland	628
18.12	Havtrafik	629
18.12.1	Sverige	629
18.12.2	Danmark	629
18.12.3	Tyskland	629
18.13	Kommercielt fiskeri	630
18.13.1	Rusland	630
18.13.2	Finland	630
18.13.3	Sverige	630
18.13.4	Danmark	630
18.14	Kemiske våben/ammunition	630
18.14.1	Danmark	630
18.15	Kemiske kampstoffer i sedimentet	631
18.15.1	Danmark	631
<b>19.</b>	<b>MANGLENDE VIDEN OG USIKKERHEDER</b>	<b>632</b>

19.1	Indledning	632
19.2	Manglende viden	632
19.2.1	Manglende viden i basisbeskrivelsen	632
19.2.2	Mangler i forståelsen af påvirkningerne	633
19.3	Usikkerheder	633
<b>20.</b>	<b>REFERENCER</b>	<b>634</b>

## **APPENDIKS**

### **Appendiks 1**

NSP2-problemstillinger fremført af interessenter og projektets høringssvar

### **Appendiks 2**

Liste over beskyttede arter

### **Appendiks 3**

NSP2-modellering og NSP-erfaringer

### **Appendiks 4**

Metaller, organiske forurenende stoffer, kemiske kampstoffer (CWA) og næringsstoffer analyseret i sedimentprøver langs NSP2-ruten.

## Forkortelser

ADD	Akustisk afskrækkelsesudstyr
ADF	Søværnets Operative Kommando
AIS	Automatisk identifikationssystem
ALARP	Så lavt som praktisk muligt (As Low As Reasonably Practicable)
AP	Berørt part
ASCOBANS	Aftale om beskyttelse af småhvaler i Østersøen og Nordsøen
BAC	Kriterium for vurdering af baggrund
Mia. m <sup>3</sup>	Milliarder kubikmeter
BSPA	Beskyttede områder i Østersøen
BUCC	Backupkontrolcenter
BWM-konventionen	International konvention om administration og kontrol af skibes ballastvand og sediment
Cd	Cadmium
FFP	EU's fælles fiskeripolitik
CHEMSEA	Søgning efter og vurdering af kemiske våben
CHO	Kulturarvsgenstand
CI	Konfidensinterval
CMP	Anlægsforvaltningsplan
CMS-konventionen	Konvention om beskyttelse af migrerende arter af vilde dyr
CO	Carbonmonoxid
CO <sub>2</sub>	Kuldioxid
CR	Alvorligt truet
Cu	Kobber
CWA	Kemisk kampstof
CWC	Betonvægtbelægning
DCE	Nationalt Center for Miljø og Energi
DDD	dichlordifenyldichlorethan
DDE	dichlordifenyldichlorethylen
DDT	dichlordigenyltrichlorethan
DEA	Energistyrelsen
DHI	Dansk Hydraulisk Institut
DIF	Data- og informationsfond
DIN	Opløst uorganisk nitrogen
DIP	Opløst uorganisk fosfor
DK	Danmark
DMA	Søfartsstyrelsen
DNV	Det Norske Veritas
DO	Opløst ilt
DP	Dynamisk positioneret
E&S	Miljømæssigt og socialt
EAC	Kriterier for miljøvurdering
EE	Estland
EØZ	Eksklusiv økonomisk zone
EHS	Miljø, sundhed og sikkerhed
VVM	Vurdering af virkninger på miljøet

EN	Truet
ENTSOG	Europæisk net af transmissionssystemoperatører for gas
EQS	Miljøkvalitetsnorm
ERL	Effektområde lavt
ERP	Nødberedskab
ES	Miljøredegørelse
ESMS	Ledelsessystem for miljømæssig og social styring
EU	Den Europæiske Union
EUGAL	Europæisk gasrørledningsforbindelse
FI	Finland
F-N	Hyppighedstal
FOI	Det svenske forsvarsagentur
GDP	Bruttonationalprodukt
GE	Tyskland
GES	God miljøtilstand
GHG	Drivhusgas
GRP	Bruttoregionalprodukt
GRS	Gasmodtagestation
H gas	Gas med høj brændværdi
H <sub>2</sub> S	Svovlbrinte
HAZID	Fareidentifikation
HCB	Hexachlorbenzen
HCH	Hexachlorcyclohexan
HELCOM	Helsingforskonventionen
HSE	Sundhed, sikkerhed og miljø
HSES	Sundheds-, sikkerheds-, miljømæssig og social
HSES MS	Ledelsessystem for sundheds-, sikkerheds-, miljømæssig og social styring
HSS	Krympemuffesamling
IBA	Vigtige fuglebeskyttelsesområder
ICES	Det internationale Havundersøgelsesråd
IEA	Det Internationale Energiagentur
IFAÖ	Institut für Angewandte Ökologie
IFC	Den Internationale Finansieringsinstitution
IMO	Den Internationale Søfartsorganisation
IUCN	Den Internationale Naturværnsunion
KP	Kilometerpunkt
L gas	Gas med lav brændværdi
LA	Letland
LC	Mindst truet
LFL	Nedre antændelsesgrænse
LI	Litauen
LNG	Flydende naturgas
LTC	Langfristet kontrakt
LTE	Kystlinjeenden
MARPOL	International konvention om forebyggelse af forurening fra skibe
MBI	Store indstrømninger fra Østersøen
MCC	Hovedkontrolcenter
MPC	Højest tilladte koncentration

MSFD	EU's havstrategirammedirektiv
MMO	Havpattedyrsobservatør
MSP	EU's direktiv om maritim fysisk planlægning
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
N	Nitrogen
NEXT	Nord Stream-udbygning
NGO	Ikke-statslig organisation
NIS	Ikke-hjemmehørende arter
nm	Sømil
NO <sub>2</sub>	Nitrogendioxid
NO <sub>x</sub>	Nitrogenoxider
NSP	Nord Stream rørledningssystemet
NSP2	Nord Stream 2-rørledningssystemet
NT	Næsten truet
NTG	North Transgas Oy
O <sub>2</sub>	Opløst ilt
OPAL	Ostsee-Pipeline-Anbindungsleitung
OSPAR	Osparkonventionen, konvention om beskyttelse af havmiljøet i det nordøstlige Atlanterhav
P	Fosfor
PAC	Samfund, som er berørt af projektet
PAH	Polycykliske aromatiske kulbrinter
PARLOC	Udslip fra rørledning og riser
Pb	Bly
PCB	Polychloreret biphenyl
PDCA	Plan, do, check, act
PEC	Beregnet miljøkoncentration
PID	Projektinformationsdokument
PIG	Rørinspektionsinstrument
PL	Polen
PM	Partikler
PM2.5	Partikler med en diameter på under 2,5 mikrometer
PNEC	Beregnet nuleffektkoncentration
POM	Organiske partikler
PoO	Oprindelsesland
PSSA	Særligt følsomt havområde
psu	Praktisk anvendelig saltholdighedsenhed
PTA	Grisesluseområde
PTAG	Grisesluseområde Tyskland
PTAR	Grisesluseområde Rusland
PTS	Permanent hørenedsættelse
QRA	Kvantitativ risikovurdering
ROV	Fjernstyret undervandsfartøj
RU	Rusland
SAC	Særligt bevaringsområde
SAMBAH	Statisk akustisk overvågning af marsvin i Østersøen
SCI	Lokalitet af med betydning for lokalsamfundet
SE	Sverige

SECA	Svovlemissionskontrolområde
SO <sub>2</sub>	Svovldioxid
SOPEP	Skibsberedskabsplan ved olieforurening
SOx	Svovldioxider
SPA	Særligt beskyttede områder
SPL	Lydtrykniveau
SRB	Sulfatreducerende bakterier
SSC	Suspenderede sedimentkoncentrationer
SwAM	Det svenske agentur for hav- og vandforvaltning
TANAP	Trans-Anatolian Pipeline
TAP	Trans-Adriatic Pipeline
TBT	Tributyltin
TSO	Transmissionssystemoperatør
TSS	Trafikseparationssystem
TTS	Midlertidig hørenedsættelse
TW	Territorialfarvande
UCH	Undersøisk kulturarv
UNCLOS	De Forenede Nationers havretskonvention
UNECE	De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa
UNESCO	De Forenede Nationers Organisation for Uddannelse, Videnskab og Kultur
UXO	Ueksploderet ammunition
VU	Sårbar
WFD	EU's vandrammedirektiv (VRD)
Zn	Zink



## Definitioner

Århuskonventionen	Konvention om adgang til oplysninger, offentlig deltagelse i beslutningsprocesser samt adgang til klage og domstolsprøvelse på miljøområdet.
Berørte samfund	Grupper, som kan blive direkte eller indirekte påvirket (både negativt og positivt) af projektet.
Berørt part	De kontraherende parter (lande) (AP) til Espoo-konventionen, der kan blive berørt af den grænseoverskridende virkning af en foreslået aktivitet.
Opankringskorridor	Offshorekorridor, inden for hvilken læggefartøjer udlægger ankre.
Opankringskorridorundersøgelse	Undersøgelse for sektioner, hvor rørledningen kan lægges af ankerlægningsfartøjer, og som skal sikre, at der er en fri korridor til opankring af læggefartøjet. Undersøgelseskorridoren er normalt mellem 800 m og 1 km afhængigt af vanddybden og det valgte ankerlægningsfartøj.
Hjælpeaktiviteter	Aktiviteter i tredjepartsfaciliteter, som anvendes udelukkende til NSP2-projektaktiviteter. Disse faciliteter eksisterer allerede, ejes af tredjeparter og er ikke en del af NSP2-kerneprojektet.
Iltmangel	Tilstand med iltsvind i havet.
Konsekvensvurdering	Vurdering af miljøvirkningerne i henhold til EU's habitatdirektiv. Der kræves en passende vurdering, når en plan eller et projekt kan have påvirkning på en Natura 2000-lokalitet.
Påvirkningsområde	Det geografiske område, der kan blive direkte eller indirekte berørt af projektet.
Bygningsundersøgelse	En bygningsundersøgelse udføres som en endelig registrering af rørledningsinstallationen, efter at alle anlægsarbejder i forbindelse med rørledningen er færdiggjort, og den bekræfter, at rørledningerne er installeret korrekt som påtænkt og verificerer den position og tilstand, som rørene er lagt i.
Katodisk beskyttelse (offeranoder)	Korrosionshindrende beskyttelse, som består af offeranoder af et galvanisk materiale, og som installeres langs rørledningerne for at sikre rørledningernes integritet i hele deres driftslevetid.
Tilfældighedsfund	Potentiel kulturarv, biodiversitetselement eller ammunitionsgenstand, som man uventet støder på under gennemførelsen af projektet.
Kemisk kampstof	Farlige kemiske stoffer, der er indeholdt i kemiske våben.
Idriftsættelse	Fyldning af rørledningerne med naturgas.
Understøttende anlægsundersøgelse	Et hold med fuld undersøgelseskapacitet forsynet med multibeam-ekkolod, sidesøgende sonar, sub-bottom-profiler, magnetometre og ROV'er står standby til at udføre overvågning af rørets berøring af havbunden og enhver ad hoc-undersøgelsesaktivitet, som kan blive nødvendig under anlægsarbejdet.
Underleverandør	Enhver virksomhed, der yder tjenester til Nord Stream 2 AG.
Kerneaktiviteter	Faciliteter og aktiviteter, der er under NSP2-projektets direkte kontraktmæssige kontrol.
Kulturarv	En unik og ikke-fornyelig ressource, som har kulturel, videnskabelig, åndelig eller religiøs værdi og omfatter flyttelige eller faste genstande, strukturer på særlige lokaliteter, grupper af strukturer, naturlige anlæg eller landskaber, som har arkæologisk, palæontologisk, historisk, kulturel, kunstnerisk og religiøs værdi samt unikke naturlige miljømæssige anlæg, der er udtryk for kulturværdier.
Afvikling	Aktiviteter, der gennemføres, når rørledningen ikke længere er i drift. Aktiviteterne tager højde for langsigtede sikkerhedsaspekter og sigter mod at begrænse miljøvirkningerne mest muligt.

Deskriptor	Et parameter på højt niveau, der beskriver havmiljøets tilstand.
Detaljeret geofysisk undersøgelse	Undersøgelse af en 130 m bred korridor langs den enkelte rørledningsrute ved hjælp af sidesøgende sonar, sub-bottom-profiler, breddedybdemåling og magnetometer.
ES-rute	Alternativ NSP2-rute, der løber øst for den eksisterende NSP-rute.
EU's habitatdirektiv	Sikrer bevarelse af en lang række sjældne, truede eller endemiske dyre- og plantearter. EU's habitatdirektiv beskytter også levesteder.
Eksklusionszone	Område omkring en kulturarv, biodiversitetsselement eller ammunitions genstand, inden for hvilket der ikke gennemføres aktiviteter eller anvendes udstyr.
Eksklusiv økonomisk zone	En eksklusiv økonomisk zone (EØZ) er en havzone, der er foreskrevet af De Forenede Nationers havretskonvention, og over hvilken en stat har særlige rettigheder med hensyn til efterforskning og anvendelse af marine ressourcer, herunder vand- og vindbaseret energiproduktion.
Fodafttryksområde	Det område, der optages af rørledningssystemet, herunder støttestrukturer.
Frit spænd	En del af rørledningen, der er hævet over havbunden på grund af en ujævn havbund eller rørledningens frie spænd mellem stenvolde, der er lavet ved dumping af sten.
FS-rute	Alternativ NSP2-rute, der løber vest for den eksisterende NSP-rute.
Geoteknisk undersøgelse	Metoder, hvor der anvendes keglepenetrometer og vibrocorer, og som giver et detaljeret kendskab til de geologiske forhold og jordbundens konstruktionsmæssige styrke langs den planlagte rute. Den geotekniske undersøgelse bidrager til at optimere rørledningsruten og detailprojekteringen af rørledningen, herunder den påkrævede havbundsintervention, som skal sikre rørledningssystemets integritet på lang sigt.
God miljøtilstand	Havområdernes miljøtilstand, når de giver økologisk mangfoldige og dynamiske oceaner og have, der er rene, sunde og produktive (EU's havstrategirammedirektiv, artikel 3).
Haloklin	Niveauet for den højeste vertikale temperaturgradient.
Beskyttet havområde under HELCOM	Værdifuldt marint levested og levested i kystegne i Østersøen, der er udpeget som beskyttet.
HSES	Sundheds-, sikkerheds-, miljømæssigt og socialt. "Sikkerhed" omfatter sikkerhedsaspekter for personale, aktiver og samfund, som er berørt af projektet.
HSES-plan	En skriftlig beskrivelse af HSES-ledelsessystemet for det arbejde, om hvilket der er indgået kontrakt, som beskriver, hvordan de betydelige HSES-risici i forbindelse med dette arbejde bliver holdt på et acceptabelt niveau, og hvordan grænsefladeemner, hvor det er relevant, bliver håndteret.
Trykprøvning	Trykprøvning omfatter en test, hvor en rørledning fyldes med vand og sættes under tryk for at undersøge, om der er lækager i materialesamlingen. Ved hjælp af denne test kontrolleres trykintegriteten, tætheden, styrken og eventuelle lækager.
LIFE+	EU-støtteinstrument for miljø- og klimarelaterede foranstaltninger.
Ledelsessystemstandarder	ISO-ledelsessystemstandarder beskriver en model, der kan anvendes ved udvikling og anvendelsen af et ledelsessystem. Fordelene ved et effektivt ledelsessystem omfatter bl.a. mere effektiv anvendelse af ressourcerne, bedre risikostyring og større kundetilfredshed, da tjenester og produkter konsekvent leverer, hvad de lover.
Underlag	Stenmateriale, der er bundet sammen af et stålnet og lægges på havbunden for at hæve rørledningen over havbunden. Anvendes normalt ved krydsninger af kabler og andre rørledninger.
Mikrotunnel	Tunneller med en lille diameter, der bygges ved

Afværgeforanstaltninger	ilandføringskrydningspunkterne. Rørledningerne installeres i tunnellerne. Foranstaltninger, der gennemføres for at undgå, minimere eller kompensere for en social, økonomisk eller miljømæssig påvirkning.
Våbenrydning	Fjernelse af ueksploderede våben, der findes på havbunden i anlægsområdet.
Våbenscreeningsundersøgelse	Detaljeret gradiometerundersøgelse, der gennemføres for at identificere ueksploderet ammunition eller kemiske kampmidler, der kunne udgøre en risiko for rørledningen eller personalet under installationen af rørledningssystemet og i dets levetid.
Natura 2000	Natura 2000 er et netværk på tværs af EU af naturbeskyttelsesområder, som er vedtaget i henhold til habitatdirektivet fra 1992.
Nord Stream 2 AG	Projektselskab, der er oprettet til planlægning, anlæg og efterfølgende drift af Nord Stream 2-rørledningen.
Onshoreundersøgelser	Topografiske undersøgelser på de to ilandføringsområder for rørledningssystemet. Aktiviteterne omfattede geotekniske undersøgelser, der skulle bestemme jordbundsforholdene, grundvandsniveauerne og jordbundens gennemtrængelighed med formål at etablere fundamentkrav for civile strukturer, krav til vandudledning i forbindelse med tracéingsaktiviteter, om der kan anlægges en tracé og mikrotunnel og jordbundens egnethed til tilbagefyldning af tracéen. Der gennemføres også geofysiske undersøgelser for at bestemme jordbundens stratigrafi og den mulige tilstedeværelse af ueksploderet ammunition eller kulturarvsgenstande.
Åben udgravning	Traditionel anlægsmetode, hvor der anvendes en åben rende.
Opvindelsesland	Den kontraherende part (land) (PoO) eller de kontraherende parter (lande) til Espoo-konventionen, under hvis jurisdiktion en foreslået aktivitet forventes at finde sted.
PIG	Instrumenter til inspektion af rørene køres gennem rørledningen ved hjælp af tryk for at rense og/eller undersøge rørledningens tilstand.
Grisesluseområde (PTA)	Grisesluseområder er faste landbaserede anlæg, der er placeret ved NSP2-rørledningens opstrøms- og nedstrømsgrænser og anvendes i rørledningens levetid til at udføre operationer med intelligente grise, overvågnings- og kontrolfunktioner og visse vedligeholdelsesaktiviteter.
Grise	Brug af grise i forbindelse med rørledninger henviser til praksissen med at bruge udstyr, også kaldet "grise", til at udføre forskellige vedligeholdelsesoperationer. Dette sker uden at standse produktets strøm i rørledningen.
Rørlægning	Aktiviteterne i forbindelse med lægning af en rørledning på havbunden.
Rørlægningundersøgelse	En undersøgelse, der skal gennemføres lige før påbegyndelsen af rørlægningen for at bekræfte den tidligere geofysiske undersøgelse og sikre, at der ikke findes nye forhindringer på havbunden. Der bliver udført en ROV-baseret inspektionsundersøgelse med dybdemåling og visuel inspektion for de teoretiske kontaktpunkter for rørledningen på havbunden.
Servitut vedrørende driften af rørledningen	Bredden på det onshoreområde over hver af de to rørledninger, inden for hvilket der kan forekomme begrænsninger på arealanvendelse og landdækning under operationer.
RoW for rørledningen	Arbejdskorridorområde, inden for hvilket anlæggelsen af de åbne onshoretracésektioner af de to parallelle rørledninger gennemføres.
Nedgravning efter rørlægning	Nedgravning af en rørledning i en rende på havbunden, efter at rørledningen er blevet nedlagt på havbunden.
Idriftsættelse	Aktiviteter, der udføres før rørledningen fyldes med gas, og som skal bekræfte rørledningens integritet.
Nedgravning efter rørlægning	Nedgravning efter rørlægning udføres af gravemaskiner før rørlægningen og tilbagefyldningen af tracéen.

Projektet	Alle aktiviteter i forbindelse med planlægningen, anlæggelsen, driften og idriftsættelsen af Nord Stream 2-rørledningssystemet.
Projektets fodaftryk	Det onshoreområde, der med rimelighed kan forventes at blive fysisk berørt af projektaktiviteter i alle faser. Projektets fodaftryk omfatter områder, der anvendes midlertidigt, såsom nedlægningsområder eller anlægstilkørselsveje og RoW for rørledningen og grisesluseområder.
Pyknoklin	Et maksimalt tæthedsgradientniveau forårsaget af den vertikale saltgradient (haloklin) og/eller temperaturgradient (termoklin).
RA-rute	Alternativ til den direkte NSP2-rute, der løber igennem et område, hvor opankring og fiskeri frarådes.
Ramsar-konventionen	Konvention om vådområder af international betydning.
Rekognosceringsundersøgelse	Undersøgelse, der giver oplysninger om den foreløbige rørledningsrute, herunder geologiske og menneskeskabte forhold, undersøgelserne dækker normalt en 1,5 km bred korridor og gennemføres ved hjælp af forskellige teknikker, herunder sidesøgende sonar, sub-bottom-profiler, breddedybdemåling og magnetometre.
Placering af sten	Ved placering af sten anvendes ukonsoliderede stenfragmenter sorteret efter størrelse til at omforme havbunden lokalt med henblik på at understøtte og beskytte sektioner af rørledningen og sikre dens integritet på lang sigt. Stenmaterialet placeres på havbunden via et faldrør.
ROV	Et fjernstyret undervandsfartøj, der forankres og drives af en besætning om bord på et fartøj.
Sikkerhedszone	Et område omkring en kulturarv, biodiversitetsselement eller ammunitions genstand, inden for hvilket der ikke gennemføres aktiviteter eller anvendes udstyr.
Havbundsintervention	Arbejde, der har til formål at sikre rørledningens integritet på lang sigt, og som omfatter dumpning af sten og nedgravning.
Klargøring af havbunden	Forberedende arbejde på havbunden før rørlægning.
Interessenter	Ved interessenter forstås personer, grupper eller samfund, der ikke er involveret i projektets kerneoperationer, og som kan blive berørt af projektet eller have interesse i det. Dette kan omfatte enkeltpersoner, virksomheder, samfund, lokale myndigheder, lokale ikke-statslige og andre institutioner og andre interesserede eller berørte parter.
Leverandør	Ethvert selskab, der leverer varer eller materialer til Nord Stream 2 AG.
Territorialfarvande	Territorialfarvande er i FN's havretskonvention fra 1982 defineret som et bælte af kystfarvande, der strækker sig højst 12 sømil (22,2 km; 13,8 mil) fra en kyststats basislinje (normalt middellavvandslinjen).
Termoklin	Niveauet for den højeste vertikale temperaturgradient.
Sammenkoblinger	Sammenkobling af to rørledningssektioner. Sammenkoblingerne kan foretages på havbunden (sammenkobling ved hjælp af undervandssvejsning) eller ved at løfte de rørledningssektioner, der skal sammenkobles, fra havbunden (sammenkobling over vand).
Nedgravning	Nedgravning af rørledningen i havbunden.
Nedvibrering af spuns	Nedvibrering af spuns, eventuelt sammen med ramning, for at begrænse støjgener.
Vægtbelagte rør	Rørsamlinger, der er forsynet med en betonbelægning for at øge vægten.

## 0. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

### 0.1 Oversigt

Nord Stream 2 er et projekt, der omfatter etablering og drift af to nye parallelle rørledninger gennem Østersøen. Rørledningerne skal transportere naturgas fra verdens største reserver i Rusland til EU's indre gasmarked. Den nye rørledning vil stort set følge samme rute og tekniske opbygning som det eksisterende Nord Stream-rørledningssystem, der blev fuldt driftsklart i 2012.

Set i lyset af en gasproduktion i EU, der forventes at falde med 50 % over de kommende to årtier, er der i regionen et behov for at øge importen. Nord Stream 2-rørledningssystemet vil få kapacitet til at forsyne op til 26 millioner husstande med gas. Ved at supplere de eksisterende transportruter kan det hjælpe med at dække EU's importunderskud, og det kan hjælpe med at reducere de overhængende risici for forsyningssikkerheden.

De lande, der kunne blive berørt af etablering eller drift af Nord Stream 2-rørledningssystemet, har mulighed for at få flere oplysninger om projektet og dele deres synspunkter, inden anlægget påbegyndes. Nord Stream 2 skal vurdere projektets sandsynlige miljøpåvirkninger og rådføre sig med de pågældende lande. Denne proces gennemføres i henhold til Espoo-konventionen – konventionen om vurdering af virkningerne på miljøet på tværs af landegrænserne.

Dette dokument er det ikke-tekniske resumé af Espoo-rapporten, som henvender sig til ikke-fagfolk. Dokumentet giver en oversigt over metoden og de vigtigste resultater af Nord Stream 2's vurderinger af virkninger på miljøet (VVM'er<sup>1</sup>), der kan sammenfattes som følger:

- Nord Stream 2 har gennemført omfattende havbundsundersøgelser for at finde frem til en sikker og optimal rute gennem Østersøen, som blev sammenholdt med alternative ruteføringer med hensyn til miljømæssige, sikkerhedsmæssige, socioøkonomiske og tekniske kriterier.
- Nord Stream 2 har anvendt de strengeste internationale standarder for projektering og anlæg af undervandsrørledninger. Alle projekterings- og anlægsopgaver certificeres af en uafhængig certificeringsvirksomhed, DNV GL.
- Nord Stream 2 har prioriteret identifikationen af en række "indbyggede" afværgeforanstaltninger og har forpligtet sig til at gennemføre dem for at forhindre eller minimere potentielle miljøpåvirkninger, der måtte opstå. Denne proaktive tilgang til afværgning repræsenterer bedste praksis, og VVM'erne afspejler situationen efter gennemførelsen af disse foranstaltninger.
- Som følge af denne fremgangsmåde vil der kun opstå et begrænset antal miljøpåvirkninger, hvoraf størstedelen vil være ubetydelige eller af mindre omfang på grund af den begrænsede varighed og det begrænsede påvirkede område.
- Nord Stream 2 følger i fodsporene af den vellykkede etablering og drift af det nuværende Nord Stream-rørledningssystem. Adskillige års miljøovervågning har vist, at det nuværende system ikke har haft en væsentlig påvirkning af miljøet.

Ekspertteamet, der står bag Nord Stream 2, arbejder målrettet for at etablere et sikkert og bæredygtigt undersøisk rørledningssystem, der ikke har væsentlig eller vedvarende påvirkning af Østersøen, miljøet på land eller på lokalsamfundene. Flere oplysninger om projektet og de

<sup>1</sup> Termen "vurdering af virkninger på miljøet (VVM)" bruges i dette resumé som henvisning til de relevante miljømæssige undersøgelser, der gennemføres af Nord Stream 2 AG. Dette omfatter VVM'er, der kræves i henhold til de forskellige nationale lovgivninger, og den miljøredegørelse (ES), der er udarbejdet for Sverige (idet der ikke er lovkrav om en VVM), med det formål at vurdere projektkomponenternes virkninger på miljøet i hvert enkelt land, hvor de finder anvendelse.

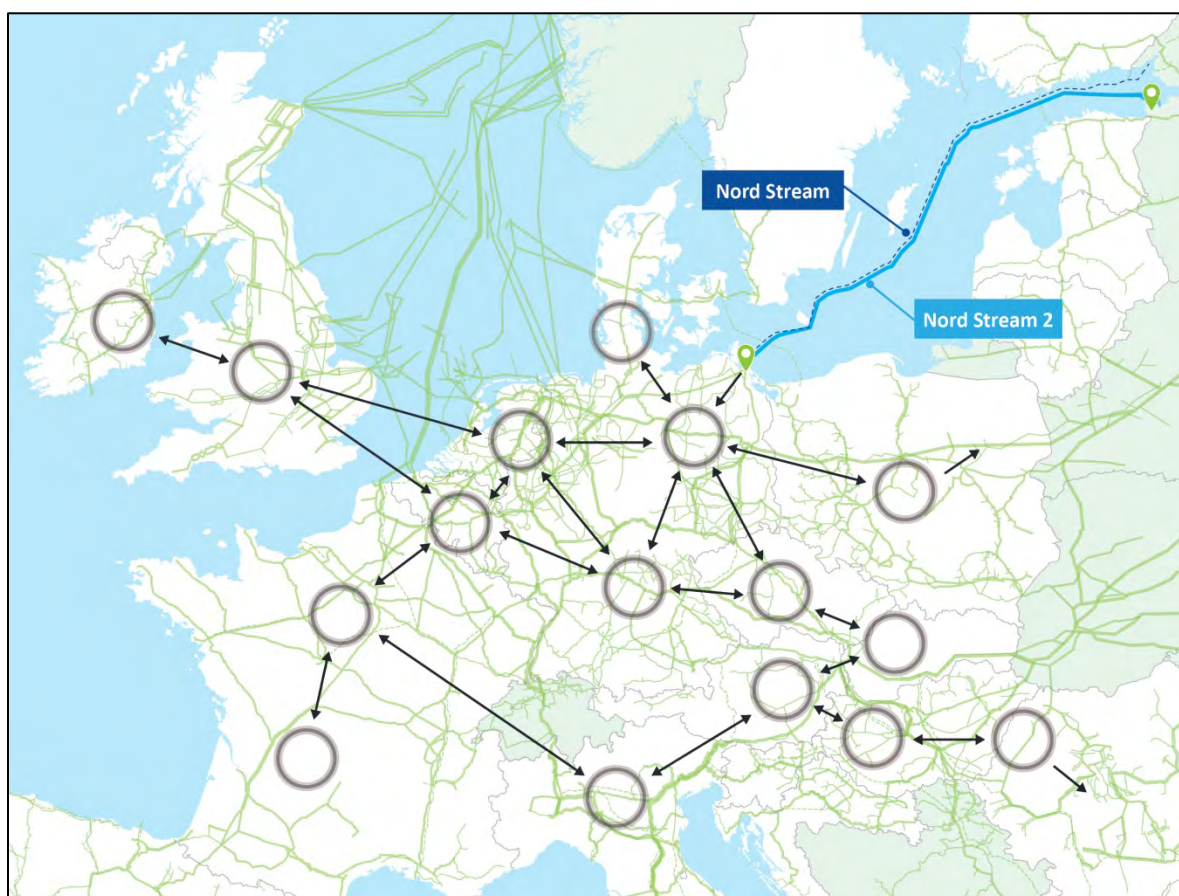


miljømæssige påvirkninger findes i den fulde Espoo-rapport, som er tilgængelig via [www.nord-stream2.com](http://www.nord-stream2.com).

## 0.2 Nord Stream 2-projektet

Nord Stream 2 er et planlagt rørledningssystem til naturgas, der skal øge transportkapaciteten til Europa for at opfylde regionens voksende importbehov. De to parallelle rørledninger vil løbe fra Ruslands Østersøkyst, gennem Østersøen til ilandføringsområdet i nærheden af Greifswald i Tyskland. Når gassen er kommet ind på EU's indre marked, kan den transporteres videre til de steder, hvor der er behov for den.

Nord Stream 2 bygger videre på den vellykkede etablering og drift af den eksisterende Nord Stream-rørledning, som blev fuldt driftsklar i 2012, og som er blevet anerkendt for dens høje sikkerhedsstandarder, grønne logistik og gennemsigtige offentlige høringsproces.



**Figur 0-1** Når Nord Stream 2 har leveret naturgas til Tyskland, kan den – i fremtiden – leveres til forskellige steder i EU's indre energimarked.

Nord Stream 2 har i adskillige år udført efterforskning og gennemført undersøgelser omkring den foreslåede rørledningsrute. Disse undersøgelser spænder fra tekniske og miljømæssige undersøgelser til undersøgelser af sociale og socioøkonomiske påvirkninger på lokalt, regionalt og internationalt plan.



### Tilladelser, VVM og Espoo

- **Tilladelser:** Nord Stream 2-projektet er underlagt national lovgivning i hvert af de lande, hvis territorialfarvand og/eller eksklusive økonomiske zone rørledningen løber igennem: Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland. I henhold til kravene i den landespecifikke nationale lovgivning indsender Nord Stream 2 de nationale tilladelsesansøgninger og vurderinger af virkninger på miljøet/undersøgelsesmaterialer til de kompetente myndigheder. De nødvendige tilladelser skal være indhentet inden anlægsarbejdet kan påbegyndes inden for det enkelte lands område. Det er denne proces, der betegnes "tilladelsesprocessen".
- **Vurdering af virkninger på miljøet (VVM):** Nord Stream 2 forbereder omfattende nationale vurderinger af virkninger på miljøet (VVM'er) som et led i tilladelsesprocessen i de enkelte lande, som rørledningen løber igennem: Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland. Disse nationale VVM'er beskriver og vurderer de potentielle påvirkninger, der kan opstå i de respektive lande.
- **Espoo:** I henhold til konventionen om vurdering af virkningerne på miljøet på tværs af landegrænserne ("Espoo-konventionen") skal særlige industrielle projekter, der er forbundet med potentielle påvirkninger, og som går på tværs af en landegrænse, som f.eks. Nord Stream 2-rørledningsprojektet, tage denne vurderingsproces et skridt videre og vurdere påvirkninger, der har grænseoverskridende karakter. Espoo-rapporten omhandler derfor "grænseoverskridende påvirkninger", der kan være opstået i ét land, men medfører påvirkninger i et andet land. Den benytter også denne analyse til at evaluere projektets generelle påvirkning i sin helhed på tværs af alle de påvirkede lande. Espoo-rapporten hjælper dermed beslutningstagere med at vurdere konsekvenserne af projektets sandsynlige miljøpåvirkning, så de kan træffe en begrundet beslutning om, hvorvidt de vil give tilladelse til gennemførelse af projektet. Interesserede parter har mulighed for at læse rapporten og komme med bidrag til projektets høringsproces.

Nord Stream 2-projektet omfatter anlæg og efterfølgende drift af en undersøisk dobbelt naturgasrørledning gennem Østersøen. Rørledningsruten løber ca. 1.200 km fra Ruslands Østersøkyst i Leningrad-området til ilandføringsområdet Greifswald i Tyskland. Ud over disse to lande løber rørledningen gennem Finlands, Sveriges og Danmarks jurisdiktioner.

Nord Stream 2-projektet omfatter:

- offshore rørledninger
- anlæg på land ved det russiske ilandføringssted i Narvabugten, herunder nedgravede rørledningssektioner på ca. 4 km og landbaserede anlæg, og
- anlæg på land ved det tyske ilandføringssted Lubmin 2, herunder rørledningssektioner på ca. 0,4 km indlagt i dobbelte mikrotunneller og landbaserede anlæg.

I forbindelse med anlægsarbejdet vil Nord Stream 2 gøre brug af hjælpefaciliteter, som omfatter:

- anlæg til overfladebehandling i Kotka, Finland og i Mukran, Tyskland, og
- oplagsplads for rør i Karlshamn (Sverige), Kotka og Hanko (Finland) og i Mukran (Tyskland).

Nord Stream 2-systemet vil få kapacitet til at levere 55 mia. m<sup>3</sup> naturgas pr. år direkte til EU-markedet på en miljømæssig sikker og forsvarlig måde. Det er nok til at forsyne 26 millioner husstande. Hver enkelt rørledning får en indvendig diameter på 1.153 mm (48 tommer), og den vil bestå af ca. 100.000 betonvægtbelagte stålrør på 24 tons nedlagt på havbunden. Rørlægningen bliver gennemført med specialfartøjer, hvorfra hele processen med svejsning, kvalitetskontrol og rørlægning udføres. Begge rørledninger vil efter planen blive udlagt i løbet af

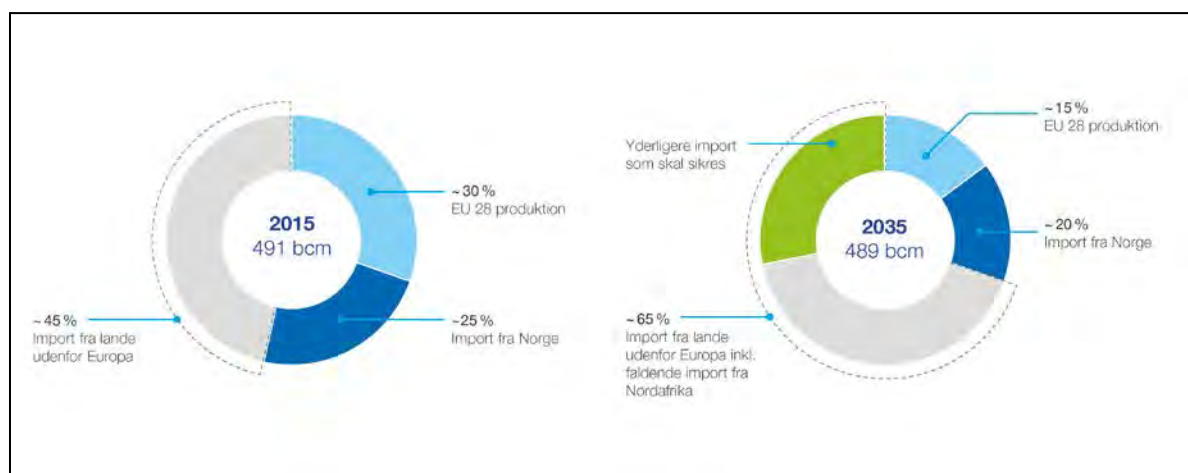
2018 og 2019, og derefter afprøves systemet i slutningen af 2019, inden gasen begynder at flyde.

Den førstehåndsviden, der er erhvervet ved projektering, anlæg og drift af den eksisterende Nord Stream-rørledning, har været en fordel ved projekteringen og planlægningen af Nord Stream 2. Selvom det nye system bliver uafhængigt af den eksisterende rørledning, vil de to systemer løbe parallelt over en væsentlig del af strækningen.

### 0.2.1 Hvorfor er der behov for Nord Stream 2?

Naturgas forventes fortsat at være en væsentlig energikilde med prognoser for stabil eller stigende efterspørgsel i de kommende årtier. Efterhånden som de forskellige lande forsøger at reducere deres CO<sub>2</sub>-udledninger, kan de med gas få et alternativ til kul, som udleder mindre CO<sub>2</sub>. Gas kan også bruges som supplement til vedvarende energi i en tid, hvor vedvarende energi indtager en voksende andel af energiforsyningen.

Egenproduktionen af naturgas i EU forventes imidlertid at falde med 50 % over de kommende to årtier. EU vil derfor være nødt til at importere yderligere mængder af naturgas for at kunne sikre forsyningen allerede fra 2020. I lyset af den faldende eller usikre gasforsyning via rørledninger fra Norge, Nordafrika og Den Kaspiske Region/Mellemøsten er der behov for nye importruter – enten i form af rørledningsgas fra Rusland og/eller flydende naturgas (LNG) fra andre indehavere af store gasreserver.



**Figur 0-2 EU står over for et importunderskud, efterhånden som egenproduktionen falder.**

Uden en ny direkte gasforsyning via rørledning fra Rusland skal EU konkurrere med andre lande om LNG-forsyninger, hvoraf mange lande, f.eks. i Asien, har betalt en høj pris for LNG i forhold til EU's gaspriser. Andre overhængende risici for forsyningssikkerheden skal også afhjælpes med let tilgængelig reservekapacitet.

Nord Stream 2 vil udgøre en driftssikker og bæredygtig supplerende transportrute til EU, hvor også miljømæssige og økonomiske forhold er tilgodeset. Ved at supplere med andre eksisterende og planlagte importmuligheder kan Nord Stream 2 hjælpe med at dække det forventede importunderskud i EU, og rørledningen kan hjælpe med at reducere de overhængende risici for forsyningssikkerheden.

## 0.3 Den internationale Espoo-proces

Den internationale høringsproces er en afgørende fase i udviklingen af Nord Stream 2-rørledningen. Der gennemføres nationale vurderinger af virkningerne på miljøet (VVM) i hvert af de fem lande, som rørledningen krydser: Rusland, Finland, Sverige (miljøreddegørelse), Danmark og Tyskland. Da der i forbindelse med Nord Stream 2 kan opstå grænseoverskridende

miljøpåvirkninger, skal der ligeledes udarbejdes en VVM-rapport på tværs af landegrænserne (dokumenteret i en Espoo-rapport) i overensstemmelse med Espoo-konventionen.

#### Nord Stream 2 vil høre ni lande

Espoo-konventionen fastlægger to vigtige grupper, der skal inddrages:

- **"Oprindelseslande"**, som er de fem lande, Nord Stream 2 krydser: Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland
- **"Berørte parter"**, som er de lande, der på en eller anden måde kan blive påvirket af Nord Stream 2, selvom rørledningen ikke ligger inden for de pågældende landes grænser: Estland, Letland, Litauen og Polen. I forbindelse med Nord Stream 2 anses de fem oprindelseslande også for berørte parter. Anlægsarbejdet i Rusland kan f.eks. have påvirkninger på finsk farvand, hvilket betyder, at Finland bliver en "berørt part".

For at sikre, at beskrivelsen af Nord Stream 2 og projektets potentielle miljømæssige påvirkninger formidles klart til alle berørte parter og interessenter, er Espoo-rapporten skrevet på engelsk og oversat til alle de ni berørte parters sprog.



Figur 0-3 Den planlagte Nord Stream 2-rørledningsrute, oprindelseslande og berørte parter.

#### 0.3.1 Tidligere gennemførte høringer om Nord Stream 2-projektet

På grundlag af den proces, der er fastlagt i Espoo-konventionen, har der allerede været gennemført en række høringstiltag i forbindelse med Nord Stream 2-projektet:

- November 2012 – Nord Stream (forgængerselskabet for Nord Stream 2) underrettede de fem oprindelseslande om Nord Stream-udvidelsen (nu kendt som Nord Stream 2) og udsendte et udkast til et projekthinfortationsdokument.
- Februar 2013 – Oprindelseslandene drøftede indholdet af projekthinfortationsdokumentet og procedurerne for projektet i henhold til Espoo-konventionen.

- Marts 2013 – Som opfølgning på dette og de indkomne bemærkninger udsendte Nord Stream det endelige projekthinformationsdokument til oprindelseslandene.
- April 2013 - Oprindelseslandene sendte projekthinformationsdokumentet til de berørte parter.

Nord Stream 2 har efterfølgende deltaget i aktive høringer om det endelige projekthinformationsdokument i alle Østersø lande. Høringsprocessen omfattede adskillige møder med de relevante myndigheder for at sikre, at Espoo-rapporten omhandler de problemer, der er vigtige for dem. Alt i alt har Nord Stream 2 afholdt over 200 møder med myndigheder, ngo'er og andre interessenter, som f.eks. fiskere.

I Espoo-rapporten er medtaget en liste over de vigtigste bemærkninger, der er indkommet i forbindelse med høringsprocessen om projekthinformationsdokumentet, sammen med en beskrivelse af, hvordan Nord Stream 2 har behandlet disse bemærkninger.

Processen er en løbende proces, og det enkelte oprindelsesland afgør varigheden af den periode, inden for hvilken der kan indsendes bemærkninger. De berørte parter er ansvarlige for at afholde høringer og møder samt anvende andre høringsformer vedrørende Espoo-rapporten i overensstemmelse med lovkrav. Nord Stream 2 har forpligtet sig til at deltage i denne type høringer og møder, hvis det ønskes fra de relevante myndigheders side. Oprindelseslandene tager højde for de bemærkninger, der er modtaget i høringsfasen, når de træffer endelig beslutning om, hvorvidt de godkender projektet.

#### Offentlig feedback

I kraft af Espoo-processen har alle lande og borgere, der potentielt berøres af Nord Stream 2-rørledningen, mulighed for at få oplysninger om projektet og give tilbagemeldinger.

Nærmere oplysninger om projektet og de forventede virkninger på tværs af landegrænser kan findes i Espoo-rapporten. Espoo-rapporten er offentlig tilgængelig via [www.nord-stream2.com](http://www.nord-stream2.com).

Dette dokument er det ikke-tekniske resumé af Espoo-rapporten. Det henvender sig til ikke-fagfolk og har til formål at formidle de vigtigste resultater i hovedrapporten.

Tilbagemeldinger fra offentligheden om Nord Stream 2-projektet er velkomne, og det er et centralt element i den internationale høringsproces. Alle synspunkter bør fremsendes til respondentens nationale myndighed. De nationale tilladelsesmyndigheder tager alle bemærkninger i betragtning, når de træffer den endelige beslutning vedrørende godkendelse af projektet.

## 0.4 Projektets alternativer

En række alternativer til ruteføringer, projektering og anlægsarbejde blev vurderet under planlægningen for at sikre, at den foretrukne mulighed så vidt muligt minimerer de miljømæssige og socioøkonomiske påvirkninger og samtidig fastholder international god praksis i forbindelse med sundhed og sikkerhed, opfylder projekteringsstandarder og anlægskrav og sikrer systemets tæthed, så længe det er i drift. Valget af mulige alternativer og den efterfølgende identifikation af den foretrukne mulighed indebar omfattende undersøgelser, og man trak i høj grad på erfaringerne fra den vellykkede gennemførelse af det eksisterende Nord Stream-rørledningssystem.

Vurderingen af det enkelte alternativ blev foretaget på grundlag af tre hovedkriterier:

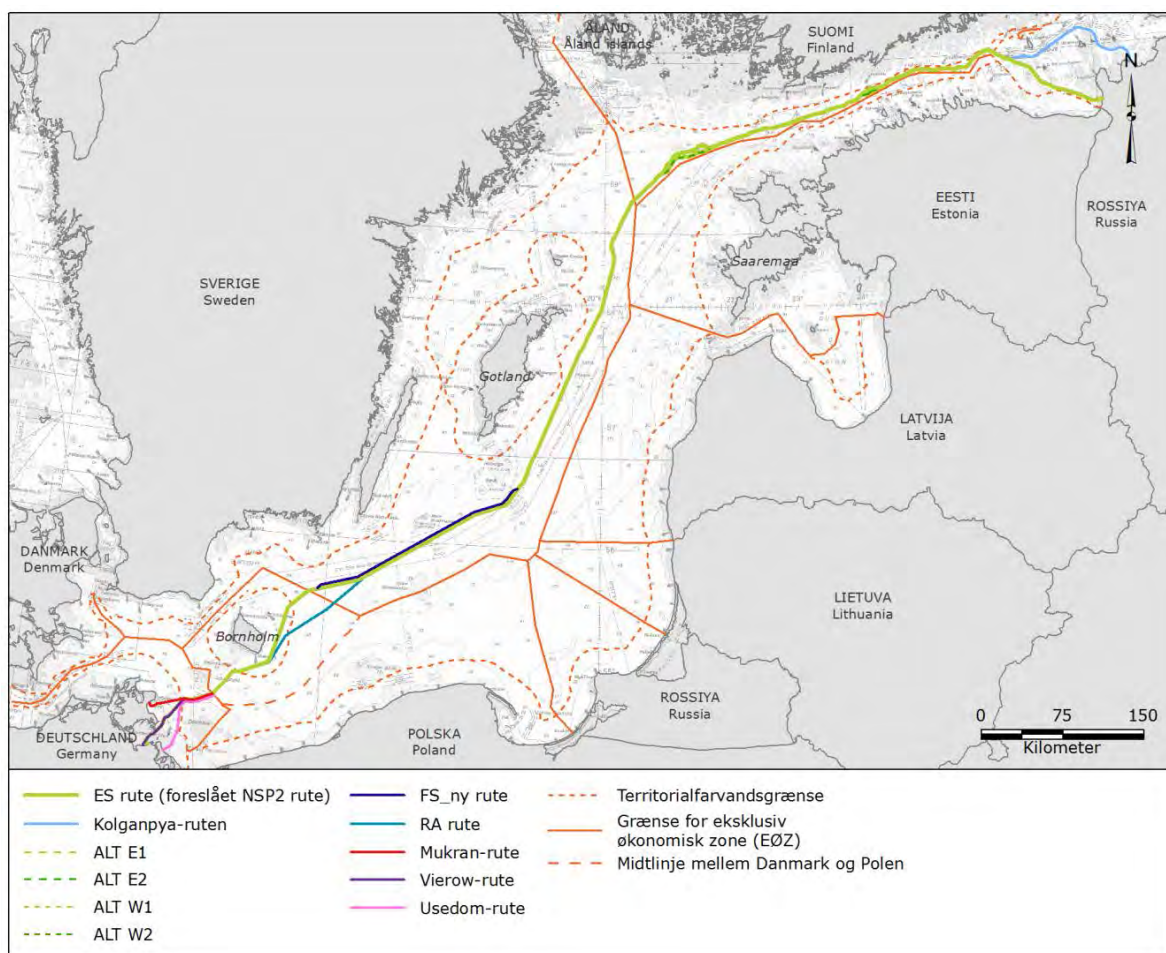
- **Miljøhensyn** – Planlæggerne har så vidt muligt bestræbt sig på at undgå at krydse områder, der er udpeget som "beskyttede" eller på anden måde "miljømæssigt følsomme" områder på grund af deres status som vigtige habitater for dyre- eller plantearter.



Projektplanlæggerne har også bestræbt sig på at minimere indgribende aktiviteter, der kunne have påvirkning af det naturlige miljø.

- **Socioøkonomi** – Planlæggerne har bestræbt sig på at minimere restriktioner for eksisterende brugere, f.eks. skibsfart eller fiskeindustri, militær, turisme og brugere af rekreative områder osv., og på at minimere påvirkningen af eksisterende offshoreanlæg, som f.eks. kabler, vindmøller og arealanvendelse på land. Projektplanlæggerne har også bestræbt sig på at undgå ammunition (dumpet under eller efter første og anden verdenskrig) og kulturarvssteder såsom skibsvrag, hvor det er muligt.
- **Tekniske hensyn** – Planlæggerne overvejede, hvordan man kunne reducere anlægstiden ved at minimere potentielle forstyrrelser af anlægsarbejdet osv. og samtidig reducere den tekniske kompleksitet, omkostningerne og ressourceforbruget.

På grundlag af erfaringerne fra det eksisterende Nord Stream-rørledningssystem og under hensyntagen til de tre ovennævnte kriterier blev der gennemført en grundig rutekorridorvurdering. Her blev der udpeget en række rutekorridor- og ilandføringsmuligheder, som kunne danne grundlag for yderligere planlægning, og som hver især blev undersøgt, inden den foretrukne rute blev valgt.



**Figur 0-4 Nord Stream 2 linjeføringen.**

#### 0.4.1 Rusland

Miljømæssige, sociale og tekniske krav, særligt kravene til at leve op til sikkerhedsafstande til beboelser, bevirker, at den oprindelige Nord Stream-rute ikke kan følges i Rusland. Narvabugten og Kap Kolganpya blev derfor udpeget som alternativer. Efter at have udført miljøundersøgelser og foretaget vurderinger af de to ruteføringer foretrak Narvabugt-løsningen af følgende grunde: kortere onshore- og offshore ruteføring, der fører til færre påvirkninger og kortere anlægstidsrammer; gunstigere havbundsforhold, som betyder mindre uddybning; og mindre

risiko for ulykker. Endelig beslutning om godkendelse af denne rute bliver taget af de russiske myndigheder, baseret på en detaljeret analyse af de miljømæssige skader, som er blevet udarbejdet for begge alternativer og på konklusionerne fra den russiske miljøvurdering (VVM).

#### **0.4.2 Finland**

I finsk farvand er der to sektioner, hvor rørledningen har to alternative ruter. Den østlige sektion er beliggende syd for Porkkala, og den anden sektion er beliggende i den vestlige del af den finske EØZ.

#### **0.4.3 Sverige og Danmark**

Der blev fundet frem til tre rutealternativer gennem svensk og dansk farvand. De mindst gunstige alternativer krævede mere havbundsintervention, var placeret tættere på Natura 2000-områder og/eller skulle føres gennem et historisk dumpningsareal for kemisk ammunition, hvilket ville øge risikoen for miljøpåvirkninger. Den foretrukne rute er placeret mere end 10 km fra Natura 2000-områder og Bornholm. Da denne rute forløber parallelt med de nuværende Nord Stream-rørledninger, betyder det samtidig færre restriktioner for andre marine anvendelser.

#### **0.4.4 Tyskland**

Den Pommerske Bugt blev udvalgt som det foretrukne ilandføringsområde på den tyske kyst ud fra miljømæssige, socioøkonomiske og tekniske vurderinger. Der indgik fire ilandføringsområder – Vestlubmin, Vierow, Mukran og Usedom – i vurderingerne. Usedom blev fravalgt, fordi det ligger i nærheden af vigtige områder med turisme og beboelse. De tre øvrige rutealternativer blev vurderet for at: minimere offshorerørledningens længde, undgå miljømæssigt følsomme områder og optimere de tekniske forhold, og det bevirkede, at Mukran blev fravalgt. Lubmin er den foretrukne mulighed, idet der er direkte forbindelse til det eksisterende gasnet, og fordi den miljømæssige påvirkning vil blive mindre end Vierow.

### **0.5 "0-alternativet"**

"0-alternativet" er en vurdering af en situation, hvor anlægget af Nord Stream 2 ikke gennemføres. Det ville naturligvis betyde, at hverken de negative eller positive miljømæssige eller socioøkonomiske påvirkninger, der ville opstå som følge af gennemførelsen af Nord Stream 2, ville finde sted.

Selvom man, hvis Nord Stream 2 ikke blev gennemført, ville undgå de overvejende midlertidige, lokale og mindre miljømæssige og socioøkonomiske påvirkninger, ville det også betyde, at der skulle findes andre løsninger for at dække det stigende energibehov i Europa.

## **0.6 Planlægning, anlæg og drift af Nord Stream 2**

### **0.6.1 De væsentligste overvejelser i forbindelse med planlægningsfasen**

Planlægningsfasen til Nord Stream 2 rummer mange års forskning og analysearbejde med henblik på at etablere en klar sundheds- og sikkerhedspraksis, opnå en forståelse af den miljømæssige kontekst og optimere den tekniske projektering. I forbindelse med projekteringen og anlægsarbejdet har Nord Stream 2 anvendt bedste praksis i bestræbelserne på at begrænse den miljømæssige påvirkning til et minimum ved allerede under projekteringen at integrere afværgeforanstaltninger i Nord Stream 2.



Eksempler på integrerede afværgeforanstaltninger:

- Tekniske løsninger:
  - Detaljeret ruteudvikling og optimering reducerer behovet for interventionsarbejde på havbunden (f.eks. stenvolde).
  - Anvendelse af et dynamisk positioneret læggefartøj i de kraftigt minerede områder i Finske Bugt, så man minimerer påvirkningerne fra ammunitionsrydning.
  - Kontrolleret placering af sten ved hjælp af et faldrør og et instrumenteret udledningshoved placeret i nærheden af havbunden, hvilket sikrer en mere præcis placering af stenmaterialerne.
- Den marine fauna:
  - Udlægning af sonaralarmer til sikring af fisk og akustisk afskrækkende udstyr, der skal få havpattedyr til at trække bort inden ammunitionsrydning.
  - For at forhindre påvirkninger af sæler i ynglesæsonen er der ikke planlagt anlægsaktiviteter, som f.eks. rørlægning og stenudlægning, om vinteren, når havet er dækket med is.
- Skibstrafik:
  - Oplysninger om projektfartøjernes sejlplaner og sejltidspunkter vil fremgå af farvandsefterretningerne.
- Undersøisk kulturarv:
  - Der iværksættes effektive forholdsregler, så der ikke sker skader på kulturarv i forbindelse med anlægsarbejdet. Der afsættes generelt en sikkerhedsafstand til det enkelte kulturarvssted.

#### **Ledelsessystem for sundhed, sikkerhed, miljø og socialt ansvar (HSES MS)**

I planlægningsfasen har Nord Stream 2 indført en politik om sundhed, sikkerhed, miljø og socialt ansvar (HSES), der implementeres via et ledelsessystem (HSES MS), som er i overensstemmelse med internationale standarder. Som et del af ledelsessystemet er Nord Stream 2 ved at udvikle miljømæssige og sociale handlingsplaner, der skal sikre overensstemmelse med HSES-politikken i alle anlægs- og driftsfasen.

HSES MS giver Nord Stream 2 mulighed for at identificere og systematisk styre alle relevante HSES-risici, der måtte opstå under projektets planlægning og anlæg. Det omfatter også styring af sikkerhed, hvor den kan påvirke personalets og de berørte lokalsamfunds sikkerhed, projektaktivitets integritet og Nord Stream 2's omdømme. Når Nord Stream 2 er sat i drift, bliver HSES MS tilpasset til håndtering af sundhed, sikkerhed, miljø og socialt ansvar i driftsfasen.

#### **Handlingsplan for styring af miljømæssige og sociale forhold (ESMP)**

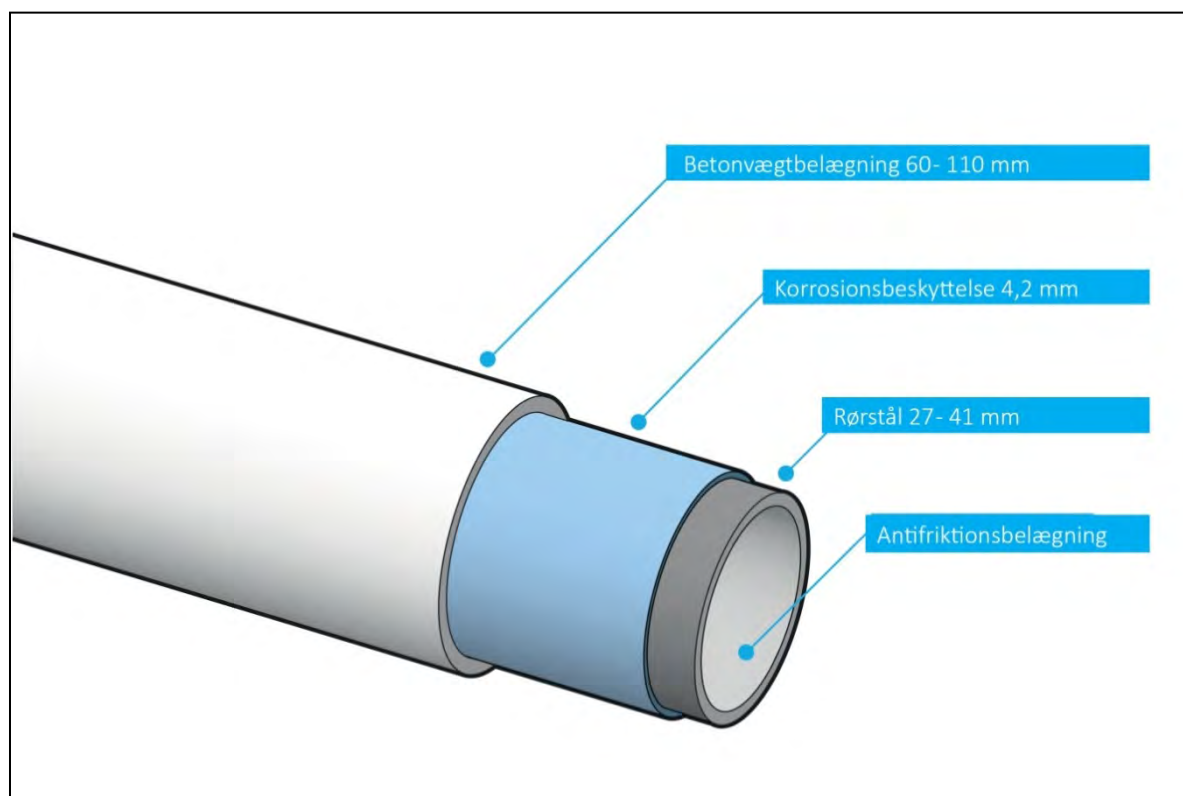
Nord Stream 2 udvikler ligeledes handlingsplaner for styring af miljømæssige og sociale forhold (ESMP) for anlæg og drift af Nord Stream 2. ESMP'erne omfatter de relevante specifikke HSES-forpligtelser, der er anført i de nationale VVM'er, og betingelser i de tilladelser, som hvert enkelt land har givet. ESMP'erne gælder for både Nord Stream 2's eget personale samt dets entreprenører, og Nord Stream 2 vil sikre, at entreprenørerne overholder alle standarder og krav i HSES MS og gældende ESMP'er. HSES-oplysninger formidles proaktivt internt og eksternt.

### **0.6.2 Rørledningens konstruktion og anlæg**

Rørledningens konstruktion er underlagt krævende internationale standarder og certificeringsprocesser i alle faser. Det er med til at sikre, at anlægsprocessen er sikker, nøjagtig og beskyttende over for miljøet.

### 0.6.2.1 Fremstilling, overfladebehandling og opbevaring

De 12,2 m lange rørsektioner fremstilles på stålværker i Tyskland og Rusland efter præcise specifikationer med en konstant indvendig diameter på 1.153 mm og en vægtykkelse på op til 41 mm. Derfra transporteres de til særlige belægningsanlæg i Tyskland og Finland. Rørene overfladebehandles indvendigt for at reducere friktionen og udvendigt for at yde beskyttelse mod korrosion. Rørene får et yderligere udvendigt lag af beton med en maksimal tykkelse på 110 mm. Det tilfører rørene vægt, så de ligger mere stabilt på havbunden. Rørene vejer nu op til 24 tons og bliver opbevaret på oplagspladser i Tyskland, Sverige og Finland, hvor de ligger klar til transport på specialfartøjer til læggefartøjet for omgående lægning.



Figur 0-5 Tværsnit af rør.

### 0.6.2.2 Ammunitionsrydning

Under første og anden verdenskrig blev der udlagt tusindvis af miner i Østersøen. Selvom mange miner er ryddet i den mellemliggende periode, gennemfører Nord Stream 2 ammunitionsundersøgelser for at finde tilbageværende miner eller ammunition på havbunden. Nord Stream 2 vil så vidt muligt undgå kendte ammunitionsområder ved lokal forskydning af ruten eller ved at flytte ammunitionen. Kun i de tilfælde, hvor dette ikke er muligt af hensyn til sikkerhed eller ansvarlighed, vil der blive foretaget detonation på stedet, efter at passende afværgeforanstaltninger er gennemført.

### 0.6.2.3 Placering af sten

Visse strategiske steder langs ruten vil der blive udlagt knuste sten på havbunden for at støtte og stabilisere rørledningerne, hvor der er behov for det, f.eks. hvis der er et frit spænd<sup>2</sup>, som skal understøttes, eller hvis der skal etableres et solidt fundament til en rørledning eller en kabelkrydsning. Stenmaterialet vil blive udlagt ved hjælp af et faldrør, som gør udlægningen mere præcis. Placering af sten vil ske både før og efter rørlægning.

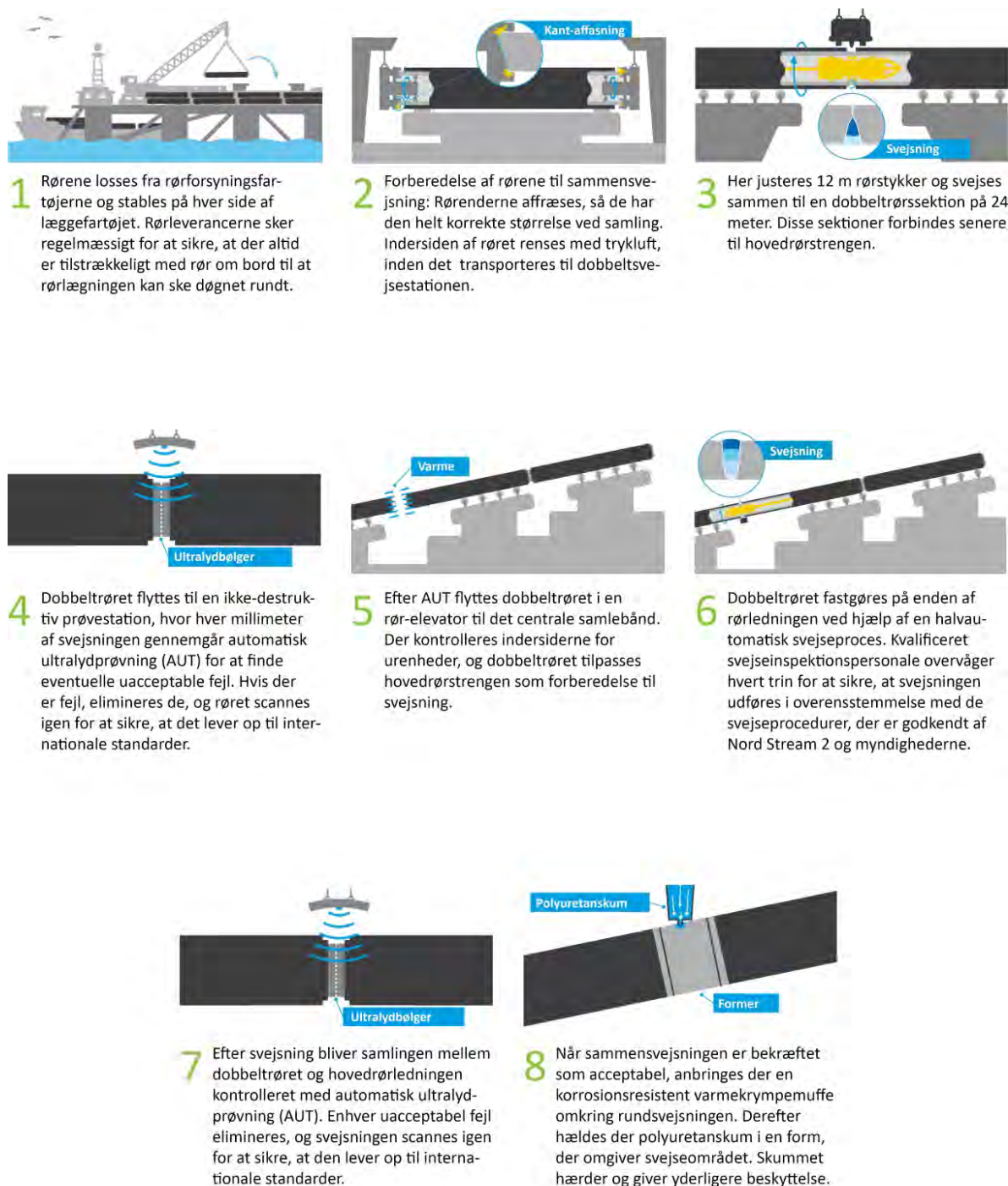
<sup>2</sup> Områder, hvor bathymetrien er så ujævn, at rørledningerne ikke understøttes på havbunden.

#### **0.6.2.4 Udgravning og tilbagefyldning**

I det kystnære forløb ind til den russiske ilandføring og i tysk territorialfarvand graves rørledningerne helt ned i havbunden for at sikre, at bevægelser fra bølger og sand ikke påvirker deres stabilitet. Det betyder, at der udgraves en rende inden nedlægning af rørene ved hjælp af forskellige former for uddybningsfartøjer. De opgravede materialer fjernes, opbevares midlertidigt og benyttes til sidst som efterfyldning, hvor det er muligt.

#### **0.6.2.5 Rørlægning**

På rørlægningsfartøjet svejses rørene sammen, og svejsesømmene kontrolleres 100 % automatisk ved hjælp af en ultralydsscanning. Når hver svejsesamling er beskyttet, føres rørledningen til sidst ud af fartøjet og ud på en rampe, kaldet en "stinger" eller "rørlægningsarm", som forhindrer overbelastning af rørledningen, mens den nedsænkes i vandet. Processen styres omhyggeligt for at kunne opretholde kontinuerlig drift døgnet rundt. Rørlægningsfartøjet kan lægge op til tre kilometer rørledning i døgnet.



**Figur 0-6** Anlæg af undervandsrørledning.

#### 0.6.2.6 Nedgravning efter rørlægning

Som yderligere beskyttelse eller stabilisering mod bølger og strøm vil rørledningerne i visse områder langs ruten blive nedgravet i render i havbunden efter udlægning. Nedgravning efter rørlægning udføres på den udlagte rørledning ved hjælp af en rørledningsplov, der trækkes af et fartøj. Rørledningen løftes ind i ploven og understøttes af ruller. Et fartøj trækker derefter ploven langs havbunden, hvorved rørledningen nedlægges i den opløjede rende, efterhånden som ploven føres fremad. For at minimere de miljømæssige påvirkninger løftes det opløjede materiale fra renden op på havbunden ved siden af rørledningerne, så havstrømmene over tid vil sikre en naturlig tilbagefyldning.

### 0.6.2.7 Anlægsarbejde på land

I Rusland anlægges den 4 km lange rørledning på land ved hjælp af konventionelle nedgravningsmetoder med gravemaskiner. Sidemonterede kraner sænker de sammensvejste rørledningssektioner ned i render, som derefter tilbagefyldes, hvorefter arbejdsområdet genetableres. Nord Stream 2-rørledningerne vil slutte ved et landbaseret vedligeholdelsesanlæg, der forbinder opstrømsfødelinjerne med et kompressoranlæg, som ejes af en tredjepartsoperatør.

I Tyskland krydser rørledningen kystlinjen i de anlagte dobbelte mikrotunneller, hvori onshorerørledningssektionerne løber. Nord Stream 2-rørledningerne afsluttes ved et vedligeholdelsesanlæg, der bliver forbundet med nedstrømsindføringsledninger, som ejes af en tredjepartsoperatør.

### 0.6.2.8 Klargøring og idriftsættelse

Når anlægsarbejdet er afsluttet, vil hver enkelt rørledning på havbunden være tør indvendig og fyldt med trykluft til rengøring og inspektion. Derefter fyldes rørledningerne med naturgas, indtil det krævede rørledningstryk til start af normal drift er nået.

### 0.6.3 Rørledningen i drift

Under normal drift vil der kontinuerligt blive lukket naturgas ind under tryk ved Narvabugten i Rusland, og samtidig bliver der lukket gas ud ved Lubmin i Tyskland. Der foregår konstant overvågning og vedligeholdelse for at sikre korrekt drift af rørledningen.

#### 0.6.3.1 Overvågning af gasflowet

Trykket og gasflowet fjernovervåges 24 timer i døgnet, og de tilførte og udledte mængder afbalanceres efter behov for at sikre, at det maksimale tryk aldrig overskrides. Der er altid specialister til rådighed, som er parate til overtage styringen direkte af hensyn til sikkerheden i en nødsituation. Hele driftsproceduren certificeres af det uafhængige certificeringsagentur, DNV GL.



**Figur 0-7 Nord Stream-kontrolcentret står for den daglige drift af den nuværende Nord Stream-rørledning.**

#### 0.6.3.2 Vedligeholdelse

Vedligeholdelse og inspektion udføres regelmæssigt i løbet af rørledningernes driftstid. Også den udvendige del af rørledningerne og deres støttestrukturer samt havbundskorridoren undersøges ved hjælp af et fjernstyret fartøj og bugserede sensorer. På baggrund af resultatet af disse undersøgelser vurderes de nødvendige foranstaltninger.

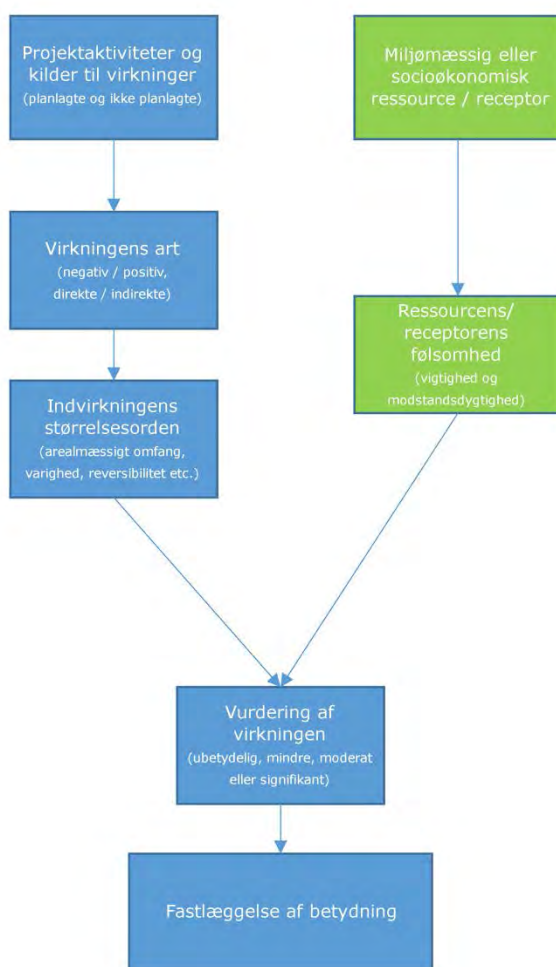
### 0.7 Metode til vurdering af påvirkningerne

Selvom Espoo-vurderingen af påvirkninger tog højde for de VVM'er, der blev gennemført i hvert af de lande, som rørledningerne krydser, havde den fokus på at give en overordnet vurdering af

Nord Stream 2. Denne metode sikrer, at der gennemføres en vurdering af de kombinerede virkninger på hver enkelt receptorgruppe, herunder interaktioner mellem virkninger, der måtte opstå i forskellige nationale jurisdiktioner.

Vurderingen bygger på den betydelige dokumentation, der er genereret af Nord Streams overvågningsprogram i både anlægs- og driftsfasen. Der er ligeledes iværksat en målrettet prædikativ modellering for at udpege de områder, der vil blive påvirket af bestemte aktiviteter fra Nord Stream 2 (f.eks. sedimentspredning og støjdbredelse).

Som et led i vurderingen har mulige kumulative og grænseoverskridende påvirkninger også været inddraget i overvejelserne. Disse er beskrevet i de relevante afsnit nedenfor.



Som udgangspunkt skulle de **projektaktiviteter**, som potentielt kunne påvirke de miljømæssige (fysisk-kemiske eller biologiske) eller socioøkonomiske **ressourcer/receptorer**, identificeres.

**Arten og omfanget af påvirkningen** (dvs. ændringens type og omfang) blev derefter bestemt ud fra geografisk udbredelse, intensitet, varighed, skadeniveau og reversibilitet af påvirkningen samt antal eller andel af de berørte receptorer.

**En ressource eller receptors følsomhed** over for en bestemt påvirkning blev bestemt ud fra en kombination af receptorvigtighed (f.eks. bevaringsstatus eller kulturel/økonomisk betydning) og receptormodstandsdygtighed (i hvilken grad den kan modstå en aktivitet uden at ændre status). Den generelle **vurdering af påvirkningen** kunne derefter bestemmes og udtrykkes som en kvalitativ vurdering: ubetydelig, mindre, moderat eller alvorlig. Der blev her taget højde for gennemførelsen af integrerede afværgeforanstaltninger, som havde til formål at undgå og reducere betydelige negative virkninger på miljøet.

Påvirkningerne blev bestemt som enten potentielt **"væsentlige"** eller **"ikke-væsentlige"**, så den relevante beslutningstagende myndighed kunne tage disse vurderinger i betragtning, når det skulle besluttes, om der skulle gives tilladelse.

**Figur 0-8** Proces, der skal identificere og vurdere de potentielle påvirkninger af miljøet fra de planlagte aktiviteter.

## 0.8 Resultater af vurderingen af påvirkningerne

Følgende afsnit indeholder en oversigt over de væsentligste konklusioner fra vurderingen af virkningerne på det *fysisk-kemiske*, det *biologiske* og det *socioøkonomiske miljø*.

I hvert af disse miljøer undersøges receptorerne i de havområder, som offshoreledningerne vil gennemløbe, samt de receptorer, der ligger i nærheden af ilandføringerne ved Narvabugten (Rusland) og Lubmin 2 (Tyskland). Da påvirkninger fra hjælpeaktiviteter ofte vedrører støj- og



luftforurening, beskæftigelse og transport, behandles påvirkningerne på disse områder kun med hensyn til fysisk-kemiske og sociale miljøer.

- Overordnet set vil der kun opstå et begrænset antal påvirkninger af miljøet, hvoraf størstedelen vil betegnes som ubetydelige til mindre (og derfor ikke væsentlige), hvilket ofte skyldes deres korte varighed og begrænsede geografiske udbredelse.

### 0.8.1 Påvirkninger på det fysisk-kemiske miljø

Det fysiske og kemiske miljø definerer forholdene for det biologiske og socioøkonomiske miljø, og det er derfor både selv receptor og – endnu vigtigere – en årsag til påvirkningerne fra Nord Stream 2-aktiviteterne på de biologiske og socioøkonomiske receptorer.

#### 0.8.1.1 Marine områder

Det marine fysisk-kemiske miljø er blevet undersøgt med hensyn til: marin geologi, bathymetri og sedimenter, hydrografi og havvandskvalitet samt klima og luftkvalitet.

##### Marin geologi, bathymetri og sedimenter

Under anlægsarbejdet omfatter de potentielle indvirkninger på den marine geologi, bathymetri og sedimenter: ændringer af havbundens profil og sammensætning af overfladesedimenter. Påvirkningerne vil være mest udtalt i områder, hvor der er foreslået udgravning eller ammunitionsrydning (Rusland, Tyskland og Finland). Imidlertid vil receptorerne på alle områder blive ført tilbage til status før påvirkningen enten gennem menneskelig indgriben eller ved naturlig udvikling over tid (på grund af naturens egne processer med sedimenttransport). Størstedelen af påvirkningerne vurderes derfor at være **ubetydelige**, og de fleste eksempler på **mindre** påvirkninger ses i Tyskland, Finland og Rusland.

Under drift omfatter de potentielle påvirkninger nedlæggelse af en ny hård overflade på havbunden, ændringer af havbundsprofilen og ændringer i sedimenttemperaturen. Påvirkningerne bliver lokaliseret til den umiddelbare nærhed af rørledningerne og vil generelt være inden for naturlig variation. Størstedelen af indvirkningerne vurderes derfor at være **ubetydelige**, og de fleste eksempler på **mindre** påvirkninger ses i Finland og Tyskland.

##### Hydrografi og havvandskvalitet

Under anlægsarbejdet består de potentielle påvirkninger på hydrografi og havvandskvalitet af: en stigning i suspenderede sedimenter i vandsøjlen (reduceret gennemsigtighed i vandet) og en stigning i forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen. Påvirkningerne vil være størst i områder, hvor der er planlagt uddybning, ammunitionsrydning eller rendegravning efter udlægning (alle lande). Receptorerne vil imidlertid vende tilbage til status før påvirkningen, og derfor er påvirkningerne vurderet til at ligge mellem **ubetydelige** og **mindre**.

Under driften består de potentielle påvirkninger af ændringer i strømforhold og tilløb, ændringer i vandsøjlen temperatur og en stigning i forurenende stoffer i vandsøjlen fra anoder. Påvirkningerne vil være størst i områder, hvor rørledningerne udlægges direkte på havbunden uden rendegravning eller i forbindelse med placering af sten. Alle påvirkninger vurderes at være **ubetydelige** med undtagelse af en **mindre** påvirkning i Finland og Tyskland.

##### Klima og luftkvalitet

Under anlægsarbejdet og driften udgør de potentielle påvirkninger på klima og luftkvalitet: en stigning i drivhusgasser (f.eks. CO<sub>2</sub>) og en forværring af den lokale luftkvalitet. Selvom bidraget fra Nord Stream 2 er målbart over den naturlige variation i umiddelbar nærhed af aktiviteterne, er mængderne begrænsede i forhold til de årlige udledninger fra normal skibsfart i Østersøen, og de vil ikke få en kvantificerbar påvirkning på det globale klima eller den lokale luftkvalitet. Indvirkningerne vurderes derfor at være **ubetydelige** med undtagelse af en **mindre** påvirkning i Tyskland.

### 0.8.1.2 Onshoreområder

Det fysisk-kemiske miljø onshore er blevet vurderet med hensyn til: geomorfologi og topografi, ferskvandshydrologi samt klima- og luftkvalitet.

#### Ilandføringen ved Narvabugten

En rende ved Narvabugten vil være årsag til midlertidige påvirkninger. Dog vil det udgravede område blive gradvist efterfyldt og arbejdsområdet vil blive terrænreguleret til den oprindelige topografi og bevoksningen genetableres efter nedlægning af rørledningerne. For den del af anlægsområdet, som passerer gennem relikte klitter (2,5 ha), vil der blive udarbejdet en specifik genetableringsplan for at afværge påvirkningerne. Påvirkningerne er blevet vurderet til ligge inden for intervallet **mindre** (for den modificerede habitat) til **moderat** (for den primære skov og den relikte klit)..

Nord Stream 2 vil medføre rydning af vegetation, fjernelse af det øverste jordlag, terrænregulering og opgravning af renden. Disse aktiviteter kan potentielt gribe ind i de lokale afvandingsmønstre og dermed påvirke den lokale hydrologi. Den jord, der skal bruges til tilbagefyldning af renden, vil imidlertid have de samme filtreringsegenskaber som de underliggende jordlag for at sikre velegnede dræningsforhold. Der kan potentielt også blive udledt overfladevand, hvilket kan påvirke overfladevandets kvalitet. Der vil imidlertid blive implementeret en vandhåndteringsplan, og afvandingsystemerne vil blive konstrueret, så udledningerne af overfladevand begrænses til niveauer for afledning fra grønne områder, hvilket medfører påvirkninger, der vurderes at være **ubetydelige**.

Selvom bidraget fra Nord Stream 2 vil medføre en stigning i drivhusgasser (f.eks. CO<sub>2</sub>), og luftforureningen (f.eks. SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>) vil kunne registreres til at ligge over den naturlige variation i umiddelbar nærhed af aktiviteterne, vil de ikke have kvantificerbar påvirkning på det globale klima eller den lokale luftkvalitet. Påvirkningerne vurderes derfor at være **ubetydelige**.

#### Ilandføringen i Lubmin 2

Takket være etableringen af en mikrotunnel vil kystafsnittet ved Lubmin 2 ikke blive påvirket af Nord Stream 2. I forbindelse med anlæg af PTA skal mindre dele af skoven ryddes (ca. 190 x 190 m), og visse områder skal opgraves. Det vil medføre et tab af træer og dermed en forringelse af landskabet samt et tab af en naturligt forekommende relik klit (geomorfologisk specialitet). Påvirkningerne vurderes at være **mindre**.

Mikrotunnellen bliver ca. 10 m dyb, hvilket er under vandspejlet. Grundvandsspejlet vil dermed blive sænket til 0,5 m under gulvet i udgravningen, så det kan holdes fri for vand i forbindelse med tunnelanlæggelsen (i ca. ni måneder). Grundvandsspejlet vil vende tilbage til det oprindelige niveau kort efter afslutning af anlægsarbejdet. Påvirkningerne vurderes derfor at være **mindre**.

Som ved Narvabugten vil Nord Stream 2-udledningerne i forbindelse med anlægsarbejde eller drift ikke have kvantificerbar påvirkning på det globale klima eller den lokale luftkvalitet. Påvirkningerne vurderes derfor at være **mindre**.

#### Hjælpeområder

I hjælpeområderne på land (Kotka og Hanko i Finland, Karlshamn i Sverige og Mukran i Tyskland), hvor aktiviteter såsom rørbelægning, opbevaring af rør og stentransport foregår, vil udledninger fra Nord Stream 2 kunne registreres over den naturlige variation i umiddelbar nærhed af aktiviteterne, især i Finland og Tyskland. Mængderne vil dog ikke have kvantificerbar påvirkning på det globale klima eller den lokale luftkvalitet. Påvirkningerne vurderes derfor at være **ubetydelige til mindre**.



## 0.8.2 Påvirkninger af det biologiske miljø

### 0.8.2.1 Marine områder

Det marine biologiske miljø er vurderet med hensyn til både arter (især plankton), havbundsorganismer (bentisk flora og fauna), fisk, havpattedyr, fugle samt områder, der er udpeget af hensyn til deres bevarelsesværdi.

Havbiologien i Østersøen er kraftigt påvirket af abiotiske forhold, især saltholdighed, temperatur og ilt, samt den lysmængde, der er til rådighed. Generelt er biodiversiteten lavere i åbent hav og i områder med lav saltholdighed (som f.eks. Bornholmerdybet og indre Finske Bugt) i forhold til kystnære eller beskyttede områder (som f.eks. i Pommerske Bugt og i Greifswader Bodden) eller i andre områder med lavt vand (som f.eks. Hoburgs Banke og Midsjö Banke). I nogle afsnit af Nord Stream 2-ruten forekommer mindre gunstige abiotiske forhold (f.eks. forhold med lavt iltindhold ved dybt vand), der reducerer den naturlige biodiversitet. Ud fra følgende vurderinger af påvirkningerne på arter og habitatniveau er det vurderet, at alle kombinerede påvirkninger på den marine biodiversitet eller det marine økosystem, der måtte opstå heraf, vil være ubetydelige.

#### Plankton

Fytoplankton udfører en vigtig funktion som grundlag for den marine fødekæde, hvorfor der generelt forventes **ubetydelige påvirkninger**. Dette skyldes deres hurtige regenereringstid, og at de på grund af deres lysafhængighed kun forekommer i de øvre vandlag, der generelt ikke bliver påvirket af projektaktiviteterne. En undtagelse kan forekomme i nærheden af den russiske ilandføring, hvor uddybningsarbejde muligvis kan medføre en **mindre** påvirkning. Tilsvarende må forudses **ubetydelige påvirkninger** på zooplankton som følge af reduceret fødetilgængelighed (forårsaget af begrænset påvirkning på fytoplankton, der er deres fødekilde).

#### Bentisk flora og fauna (Benthos)

Bentisk flora fungerer som habitat for mange hvirvelløse dyr og fiskearter, og bentisk fauna udgør en central forbindelse mellem plankton og dyr længere oppe i fødekæden. Langs rørledningsruten er den bentiske flora stort set begrænset til det tyske farvand, hvorimod bentisk fauna stort set ikke findes på dybere vand. Adskillige arter af bentisk fauna figurerer på HELCOM-listen og på de tyske rødlistes, hvoraf to i den sidste kategori er klassificeret som truet.

Forstyrrelsen af havbunden forårsaget af ammunitionsrydning og havbundsintervention kan beskadige eller ødelægge benthos og deres habitater. Den efterfølgende suspension og genetablering af sedimentet kan både risikere at kvæle benthos og begrænse væksten af bentisk flora som følge af den nedsatte lysmængde og bentisk fauna ved begrænsning af fødetilgængeligheden og tilstopning af åndedrætsorganer. For bentisk flora vurderes påvirkningen i den Pommerske Bugt og Greifswader Bodden, hvor størstedelen af flora forekommer, at være **mindre**, mens den andre steder langs ruten på grund af begrænset forekomst vurderes at være **ubetydelig**. For bentisk fauna vurderes påvirkningen som følge af suspension og genetablering af sedimentet at være **mindre** i nærheden af ilandføringen i Tyskland og Rusland og **ubetydelig** andre steder.

Tilstedeværelsen af de dobbelte rørledninger vil betyde indførelse af et nyt hårdt underlag (kunstigt rev) for bentisk flora og visse epifaunale (ikke-nedgravede) bentiske arter, hvilket kan medføre en form for **positiv** påvirkning af disse arter. Det vil dog medføre et tab af habitat for infauna (nedgravede) bentiske arter, hvilket kan medføre en **moderat** påvirkning i tysk farvand som følge af tilstedeværelsen af nedgravede dyrearter af høj bevaringsværdi.

#### Fisk

På grund af brakvandsforholdene er fiskediversiteten i Østersøen lav, men der lever ikke desto mindre arter af både kommerciel og bevaringsmæssig interesse, herunder flere arter på HELCOM-rødlisten.

Gydeområderne på havbunden i Greifswalder Bodden og i de kystnære områder i nærheden af Narvabugten kan forvente **mindre** påvirkninger fra skader på habitater forårsaget af arbejde på havbunden og nedlæggelse af den nye rørledning. Der kan især forekomme kvælning af larver og æg som følge af sedimentering, men på de øvrige strækninger langs ruten vil disse påvirkninger være **ubetydelige**. Da koncentrationerne af suspenderet sediment ikke er tilstrækkelige til at forårsage tilstopning af gællerne på voksne fisk eller påvirke overlevelsen af pelagiske fiskeæg (gælder i højere grad de fiskeæg, der befinder sig i vandsøjlen og ikke på havbunden), vurderes disse påvirkninger for de fleste områder at være **ubetydelige**. En undtagelse gælder for Pommerske Bugt, Greifswader Bodden og Narvabugten, hvor den nære beliggenhed af de pelagiske gydeområder i forhold til uddybningsstederne kan bevirke, at påvirkningen vurderes at være **mindre**.

Undervandsstøj fra ammunitionsrydning kan medføre et vist omfang af skader på fisk i russisk og finsk farvand, og påvirkningen vurderes derfor at være **ubetydelig** til **mindre**. På grund af det lavere støjniveau, der genereres af andre aktiviteter, især placering af sten, andre påvirkninger offshore vurderes generelt til at være **ubetydelige**. Forstyrrelser fra bevægelser af fartøjer vil typisk resultere i kortvarig undvigeadfærd og påvirkningen vurderes derfor til generelt at være **ubetydelig**.

Etableringen af et kunstigt rev og den efterfølgende kolonisering af de bentiske samfund (beskrevet ovenfor) kan over tid skabe grundlag for et habitat for pelagiske fiskearter og føre til en påvirkning med betegnelsen **positiv**.

### Havpattedyr

Fire havpattedyr har levested i Østersøen: marsvin, gråsæl, ringsæl og spættet sæl. Af disse dyr er særlig opmærksomhed rettet mod spættet sæl og marsvin, idet de opført på forskellige rødlistes over truede arter og i EU's habitatdirektiv. Populationen af ringsæler kræver også særlig opmærksomhed, idet bestanden er meget lille, hvilket gør arten sårbar over for påvirkninger. Andre populationer af ringsæler og gråsæler er større og dermed mindre sårbare.

Et forøget niveau af suspenderede sedimenter og deraf følgende turbiditet som følge af ammunitionsrydning og havbundsarbejde kan medføre en delvis synssvækkelse hos pattedyr. Dette anses dog ikke for at være det væsentligste problem, idet marsvin primært benytter ekkolokalisering til orientering og byttelokalisering. Endelig færdes sæler ofte i mørkt vand, hvor deres bytte også findes. Selvom der på kort sigt kan forekomme en vis undvigeadfærd, vil det svare til den adfærd, der kan registreres i forbindelse med stormvejr. Takket være påvirkningens korte varighed vil det ikke kunne påvirke arternes reproduktive evne og funktion. Påvirkningerne vurderes derfor at være **mindre** i nærheden af ilandføringerne på grund af uddybningsarbejde og **ubetydelige** i offshoreområder.

Generering af undervandsstøj, især fra ammunitionsrydninger, der vil være begrænset til Finske Bugt, dvs. finsk og russisk farvand, vil være langt den betydeligste kilde til undervandsstøj i forbindelse med anlægsarbejdet. Pattedyrene kan blive påvirket af sprængningsskader, begyndende permanent eller midlertidigt høretab, maskering af lyde og undvigeadfærd. Påvirkningens omfang vil afhænge af stedet, både på grund af forskelle i antallet af detonerede ammunitionsenheder i hvert enkelt område, og af de arter (og specifikke populationer) af pattedyr, der befinder sig i området samt antallet af dyr.

I forbindelse med ammunitionsrydning vil anvendelsen af sælpingere inden udførelse af detonation få sæler og marsvin til at trække væk fra detonationszonen, hvilket i væsentligt omfang vil reducere risikoen for dødelige skader for alle pattedyrarter. Påvirkninger som begyndende høretab og ikke-dødelige sprængningsskader:

- *Spættet sæl* – Der forventes **ingen påvirkninger**, idet denne art kun findes i områder, der ligger for langt fra rørledningen til at blive påvirket af anlægsarbejdet.

*Marsvin* – Finske Bugt, hvor ammunitionsrydningerne vil finde sted, har en meget begrænset bestand af marsvin. Alle påvirkninger, der skyldes begyndende permanent høretab eller sprængningsskader, vil påvirke et så begrænset antal individer, at det ikke vil påvirke artens overlevelse eller levevilkår. Påvirkningen vil derfor være **mindre**.

- *Gråsæl* – Selvom sælen findes overalt i Finske Bugt takket være dens miljømæssige status og dens udbredelse, er det ikke sandsynligt, at påvirkningerne vil påvirke populationens levevilkår på lang sigt. De områder, hvor der vil kunne forventes sprængningsskader, omfatter ikke reservater for gråsæl, kolonier eller områder, hvor arten er beskyttet, og hvor antallet af individer vil være højest, med mindre der skal detoneres store ladninger. Påvirkningerne vurderes derfor at være **mindre**, undtagen for Natura 2000-området Kallbådan (se "Udpegede områder" nedenfor).
- *Ringsæl* – Den lille bestand af ringsæl i den indre del af Finske Bugt gør denne population særligt sårbar over for alle påvirkninger, der måtte opstå, idet det ville kunne påvirke en relativ stor andel af den lille bestand med **moderat** påvirkning i form af begyndende permanent høretab eller sprængningsskader. Dette ville dog være begrænset til den østlige del af Finske Bugt, hvor populationen findes. Populationen af ringsæler i Rigabugten og i skærgården i den vestlige del af Finske Bugt er kendetegnet ved en større bestandtæthed, så påvirkningerne med permanent høretab og sprængningsskader vurderes at være **mindre** for denne population.

Påvirkninger i forbindelse med begyndende midlertidigt høretab, maskering, undvigelse og andre adfærdsreaktioner på ammunitionsrydning vurderes at være **mindre** for alle pattedyrarter.

Placering af sten kan føre til en vis grad af undvigelse og maskering af pattedyrenes hørelse. Da den enkelte dumpning af sten kun varer meget kort tid, vil det ikke være tilstrækkeligt til at påvirke velfungerende arter, hvilket betyder, at påvirkningen i de fleste tilfælde vurderes at være **ubetydelig**.

### Fugle

I nærheden af den russiske ilandføring udgør øer, rev og omgivende vandområder værdifulde habitater for yngle- og trækfugle, der indgår i et Ramsar-område. I de tyske områder med lavt vand er både den Pommerske Bugt og Griefswadder Bodden udpeget som særlige beskyttelsesområder (SPA) og vigtige fugle- og biodiversitetsområder (IBA). Begge områder er vigtige overvintrings- og rastområder, og sidstnævnte område udgør værdifulde benthiske fødeområder for havfugle i den del, som rørledningen gennemløber.

Kystnære lavvandede områder, især Hoburgs Banke og Midsjö Banke i Sverige (også IBA'er), udgør vigtige overvintringsområder og hvilepladser for trækfugle. Det er kun ganske få fuglearter, der søger føde i de mere åbne og dybere farvande, hvor størstedelen af rørledningen vil blive placeret

Forøgede mængder suspenderet sediment fra ammunitionsrydning og anlægsarbejde på havbunden kan påvirke fødeudnyttelsen for fugle, der lever af fisk og benthiske organismer. Det skyldes nedsat sigtbarhed, og at byttedyr undgår sådanne områder. På grund af den begrænsede geografiske udbredelse og den begrænsede varighed af disse hændelser vurderes påvirkningerne at være **ubetydelige** i offshoreområder, hvor der kun er ganske få fugle, og **mindre** i de kystnære områder, herunder de områder, der er udpeget til fugle, og hvor de findes i større koncentrationer.

Under vandet kan generering af støj fra ammunitionsrydning påvirke dykkende havfugle. Ud fra det antal, der muligvis er påvirket, vurderes påvirkningerne at være **ubetydelige** i offshoreområder og **mindre** i Finske Bugt. Over vandspejlet kan havfuglene midlertidigt fortrænges fra deres territorier i tilfælde af forstyrrelser fra skibsfart. Afhængigt af den geografiske placering og forekomsten af arter vil vurderingen af påvirkningen ligge fra **mindre** i nærheden af ilandføringerne til **ubetydelig** i de lavvandede områder i svensk farvand.

### Udpegede områder

Der vil være påvirkninger på naturbeskyttelsesområder i nærheden af rørledningernes rute, hvis de beskyttede habitater og/eller arter, som er af kvalificerende interesse, påvirkes. Rørledningen gennemløber fem Natura 2000-områder, fire IBA'er og beskyttede steder, selvom mange af disse betegnelser overlapper.

Det kan ikke udelukkes, at en påvirkning, der vurderes at være **moderat**, kan opstå som følge af begyndende permanent høretab hos gråsæler, en udpeget art ved Natura 2000-området Kallbådan-holmen og -vandområdet (Finland), der omfatter Kallbådan-sælreservatet. Yderligere analyser, herunder vurdering, der kræves i henhold til EU's habitatsdirektiv, vil blive gennemført ud fra mere nøjagtige data om ammunitionslokaliteter og karakteristika med henblik på at afgøre, om denne konsekvensvurdering kan reduceres. I yderligere fem beskyttede Natura 2000-områder (fire i Finland og et i Estland) kan sæler, som er bevaringsmål, opleve **mindre** påvirkning på grund af risikoen for begyndende midlertidigt høretab.

### 0.8.2.2 Onshoreområder

Det terrestriske miljø i nærheden af ilandføringsområderne er vurderet med hensyn til flora og fauna (pattedyr, fugle, amfibier, krybdyr og hvirvelløse dyr) og med hensyn til biotoper/habitater.

#### Ilandføringen ved Narvabugten

Ilandføringen ved Narvabugten ligger inden for et område, der er kendetegnet ved en høj artsdiversitet inden for flora.

Rydning af vegetation, fjernelse af jordlag og gravearbejde i forbindelse med anlæggelsen af rørledningen vil påvirke et bredt udvalg af habitattyper og føre til påvirkninger på flora og habitater, der vurderes at være **ubetydelige til moderate**. De moderate påvirkninger betyder tab og fragmentering af gammel skov med en kompleks mosflora og en reliktklit. For gammel skov vil noget af tabet være permanent, og i andre områder vil der finde genetablering sted over en længere periode.

Skovområder, kystklitter og relikte klitter fungerer også som sikre habitater for fauna og som udgør en del af den anmeldte interesse i Kurgalsky-naturrestatet. Tabet af det bærende habitat, der vil kunne tage årtier at genetablere, og som muligvis aldrig igen vil opnå sin fulde økologiske funktion, kombineret med tabet af interaktionen mellem visse af arterne uden for det påvirkede område, medfører en **moderat** påvirkning på stedets fauna. Påvirkninger i forbindelse med habitatfragmentering og tab af interaktion vil aftage, efterhånden som træerne genetableres, og vegetationsdækket tiltager.

Andre påvirkninger forårsages af sammenpakning af jorden, ændringer af de hydrologiske forhold, udledninger til luften, driftsstøj og lysforurening. Men på grund af deres korte varighed, naturens evne til at genskabe sig selv og det begrænsede berørte område vurderes påvirkningerne at være **ubetydelige til mindre**. For arter særligt følsomme overfor støj kan påvirkningerne vurderes at være **moderate** under anlægsarbejdet.

Projektet vil kræve midlertidige anlægsaktiviteter inden for Kurgalsky-naturrestatet og føre til en række langvarige ændringer af habitaterne. På grund af de berørte områders begrænsede omfang og den kendsgerning, at de vigtigste habitater ikke bliver påvirket samt at reservatets integritet og funktion ikke vil blive påvirket, vurderes påvirkningen på det beskyttede område at være **mindre**.

#### Ilandføringen i Lubmin 2

Da alle onshoresektioner af rørledningen etableres som mikrotunneller, og anlægs- og driftsområderne etableres i landzoner til industriel udvikling, vurderes potentialet for påvirkninger på flora og fauna på dette sted at være **mindre** til **moderat** på meget lokalt niveau.

### 0.8.3 Påvirkninger på det socioøkonomiske miljø

#### 0.8.3.1 Marine områder

De socioøkonomiske receptorer i havet er blevet overvejet med hensyn til: mennesker (brugere af havet til fritid), kommercielle og andre anvendelser af havet samt undersøisk kulturarv.

##### Mennesker

Idet størstedelen af anlægsarbejdet vil foregå offshore, og gennemførelsen af de kystnære aktiviteter vil være af kort varighed, vil påvirkningerne for fritidsbrugerne af havet være **ubetydelige**.

##### Erhvervsfiskeri

Tilstedeværelsen af rørledningsanlægget, når det er taget i drift, kan føre til tab af fiskehabitat, fangstreduktion eller tab eller ødelæggelse af fiskeudstyr, som vurderes at være **mindre** på projektbasis.

##### Sejlads

På grund af sikkerhedszonernes korte varighed omkring anlægsfartøjerne og den begrænsede geografiske udbredelse vurderes påvirkningerne til højst at være **mindre**.

##### Andre anvendelser af havmiljøet

Der er en række andre aktiviteter og udnyttelser af havmiljøet i Østersøen, herunder vindmølleparker (eksisterende eller planlagte), militære øvelsesområder, områder med råstofudvinding eller eksisterende eller planlagte kabler eller rørledninger. Som følge af muligheden for at undgå sådanne områder eller træffe foranstaltninger for at undgå dem i samarbejde med de relevante ejere eller operatører vil enhver påvirkning være **ubetydelig**.

Der kunne i målestationer i Estland i nærheden af ilandføringen ved Narvabugten i hårdt vejr konstateres en stigning i niveauet for suspenderede sedimentter i meget korte perioder, men enhver afbrydelse af målingerne kan styres i samarbejde med de relevante myndigheder, og de potentielle påvirkninger vurderes derfor at være **ubetydelige**.

##### Kulturarv

Undersøisk kulturarv langs rørledningen består hovedsagelig af skibsvrag og deres last. Tilstedeværelsen af forhistoriske effekter er højst usandsynlig på grund af miljøforholdene.

Flere eventuelle kulturarvsobjekter, der er registreret i nærheden af rørledningsruten, skal underkastes visuelle undersøgelser, og i samarbejde med de relevante myndigheder træffes de specifikke afværgeforanstaltninger. Der kan typisk være tale om lokal justering af rørledningsruten, kontrolleret nedlægning eller restitution. En procedure for uforudset opdagelse, som aftales med myndighederne, vil blive iværksat, hvis hidtil ukendte genstande afdækkes i forbindelse med anlægsarbejdet. Sådanne foranstaltninger vil sikre, at enhver påvirkning på kulturarv generelt er **ubetydelig**, og for specifikke objekter kan den være **mindre**, hvis der f.eks. kræves fjernelse, eller deres placering ændres. Leveringen af undersøgelsesdata til de relevante institutter vil medføre et vist omfang af **positiv** påvirkning på adgangen til undersøgelsesressourcer.

#### 0.8.3.2 Onshoreområder

De socioøkonomiske receptorer i områderne på land er blevet overvejet med hensyn til: mennesker (indbyggere og besøgende), økonomiske ressourcer og brug af land og kulturarv.

##### Narvabugten

Lokalsamfundenes eller lokalvirksomhedernes afstand fra anlægsaktiviteterne (både on- og offshore) begrænser potentialet for påvirkninger fra støj, luftforurening samt visuel

tilstedeværelse. Påvirkningerne er derfor generelt **ubetydelige**, men kan være **mindre** i de nærmestliggende boligområder. Da kun en mindre del af Kurgalsky-reservatet vil blive påvirket, vil påvirkninger på lokale brugere og besøgende derfor være **ubetydelige**. Der kan ligeledes være tale om en **ubetydelig** påvirkning på grund af den begrænsede adgang til eller omlæggelse af en adgangsvej inden for området til flere landsbyer og et militærområde. Lokalsamfund langs veje kan dog opleve **mindre** påvirkninger på grund af risiko for køer og færdselsuheld forårsaget af trafik i forbindelse med anlægsarbejdet.

Der er fundet to neolitiske områder i ilandføringsområdet, men disse og eventuelle endnu ikke registrerede fund vil blive beskyttet i overensstemmelse med retningslinjer for uforudset opdagelse, og påvirkningen vurderes derfor at være **mindre**. Behovet for arbejdskraft vil kunne medføre en **positiv** påvirkning lokalt og generelt i regionen.

## Lubmin 2

Onshoresektionen af rørledningen etableres som mikrotunneller, og anlægs- og driftsområderne etableres i et område, der er udpeget som industriområde, og som er omgivet af skovområder, der afskærmer det mod boligområder og mennesker, som benytter strande og skove i til rekreative formål. Der forventes ingen trafikrelaterede påvirkninger på grund af områdets lokalt tilstødende hovedvej. Påvirkningerne fra onshoreaktiviteter er derfor **ubetydelige**. Lokalsamfundet og strandgæster kan dog blive udsat for støj i kortere perioder og visuelle forstyrrelser fra kystnære aktiviteter i forbindelse med uddybningsarbejde og mikrotunnellarbejde, hvilket vurderes at være en **mindre** påvirkning. Den positive beskæftigelsesudvikling vil give anledning til **positive** påvirkninger.

## Hjælpeområder

I hjælpeområderne på land (Kotka og Hanko i Finland, Karlshamn i Sverige og Mukran i Tyskland), hvor aktiviteter såsom rørbelægning, opbevaring af rør og stentransport foregår, vil udviklingen i beskæftigelsen føre til en **positiv** påvirkning. Den geografiske placering af disse områder inden for eksisterende industriområder begrænser de negative påvirkninger på lokalsamfundene, selvom stentransporterne fra mulige stenbrud til Mussalo-havnen ved Kotka kan medføre en vis grad af forstyrrelse og risiko for personsikkerheden, og påvirkningen vurderes derfor at være **mindre til moderat**.

## 0.9 Overvågning af mulige påvirkninger i forbindelse med anlægsarbejde og drift

Der vil ske en omfattende miljøovervågning i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af Nord Stream 2 i alle de lande, som rørledningen krydser. Formålet med miljøovervågning er at kontrollere de vurderinger, der er beskrevet i de nationale VVM'er og i Espoo-rapporten. Miljøovervågning vil have fokus på områder, hvor der forventes større påvirkninger, eller hvor der er usikkerhed om mulige påvirkninger. Overvågningsprogrammerne udvikles i øjeblikket ud fra de pågældende VVM'er og resultater og konklusionerne fra det tidligere Nord Stream-overvågningsprogram. De tilladelsesvilkår og rapporteringskrav, der fastsættes af den enkelte nationale myndighed, vil også påvirke udformningen af overvågningsprogrammet. Når betingelser og overvågningskrav til tilladelsen er fastsat af myndighederne, og inden anlægsarbejdet er sat i værk, vil Nord Stream 2 udarbejde de endelige overvågningsprogrammer. Som et led i Nord Stream 2's forpligtelse til åben og gennemsigtig kommunikation vil alle resultater af miljøovervågningen blive offentliggjort.

## 0.10 Arealanvendelse af havområder

Ud over at vurdere de potentielle miljømæssige påvirkninger beskriver Espoo-rapporten også, hvordan Nord Stream 2 skal overholde relevant EU-lovgivning og de programmer, der er udviklet for at beskytte Østersøens miljø og fremme en bæredygtig udnyttelse af havet. Dette omfatter havstrategirammedirektivet (MSFD), vandrammedirektivet (WFD) og handlingsplanen for Østersøen (BSAP), som sammen har til formål at forbedre de europæiske farvandes kvalitet og skabe en fælles ramme for arealanvendelse af havområder.

Det kan konkluderes, at Nord Stream 2 ikke vil forhindre opnåelse af de langsigtede mål eller målsætninger og initiativer fra MSFD, WFD og/eller BSAP.

### 0.11 Afvikling

Det er nødvendigt at afvikle Nord Stream 2 eller tage rørledningen ud af brug ved afslutningen af dens levetid. Afviklingsprogrammet vil blive udarbejdet i rørledningens driftsfase for at tage højde for enhver ny eller opdateret lovgivning og vejledning, god international industripraksis samt teknisk viden.

Da det i øjeblikket er usikkert, hvilken afviklingsmetode der vil blive anvendt for Nord Stream 2, er der ikke medtaget en detaljeret vurdering af påvirkningerne for afviklingsfasen. Der har dog været fremsat overvejelser om potentielle muligheder og de potentielle påvirkninger, der er forbundet med Espoo-rapporten. Ifølge retningslinjerne i den nuværende bedste praksis for infrastruktur er den bedste mulighed at lade rørledningerne ligge på havbunden (*in situ*), hvor de potentielle påvirkninger sandsynligvis vil være de samme som under anlægsfasen af Nord Stream 2. Et af alternativerne ville være at fjerne rørledningerne ved en omvendt rørlæggningsproces, skære dem i mindre dele og derefter bortskaffe dem på land. Påvirkningerne ved denne mulighed ville være tilsvarende, eller større, end det, der blev forudsagt for anlægsfasen af Nord Stream 2.

I sidste ende vil de samme kriterier, som blev anvendt under planlægning og anlæg af Nord Stream 2, herunder den tekniske gennemførlighed, sundheds- og sikkerhedshensyn samt miljømæssige og socioøkonomiske virkninger, også danne grundlag for identifikationen af den foretrukne afviklingsmetode. Uanset hvilken afviklingsmetode der vælges, vil Nord Stream 2 opfylde alle gældende lovkrav til afvikling på det pågældende tidspunkt.

### 0.12 Risici fra ikke planlagte hændelser

Omfattende risikovurderinger er normal praksis i offshore-rørledningsindustrien for at kunne forstå, afværge eller forberede sig på mulige risici. Nord Stream 2 bestræber sig på at være førende på dette område. På grundlag af flere års erfaring på dette område, internationale aftaler og industriens retningslinjer samt erfaringen fra det eksisterende Nord Stream-projekt har Nord Stream 2 udført og udfører grundige risikovurderinger, som omfatter projektets anlægs- og driftsfaser.

Som et led i denne proces har Nord Stream 2 foretaget en vurdering af risici for både miljø (f.eks. oliespild, interaktion med ikke-kortlagte ammunitions- og gasudslip) og for medarbejdere. Afhjælpende foranstaltninger til begrænsning eller forhindring af alle uacceptable risici er blevet undersøgt og indført (f.eks. implementering af en sikkerhedszone omkring fartøjer og en omhyggelig ruteplanlægning). På grundlag af de omfattende risikovurderinger anses alle risici i forbindelse med anlægsarbejde og drift af Nord Stream 2 at være acceptable.

For at forhindre eller afværge potentielle påvirkninger af ulykker og ikke planlagte hændelser under anlægsarbejde og drift har Nord Stream 2 udarbejdet en afværgestrategi, der sikrer overholdelse af internationale krav og lever op til industriens bedste praksis. Endelig vil der af Nord Stream 2 blive implementeret en projektprocedure for opdagelse af uventede risici, der skal fastsætte retningslinjer for hvordan man skal agere i tilfælde af uventede risici eller påvirkninger i forbindelse med anlægsfasen (f.eks. identifikation af ikke-kortlagt ammunition). Nord Stream 2 vil desuden udarbejde og gennemføre en beredskabsplan for rørledningens driftsfase. Nord Stream 2 gennemfører kun aktiviteter, for hvilke den tilhørende risiko vurderes at være acceptabel.

### 0.13 Kumulative påvirkninger

Espoo-rapporten vurderer ligeledes risikoen for, at påvirkninger som følge af Nord Stream 2 interagerer med påvirkninger fra andre forholdsvis forventelige planlagte projekter ("kumulative påvirkninger"). Påvirkninger fra disse projekter forekommer ikke betydelige, når de betragtes

isoleret, men de kan potentielt forårsage væsentlige kumulative påvirkninger, når projekterne ses som en samlet helhed.

På grundlag af vurderingen af den kumulative påvirkning, der er foretaget i de nationale VVM'er, blev projekterne screenet med henblik på at udpege planlagte projekter, der i kombination med Nord Stream 2, havde potentiale for at forårsage væsentlige kumulative påvirkninger. Overvejede projekter: opstrømsanlæg og Ust Luga Port-udviklingsområderne, rørledningen Baltic Connector, 50 Hz-kabler, havvindmølleparker, områder med råstofudvinding og nedstrømsanlæg. Derefter blev potentialet for kumulative påvirkninger fra disse projekter i kombination med Nord Stream 2 vurderet. Som reaktion på en anmodning, der er indkommet i forbindelse med Espoo-høringsprocessen, blev der også taget hensyn til potentialet for kumulative påvirkninger som et resultat af eksisterende projekter, eksempelvis det eksisterende Nord Stream-rørledningssystem, i kombination med Nord Stream 2.

Vurderingen konkluderer, at der ikke vil opstå væsentlige kumulative påvirkninger som følge af planlagte eller eksisterende projekter i kombination med Nord Stream 2.

#### 0.14 Potentielle grænseoverskridende påvirkninger

De grænseoverskridende påvirkninger har været behandlet på to plan: Hvor registreres påvirkningerne primært på landeplan, og hvor opleves påvirkningerne primært på regionalt eller globalt plan.

Vurderingen på regionalt og globalt plan:

- Klima - primært udledninger af drivhusgasser
- Hydrografi - ændringer i de større indstrømninger i Østersøen kan have betydning for Østersøen i sin helhed
- Skibsfart – Østersøens globale betydning for fragt
- Erhvervsfiskeri – den regionale rolle, som Østersøen spiller for erhvervsfiskeriet
- Eksisterende og planlagt infrastruktur – de transnationale forbindelser mellem Østersølandene via kommunikations- og elkabler
- Biodiversitet - biodiversiteten i Østersøen afhænger af det regionale pres og er af regional og global betydning
- Arealanvendelse af havområder – EU's direktiv om maritim fysisk planlægning (og relaterede EU-direktiver) pålægger landene at samarbejde på regionalt plan om at beskytte og etablere en ramme for bæredygtig udnyttelse af farvandet i Østersøen
- Natura 2000-områder - sådanne områder fungerer som et sammenhængende netværk på tværs af flere forskellige lande.

Denne vurdering har påvist, at Nord Stream 2 ikke vil have væsentlige grænseoverskridende påvirkninger på regionalt eller globalt plan, idet de potentielle påvirkninger varierer fra **ubetydelige** til **mindre**.

Vurderingen af grænseoverskridende påvirkninger på nationalt plan fastslog, at kun generering af undervandsstøj fra ammunitionsrydninger i to oprindelseslande (Rusland og Finland) kan medføre væsentlige påvirkninger. Tre berørte parter kan blive påvirket: Finland (fra aktiviteter i Rusland), Rusland (fra aktiviteter i Finland) og Estland (aktiviteter i både Rusland og Finland). Påvirkningerne vedrører primært risikoen for begyndende midlertidigt høretab, der kan konstateres hos populationen af ringsæl i Finske Bugt, selvom risikoen for ikke-dødelige sprængningsskader i et vist omfang ikke kan udelukkes. Anvendelsen af sælpingere vil sikre, at risikoen for mere alvorlige sprængningsskader for alle havpattedyr vil være ekstremt lav.

Vurderingerne på nationalt plan har også set på, hvor der kan opstå ubetydelige grænseoverskridende påvirkninger. Nedenfor vises en oversigt over de potentielt



grænseoverskridende påvirkninger (både betydelige og ubetydelige), der kan registreres af hver enkelt berørt part.

#### 0.14.1 Grænseoverskridende påvirkninger af Rusland (fra Finland)

Sandsynligheden for, at der findes ammunition i nærheden af den russisk-finske grænse, er meget lille, og der er derfor kun meget lille sandsynlighed for grænseoverskridende påvirkninger på pattedyr i russisk farvand forårsaget af detonationer i finsk farvand. Med udgangspunkt i et forsigtighedsprincip vurderes påvirkningen at være **moderat** med hensyn til begyndende midlertidigt høretab og ikke-dødelige sprængningsskader blandt populationen af ynglende ringsæler i Finske Bugt, og de samme påvirkninger på gråsæler og marsvin vurderes at være **mindre**.

Detonationer fra ammunition i finsk farvand kunne også bidrage til et begyndende midlertidigt høretab hos alle disse pattedyrarter i russisk farvand, hvilket ville medføre en vurdering af påvirkningen som **mindre**, og fisk i et meget begrænset område kunne blive udsat for et lignende midlertidigt høretab, der ville føre til en vurdering af påvirkningen som **ubetydelig**.

Frigivelse af sedimenter forårsaget af ammunitionsrydning i finsk farvand kan forårsage meget begrænsede og kortvarige stigninger i koncentrationerne af suspendede sedimenter. Påvirkningerne på havvandskvaliteten eller sedimentdybden i russisk farvand vil være minimal og medføre en vurdering af påvirkningen som **ubetydelig**.

#### 0.14.2 Grænseoverskridende påvirkninger af Finland (fra Rusland og Sverige)

Af de årsager, der er anført under påvirkninger af Rusland ovenfor, kan detonation af ammunition i russisk farvand i nærheden af grænsen til Finland medføre en vurdering af påvirkningen som **mindre** på grå sæl og marsvin og **moderat** på ringsæl i Finske Bugt i finsk farvand på grund af begyndende permanent høretab og ikke-dødelige sprængningsskader samt en vurdering af påvirkningen som **mindre** på grund af begyndende midlertidigt høretab. Ligeledes er påvirkningen på begyndende midlertidigt høretab hos fisk i finsk farvand vurderet til at være **ubetydelig**.

Der er en begrænset risiko for, at sæler inden for Natura 2000-området (FI0100078) Pernaja og Pernaja-øgruppen samt forskellige reservater i Finland, der er udpeget til ringsæler og gråsæler, udsættes for en mindre grad af begyndende midlertidigt høretab fra ammunitionsrydning i Rusland. Modelberegninger har imidlertid påvist, at en sådan påvirkning ville være **mindre**.

Spredning af sedimenter forårsaget af ammunitionsrydning i russisk farvand kan forårsage en meget begrænset og kortvarig stigning i koncentrationer af suspendede sedimenter. Påvirkningerne på havvandskvaliteten eller sedimentdybden i finsk farvand vil være minimal og medføre en vurdering af påvirkningen som **ubetydelig**.

Placering af sten i svensk farvand i nærheden af den finske grænse kan betyde, at et mindre område påvirkes af et støjniveau, der kan medføre begyndende midlertidigt høretab hos havpattedyr og fisk i finsk farvand. Da den enkelte placering af sten kun varer meget kort tid, anses det ikke for at være tilstrækkeligt til at påvirke velfungerende arter, hvilket betyder, at påvirkningen vurderes at være **ubetydelig**.

#### 0.14.3 Grænseoverskridende påvirkninger på Estland (fra Rusland og Finland)

Risikoen for og graden af påvirkning i Estland fra undervandsstøj forårsaget af ammunitionsdetonation i russisk og finsk farvand vil afhænge af det geografiske område, antallet af detonerede ammunitionsenheder samt af, hvilke arter og specifikke populationer af pattedyr der er i området.

Ud fra et forsigtighedsprincip vurderes påvirkningen at være **moderat** for begyndende permanent høretab og ikke-dødelige sprængningsskader i populationen af ringsæler i Finske

Bugt, og samme påvirkning på populationen af ringsæler, gråsæler og marsvin, der yngler i skærgården, vurderes at være **mindre** i Rigabugten. Da populationen af ynglende ringsæler i Finske Bugt kun findes i den østlige del af estisk farvand, vurderes den grænseoverskridende påvirkning på en væsentlig del af den estiske grænse til Finland derfor at være **mindre**.

Begyndende midlertidigt høretab fra ammunitionsrydning i finsk og russisk farvand kunne ligeledes konstateres hos pattedyr i estisk farvand, hvilket medfører en vurdering af påvirkningen som **mindre**.

Hos ringsæler og grå sæler i nærheden af Natura 2000-området Uhtju (SAC EE0060220) i Estland kan der konstateres et begrænset omfang af begyndende midlertidigt høretab fra ammunitionsrydning i russisk farvand. Modelleringsresultater har imidlertid påvist, at alle disse påvirkninger højst kan vurderes at være **mindre**.

Uddybningsarbejde ved ilandføringen ved Narvabugten vil føre til en lokal stigning i suspendede sedimenter. Dette forhold vil dog under normale vejrforhold ikke kunne brede sig til estisk farvand. Påvirkningerne på havvandskvaliteten eller sedimentdybden i estisk farvand vil være minimal og medføre en vurdering af påvirkningen på disse receptorer som **ubetydelig**. Risikoen for, at sådanne ændringer af disse parametre påvirker den overvågning, der er iværksat ved stationer syd for ilandføringen ved Narvabugten i Estland, kan imødekommes ved koordinering med de relevante myndigheder og vurderes derfor også at være **ubetydelig**.

Spredning af sedimenter forårsaget af ammunitionsrydning i russisk og finsk farvand eller stenudlægning i finsk farvand kan forårsage en meget begrænset og kortvarig stigning i koncentrationer af suspendede sedimenter. Påvirkningerne på havvandskvaliteten eller sedimentdybden i estisk farvand vil være minimal og medføre en vurdering af påvirkningen som **ubetydelig**.

#### **0.14.4 Grænseoverskridende påvirkninger af Tyskland, Danmark, Sverige, Litauen, Letland og Polen**

Den væsentligste del af anlægsarbejdet (f.eks. uddybning, tracering efter rørlægning, placering af sten samt ammunitionsrydning) i nabolandene, som medfører risiko for at forårsage grænseoverskridende påvirkninger, er beliggende i en tilstrækkelig afstand fra tyske, danske, svenske, litauiske, lettiske og polske EØZ, hvor der ikke er registreret potentielle grænseoverskridende påvirkninger.

#### **0.15 Del dine synspunkter**

Dette ikke-tekniske resumé indeholder de væsentligste punkter i Nord Stream 2 Espoo-rapporten. Alle interesserede parter (herunder offentlige parter) har mulighed for at læse rapporten i dens helhed via [www.nord-stream2.com](http://www.nord-stream2.com).

Den fulde Espoo-rapport er, ligesom dette resumé, offentligt tilgængelig og udsendes til de relevante nationale myndigheder i de lande, som rørledningen krydser, og i de lande, der muligvis bliver berørt af grænseoverskridende påvirkninger fra rørledningen.

Espoo-rapporten er et centralt element i den offentlige høringsproces, og interesserede parter opfordres til at indsende enhver form for feedback om projektforslag og relaterede vurderinger af påvirkninger. Kommentarer skal sendes til respondentens nationale myndighed.

De nationale myndigheder registrerer alle kommentarer og lader dette feedback indgå som et led i deres beslutning om, hvorvidt der skal udstedes tilladelse til projektet. Inden der udstedes en tilladelse, kan myndighederne opstille specifikke betingelser for implementeringen, som skal opfyldes af Nord Stream 2-projektet.

# 1. INDLEDNING

## 1.1 Nord Stream 2-rørledningsprojektet

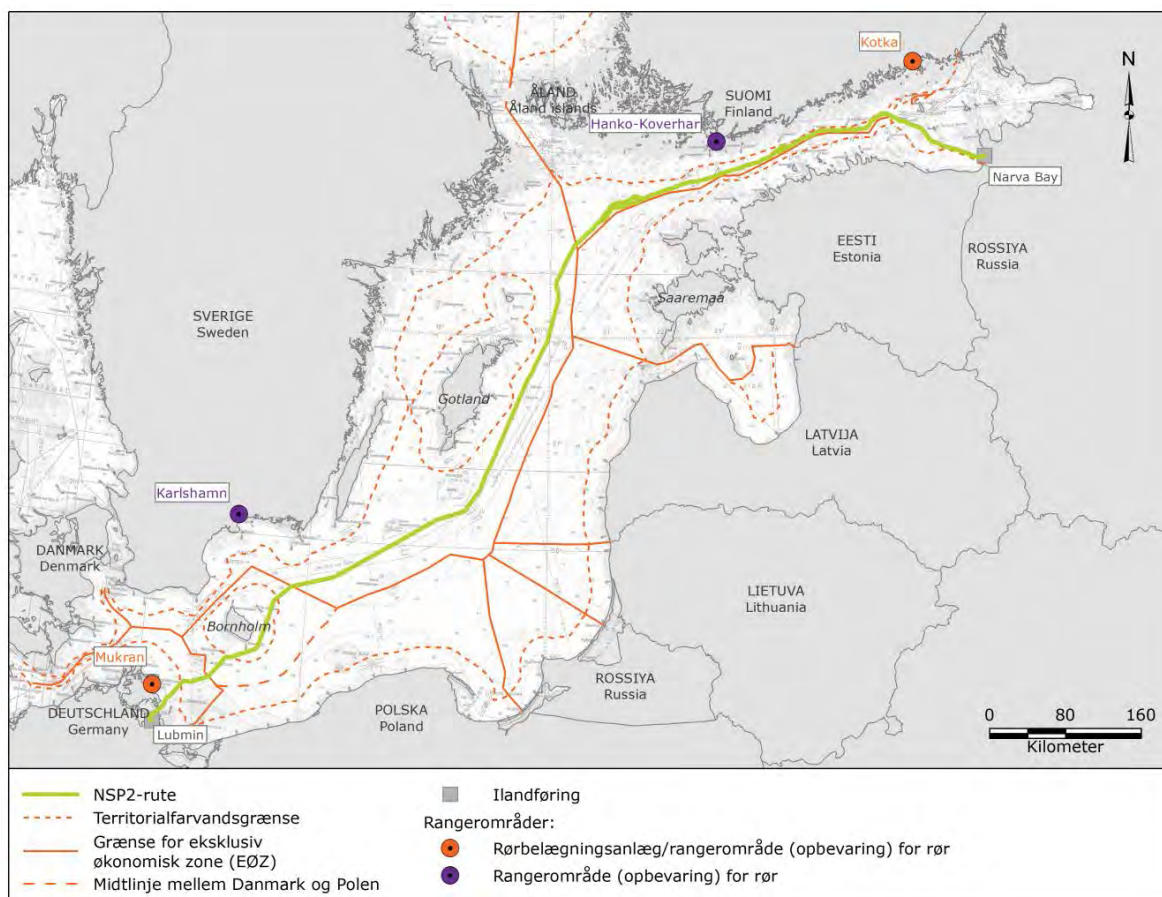
Nord Stream 2 rørledningssystemet, der løber gennem Østersøen, vil levere naturgas fra de enorme reserver i Rusland direkte til gasmarkedet i EU. Det vil bidrage til EU's forsyningssikkerhed ved at dække det stigende importunderskud af gas og de behov og forsyningsrisici, som forventes ved 2020.

Den dobbelte 1.200-kilometer undersøiske rørledning vil have kapacitet til at levere 55 mia. kubikmeter gas om året på en økonomisk, miljømæssigt ansvarlig samt driftssikker vis. Det privatfinansierede infrastrukturprojekt til € 8 mia. vil gøre det nemmere for EU at købe naturgas, et rent brændstof med lavt kulstofindhold, med henblik på at nå de ambitiøse målsætninger for miljø og afkarbonisering.

NSP2 bygger på den vellykkede anlæggelse og drift af den eksisterende Nord Stream-rørledning (NSP), som er anerkendt for sine høje miljø- og sikkerhedsstandarder, grønne logistik, samt den gennemsigtige offentlige høringsproces der anvendtes under dens udvikling. NSP2-rørledningen er udviklet af et dedikeret projektselskab: Nord Stream 2 AG.

NSP2-rørledningsprojektet planlægger anlæg og efterfølgende drift af to undersøiske rørledninger med naturgas med en intern diameter på 1.153 mm. Hver rørledning vil kræve omkring 100.000 24-tons beton-vægt-belagte stålrør, der udlægges på havbunden. Rørlægningen udføres af særlige fartøjer, der håndterer hele processen med svejsning, kvalitetskontrol og rørlægning. Begge rørledninger er planlagt til at blive lagt i 2018 og 2019 for at muliggøre test og idriftsættelse af systemet i slutningen af 2019.

Ruten vil strække sig fra Ruslands østersøkyst ved Kurgalsky-halvøen i Narvabugten til ilandføringsområdet i Tyskland tæt på Lubmin. NSP2-ruten er stort set parallelt med NSP. Ilandføringsanlæggene i både Rusland og Tyskland vil være adskilt fra NSP. Se atlaskort PR-01, der viser NSP2-ruten, ilandføringsområderne og andre hjælpefaciliteter (se Figur 1-1 nedenfor).



**Figur 1-1 NSP2-rute.**

NSP2 vil – som NSP – transportere gas, der leveres via den nye nordlige gaskorridor i Rusland fra felterne på Yamal-halvøen, særligt fra det supergigantiske<sup>3</sup> felt i Bovanenkovo. Produktionskapaciteten for felterne på Yamal-halvøen er i opbygningsfasen, mens de producerende felter fra det tidligere udviklede Urengoy-område, som føres ind i den centrale gaskorridor, har nået eller overskredet deres produktionsplateau. Den nordlige korridor og NSP2 er effektive, moderne state-of-the-art-systemer med et driftstryk på 120 bar onshore og et indløbstryk på 220 bar til offshore-systemet.

NSP2-rørledningen udvikles, konstrueres og drives i henhold til den internationalt anerkendte certificering DNV-OS-F101, som sætter standarder for offshore-rørledninger. Nord Stream 2 AG har ansat DNV GL, verdens førende skibs- og offshore-klassificeringsselskab og verdensførende inden for uafhængige sikringstjenester og ekspertrådgivning som selskabets primære entreprenør til verifikation og certificering. DNV GL vil verificere alle faser i projektet og bekræfte, at rørledningen fungerer efter hensigten i klargøringsfasen.

Nedstrømstransporten af gas fra NSP2 til gashubs i Europa sikres gennem opgraderet kapacitet (NEL-rørledning, den nordeuropæiske naturgasrørledning) og nyligt planlagt kapacitet (den europæiske gasledningsforbindelse), udviklet på samme tid af separate transmissionssystemoperatører (TSO'er). Dermed vil den nye nedstrømsinfrastruktur levere gas til Tyskland og Nordvesteuropa samt til Central- og Sydøsteuropa via gashubs i Baumgarten, Østrig, og på den måde supplere den sydlige korridor. Dette vil styrke EU's gasinfrastruktur, hubs og markeder og supplere den eksisterende infrastruktur.

<sup>3</sup> Den højeste klassificering af gasfelter med mere end 850 bcm reserver benævnes "supergigantisk felt".

Den nye, avancerede infrastruktur for gasforsyningen privatfinansieres (30 % aktionærfinansieret og 70 % eksterne finansieringskilder). Budgettet for projektet (CAPEX) er på omkring €8 mia.

## 1.2 Formålet med Espoo-rapporten og links til nationale ansøgningsproces

Denne Espoo-rapport er udarbejdet for NSP2 i overensstemmelse med bestemmelserne i artikel 4 i De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europas (UNECE) konvention om vurdering af påvirkningerne af miljøet (VVM) på tværs af landegrænserne (herefter benævnt Espoo-konventionen), direktivet om EU's vurdering af påvirkning af miljøet (direktiv 2011/92/EU), og den nationale lovgivning, der implementerer kravene i Espoo-konventionen og VVM-direktivet i Finland, Sverige, Danmark og Tyskland.

Hvor aktiviteter i et land, refereret til som "Oprindelsesland" (Party of Origin, PoO), kan medføre alvorlige negative følger for miljøet i et andet land, benævnt "Berørte part" (Affected Party, AP), kræver konventionen, at PoO følger en defineret vurderingsprocedure. Dette omfatter meddelelse til de berørte parter om eventuelle grænseoverskridende påvirkninger, videregivelse og modtagelse af information, udarbejdelse og distribution af VVM og sikring af, at der er både offentlig deltagelse og konsultation mellem parterne i hele forløbet. Formålet med denne rapport er at frembringe VVM-dokumentation, der kan frembringe information som grundlag for senere deltagelse gennem:

- En oversigt over alle de mulige grænseoverskridende påvirkninger, der tydeligt angiver, hvor aktiviteter i ét land kan resultere i forekomsten af potentielt væsentlige miljøpåvirkninger i nabolandene
- En samlet vurdering af påvirkningerne af NSP2-projektet, der evaluerer "kombinationskonsekvenser" for hver modtagergruppe, uanset geopolitiske grænser.

Nord Stream 2 AG skal indgive nationale ansøgninger i PoO-landene (Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland) om godkendelse af anlæg og drift af NPS2. Ansøgningerne er i øjeblikket på vej i hver af de fem jurisdiktioner, og hver enkelt ledsages af landespecifikke VVM'er/miljøvurderinger (ES), udarbejdet i henhold til gældende lovgivning i de enkelte lande. Hver af disse fem nationale ansøgninger vil blive fremsendt i overensstemmelse med de relevante procedurer i national lovgivning i de respektive lande.

Denne Espoo-rapport er baseret på oplysninger brugt til at udarbejde de forskellige nationale VVM'er/ES.

## 1.3 Berørte parter og offentligheden

NSP2 passerer gennem territorialfarvande (TW) og/eller eksklusive økonomiske zoner (EØZ) i Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland. I henhold til Espoo-konventionen er hvert af disse lande således et oprindelsesland. Rusland har undertegnet, men ikke ratificeret Espoo-konventionen. Dog er Rusland i forbindelse med denne Espoo-rapport benævnt som et oprindelsesland. Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland samt de øvrige kyststater langs Østersøen, dvs. Estland, Letland, Litauen og Polen, er hver især en "berørt part", eftersom disse lande kan blive udsat for påvirkninger fra projektrelaterede aktiviteter og/eller hændelser, der påbegyndes i et oprindelsesland.

Denne rapport vil blive gjort tilgængelige på de forskellige sprog til alle berørte parter, herunder offentligheden, for deres kommentarer. Dette vil gøre det muligt for oprindelseslandene at modtage kommentarer fra berørte parter i overvejelserne, inden den endelige afgørelse om tilladelse foreligger.

## 1.4 Projektshistorie

NSP2-rørledningen implementeres på baggrund af den positive erfaring med konstruktion og drift af den eksisterende NSP-rørledning. NSP-projektet blev ved sin færdiggørelse hyldet som en milepæl i det årelange energipartnerskab mellem Rusland og EU. Det har bidraget til

virkeliggørelsen af et fælles mål: sikker, pålidelig og bæredygtig styrkelse af energisikkerhed i Europa.

NSP's første linje blev taget i drift i 2011 og den anden linje blev aktiveret i 2012. Hele NSP-projektet blev afsluttet til tiden og inden for budget. Den modtog mange anerkendelser for høje miljømæssige sundheds- og miljøstandarder (HSE), grøn logistik, åben dialog og samråd med offentligheden.

I maj 2012 udførte Nord Stream AG på opfordring fra selskabets aktionærer en undersøgelse af to potentielle yderligere rørledninger med en driftslevetid på næsten 50 år. Undersøgelsen omfattede tekniske løsninger, rutealternativer, VVM'er og finansieringsmuligheder.

Forundersøgelsen bekræftede, at det var muligt at udvide NSP med to ekstra linjer. Der blev desuden identificeret yderligere importbehov i den langsigtede udvikling af det europæiske gasmarked. Som en del af forundersøgelsen udviklede Nord Stream AG tre muligheder for primære rutekorridorer, der skulle undersøges yderligere på baggrund af undersøgelser på rekognosceringsniveau, VVM'er og feedback fra interessenter med henblik på at nå frem til et optimeret ruteforslag.

I 2012 indsendte Nord Stream AG ansøgninger om tilladelse til undersøgelse i de relevante lande. Målet var yderligere at undersøge mulighederne for rutekorridorer og at identificere den optimale ruteføring for rørledninger med minimal længde og påvirkning på miljøet.

I April 2013 udgav Nord Stream AG et projekthinformationsdokument (PID) om et potentielt NSP byggeprojekt som en del af den oprindelige meddelelse og videregivelse af oplysninger, som krævet i henhold til Espoo-processen. PID giver interessenter i de ni potentielt berørte lande et overblik over projektet, hvilket gør det muligt at bestemme deres rolle i de fremtidige miljømæssige og sociale påvirkningsvurderinger og tilhørende tilladelsesprocesser, i overensstemmelse med deres landespecifikke love og regler.

Som forberedelse på den yderligere udvikling af udvidelsesprojektet drøftede Nord Stream AG programforslagene til de nationale undersøgelser af påvirkning af miljøer i de fem lande (Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland), hvis EØZ'er eller TW ville blive krydset af den foreslåede rute. Der blev også afholdt indledende høringer med myndigheder og interessenter i andre lande omkring Østersøen, (se kapitel 4 for mere information om høringer).

Arbejdet med tilladelser, undersøgelser og ingeniørarbejde påbegyndt af Nord Stream AG for udvidelsen af projektet blev overtaget af et dedikeret projektselskab, Nord Stream 2 AG, der blev etableret i juli 2015. Udvidelsesprojektet blev omdøbt til NSP2 (se kapitel 4 angående Espoo-høringsprocessen og de næste trin).

## 1.5 Projektselskabet

Nord Stream 2 AG er et projektselskab, der er stiftet i forbindelse med planlægning, anlæg og efterfølgende drift af NSP2. Selskabet har base i Zug, Schweiz, og ejes af PJSC Gazprom. Der forestilles en ejerskabsstruktur fra tilsvarende EU- og russiske interesser i projektet, der afspejler betydningen af denne nye infrastruktur for de fremtidige energiforsyningsbehov i Europa.

Nord Stream 2 AG's hovedkvarter har et stærkt team bestående af mere end 200 eksperter fra mere end 20 lande, som dækker undersøgelse, opmåling, kortlægning, miljø, HSE, tilrettelæggelse, konstruktion, kvalitetskontrol, indkøb, projektledelse og administrative roller.

Med udgangspunkt i selskabets strenge indkøbspolitik og internationale licitationsprocesser har Nord Stream 2 AG indgået kontrakt med førerende selskaber om levering af materialer og tjenester. Europipe GmbH, Mülheim/Tyskland, United Metallurgical Company JSC (OMK), Moskva/Rusland og Chelyabinsk Pipe-Rolling Plant JSC (Chelpipe) og Chelyabinsk/Rusland blev

valgt til at levere ca. 2.500 km rør med stor diameter med en samlet vægt på omkring 2,2 mio. ton. Wasco Coatings Europe BV er blevet hyret til betonvægtbelægning, opbevaring og logistik af rør og vil benytte det eksisterende vægtbelægningsanlæg i Kotka, Finland, et andet vægtbelægningsanlæg i Mukran, Tyskland, samt to depoter ved Hanko i Finland og ved Karlshamn i Sverige.

Som med Nord Stream AG følger Nord Stream 2 AG høje standarder, hvad angår teknologi, miljø, arbejdsbetingelser, sikkerhed, virksomhedsledelse og offentlige høringer.

Nord Stream AG, operatøren af det eksisterende NSP, har lige fra begyndelsen forpligtet sig fuldt og helt i forbindelse med sikkerhed og miljøvenlige løsninger gennem planlægning, anlæg og driftsmæssige faser. Ud over at udvikle et avanceret teknisk design demonstrerede Nord Stream AG på en særdeles transparent måde selskabets bæredygtige håndtering af miljømæssige og sociale aspekter i forbindelse med implementering af et rørledningsprojekt. Implementeringen af et styringssystem til miljømæssige og sociale aspekter (ESMS) gjorde det muligt for Nord Stream AG omhyggeligt at følge selskabets entreprenører og følge nøje op på alle forpligtelser og aftaler. Dette sikrer en god ledelse af anlægss- og driftsaktiviteter på en miljømæssig og socialt ansvarlig måde samt en transparent og omfattende rapportering til myndigheder og interessenter. NSP-systemet vil blive brugt og yderligere forbedret for NSP2-projektet.

Som følge af denne tilgang vil kvalitetssikring af entreprenører for Nord Stream 2 AG og selskabet i sig selv overgå de standarder, der normalt anvendes for offshore rørledninger, og vil garantere den højeste mulige standard for driftssikkerhed. Nord Stream 2 AG har også forpligtet sig til at følge miljømæssige og sociale standarder for Den Internationale Finansieringsinstitution (IFC).

Efter afsluttet projektfase viste resultaterne fra NSP's overvågningsprogrammer af miljømæssige og sociale aspekter, at anlæggelsen af rørledningen ikke forårsagede nogen uventede påvirkninger af miljøet i Østersøen og bekræftede den positive tendens inden for miljømæssig gendannelse efter konstruktion. Indtil videre har alle overvågningsresultater bekræftet, at påvirkninger i forbindelse med anlæg var begrænsede, lokale og overvejende kortsigtede. Virkninger på tværs af grænser er også blevet bekræftet som værende ubetydelige. Nord Stream AG deler oplysninger med det videnskabelige samfund gennem sin portal for data- og informationsfond (DIF). DIF-portalens indeholder data, der er indsamlet om rørledningsruten, samt NSP VVM'erne og miljømæssig og social overvågning under anlægget.

Resultaterne af tidligere undersøgelser og den erfaring, der er indhentet under konstruktion og drift af NSP vil hjælpe med at sikre, at NSP2-projektet opfylder de samme strenge miljøstandarder og kan bygges uden varige skadelige påvirkninger af miljøet.

På linje med selskabets forpligtelse om transparens og en åben dialog har Nord Stream 2 AG et dedikeret website, der giver adgang til omfattende information i forbindelse med projektet, og hvor henvendelser kan behandles: <http://www.nord-stream2.com/>.

## 1.6 Primære konsulenter

Denne Espoo-rapport, inklusive atlaskort, blev udarbejdet af Rambøll og Nord Stream 2 AG. En oversigt over de primære rådgivere og entreprenører, der er inddraget i de forskellige undersøgelser, opmålinger, modelleringer og vurderinger til Espoo-rapporten er præsenteret i Tabel 1-1.



**Tabel 1-1 Virksomheder/eksperter ansvarlige for undersøgelser, opmålinger, modelleringer og vurderinger til Espoo-rapporten**

Konsulent/entreprenør	Arbejdsfelt	Oprindelsesland
<b>Planlægning, Espoo-rapport</b>		
Rambøll Group A/S	Espoo-rapport	Danmark
Frecom	Russisk VVM	Rusland
Rambøll Finland	Finsk VVM	Finland
Rambøll Sverige	Svensk miljøredegørelse (ES)	Sverige
Rambøll Danmark	Dansk VVM	Danmark
Institut für Angewandte Ökologie (IFAÖ)	Tysk VVM	Tyskland
<b>Teknisk design</b>		
Saipem S.p.A.	Hovedentreprenør	Italien
<b>Certificering</b>		
Det Norske Veritas (DNV)	Projektcertificering	Norge
<b>Miljøundersøgelser</b>		
Dansk Hydraulisk Institut (DHI)	Prøvetagning af havbunden	Danmark
Eco Express Service	Undersøgelser offshore og på land	Rusland
Institut für Angewandte Ökologie (IFAÖ)	Undersøgelser offshore og på land	Tyskland
Luode Consulting Oy	Miljømæssig basisundersøgelse offshore	Finland
<b>Matematisk modellering</b>		
DHI	Undersøgelse af modelforbedringer	Danmark
<b>Miljømæssig vurdering</b>		
Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE)	Vurdering af havpattedyr	Danmark
Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE)	Kemiske kampstoffer (CWA)	Danmark
Ympäristötutkimus Yrjölä Oy	Havpattedyr, finsk EØZ	Finland
Skepast & Puhkim OU	Grænseoverkridende vurdering, Estland	Estland
ARK- Sukellus Rami Kokko	Kulturarv, finsk EØZ	Finland
Anders Stigebrandt, Ancylus HB	Hydrografi	Sverige
SMM, Statens maritima museer	Kulturarv	Sverige

## 1.7 Rapportstruktur

Strukturen i Espoo-rapporten er udviklet i overensstemmelse med kravene anført i bilag II til Espoo-konventionen. Der er blevet investeret betydelige kræfter i det ikke-tekniske resumé (NTS) for at maksimere potentialet til at kommunikere effektivt til offentligheden om projektet og dets grænseoverskridende påvirkninger. Derudover er en bog med atlaskort blevet forberedt med en omfattende samling af tegninger, hvortil der flittigt bliver refereret i denne rapport.

Denne rapport er inddelt i 20 kapitler, som angivet i Tabel 1-2.

Tabel 1-2      Espoo rapportstruktur

Kapitel	Titel	Oversigt
1	Indledning	Indeholder oplysninger om NSP2-projektet, de centrale målsætninger for denne Espoo-rapport, information om NSP2-projektets historie, projektudviklingen og de vigtigste konsulenter, som deltager i projektet.
2	Projektmotivering	Giver konteksten for, hvorfor NSP2 er nødvendig; baseret på aktuelle prognoser, der viser stigende efterspørgsel og behov for yderligere rørledningskapacitet for at styrke leveringssikkerheden.
3	Lovgivningsmæssig kontekst	Beskriver de lovgivningsmæssige rammer for gasledninger i Østersøen og de relevante internationale konventioner og EU-direktiver, der har betydning for, hvordan projektet er blevet udviklet og problemstillinger behandlet i dets vurdering.
4	Espoo-proces	Skitserer processen, der kræves af Espoo-konventionen, og hvordan de forskellige trin har været og fortsat vil blive taget i forhold til NSP2. Den fremhæver især den rolle, som den offentlige høring udgør, både med hensyn til omfanget af Espoo-rapporten og med hensyn til anvendelse af rapporten til at informere offentligheden om projektet og de potentielle miljøpåvirkninger.
5	Projektbeskrivelse	Giver oplysninger om NSP2-projektet, herunder design, anlæg og operationelle aktiviteter, både på land og i det marine miljø.
6	Alternativer	Beskriver og giver et højt niveau af sammenligning af de teknologiske og rørledningsmæssige alternativer overvejet for projektet samt situationen uden projektet, og giver grundlaget for den valgte, foretrukne løsning.
7	Metode anvendt til dokumentation af Espoo miljøvurdering	Fastsætter de rammer, der anvendes til udarbejdelse af Espoo-rapporten, herunder hvordan oplysningerne i de nationale VVM'er/ES'er er blevet analyseret og præsenteret for at levere en "fælles VVM", der dækker projektet i sin helhed.
8	Identifikation af miljømæssige påvirkninger	Baseret på en gennemgang af projektbeskrivelsen identificeres de potentielle miljømæssige påvirkninger fra forskellige aktiviteter og tilstedeværelsen af NSP2 for udarbejdelse af baseline for den efterfølgende vurdering af påvirkningerne.
9	Miljømæssig basisbeskrivelse	Beskriver den aktuelle status for det fysisk-kemiske, biologiske og socioøkonomiske miljø inden for projektområdet for at give et overblik over, hvilke miljøeffekter der kan vurderes.
10	Vurdering af miljømæssige påvirkninger	Forudser og analyserer omfanget af miljøpåvirkningerne fra rutineopgaver i NSP2 på fysisk-kemiske, biologiske og socioøkonomiske receptorer, beskrevet i kapitel 9.
11	Havstrategiplanlægning	Identificerer de centrale direktiver vedrørende maritim fysisk planlægning i Østersøen og vurderer graden af overholdelse mellem NSP2 og deres målsætninger og så vidt muligt deres mål.
12	Afvikling	Giver et overblik over de tilgængelige scenarier for nedlukningen af rørledningen ved afslutningen af dens levetid, identificerer den foretrukne løsning og giver en vurdering på højt niveau.
13	Risikovurdering	Evaluerer påvirkningerne af uforudsete hændelser, som kan opstå under anlægs- og driftsfaserne i projektet, samt beskriver nødberedskab og responsstrategi, udarbejdet af Nord Stream 2 AG for proaktivt at håndtere sådanne risici.
14	Kumulative påvirkninger	Beskriver og vurderer de potentielle påvirkninger af samlede eller synergistiske påvirkninger, som kan skyldes interaktion mellem NSP2-projektet og andre projekter med en overlappende rumlig og tidsmæssig ramme.
15	Grænseoverskridende påvirkning	Sammenfatter på et landespecifikt grundlag eventuelle grænseoverskridende påvirkninger, der kan opstå som følge af

Kapitel	Titel	Oversigt
		projektets aktiviteter.
16	Afværgeforanstaltninger	Indeholder en beskrivelse af supplerende foranstaltninger (i forhold til den integrerede forebyggelse, der indarbejdes i designet, som Nord Stream 2 AG forpligter sig til at tage, for at undgå eller reducere potentielle miljømæssige påvirkninger, der afdækkes i konsekvensanalyseprocessen.
17	Miljøledelse	Beskriver den sundhedsmæssige, sikkerhedsmæssige, miljømæssige og sociale (HSES) miljøledelse, der er udviklet af NSP2 for at sikre, at HSES risici, herunder påvirkninger af miljøet, identificeres og proaktivt styres.
18	Foreslået miljøovervågning	Indeholder det foreslåede overvågningsprogram for NSP2, hvis formål er at sikre, at den relevante forvaltning og afhjælpende foranstaltninger bliver gennemført, og forudsætningerne for og størrelsen af de vurderede miljømæssige påvirkninger er korrekte.
19	Manglende viden og usikkerheder	Identificerer områder, hvor ufuldstændige eller unøjagtige oplysninger var tilgængelige, og beskriver konsekvenserne af sådanne mangler og usikkerheder for vurderingen, og hvordan disse er blevet tacklet.
20	Henvisninger	Liste over referencer, der bruges til at understøtte de angivne oplysninger.

Følgende appendiks er tilføjet til rapporten :

- Appendiks 1: Giver en opsummering af de centrale spørgsmål fra interessenter, og hvordan spørgsmålene er blevet besvaret
- Appendiks 2: Lister over beskyttede arter i projektområdet, indeholdende både almindelige og latinske navne
- Appendiks 3: Giver detaljerede modelresultater og metoder, herunder sedimentspredning og sedimentation, undervandsstøj og modelberegning af luftkvaliteten.
- Appendiks 4: Koncentration af forurenende stoffer i sedimentet langs den planlagte NSP2 rute.

## 2. PROJEKTMOTIVERING

Dette afsnit beskriver anledningen og begrundelserne for Nord Stream 2 projektet, og viser hvorfor dette projekt er påkrævet for at sikre forsyning af naturgas til den Europæiske Union og dens medlemslande.

Nord Stream 2 AG har bedt Prognos AG om at udarbejde et studie om den europæiske energibalance, med prognoser for den fremtidige naturgasefterspørgsel og mulige kilder til at dække denne efterspørgsel. Baseret på ovenstående har Prognos AG, som rådgiver beslutningstagere i politik, erhverv og samfund i Europa og som laver objektiver analyser og prognoser, udarbejdet studiet "Nuværende status og perspektiver for den europæiske gasbalance" i januar 2017 <sup>A</sup>.

Fokusområde for dette afsnit er således den Europæiske Union, bestående af 28 medlemslande (EU 28) – konsekvent inkluderende Det Forenede Kongerige (UK, bestående af England, Skotland, Wales og Nordirland). En mulig udmeldelse fra EU 28 ("Brexit") vil ikke have væsentlig betydning for udveksling af naturgas mellem UK og de øvrige EU 28 medlemslande samt Norge, da importkrav til naturgas fra UK og samlet set fra EU 28 ikke vil ændres <sup>B</sup>. Det geografiske fokusområde vil blive udvidet inden for denne analyse, når det er påkrævet fra et EU 28 perspektiv, dvs at ikke-EU medlemslande som kan eller har besluttet at dække deres gasimportkrav udelukkende fra EU 28 <sup>C</sup>. I det følgende vil dette blive beskrevet yderligere.

Det ville ikke være passende at fokusere udelukkende på de områder som vil blive direkte forsynet fra rørledningen. EU's interne gasmarked er væsentligt påvirket af det globale LNG marked.

Således er det nødvendigt at analysere den samlede EU gas balance for at vurdere omfanget af forsyningssikkerhed. Hvis man ignorerer interne afhængigheder med forsyning og tilgængelige kilder vil markedets kompleksitet ikke blive hensigtsmæssigt behandlet, og dermed ville betingelserne for en fornuftig prognose ikke være til stede. Det er i særdeleshed vigtigt at betragte det relevante geografiske område når man sammenligner resultaterne præsenteret nedenfor med andre studier, da nogle studier fokuserer på OECD Europa i stedet for EU 28. Den største forskel mellem OECD Europa og EU 28 er at OECD Europa omfatter Norge (en stor netto eksportør af gas) og Tyrkiet (en stor importør af gas). Desuden er EU 28 medlemslandene Rumænien, Bulgarien, Kroatien, Letland og Litauen ikke er en del af OECD Europa. Dette medfører betragtelige forskellige i de respektive kvantitative balancer.

Tidshorisonten for fremskrivninger i dette dokument er som regel 2020 til 2050 (afhængigt af hvilken specifik analyse). I betragtning af den lange prognose periode og kompleksiteten af emnet – som er karakteriseret af væsentlige usikkerheder – har Prognos udført adskillige analyser af fremtidig gasefterspørgsel <sup>D</sup>.

Tal i dette afsnit er afrundet til første eller ingen decimal, hvilket kan give mindre afvigelser i de viste totaler.

Nord Stream 2 projektet er essentielt for sikker, pris-effektiv og bæredygtig forsyning af naturgas til offentligheden af årsager som beskrives i det følgende.

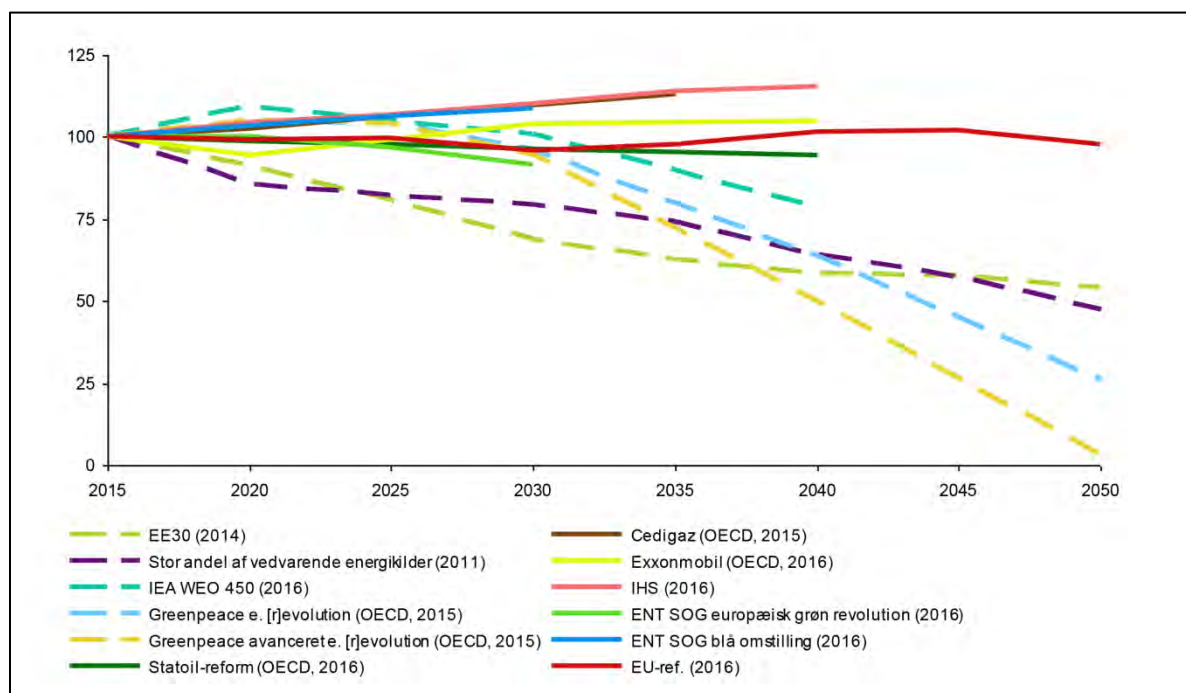
<sup>A</sup> Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017).

<sup>B</sup> Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), s. 5.

<sup>C</sup> Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), s. 29.

<sup>D</sup> Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), s. 56ff.

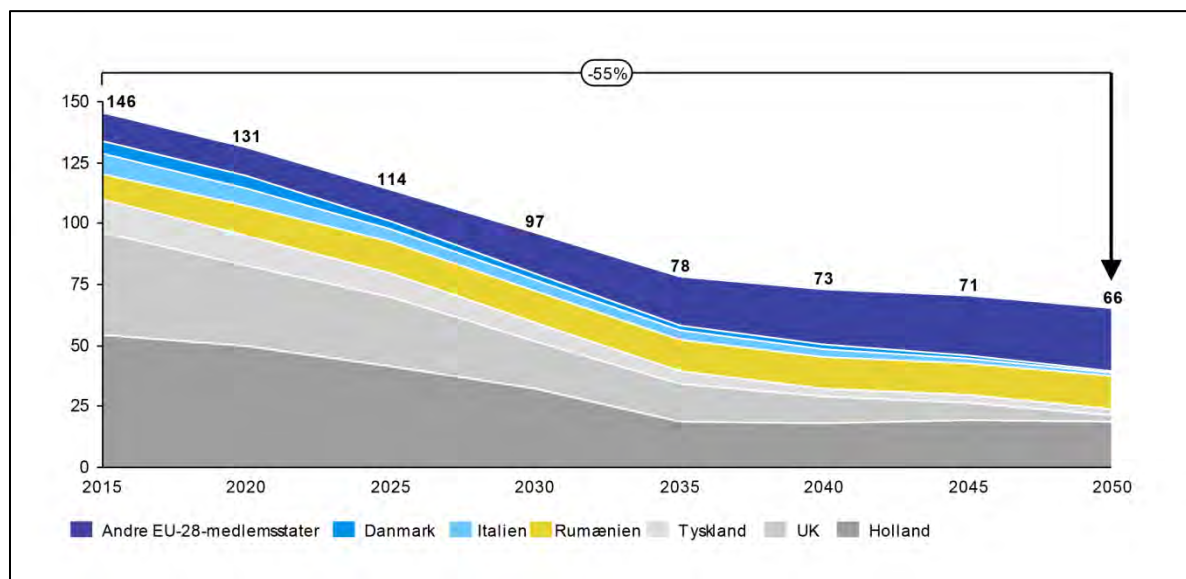
Prognos differentierer mellem såkaldte mål- og referencescenarier. Målsценарier er generelt rettet mod en helelektrisk verden drevet af sol- og vindbaseret energiproduktion og viser udviklingsforløb med stærkt faldende efterspørgsel efter fossile brændstoffer med henblik på at nå politisk fastsatte klimabeskyttelsesmål, uafhængigt af sandsynligheden for at nå dem (se Figur 2-1). På grund af deres metodiske tilgang er disse scenarier ikke egnede til at sætte en troværdig basis for at lave fremskrivninger af fremtidig forsyningsbehov. Referencescenarier medtager derimod risiko for ikke at opfylde ambitiøse mål.



**Figur 2-1** Scenarier for naturgasefterspørgsel for EU 28 og OECD-Europa (indekseret med 2015 = 100).

For at sikre forsyningssikkerhed i EU 28, særligt i en situation hvor målene ikke nås, er det nødvendigt at basere middel-langsigtet planlægning på reference scenarier. Prognos har derfor baseret deres analyse på EU's referencescenario (2016), og inddrager desuden nylige udviklinger. Prognos, i rollen som teknisk ekspert, betragter EU's referencescenario som et godt udgangspunkt for at analysere energiefterspørgsel og produktion i EU 28 på grund af dets prognoser baseret på nuværende bedste praksis (ud fra et teknisk og lovmæssigt perspektiv) og dets høje grad af gennemsigthed. Imidlertid har Prognos konkluderet at EU's referencescenario skal tilpasses, hvis der er mere opdaterede officielle produktionsprognoser til rådighed, og udvides til at omfatte prognoser for Schweiz' og Ukraines import fra EU's interne gasmarked, for at få et fuldt dækkende billede af fremtidig gas efterspørgsel (EU 28).

Hvad angår Schweiz og Ukraine, som forventes at importere ca. 20 bcm/år naturgas fra EU's indre gasmarked fra 2020, forventes efterspørgslen i EU 28 at udvise en næsten stabil udvikling fra 494 bcm i 2020 til 477 bcm i 2030 og 487 bcm i 2050. På samme tid forventes produktionen i EU 28 imidlertid at falde med 55 % mellem 2015 og 2050 (se Figur 2-2).

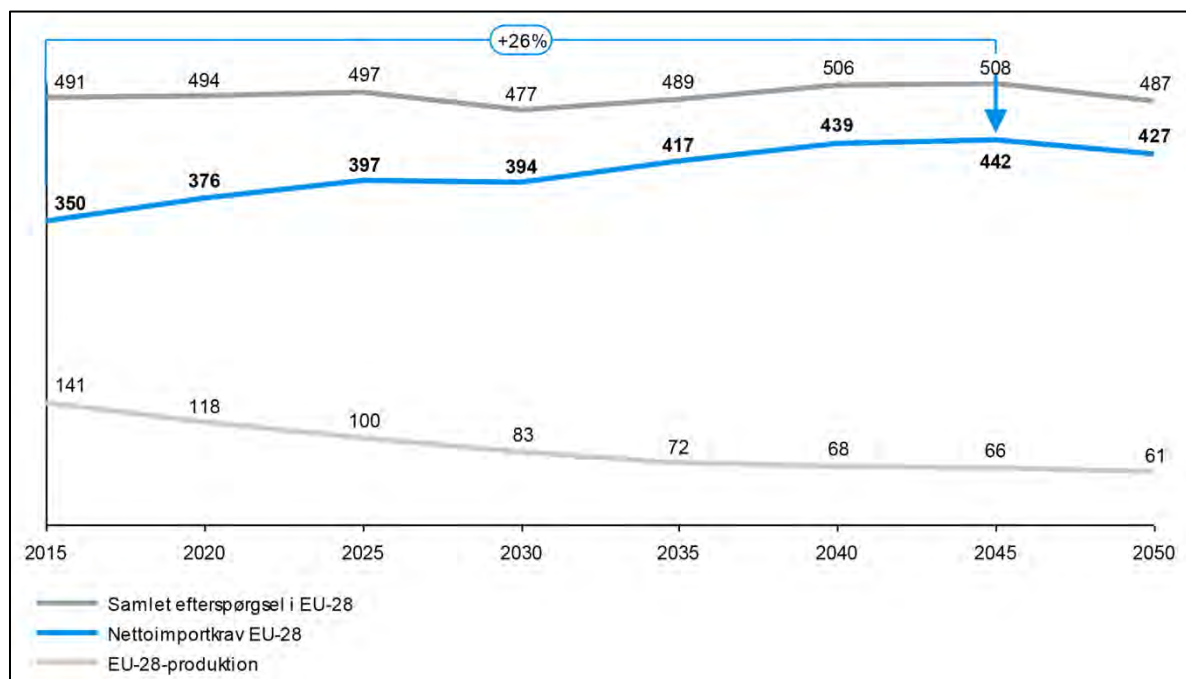


**Figur 2-2 EU 28 produktionsprognoser for naturgas iflg Prognos, baseret på EU's referencescenarior 2016 (bcm).**

Ifølge Prognos ventes naturgasproduktionen at falde yderligere end fremskrevet, som følge af nylige beslutninger truffet af den hollandske regering om at øge begrænsningerne på naturgasproduktionen fra Groningen-feltet samt lavere prognoser for naturgasproduktionen i Tyskland og UK.

Efter tilpasninger forventes den nationale produktion i EU 28 at falde fra 118 bcm i 2020 til 83 bcm i 2030 og 61 bcm i 2050 (se Figur 2-3).

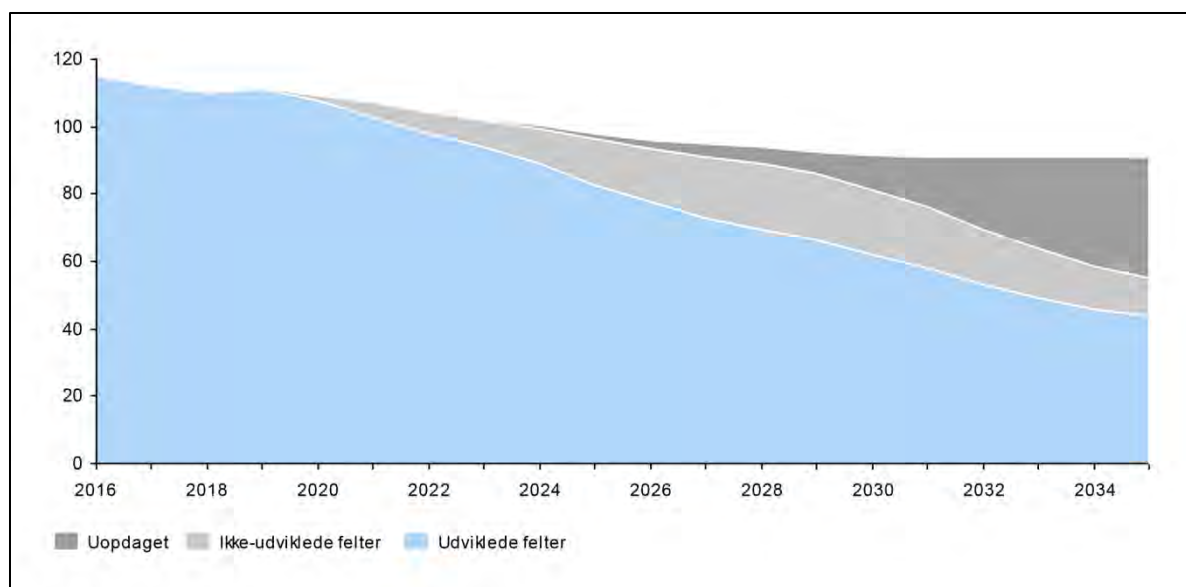
Kombinationen af den stabile udvikling i efterspørgsel og det kraftige fald i produktionsresultater medfører i et konstant stigende naturgasimportkrav i EU 28, som udvikler sig fra 376 bcm i 2020 til 394 bcm i 2030 og 427 bcm i 2050 (se Figur 2-3), med det resultat at yderligere gasforsyning vil være nødvendig for at sikre bæredygtig forsyningssikkerhed for EU 28.



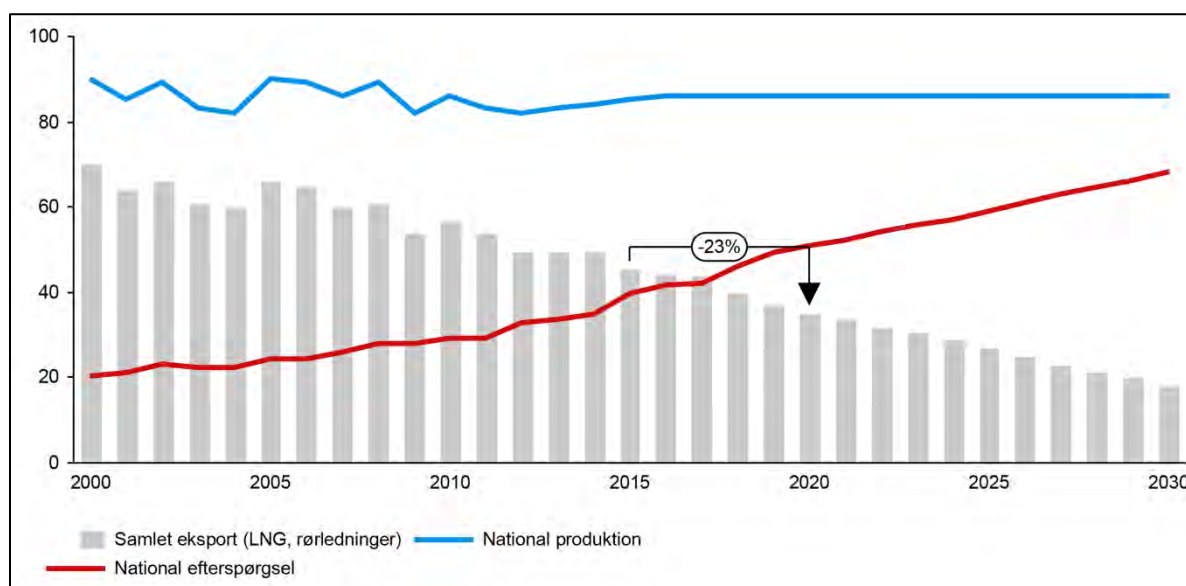
**Figur 2-3 Naturgasefterspørgsel, produktion og importkrav i EU 28 (bcm).**

Ifølge Prognos vil man uden Nord Stream 2 ikke kunne sikre at behovet for import af naturgas vil blive dækket (sikre forsyningssikkerhed), hvis disse naturgasimportkrav ikke kan indfries med rørledningsgas. Det globale LNG marked er underlagt drastiske svingninger, og LNG kan ikke ventes at dække naturgasimportkrav på pålidelig vis. Derfor er realisering af projektet nødvendigt for at eliminere usikkerheder i forsyning, og for at facilitere en konkurrencedygtig situation med det formål at opnå gasleverancer med lav omkostning.

*Rørledningsgas:* For at dække importkravet er rørledningsgas og naturgas importeret som LNG (Liquid Natural Gas) til rådighed for EU 28. Hvad angår rørledningsgas, forventes alle eksisterende leverandører til EU's interne gasmarked med undtagelse af Rusland, dvs. Norge, Algeriet og Libyen, imidlertid at levere faldende mængder på grund af begrænsninger i den fremtidige produktion og/eller stigninger i det nationale forbrug (se Figur 2-4 og Figur 2-5).



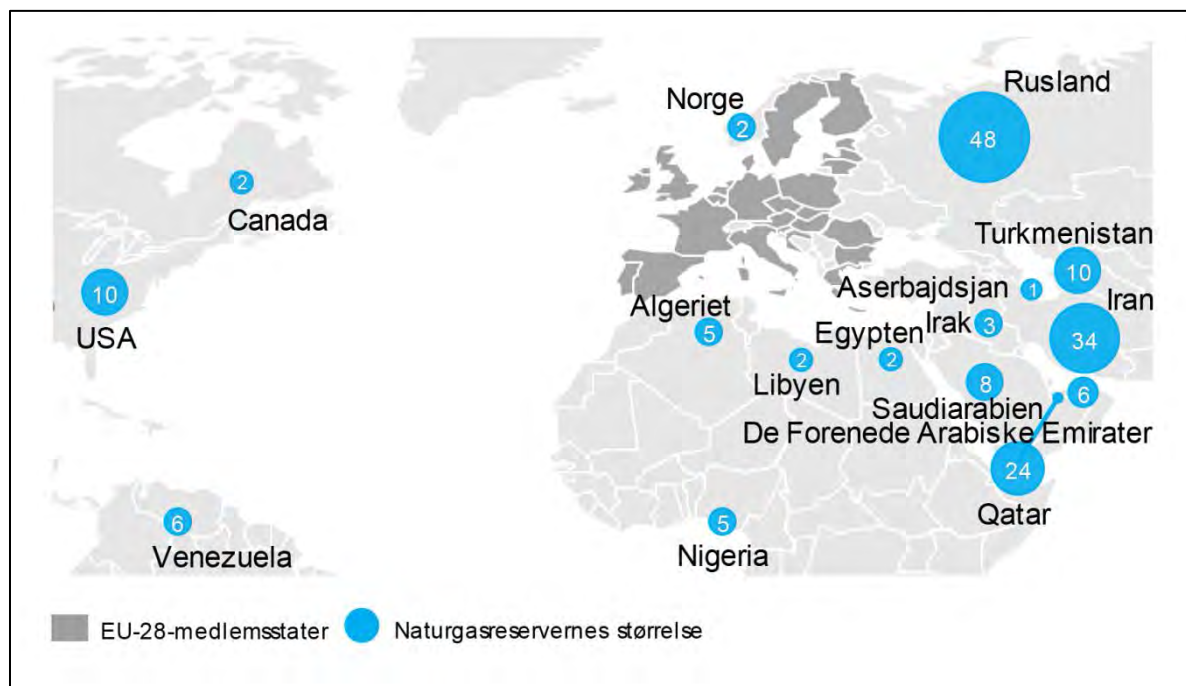
**Figur 2-4** Prognoser for Norges naturgasproduktion (bcm).



**Figur 2-5** Prognose for Algeriets naturgasbalance (bcm).



Rusland har, i modsætning hertil, de største kendte naturgasreserver i verden og en omfattende produktionskapacitet, der kan dække både den nationale efterspørgsel og eksportbehov fra EU 28 samt andre lande (se Figur 2-6).



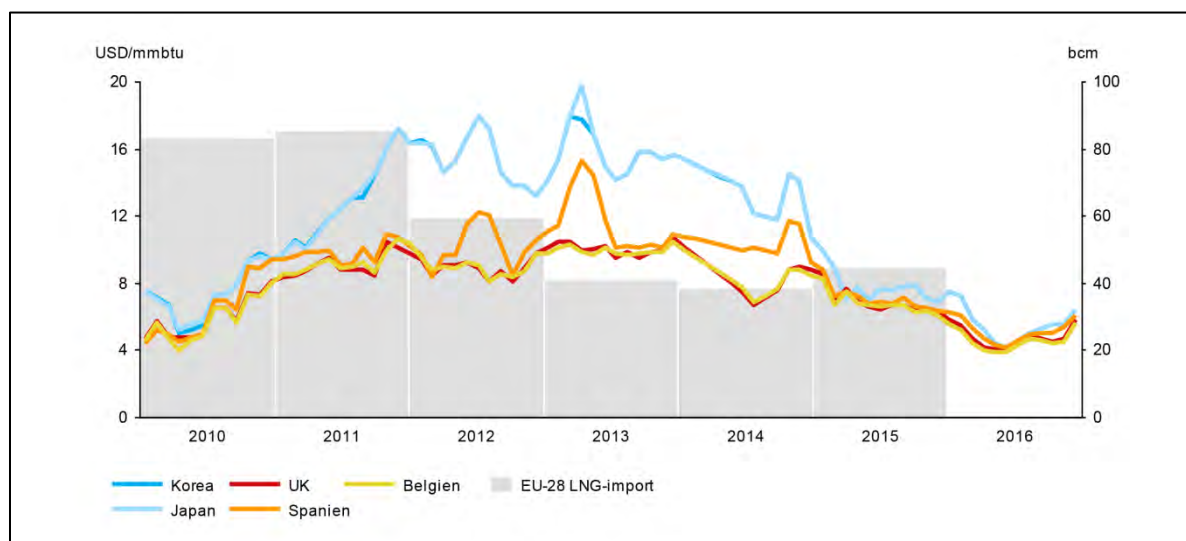
**Figur 2-6** Fordeling af globale naturgasreserver (tcm).

Med hensyn til transport af produceret naturgas til EU's indre gasmarked er Nord Stream (1) og Yamal-Europa samt russiske gastransporter til de baltiske lande (Estland, Letland og Litauen) samt Finland i stand til at levere driftssikkert. For den centrale korridor gennem Ukraine kan yderligere transportkapacitet på op til 30 bcm/år betragtes som i stand til at levere driftssikkert. Denne transportkapacitet vil dog kun være tilgængelig hvis nødvendig modernisering, som finansieres i form af et nødlån fra EBRD (Europæisk bank for genopbygning og udvikling)/EIB (Europæisk investeringssbank), bliver aktivt tilstræbt. Imidlertid vil det, for at sikre langsigtet transportkapacitet kræve et væsentligt tilsagn om at investere i væsentligt vedligehold og istandsættelse, hvilket dog ikke har været gjort i de seneste år. Faktisk har selv det planlagte investeringsprogram konsekvent ikke været opfyldt af operatøren.

Systemets utilstrækkelige tilstand har medført en ulykkesfrekvens, der er omkring 10 gange højere end det europæiske gennemsnit. Denne situation vil sandsynligvis blive forværret, efterhånden som rørledninger når deres fjerde eller endda femte årti i drift i 2020. Desuden erstattes gasproduktionen fra den udtømte Nadym Pur Tas-region af produktion fra den mere nordvestligt placerede Yamal-region. Nord Stream-korridoren fra Yamal regionen til EU's indre gasmarked er ikke kun teknisk mere avanceret, men også omkring en tredjedel kortere end den centrale korridor. Dette medfører mindre gasforbrug til kompressorer for transport, og dermed en højere effektivitet og rentabilitet af transport systemet. Som et resultat heraf kan de respektive importkrav ikke blive dækket af rørledningsgas og sikre fremtidig gasforsyning.

Med hensyn til rørledningsgas, som potentielt kan leveres fra nye kildelande (Aserbajdsjan, Turkmenistan, Israel, Irak og Iran) til EU's indre gasmarked, er klart begrænsede. Bortset fra yderligere mængder fra Aserbajdsjan via det nye TAP/TANAP-rørledningsprojekt - som i øjeblikket er under anlæg med en maksimum kapacitet på 10 bcm/år - kan der ikke forventes nogen yderligere rørledningsgas til EU's indre gasmarked. Som et resultat heraf kan der ikke forventes yderligere import volumener fra disse kilder i den nærmeste fremtid.

**LNG:** Det globale LNG-marked er generelt en mulig forsyningskilde til import af betydelige supplerende mængder naturgas for at dække det fremtidige importkrav i EU 28. På grund af dens karakter som en cyklisk industri (se Figur 2-7), kan LNG ikke sikre at naturgasimportkrav vil blive dækket. Derfor er middel-langsigtede prognoser for LNG markedet næppe pålidelige.



**Figur 2-7 Udvikling i regionale LNG-hjemtagelsespriser (USD/mmbtu) og LNG-import i EU 28 (bcm)**

Desuden, har Prognos <sup>E</sup> og flere andre tilgængelige studier <sup>F</sup> antaget at LNG efterspørgsel vil overskride forsyningen i starten af 2020'erne, således at tilstrækkelige mængder til Europa ikke er garanteret, hvilket vil resultere i en øget konkurrence på pris. Naturgas importeret som LNG til EU's indre gasmarked anses derfor ikke som en pålidelig forsyningsoption. Baseret på tilgængelige LNG scenarier forventes det, at LNG-importen med et gennemsnit på 67 bcm i 2020 og op til 95 bcm i 2030 kan forventes, og denne betragtes i det følgende.

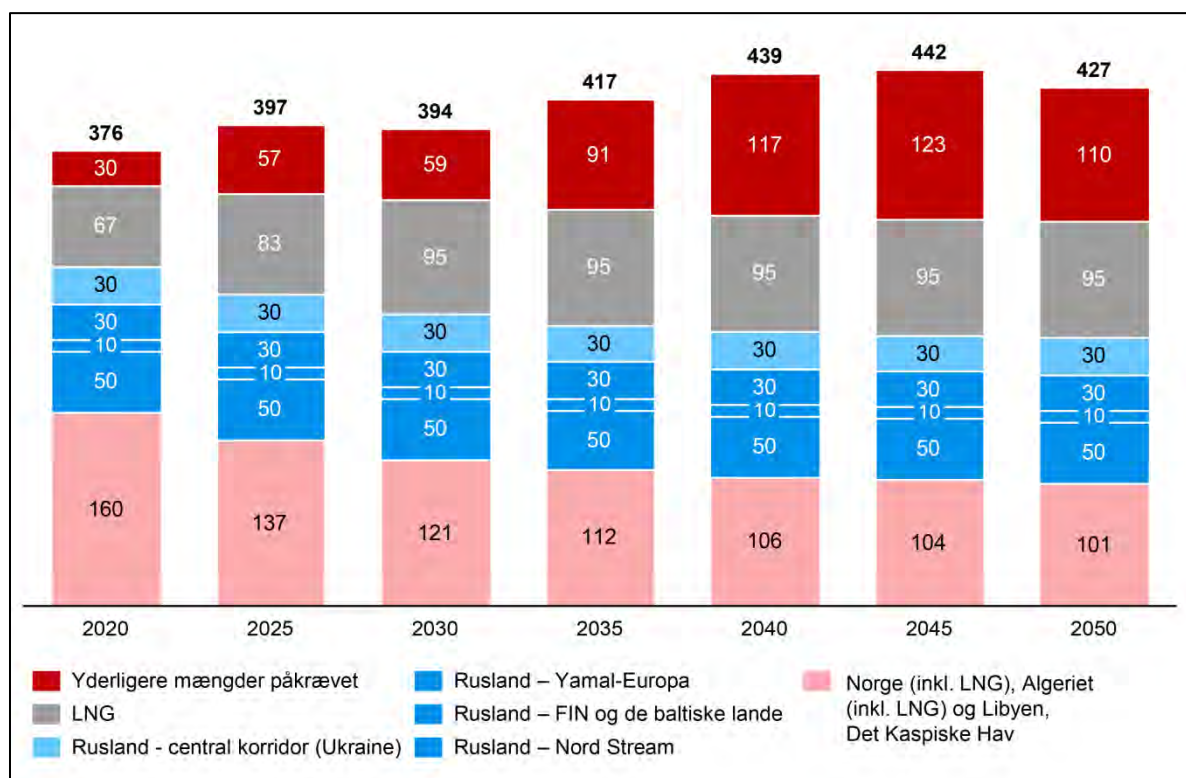
Som et resultat heraf vil der fortsat være et importunderskud uden implementering af Nord Stream 2 projektet. Dette importunderskud vil stige fra 30 bcm i 2020, til 59 bcm i 2030 og til 110 bcm i 2050 (se Figur 2-8). Anlæg af Nord Stream 2 vil kunne lukke importunderskuddet fra 2020 og frem. Dette vil øge Ruslands holdbare transportkapacitet mod EU's interne gasmarked og mindske yderligere afhængighed af ustabil LNG. Med en designet årlig kapacitet på 55 bcm/år <sup>G</sup> kan Nord Stream 2 bidrage væsentligt til dækningen af importunderskuddet 2020 og frem, og dermed garantere forsyningsikkerhed for naturgas.

På baggrund af det brede interval og kompleksiteten af prognoserne, kan det ikke afvises at andre studier vil nå frem til andre resultater. Imidlertid vil disse ikke være i stand til at bevise at EU's forsyningsikkerhed kan blive garanteret i fremtiden uden implementering af Nord Stream 2. Tværtimod er der yderligere risikofaktorer som kan medføre en øget trussel mod forsyningsikkerhed. Desuden kan Nord Stream 2 hjælpe med at sikre forsyningsikkerheden, især i form af risici for transit, udbud og efterspørgsel.

<sup>E</sup> Prognos, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz, s. 69.

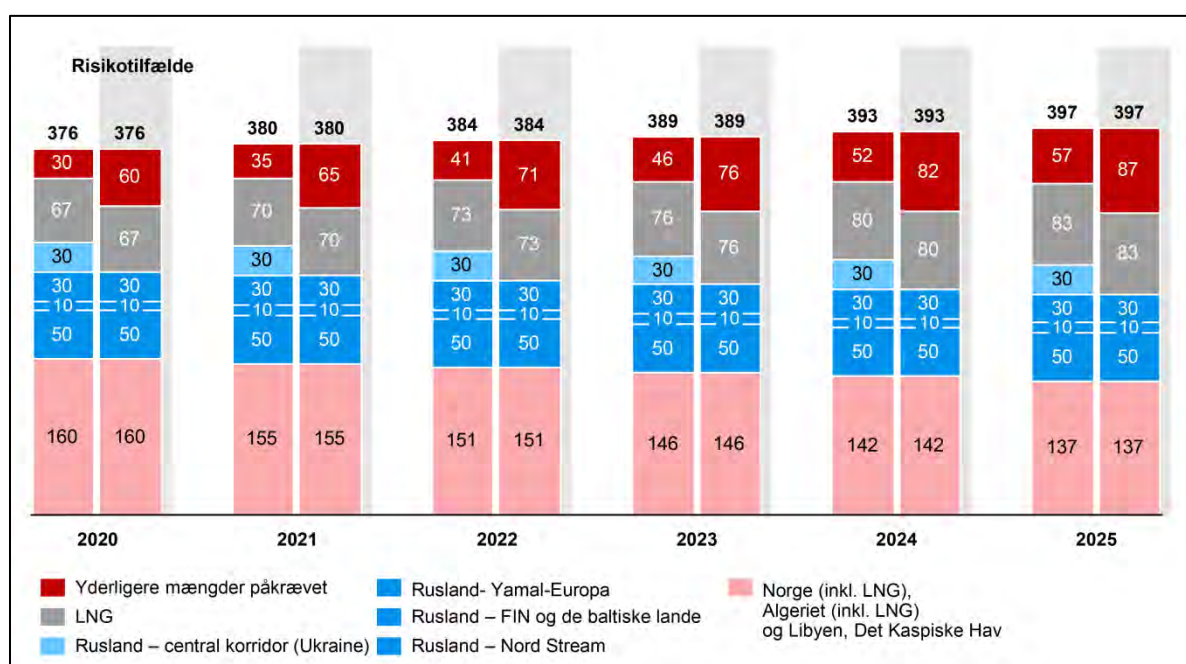
<sup>F</sup> Se fx Royal Dutch Shell plc., LNG Outlook (2017), p. 13; The Boston Consulting Group, A Challenging Supply-Demand Outlook for LNG Producers (2016), s. 8.

<sup>G</sup> I Figur 2-8 anvendes en typisk udnyttelsesgrad på 90 % af Nord Stream 2's årlige kapacitet på 55 bcm/år, hvilket resulterer i en årlig kapacitet på 50 bcm/år



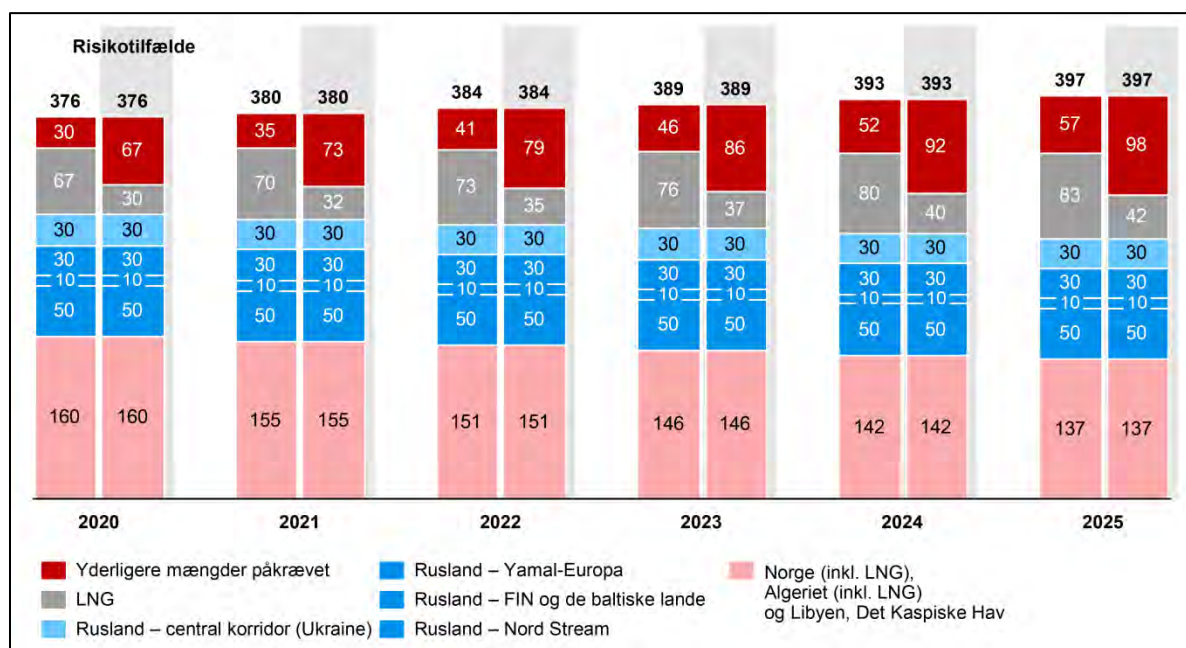
**Figur 2-8 EU 28 importunderskud fremskrevet med gennemsnitlig LNG og 30 bcm/Ukraine-transit (referencescenarie) (bcm). Tal for russiske forsyninger i søjlediagrammet er angivet i den samme rækkefølge som anvendt i signaturforklaringen.**

De mest fremtrædende risikofaktorer er et fuldstændigt stop for transit gennem Ukraine af kommercielle eller lovgivningsmæssige årsager (se Figur 2-9) eller lave niveauer af LNG-forsyning på grund af en stramning i det globale LNG-marked (se Figur 2-10). Endvidere kan risici på efterspørgsels- eller udbudssiden blive højere end antaget af Prognos, for eksempel et fuldstændigt stop for produktion fra Groningen-feltet eller et stop for eksport fra Nordafrika, hvilket vil bringe forsyningssikkerheden af gas i EU 28 i fare (se Figur 2-11).

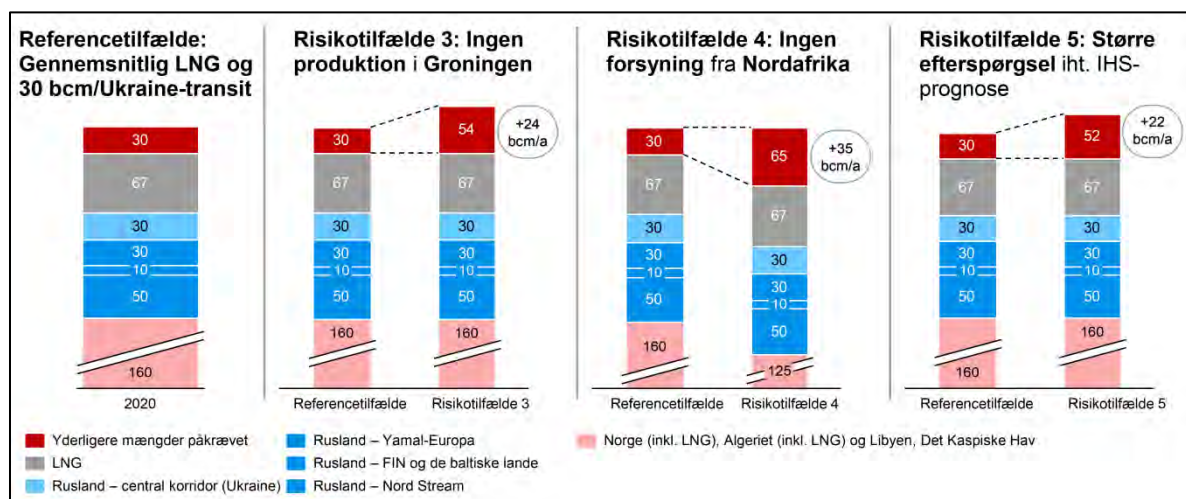


**Figur 2-9 Risikotilfælde 1 for EU 28: 0 bcm/Ukraine-transit (bcm).**





**Figur 2-10 Risikotilfælde 2 for EU 28: Minimum LNG-forsyninger (bcm).**



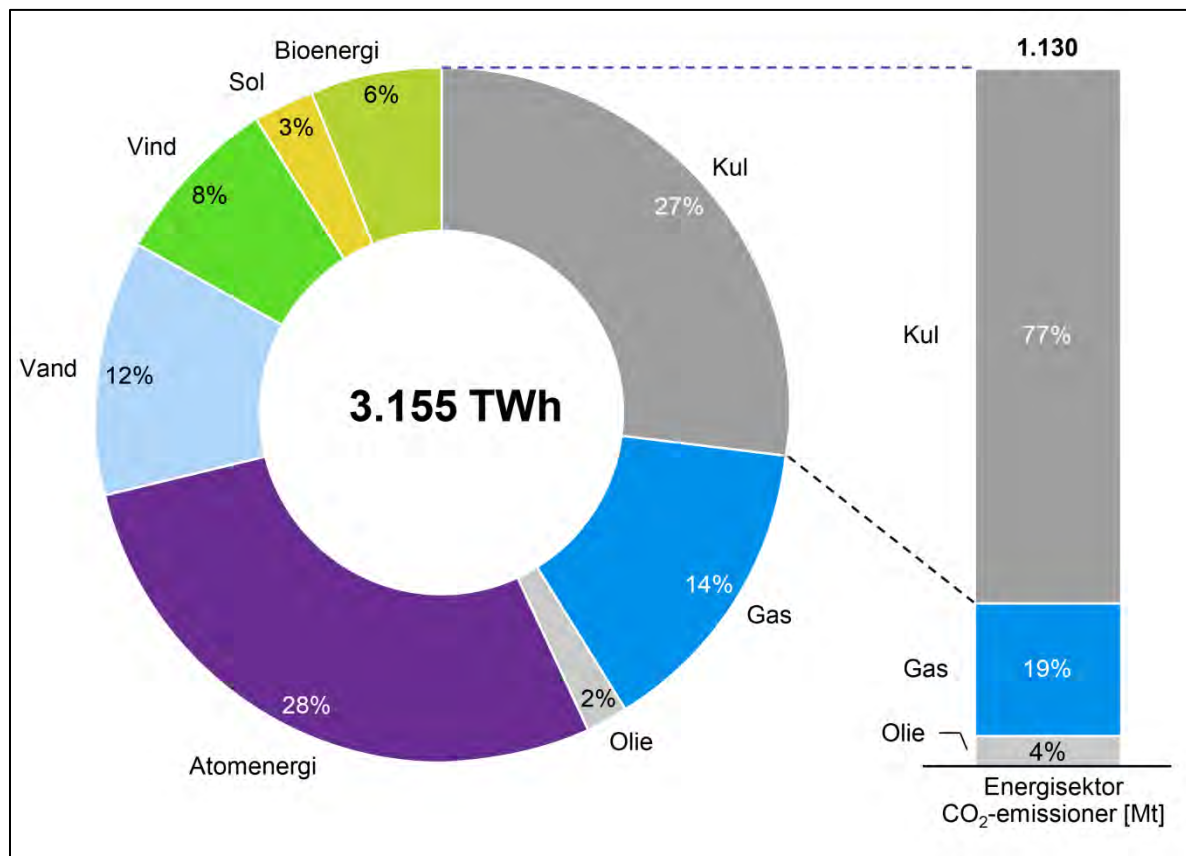
**Figur 2-11 Andre relevante risikotilfælde for EU 28: Ingen forsyning fra Groningen (NL), Nordafrika eller højere efterspørgsel efter naturgas (bcm).**

Derudover vil Nord Stream 2 øge konkurrencen for naturgas der leveres til EU's indre gasmarked fra andre lande, hvilket vil resultere i lavere markedspriser for gas for slutforbrugerne, og dermed bidrage til prisbillighed for energiforsyning. Desuden vil Nord Stream 2 medføre yderligere integration af EU's indre gasmarked gennem yderligere downstream-rørledningsinfrastruktur.

Endeligt vil det forståede projekt bidrage til en miljømæssig fordelagtig energiforsyning. Dette gælder både naturgas som fossilt brændstof og dens vigtighed i energimikset, men også projektet selv.

Naturgas er et brændstof med forskellige anvendelsesmuligheder i EU 28's opvarmnings-, energiproduktions-, industri- og transportsektor (se Figur 2-12). Som det fossile brændstof, der udleder mindst drivhusgas (GHG) og andre emissioner (fx partikler) ved forbrænding – særligt i sammenligning med olie og kul - kan naturgas tjene som både en omstillings-energikilde, der muliggør en udbygning af vedvarende energikilder, samt som en backup-energikilde der sikrer

den samlede forsyningssikkerhed. Dermed er naturgas et mellemlid med potentiale til at ledsage og fremme omstilling til en lav-emissionsøkonomi, og vil fortsat spille en vigtig rolle i EU 28 energiforsyning i det kommende årtier. Gennem fortsat brug af naturgas, kan de ambitiøse mål, der er fastsat i *Paris-aftalen* vedrørende klimaforandringer, blive nået uden at sætte den generelle energiforsyningssikkerhed på spil.



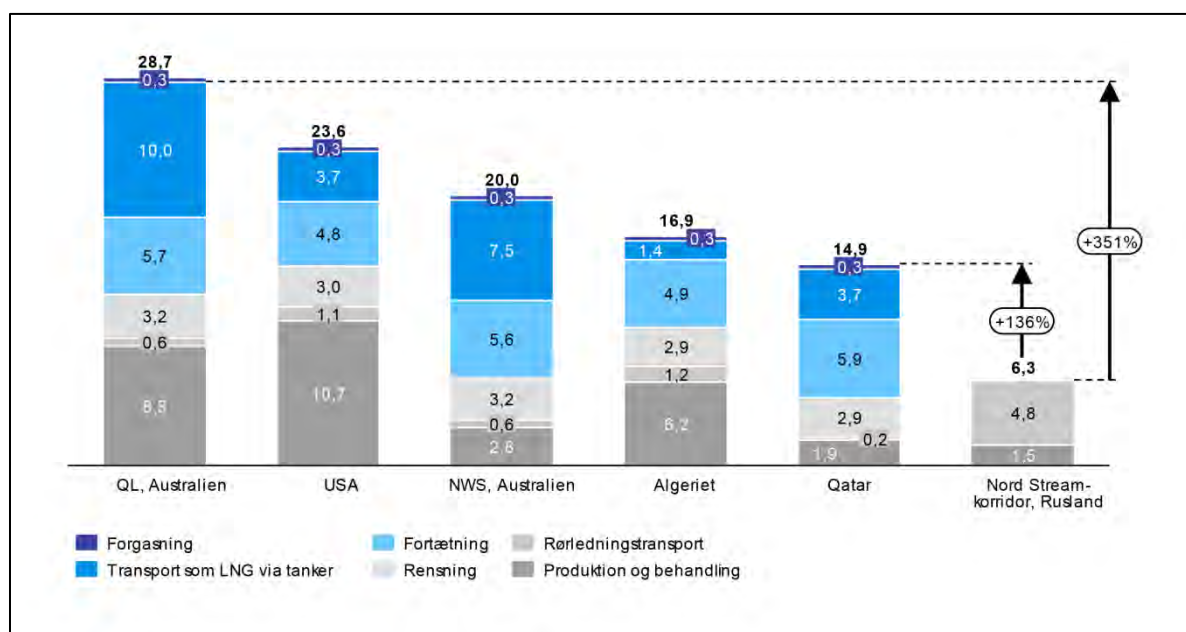
**Figur 2-12** Elektricitetsmiks for 2014 i EU 28 efter energikilde (TWh, %) og tilsvarende CO<sub>2</sub>-emissioner (Mt, %).

Ud fra et miljømæssigt synspunkt har Nord Stream 2 desuden – ved at kombinere teknisk design, som er baseret på den aktuelle tekniske udvikling, med en meget kortere rute fra de relevante produktionsfelter i Rusland til EU's indre gasmarked (Figur 2-13) – væsentlige fordele i forhold til miljømæssige og klimatiske påvirkninger.



Figur 2-13 Overblik over russiske gasfelter og rørledninger til EU (skematisk).

Dette gælder både russisk gas leveret til EU 28 via Yamal-Europa og den centrale korridor samt i forhold til vigtige LNG-forsyningsmuligheder (Algeriet, Australien, Qatar og USA). Blandt de potentielle gasforsyningskilder, der kan bidrage væsentligt til at dække importunderskuddet i EU 28, har russisk gas leveret via Nord Stream-korridoren det laveste CO<sub>2</sub>-belastning. I sammenligning med naturgas leveret til EU's indre gasmarked gennem Nord Stream korridoren er CO<sub>2</sub>-belastningen af alternative russiske rørledningsruter mindst 46 % større, mens CO<sub>2</sub>-belastningen af LNG alternativer er mindst 131 % større (se Figur 2-14).



Figur 2-14 CO<sub>2</sub>-belastning for russisk rørledningsgas til EU 28 via Nord Stream-korridoren og fra forskellige kilder via LNG (gCO<sub>2</sub>e/MJ)

Naturgas vil således fortsat være rygraden i *EU 28*' energiforsyning, hvor den overhaler kul og olie og medfører lavere drivhusgasemissioner. Med en hovedsagelig stabil efterspørgsel efter naturgas, men hastigt faldende gasproduktion i *EU 28*, er der behov for en alternativ gasforsyning for at dække det kommende importunderskud der starter allerede fra år 2020. Transportsystemet Nord Stream 2, der er baseret på den nyeste tekniske udvikling, kan bidrage til at dække det kommende importunderskud i *EU 28* fra 2020, samtidig med at det gør EU's gasforsyning mere robust, mere økonomisk fordelagtig, mere bæredygtig, mere effektiv - og mere forbrugervenlig.



### 3. LOVGIVNINGSMÆSSIG KONTEKST

#### 3.1 Introduktion

I dette kapitel opsummeres de overordnede gældende internationale direktiver og konventioner relevant for det overordnede projekt. De nationale gældende regler i de individuelle lande hvis eksklusiv økonomisk zone (EEZ) og territoriale farvande (TW) rørledningen vil passere igennem er beskrevet i de nationale VVM'er for henholdsvis Rusland, Finland, Danmark og Tyskland og i den nationale VVM (ES) for Sverige.

#### 3.2 Generelle rammebestemmelser for rørledninger i Østersøen

Den foreslåede offshore route for NSP2 passerer gennem fem landes TW eller EØZ omkring Østersøen (Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland), med ilandføringsanlæg i Rusland og Tyskland.

De nødvendige nationale tilladelser i oprindelseslandene (PoO) samt de respektive lovgivningsmæssige regler er listet i Tabel 3-1.

**Tabel 3-1 Liste over nødvendige tilladelser inklusiv de respektive landes lovmæssige regler.**

Liste over nødvendige tilladelser inklusiv de respektive landes lovmæssige regler	
<b>Russia</b>	<p><b>Tilladelser til anlæg</b></p> <p>To overordnede tilladelser til anlæg:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tilladelse til anlæg (on-shore anlægstilladelse) (разрешение на строительство) i henhold til Art. 51 Russian Urban Planning Code; Russian Government Resolution dated 06.02.2012 No. 92;</li> <li>2) Tilladelse til rørlægning (off-shore anlægstilladelse) (разрешение на прокладку трубопровода) i henhold til Art. 16 Federal Law 155-FZ on 31.07.1998, Art. 22 Federal Law No.187-FZ dated 30.11.1995, Russian Government Resolution No.68 dated 26.01.2000, Russian Government Resolution No.417 dated 09.06.2010, Ministry of Natural Resources Order No.202 dated 29.06.2012.</li> </ol> <p><b>Tilladelse til drift</b></p> <p>To overordnede tilladelse til drift:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tilladelse til drift i henhold til Art. 55 Russian Urban Planning Code, Russian Government Resolution No. 92 dated 06.02.2012;</li> <li>2) Licens til at drive en risiko virksomhed (Federal Agency for Environmental, Technological, and Nuclear Supervision) i henhold til Art. 9 Federal Law 116-FZ on 21.07.1997, Art. 12 Federal Law 99-FZ on 04.05.2011, Russian Government Resolution dated 10.06.2013 No. 492, Rostekhnadzor Decree dated 11.08.2015 No. 305.</li> </ol>
<b>Finland</b>	<p><b>Tilladelse til anlægsarbejder og brug af eksklusiv økonomisk zone</b></p> <p>Statslig accept af aktiviteten og til linjeføringen rørledningen (rettigheder til udnyttelse) i henhold til finsk lov eksklusiv økonomisk zone (Act 1058/2004).</p> <p><b>Tilladelse til anlæg og drift</b></p> <p>Tilladelse til anlæg (inklusiv tilladelse til ammunitionsrydning), drift, reparationer og vedligehold i henhold til Water Act (Act 587/2011).</p>
<b>Sweden</b>	<p><b>Tilladelse til anlæg og drift</b></p> <p>Tilladelse til anlæg af rørledninger i henhold til Lov om kontinentalsokkel (Act 1966:314).</p>
<b>Denmark</b>	<p><b>Tilladelse til anlæg:</b></p> <p>Tilladelse til anlæggelse af en section af Nord Stream 2's naturgasledning i dansk farvand i henhold til Lov om kontinentalsokkel, og bekendtgørelse 361/2006 om visse rørledningsanlæg til transport af kulbrinter på søterritoriet og på kontinentalsoklen.</p> <p><b>Tilladelse til drift:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tilladelse til at drive den danske section af Nord Stream 2 rørledning A (vest) i danske territorialfarvand og på den danske kontinentalsokkel i henhold til Lov om</li> </ol>

Liste over nødvendige tilladelser inklusiv de respektive landes lovmæssige regler	
	<p>kontinentialsoklen, og bekendtgørelse 361/2006 om visse rørledningsanlæg til transport af kulbrinter på søterritoriet og på kontinentialsoklen</p> <p>2) Tilladelse til at drive den danske section af Nord Stream 2 rørledning B (øst) i danske territorialfarvand og på den danske kontinentialsokkel i henhold til Lov om kontinentialsoklen, og bekendtgørelse 361/2006 om visse rørledningsanlæg til transport af kulbrinter på søterritoriet og på kontinentialsoklen</p>
<b>Germany</b>	<p><b>Planlægningstilladelse</b></p> <p>Procedure for tilladelse til planlægning af anlæg i territorialfarvand og landing i henhold til tysk lovgivning § 43, Lov om energiindustri (Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)).</p> <p><b>Tilladelse til anlæg og drift</b></p> <p>To tilladelser til anlæg i eksklusiv økonomisk zone (EEZ) i henhold til tysk forbundslov om minedrift (Bundesberggesetz (BBergG)):</p> <p>3) Tilladelse givet af de tyske myndigheder for minedrift (Stralsund) i henhold til § 133 Sec.1 No. 1 BBergG;</p> <p>4) Tilladelse udstedt af BSH (Hamburg) i henhold til § 133 Sec. 1 No 2 BBergG.</p>

FN's havretskonvention (United Nations Convention on the Law of the Sea - UNCLOS) /1/, artikel 79, giver alle lande ret til at lægge undersøiske kabler og rørledninger på kyststaternes kontinentialsokler, hvor linjeføringen skal godkendes af disse lande. Derfor skal projektudvikleren indsende forskellige nationale ansøgninger for at få landespecifikke tilladelser fra landene, i hvis farvande nye rørledninger er planlagt at passere igennem.

En samlet vurdering af miljøeffekter er et nøgleelement i tilladelsesprocessen for opførelse og drift af et større naturgas-rørledningssystem. Landene i EU er forpligtet til at følge EU's direktiv 2011/92/EU fra det Europæiske Parlament og Rådet af 13. december 2011 om vurdering af påvirkning af visse offentlige og private projekter på miljøet (herefter refereret som EU VVM-direktivet) /12/ og 1991 UNECE konventionen om vurdering af påvirkning af miljøet i en grænseoverskridende kontekst /13/ (herefter refereret som Espoo-konventionen), om nødvendigt, mens Rusland har sin egen VVM-lovgivning og endnu ikke har ratificeret Espoo-konventionen. Detaljerede VVM-procedurer gældende for TW og EØZ'erne i Østersøen er forskellige i de pågældende lande. Derfor skal projektets VVM'er følge de lande-specifikke standarder. Eventuelle grænseoverskridende påvirkninger, som indgår i de nationale VVM'er og ES, skal sammenfattes i Espoo-dokumentationen.

Godkendelse fra kyststaterne, gennem hvis TW eller EØZ rørledningerne passerer, bygger på forskellige nationale lovgivninger, såsom love om VVM-procedurer, vandlove, EØZ-love, love om kontinentialsoklen og love angående energi, som er specifikke for det enkelte land. De standarder, der skal opretholdes gennem VVM-processen, er også specificeret i den respektive nationale lovgivning.

### 3.3 EU VVM-direktivet og Espoo-konventionen

Espoo-konventionen sigter mod at forebygge, afhjælpe og overvåge miljøskader ved at sikre, at der tages direkte hensyn til miljøfaktorer på tværs af landegrænser, før den endelige nationale beslutning om, hvorvidt projektet skal godkendes, træffes. Et centralt krav i Espoo-konventionen er identifikation og formidling af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger for interessenter gennem en konsekvensanalyse for at gøre det muligt, at deres iagttagelser bliver taget i betragtning forud for tildelingen af tilladelser.

EU har ratificeret Espoo-konventionen, som gør det til en integreret del af EU's retsorden og giver den forrang frem for den sekundære lovgivning vedtaget i medfør af Traktaten om den Europæiske Unions funktionsmåde (TEUF). Dette betyder, at EU-retlige bestemmelser skal fortolkes i henhold til Espoo-konventionen.

Artikel 2 i konventionen omhandler regler for at gennemføre en VVM for aktiviteter placeret på en kontraherende parts område, defineret som Oprindelseslandet, og som forventes at medføre betydelige, skadelige påvirkninger på tværs af landegrænserne hos en anden kontraherende part, defineret som den Berørte part /13/.

Der er syv vigtige trin i VVM-proceduren, der skal udføres for "grænseoverskridende projekter" af stor skala /16/:

1. Notifikation og transmission af information
2. Bestemmelse af indholdet og omfanget af sager vedrørende VVM-information - scoping
3. Udarbejdelse af VVM-informationen/rapporten af bygherren
4. Offentlig deltagelse, formidling af information og konsultation
5. Konsultation mellem de berørte parter
6. Gennemgangen af de indsamlede oplysninger og endelige afgørelse
7. Formidling af information om den endelige beslutning.

Med hensyn til NSP2, blev trin 1 og 2 udført i 2012 og 2013 af Nord Stream AG. Trin 3 blev udført i 2015 og 2016 af Nord Stream 2 AG. Trin 4 bliver udført ved indgivelse af Espoo-rapporten for information og konsultation af offentligheden omkring Østersøen.

I henhold til bilag II af UNECE, 1991, og bilag IV af 2011/92/EU, skal VVM-oplysningerne mindst indeholde følgende information /16/:

- Beskrivelse af det foreslåede projekt og dets formål
- Beskrivelse, der hvor det er relevant, af rimelige alternativer (fx med hensyn til beliggenhed, teknologi der skal anvendes osv.) samt nulløsningsalternativet
- Beskrivelse af det miljø, som sandsynligvis vil blive påvirket væsentligt af det foreslåede projekt og dets alternativer
- Beskrivelse af den potentielle miljøpåvirkning af det foreslåede projekt og dets alternativer og en vurdering af dets betydning
- Beskrivelse af de forebyggende foranstaltninger, der er under overvejelse og en angivelse af de forebyggende metoder, antagelser og data, som de bygger på
- Oversigt over overvågning og programstyring og eventuelle planer for efterfølgende projektanalyse.

*Påvirkninger på tværs af landegrænser* betyder enhver påvirkning, ikke udelukkende af global art, inden for en af (konventions)parternes jurisdiktionsområde, som forårsages af den påtænkte aktivitet, hvis fysiske oprindelse helt eller delvis findes i et område, der hører under en anden parts jurisdiktion /13/.

*Oprindelsesland (PoO)* betyder den eller de kontraherende parter i Espoo-konventionen, under hvis jurisdiktion en foreslået aktivitet er planlagt til at finde sted /13/. For NSP2-projektet er oprindelseslandene Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland. I henhold til artikel 3 af Espoo-konventionen er parterne ansvarlige for indholdet og kvittering for modtagelse af notifikationer og udveksling af relevant information til/fra de potentielt berørte lande.

*Berørte parter* betyder den eller de kontraherende parter i Espoo-konventionen, som måtte være berørt af de grænseoverskridende virkninger af en påtænkt aktivitet /13/. For NSP2-projektet er de berørte parter inkluderet de fem oprindelseslande (PoOs) samt Estland, Letland, Litauen og Polen. Oprindelseslandene er inkluderet som berørt part (AP) da anlægsaktiviteter der foregår i et oprindelsesland kan føre til påvirkninger i et af de andre.

Direktiv 2011/92/EU om vurderingen af visse offentlige og private projekters påvirkning på miljøet, kendt som VVM-direktivet /12/, indeholder også (i artikel 7) særbestemmelser for de

tilfælde, hvor et projekt gennemført i en medlemsstat kan få væsentlig påvirkning på miljøet i en anden medlemsstat /12/.

Hensigten med denne redegørelse er at dokumentere de miljømæssige og sociale påvirkninger af NSP2 i henhold til Espoo-konventionen og EU's VVM-direktiv. Kapitel 4 i denne rapport beskriver, hvordan syv trins processen, angivet i Espoo-konventionen, gennemføres for NSP2.

### 3.4 Andre EU-direktiver

#### 3.4.1 EU 's habitat- og fugledirektiver: Natura 2000

Natura 2000 danner et netværk på tværs af EU af naturbeskyttelsesområder, som er vedtaget i henhold til habitatdirektivet fra 1992 /17/. Målet med netværket er at sikre, at Europas mest værdifulde og truede arter og habitater overlever i det lange løb. Det udgøres af særlige områder for beskyttelse (SAC'er) udpeget af medlemsstaterne i henhold til habitatdirektivet sammen med de særligt beskyttede områder (SPA'er), som er udpeget i henhold til fugledirektivet /18/.

Habitat-direktivet /17/ sikrer bevarelsen af en bred vifte af sjældne, truede eller endemiske dyre- og plantearter. Omkring 200 sjældne og karakteristiske naturtyper er også mål for bevarelse i sig selv. Sammen med fugledirektivet udgør habitat-direktivet hjørnestenen i EU's naturbeskyttelsespolitik /18/ og fastlægger det EU-dækkende Natura 2000's økologiske netværk af beskyttede områder, der beskyttes mod potentielt skadelige udviklinger.

Natura 2000 er ikke et system af strenge naturreservater, hvorfra alle menneskelige aktiviteter vil blive udelukket. Natura 2000's holdning til bevaring og bæredygtig udnyttelse af områder er langt bredere, fortrinsvis centreret omkring folk, der arbejder med naturen i stedet for imod den. Medlemsstaterne skal imidlertid sikre, at områderne forvaltes på en bæredygtig måde, både økologisk og økonomisk.

Som et resultat af disse direktiver skal særlige forholdsregler træffes i de områder af NSP2-projektet, som ligger i eller nær Natura 2000-områder i Østersøen.

Natura 2000-områder, der er relevante for NSP2, er beskrevet i afsnit 9.6.6. Resultaterne af vurderingen af mulige påvirkninger af Natura-områder er vist i afsnit 10.6.6.

#### 3.4.2 EU's havstrategirammedirektiv (MSFD)

Havstrategirammedirektivet (MSFD) /19/ er den første omfattende EU-lovgivning, der specifikt tager sigte på at beskytte havmiljøet og naturlige ressourcer og skabe en ramme for bæredygtig udnyttelse af marine vande. Det fastlægger en ramme, inden for hvilken medlemsstaterne skal tage de nødvendige forholdsregler for at opnå eller opretholde god miljøstatus (GES) af havmiljøet senest i år 2020 (artikel 1).

Medlemsstater er forpligtet til at følge en fælles strategi, der involverer flere handlinger. Dem, der er af størst relevans for NSP2, omfatter:

- Bestemmelsen af god miljøstatus (/19/, artikel 9), og
- Etablering af miljømål for fremskridt hen imod en god miljøstatus (/19/, artikel 10).

De nationale tilladelsesprocedurer i de fem oprindelseslande (Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland) vil sikre, at NSP2-projektet er i overensstemmelse med bestemmelserne i EU's Havstrategirammedirektiv /19/.

Forholdet mellem NSP2 og EU's havstrategirammedirektiv er beskrevet i afsnit 11.3.

### 3.4.3 EU's vandrammedirektiv (WFD)

EU's vandrammedirektiv /20/ er et centralt initiativ til forbedret vandkvalitet i hele EU for at opnå en god status for både grundvand og overfladevand. Mens det primære fokus er ferskvand, omfatter direktivet (WFD) også overgangsvande og kystfarvande op til én sømil fra kysten for økologisk tilstand og 12 sømil med hensyn til kemisk tilstand.

Direktivet (WFD) kræver en integreret tilgang til at forvalte vandkvaliteten på linje med et flodleje med det formål at vedligeholde og forbedre vandkvaliteten. Forvaltning af flodlejeplaner skal udarbejdes og fornyes hvert sjette år. De første planer blev udarbejdet i 2009 og er opdaterede i 2015.

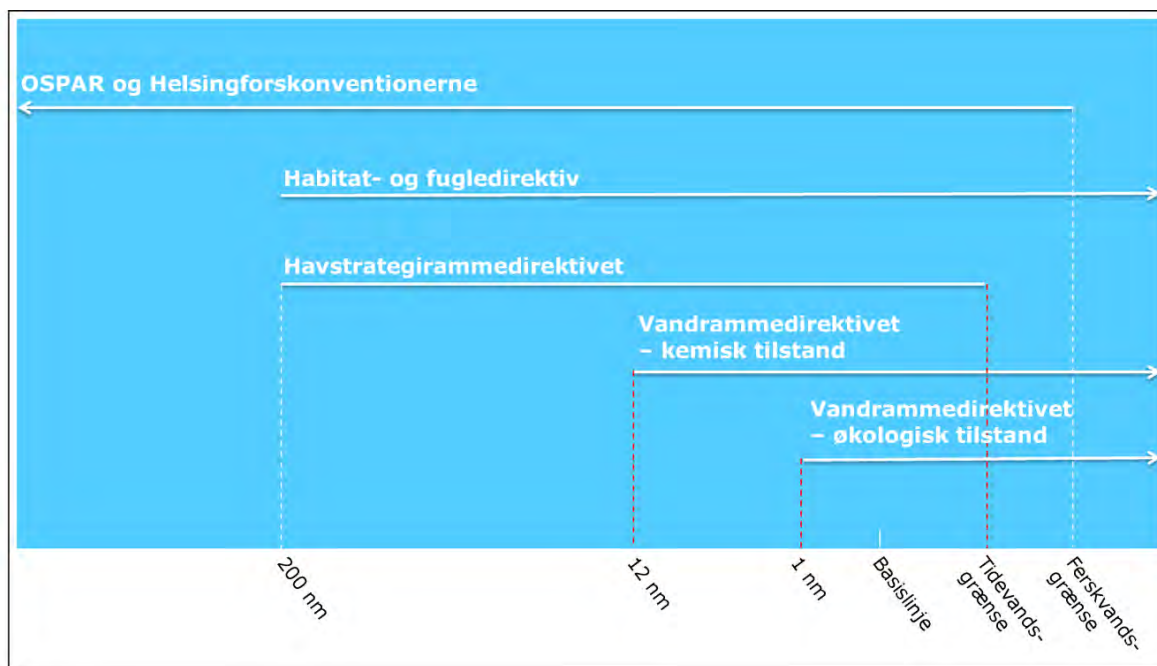
I forbindelse med NSP2 er direktivet (WFD) gældende for det tyske ilandføringsområde og gasledningerne indtil 1 sømil fra den tyske kystlinje. Direktivet (WFD) gælder også i Danmark ud for kysten på øen Bornholm og i Finskebugten.

### 3.4.4 EU's direktiv om rammerne for maritim fysisk planlægning (MSP)

I juli 2014 vedtog EU direktivet for rammerne for maritim fysisk planlægning (MSP) /21/, der trådte i kraft i september 2014. Det skabte verdens første juridiske krav om at skabe gennemskuelige havplanlægningssystemer og om at samarbejde med naboerne om at få det til at ske.

EU-landene er nu forpligtet til at omsætte direktivet til national lovgivning samt udpege kompetente myndigheder inden 2016. Gennemførelsen af MSP i medlemlandes jurisdiktionelle farvande skal være opnået senest i marts 2021. Ingen formelle planer er endnu blevet adopteret. Direktivet fokuserer på fire mål i forbindelse med retsgrundlaget (miljø, fiskeri, maritim transport og energi).

En række EU-direktiver er relevante for MSP-direktivet. De direktiver, der er relevante for det marine områder, er vist i Figur 3-1.



Figur 3-1 Havområder, der er omfattet af EU-direktiver /22/

### 3.5 Andre internationale konventioner

#### 3.5.1 De Forende Nationers Havretskonvention, UNCLOS

De Forende Nationers Havretskonvention (UNCLOS) siger følgende i artikel 79 om krav i forbindelse med undersøiske kabler og rørledninger på kontinentalsoklen /1/. Disse giver alle stater ret til at lægge undersøiske rørledninger på kontinentalsoklen under betingelser, som omfatter krav vedrørende forebyggelse og bekæmpelse af forurening fra rørledninger, som gælder for andre anvendelser af havbunden, inkl. kabler eller rørledninger der allerede er i position og samtykke fra den relevante kyststat.

De lande, gennem hvis EØZ rørledningerne udlægges (Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland), har ifølge UNCLOS suveræn ret og forpligtelse til at tillade NSP2, med behørig respekt for forholdene beskrevet ovenfor. De er alle parter i UNCLOS og har implementeret den nødvendige lovgivning angående territorialfarvande, kontinentalsoklen og EØZ. UNCLOS sætter rammen for den samlede tilladelse af den del af NSP2, som ligger indenfor oprindelseslandets EØZ

Espoo-rapporten udgør dokumentationen af de mulige miljømæssige effekter af projektet, som krævet i artikel 79, stk. 2, i UNCLOS ovenfor. Det er også relevant i forbindelse med nedlæggelse af rørledningerne, som skitseret i afsnit 12.1.

#### 3.5.2 Den internationale konvention om forebyggelse af forurening fra skibe, MARPOL 73/78

International konvention om forebyggelse af forurening fra skibe (MARPOL 73/78 konvention) /1/ blev udviklet af Den Internationale Søfartsorganisation (IMO) for at bevare havmiljøet ved at fjerne forurening med olie og andre skadelige stoffer og til at minimere utilsigtet udslip af sådanne stoffer.

For NSP2-projektet vil ledelsesprocesserne for underleverandører kræve, at fartøjer der arbejder for projektet, vil overholde de gældende bestemmelser i MARPOL-konventionen. Dette inkluderer krav til kvaliteten af udledning af ballastvand og forebyggelse af olieudslip.

Kravet fra MARPOL 73/78 i forhold til risikoen for udslip ved uheld behandles i kapitel 13 Risikovurdering.

#### 3.5.3 International konvention om kontrol med og håndtering af skibes ballastvand og sedimenter (BWM)

Invasive marine arter udgør en væsentlig trussel mod marine økosystemer, og skibsfart er blevet identificeret som en måde, hvorpå arter kan blive indført til nye miljøer.

Ballastvandkonventionen (BWM) /3/ har til formål at forhindre spredningen af skadelige havorganismer fra en region til en anden ved at etablere standarder og procedurer til håndtering og kontrol af skibes ballastvand og sedimenter. Konventionen blev vedtaget den 8. september 2016 og vil træde i kraft den 8. september 2017.

Overholdelsen af de gældende bestemmelser i BWM skal sikres som en del af ledelsesprocesserne for underleverandører til NSP2.

BWM er relevant i forbindelse med ikke-hjemmehørende arter, som beskrevet i afsnit 10.6.1.

#### 3.5.4 London-konventionen og Protokollen om forebyggelse af havforurening ved dumpning af affald og andre stoffer, 1972

Formålet med London-konventionen og Protokollen om forebyggelse af havforurening ved dumpning af affald og andre stoffer, 1972 /4/ (også kendt som London-konventionen) er at fremme den effektive kontrol af alle kilder til forurening af havet og at tage alle praktiske skridt for at forhindre forurening af havet som følge af dumpning af affald og andre stoffer.

I 1996 blev London-protokollen /5/ aftalt for yderligere at modernisere London-konventionen og, med tiden, erstatte den. I henhold til protokollen er al dumpning af affald forbudt, undtagen for muligt acceptabelt affald på den såkaldte "omvendte" liste. Denne liste, som er medtaget som bilag 1 til London-protokollen, indeholder bl.a. udgravet materiale, slam, inaktivt uorganiske geologisk materiale (fx affald fra minedrift), organisk materiale af naturlig oprindelse og uhåndterlige emner primært bestående af jern, stål, beton og lignende uskadelige materialer.

London-konventionen og protokollen er relevant i forbindelse med forvaltning af udgravet materiale og nedlæggelse af rørledninger, som skitseret i afsnit 12.1

### **3.5.5 Bern-konventionen om beskyttelse af Europas vilde dyr og planter samt naturlige levesteder**

Konventionen om beskyttelse af Europas vilde dyr og planter samt naturlige levesteder /6/ (også kendt som Bern-konventionen) trådte i kraft i 1982.

Bern-konventionen sigter på at bevare den vilde flora og fauna og deres naturlige habitater. Særlig opmærksomhed gives til truede og sårbare arter, herunder truede og sårbare migrerende arter, der er opført i bilagene til konventionen.

Beskyttelse af flora og fauna i forhold til NSP2 behandles i afsnit 9 og 10, der giver særlig fokus (gennem deres eksplicitte hensyntagen i vurderingskriterierne) til de arter, der er truede, sårbare og migrerende, og til naturlige habitater.

### **3.5.6 Bonn-konventionen om beskyttelse af migrerende arter af vilde dyr (CMS)**

Konventionen om beskyttelse af migrerende arter af vilde dyr /7/ (Bonn-konventionen, eller CMS-konventionen) er en mellemstatslig traktat, der er indgået under De Forenede Nationers miljøprogram. Konventionens mål er at "bevare terrestriske, marine og aviære migrerende arter overalt i deres område. Konventionen giver mulighed for vedtagelse af strenge beskyttelsesforanstaltninger for truede, migrerende arter og angive migrerende arter, der har behov for eller ville drage betydelige fordele af det internationale samarbejde i bilag II til CMS-konventionen.

I konventionen er der en række aftaler om specifikke migrerende arter, herunder Aftale om beskyttelse af småhvaler i Østersøen og Nordsøen (ASCOBANS) i 1991.

Beskyttelse af migrerende arter af vilde dyr, der kan blive påvirket af NSP2, behandles i kapitel 9, der giver særlig fokus (gennem deres eksplicitte hensyntagen i vurderingskriterierne) til de arter, der er opført i bilag II til CMS og i ASCOBANS .

### **3.5.7 FN-konvention om biologisk mangfoldighed**

FN-konventionen om biologisk mangfoldighed fra 1992 /8/ er en international, juridisk bindende traktat med tre overordnede mål: bevarelse af biodiversitet; bæredygtig udnyttelse af biodiversitet; og rimelig og retfærdig fordeling af udbytte fra udnyttelsen af genetiske ressourcer. Dets overordnede mål er at fremme initiativer, der vil føre til en bæredygtig fremtid.

Begrebet biodiversitet dækker ikke kun mangfoldigheden af levende organismer, men også genetisk diversitet inden for arter og variationer af levesteder og landskaber. Biodiversitet og naturbeskyttelse indgår som artikel 15 i den reviderede Helsingforskonvention af 1992 (se også afsnit 3.5.8 og 9.6.8).

### **3.5.8 Helsingforskonventionen, HELCOM**

Helsingforskonventionen af 1992, HELCOM /9/, trådte i kraft den 17. januar 2000 og dækker hele Østersøområdet, herunder indre farvande, samt selve havvandet og havbunden. Foranstaltninger



træffes også i hele afstrømningsområdet til Østersøen for at nedbringe den landbaserede forurening.

Konventionen har særligt fokus på forurening i Østersøen, som stammer fra mange kilder og introduceret af menneskeskabte kilder.

Konventionen siger følgende om VVM'er (artikel 7):

1. Når national lovgivning eller overnationale bestemmelser stiller krav om en vurdering af påvirkning på miljøet af en foreslået aktivitet, der med sandsynlighed kan have en betydelig skadelig påvirkning på havmiljøet i Østersøområdet, skal det kontraherende oprindelsesland advisere kommissionen og enhver kontraherende part, der kan blive berørt af en påvirkning på Østersøområdet på tværs af grænserne.
2. Det kontraherende oprindelsesland skal indlede konsultationer med de andre kontraherende parter, som vil blive berørt af sådanne grænseoverskridende påvirkninger, når sådanne høringer kræves i henhold til international lov eller overnationale bestemmelser, der gælder for det kontraherende oprindelsesland.
3. Hvis to eller flere kontraherende parter deler grænseoverskridende vandområder inden for afstrømningsområdet, skal disse parter samarbejde om at sikre, at mulige påvirkninger på havmiljøet i Østersøområdet bliver undersøgt i en vurdering af påvirkninger på miljøet i henhold til stk. 1 i denne artikel. De kontraherende parter skal i fællesskab træffe passende foranstaltninger til at forebygge og fjerne forurening, herunder kumulative skadevirkninger.

Bestemmelserne i HELCOM-konventionen er blevet behandlet i overensstemmelse med Espoo-konventionen.

### 3.5.9 Ramsarkonventionen

Konventionen om vådområder af international betydning (Ramsarkonventionen) er en mellemstatslig traktat, der danner rammerne for national handling og internationalt samarbejde for bevarelse af vådområder. Konventionen kræver, at de kontraherende parter udformer og gennemfører deres planlægning for at fremme bevaringen af vådområder og så vidt muligt en forsvarlig anvendelse af vådområder inden for deres områder /10/.

Ramsar-områder i relation til NSP2 behandles i afsnit 9.6.7 og 10.6.7.

### 3.5.10 Århus-konventionen

Konventionen om adgang til oplysninger, offentlig deltagelse i beslutningsprocesser samt adgang til klage og domstolsprøvelse på miljøområdet /11/ (Århus-konventionen) vedrører regeringens ansvarlighed, åbenhed og lydhørhed. Århus-konventionen fastsætter en række rettigheder for offentligheden (enkeltpersoner og deres foreninger) med hensyn til miljøet. Parterne i konventionen er forpligtede til at træffe de nødvendige foranstaltninger, således at de offentlige myndigheder (på nationalt, regionalt eller lokalt plan) vil bidrage til, at disse rettigheder bliver effektive, herunder adgang til miljøoplysninger, offentlig deltagelse i beslutningsprocesser samt adgang til klage og domstolsprøvelse.

Århus-konventionen er implementeret af EU gennem direktivet om miljøoplysninger /14/ og direktivet om offentlig deltagelse /15/. Bestemmelser om offentlig deltagelse i beslutningsprocessen på miljøområdet er desuden at finde i en række andre direktiver, som fx EU's direktiv om strategisk miljøvurdering /22/, EU's vandrammedirektiv (afsnit 3.4.3) og EU's VVM-direktiv herom (afsnit 3.3).

## 4. ESPOO-PROCESSEN

### 4.1 Indledning

NSP2 er omfattet af en grænseoverskridende VVM i henhold til Espoo-konventionen. Dette skyldes, at NSP2 potentielt kan have grænseoverskridende miljøpåvirkninger.

Som beskrevet i afsnit 3.2 består Espoo-processen af flere trin. Dette afsnit giver et overblik over, hvordan denne proces gennemføres for NSP2.

### 4.2 Notifikation og transmission af information.

I november 2012 udsendte Nord Stream AG et PID for Nord Stream Extension, nu kaldet NSP2, for gennemgang og som reference. I februar 2013 blev der afholdt et møde mellem oprindelseslandene for at drøfte indholdet af PID og procedurerne for projektet i henhold til Espoo-konventionen.

Efter dette møde og under hensyntagen til de bemærkninger forelagde Nord Stream AG det endelige PID til oprindelseslandene i marts 2013 /23/. I april 2013 har oprindelseslandene fremlagt PID'en til de berørte parter som fastsat i artikel 3 ("Notifikation") af Espoo-konventionen. Den offentlige høringsfase om PID fandt senere sted i alle lande sideløbende med visningen af de nationale VVM-programmer, som krævet af hvert enkelt lands nationale lovgivning. Alle berørte parter udtrykte interesse for at deltage i Espoo-proceduren for Nord Stream Extension og fremsatte bemærkninger om PID som følge af den offentlige høringsfase.

### 4.3 Forberedelse af Espoo-rapporten

Som følge af notifikationen og transmissionen af information blev bemærkninger fra de underrettede parter vurderet og taget i betragtning af projektudvikleren for at sikre, at de rejste emner bliver behandlet i Espoo-rapporten.

Der blev modtaget over 100 kommentarer i forbindelse med PID'en fra myndigheder, organisationer og privatpersoner. De vigtigste spørgsmål, som interessenterne bragte på bane, er sammenfattet i Tabel 4-1. Tabellen viser også, hvor disse spørgsmål behandles i Espoo-rapporten. I appendiks 1 findes en liste over modtagne kommentarer og de respektive svar.

Espoo-rapporten er skrevet på engelsk og er oversat til ni sprog af alle berørte parter.

Tabel 4-1 NSP2 oversigt over de centrale spørgsmål.

Påvirkning af gyde-/opvækstområder for havpattedyr, fugle og fisk	
Der blev rejst spørgsmål vedrørende potentielle påvirkninger af havpattedyr, fugle og fiskegyde-/opvækstområder.	<p>Espoo-rapporten inkluderer en grundig vurdering af disse spørgsmål. Baseline kapitler giver et overblik over de marine arter og deres habitater, der kan blive påvirket af anlægsaktiviteterne. Dette omfatter sårbarheden af arter i deres forskellige livsstadier og indeholder oplysninger om gyde- og opvækstområder, ynglepladser og andre områder, der er vigtige for arterne. Særlig opmærksomhed gives til Natura 2000-områder.</p> <p>En række afværgeforanstaltninger er blevet truffet i forbindelse med projekteringen af projektet og planlægningen af anlægs- og driftsfaser (se kapitel 16 - ). Den detaljerede planlægning af anlægsarbejdet vil blive skitseret i de såkaldte planer for anlægsstyring (CMP'er). For særlige forholdsregler (fx undgåelse af visse anlægsaktiviteter på visse tider af året) vil CMP'er blive indarbejdet i overensstemmelse med resultaterne af en vurdering af påvirkningerne skitseret i kapitel 10 - Vurdering af potentielle miljøpåvirkninger. Overvågning under og efter anlægsarbejdet (se kapitel 17 - HSES ledelsessystem) foretages for at sikre, at ingen uforudsete konsekvenser forekommer. I sådanne tilfælde vil det blive vurderet, om anlægsmetoder eller lignende skal justeres.</p>
Minimering af påvirkning af havbund og sedimenter	
Bekymringer blev rejst angående potentielle påvirkninger af havbunden og sedimenter. Det er især tilfældet med hensyn til mobilisering af havbundssedimenter og påvirkninger af vandkvaliteten (turbiditet, frigivelse af partikel-associerede forurenende stoffer og næringsstoffer).	<p>Rørledningen er designet til at minimere mængden af havbundsintervention. Desuden er metoderne til havbundsinterventionsarbejder blevet udvalgt til at minimere udslip af sediment (se kapitel 6 - Projektbeskrivelse og 16 Afværgeforanstaltninger).</p> <p>Numerisk modellering er blevet udført for sedimentspredning fra arbejde på havbunden (se kapitel 10 - Vurdering af potentielle miljøpåvirkninger). Resultaterne fra overvågningen under NSP anlægsarbejderne viste, at modelleringen af påvirkningerne var konservativ, dvs. den reelle effekt kan forventes at være lavere end den modellerede effekt. Derfor betragtes vurderingen af de potentielle virkninger forårsaget af arbejde på havbunden for at være robust.</p>
Undersøgelse af planlagte og fremtidige projekter og minimering af påvirkning på fiskeri, skibstrafik, CWA'er og kulturarv	
Bekymringer blev rejst vedrørende projektets indblanding med andre planlagte og fremtidige projekter i Østersøen samt med skibstrafik og fiskeri. Bekymringer om mulig driftsforstyrrende kontakt med dumpet kemisk ammunition og med kulturarven blev også rejst.	<p>I afsnittet om socio-økonomi (afsnit 9) er de relevante eksisterende og planlagte infrastrukturer skitseret, ligesom søfart og fiskeri er medtaget. Ligeledes er resultaterne af undersøgelser om CWA og kulturarv skitseret. I afsnittet om socio-økonomiske påvirkninger (afsnit 10) tages de mulige påvirkninger op, og midlerne til at mindske påvirkningerne behandles i kapitel 16 - Afværgeforanstaltninger. Den detaljerede planlægning af anlægsarbejdet vil blive skitseret i de såkaldte planer for anlægsarbejde (CMP'er), som vil omfatte de foranstaltninger, der træffes for at reducere indblandingen for ovennævnte aktiviteter.</p>
Adressering af direkte og indirekte kumulative påvirkninger	
Bekymringer blev rejst, om kumulative påvirkninger bliver behandlet i forhold til fremtidig udvikling i Østersøområdet	<p>De kumulative påvirkninger er blevet taget op i overensstemmelse med ovenstående dokumenter (se 14 - Kumulative påvirkninger). Alle eksisterende og kendte planer om infrastruktur og aktiviteter, der potentielt kan øge effekten forårsaget af NSP2-projektet, er med i vurderingen.</p>

Undersøgelse af alternative ruter og 0-alternativ	
Bekymringer blev rejst, om 0-alternativet var blevet undersøgt, og om alternativer blev undersøgt for at undgå sårbare eller beskyttede områder, fx Natura 2000-områder.	0-alternativet er blevet behandlet i kapitel 5 - Alternativer. Desuden er alternativer til offshore-ruten blevet analyseret, og den foretrukne rute er skitseret. De foretrukne ilandføringsmuligheder i henholdsvis Rusland og Tyskland er blevet udvalgt, baseret på den optimale kombination af minimerede påvirkninger af miljøet, risikoen for utilsigtet hændelser, anlægstid og omkostningerne til anlæg og drift. Landbaserede rørledninger som alternativ til NSP2 er ikke blevet undersøgt som sådan, fordi de allerede var blevet grundigt undersøgt og forkastet som en del af forberedelsen til NSP-projektet.
Nødberedskab	
Der blev udtrykt bekymring vedrørende risikovurdering og nødberedskab.	VVM'en inkluderer en analyse af risikoen for større uheld og en skitse af den eksisterende beredskabsplanlægning (se kapitel 13 – Risikovurdering). De mere detaljerede beredskabsplaner vil blive medtaget i planerne for anlægsarbejdet (CMP'er) for de forskellige faser af anlægsarbejdet. Hertil kommer, at risikoen for større miljøulykker vil blive medtaget i den kvantitative risikovurdering af projektet i overensstemmelse med bestemmelserne i EU's Offshore sikkerhedsdirektiv 2013/30/EU /24/.

#### 4.4 Høring og offentlig deltagelse

Foruden høringen om PID skitseret ovenfor, har Nord Stream 2 AG haft talrige møder med Espoo interessenter og/eller kontakter i alle oprindelseslande og alle potentielt berørte parter. Formålet med disse møder var at sikre, at indholdet af Espoo-rapporten behandler alle spørgsmål, som er vigtige for de forskellige lande. Tabel 4-2 viser en oversigt over, hvor og hvornår disse møder blev holdt. Foruden disse møder, havde Nord Stream 2 AG inden for rammerne af nationale tilladelsesprocesser mere end 200 møder med alle relevante myndigheder, NGO'er og andre interessenter som fx fiskere i de forskellige lande.

**Tabel 4-2 Møder med primære Espoo-kontakter.**

Dato	Sted	Myndighed
16-09-2015	Helsingfors	Miljøministeriet
18-10-2015	Helsingfors	Miljøministeriet
01-12-2015	Tallinn	Miljøministeriet
08-12-2015	København	Den danske Styrelse for Vand- og Naturforvaltning (SVANA)
20-04-2016	Stockholm	Den svenske miljømyndighed
10-05-2016	Berlin	Forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse og nuklear sikkerhed,
11-05-2016	København	Den danske Styrelse for Vand- og Naturforvaltning (SVANA)
06-06-2016	Helsingfors	Miljøministeriet
21-06-2016	Moskva	Ministeriet for naturressourcer og miljø
30-06-2016	Tallinn	Miljøministeriet
02-09-2016	Vilnius	Miljøministeriet
23-09-2016	Warszawa	Generaldirektoratet for miljøbeskyttelse
27-09-2016	Riga	Ministeriet for miljøbeskyttelse og regional udvikling
2016-09-14	Berlin	Espoo-interessenter og/eller kontakter i Tyskland, Finland, Sverige og Rusland
14-11-2016	Berlin	Forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse og nuklear sikkerhed,
15-11-2016	Stockholm	Den svenske miljømyndighed
17-11-2016	Helsingfors	Miljøministeriet
23-11-2016	Moskva	Ministeriet for naturressourcer og miljø
2017-01-25	Stockholm	Handelsministeriet, Miljø- og energiministeriet og Miljøstyrelsen
2017-01-27	Helsinki	Miljøministeriet, ELY Centre Uusimaa og den finske miljøstyrelse (SYKE)

Dato	Sted	Myndighed
2017-02-08	Berlin	Forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse og nuklear sikkerhed
2017-02-22	Moscow	Ministeriet for naturressourcer og miljø

Denne Espoo-rapport bliver offentliggjort omkring Østersøen for at opfylde kravene til oprindelseslandene om at indsende Espoo-rapporten i overensstemmelse med artikel 2, stk. 2 og 6, artikel 3, stk. 8, og artikel 4, stk. 2, af Espoo-konventionen til alle berørte parter.

Oprindelseslandene vil definere varigheden af høringen, hvorunder kommentarer til NSP2's Espoo-rapport kan sendes til oprindelseslandene. De berørte parter vil afholde høringer, møder og andre konsultationsrammer af Espoo-rapporten i overensstemmelse med gældende lovkrav. Nord Stream 2 AG har forpligtet sig til at deltage i sådanne høringer og møder efter anmodning fra de relevante myndigheder.

#### 4.5 Beslutningstagning

Ifølge artikel 6 i Espoo-konventionen vil oprindelseslandene tage bemærkningerne modtaget under høringsfasen i betragtning, når den endelige beslutning tages.

## 5. ALTERNATIVER

### 5.1 Indledning

Nord Stream 2 AG står over for udfordringen med at transportere gas fra kilden i Rusland til Tyskland og til det europæiske netværk af gasrørledninger. Virksomheden er forpligtet til at arbejde i overensstemmelse med gode internationale industristandarder, hvad angår teknologi, miljøbeskyttelse, social ansvarlighed, arbejdsforhold, sikkerhed, virksomhedsledelse og offentlige høringer. Derfor har Nord Stream 2 AG planlagt og designet NSP2 gennem integreret og iterativ miljøledelse, undersøgelser og tekniske designprocesser, som opfylder følgende målsætninger om at:

- Minimere miljømæssige og sociale påvirkninger
- Bevare international god praksis i relation til sundhed og sikkerhed
- Opfylde designstandarder og krav til bygningsegnethed
- Sikre rørledningers tæthed og sikker drift af systemet i løbet af en driftslevetid på 50 år.

Dette kapitel beskriver NSP2-planlægningen og designfilosofien med henblik på at undgå og minimere miljømæssige og sociale påvirkninger og dens anvendelse på tværs af projektet med hensyn til alternativer til ruteføringen, teknologi og anlægsmetode. En oversigt over de muligheder, der blev overvejet og kasseret, findes i nedenstående afsnit.

Historikken for rutens udvikling er beskrevet i afsnit 5.3, og rutealternativer, som vurderes i de forskellige VVM'er, er beskrevet i afsnit 5.4.

Projektbeskrivelsen i kapitel 6 behandler det foreslåede projekt, som vurderes i efterfølgende kapitler i denne rapport.

### 5.2 NSP2-planlægning og designfilosofi

Nord Stream 2 AG er forpligtet til at designe, planlægge og implementere rørledningsprojektet med så lille en påvirkning af miljøet, som det er praktisk muligt.

For at kunne håndtere NSP2-projektets potentielle påvirkninger, er de miljømæssige og sociale overvejelser blevet integreret i den tekniske planlægning og designproces. Dette har muliggjort udvikling og integration af afværgeforanstaltninger i de forskellige stadier af projektet i en iterativ proces. Afværgeforanstaltninger er blevet identificeret ved at inddrage lovkrav, bedste praksis, industristandarder, gældende internationale standarder (herunder Verdensbanken, retningslinjer for miljø, sundhed og sikkerhed (EHS) og IFC-præstationsstandarder), erfaring fra driften af Nord Stream-projektet (NSP) og andre infrastrukturprojekter samt anvendelse af eksperter vurdering.

#### 5.2.1 Hierarkiet for afværgeforanstaltninger

VVM-direktivet (artikel 5.3) forudsætter en VVM-rapport, der skal omfatte "en beskrivelse af de påtænkte foranstaltninger for at undgå, reducere og om muligt afhjælpe betydelige negative påvirkninger". For NSP2 henviser afværge til elimineringen eller reduktionen af hyppigheden, omfanget eller alvorligheden af eksponering over for risici eller minimeringen af potentielle miljømæssige og sociale påvirkninger.

I udviklingen af afværgeforanstaltninger har man prioriteret forebyggelse eller undgåelse af potentielle påvirkninger. Hvis det har vist sig umuligt at undgå en påvirkning (dvs. der er intet andet teknisk eller økonomisk bæredygtigt alternativ), er det blevet forsøgt at gøre brug af minimerende foranstaltninger for at reducere påvirkningerne. I de tilfælde, hvor det ikke er muligt at undgå påvirkninger eller reducere graden af alvor ved hjælp af ledelsesmæssige tiltag, er genopretning og/eller kompenserende tiltag overvejet.

Denne tilgang tager udgangspunkt i Nord Stream 2 AG's politikker, specielt dem der vedrører miljømæssig og social ansvarlighed, og som specificerer kravet om at "indføre et hierarki for afværgeforanstaltninger". Dette afspejles også i politikkerne for kulturarv og biodiversitet.

Hierarkiet for afværgeforanstaltninger er beskrevet yderligere nedenfor.

#### **Tilgang til afværgeforanstaltninger**

##### **Undgåelse**

At undgå eller forebygge en potentielt negativ påvirkning kan opnås gennem en iterativ planlægnings- og designproces. For eksempel har det været muligt at forhindre potentielt negative miljøpåvirkninger ved at placere rørledningerne væk fra følsomme eller værdifulde receptorer, hvor det var muligt, såsom Natura 2000-områder og områder med kulturarv, og ved at undgå områder, der er forurenet med stoffer fra kemisk krigsførelse. Ved at undgå påvirkninger reduceres behovet for at gøre brug af senere trin i hierarkiet for afværgeforanstaltninger.

##### **Minimering**

For påvirkninger, der ikke fuldstændigt kan undgås, kan ledelsesmæssige tiltag implementeres for at minimere varigheden, intensiteten, omfanget af og/eller sandsynligheden for påvirkninger (håndtering af støjniveau, turbiditetstærskler, udledningsgrænser, kommunikation osv.).

##### **Genopretning**

Genopretning involverer retablering af økosystemets sammensætning, struktur og funktion med det formål at føre det tilbage til dets oprindelige tilstand (før forstyrrelse) eller til en sund tilstand, der er tæt på den oprindelige.

##### **Kompenserende foranstaltninger**

Kompenserende foranstaltninger, der generelt anses som det sidste stadie i afværgehierarkiet, vil blive overvejet for påvirkninger, der ikke kan undgås, minimeres eller tilbageføres. Kompenserende foranstaltninger kan være fysiske (f.eks. bidrage til langvarige forbedringer for biodiversitet) eller økonomiske (f.eks. støtte til socioøkonomiske målsætninger i påvirkede områder).

## **5.2.2 Undgåelse af påvirkninger gennem planlægning og design**

Ruteføringen af rørledningen, som indregnes i det tekniske design og de miljømæssige kriterier, er en af de vigtigste overvejelser, når det gælder om at undgå eller minimere påvirkninger. Med henblik på at minimere forstyrrelse af havbunden på grund af ruteføringen har Nord Stream 2 AG implementeret en række afværgeforanstaltninger (hvor der var en rimelig mulighed for dette). Miljømæssige og sociale overvejelser, som har været væsentlige i processen med at identificere en optimal rørledningsrute, omfattede:

- Parallel ruteføring så tæt som muligt på NSP, så det samlede fodaftryk på havbunden minimeres
- Minimering af den samlede længde af rørledningen og antallet af kurver på ruten
- Beskyttede og miljømæssigt følsomme områder, herunder fiskebanker og gydeområder
- Kulturarv
- Eksisterende og fremtidig infrastruktur
- Sejlruiter
- Ammunition
- Militære øvelsesområder
- Mineraludvindingsområder.

Overvejelserne om ruteføring omfattede også måder at undgå forhold på havbunden, der giver anledning til frie spænd og derfor behov for intervention på havbunden (herunder nedgravning og placering af sten), som har potentielle miljømæssige konsekvenser.



De alternativer, der blev vurderet i forbindelse med ruteføringen af rørledningen, er præsenteret nedenfor.

### 5.3 Udvikling og optimering af foreløbig rute

Der har i flere faser været grundige overvejelser omkring ruten, startende med North Transgas-projektet i 1995 til udvikling af NSP og følgelig også af NSP2. De tidligere vurderede alternativer udgør grundlaget for den ruteføring, der aktuelt overvejes for NSP2.

I forbindelse med den foregående NSP fremlagde interessenter i løbet af tilladelsesprocessen anmodninger om at overveje en rørledning over land (onshore). I projektsvaret til dette fremgik det tydeligt, at sammenlignet med offshoreprojekter har onshorerørledninger yderligere miljømæssige og socioøkonomiske påvirkninger. Udfordringerne ved onshorerørledninger omfatter beboelse, veje, jernbaner, kanaler, floder, overfladeterrænforhold, landbrugsland, genopretning af områder og potentielt følsomme økosystemer og kulturarvsområder.

Desuden kræver rørledninger over land også flere infrastrukturlokaliteter, f.eks. kompressorstationer for hver ca. 200 km for at vedligeholde trykket til strømning ved gastransport, som ville kræve betydelig brug af landområder og energi og samtidig medføre støj- og andre emissioner til luften. Transmission er desuden mindre effektiv sammenlignet med en offshore rørledning.

Erfaringerne fra NSP bekræftede, at påvirkningerne var lokale og midlertidige og demonstrerede, at en offshore rørledning er den mest fordelagtige tilgang med hensyn til de aspekter, der blev overvejet, herunder miljø, omkostninger, forsyningskapacitet og sikkerhed. Af disse årsager er der i denne rapport ikke yderligere overvejelse om et onshorealternativ.

Følgende afsnit behandler historiske overvejelser i forbindelse med offshore ruter, herunder:

- North Transgas (1995-2005)
- North European Gas Pipeline (den nordeuropæiske gasrørledning) (2005-2006)
- Nord Stream (2006-2012)

Rutemulighederne for NSP2 og de foretrukne alternativer, som har udviklet sig fra dette tidlige planlægningsarbejde, er dokumenteret i de følgende afsnit.

#### 5.3.1 Historiske ruteovervejelser - North Transgas

De første detaljerede planer for overførsel af gas fra gasfelter i den vestlige del af Sibirien til Vest- og Centraleuropa gennem Østersøen, stammer fra North Transgas Oy-undersøgelsen (NTG) i 1995-2000. Omfanget af NTG-undersøgelsen var at foretage en grundig analyse af gasforsyningen til Skandinavien og brugen af Skandinavien som transitområde til det vestlige og centrale Europa.

Cirka 3.900 km i Østersøen, den Finske Bugt og den Botniske Bugt blev screenet i undersøgelsen for at identificere en eller flere rørledningsruter. Tre forskellige rutemuligheder og 16 ilandføringsområder blev undersøgt. De tre primære rutemuligheder var følgende og omfattede diverse ilandføringsområder:

- Rutemulighed 1: Over land i Finland og Sverige, inklusive havkrydsning nord for Ålandsøerne.
- Rutemulighed 2: Over land i Finland med en afstikkende rørledning til Sverige enten nord for Ålandsøerne eller nord for Gotland.
- Rutemulighed 3: Offshorerute med levering til Finland og Sverige gennem afstikkende rørledninger til henholdsvis Hanko og Nyköping.

En offshorerute gennem den Finske Bugt blev valgt som den foretrukne designløsning, efterhånden som planlægningen udviklede sig, og tidligere identificerede offshore problemer blev løst.

### 5.3.2 Nord Stream (2006-2012)

North European Gas Pipeline Company bestående af et partnerskab mellem Gazprom, BASF og E.ON blev grundlagt i september 2005 og omdøbt til Nord Stream AG (NSP) i oktober 2006. Under forundersøgelsen af Nord Stream-rørledningen blev forskellige rørledningskorridorer overvejet.

#### Rutealternativer nord og syd for øen Gogland (i Rusland)

Igenennem russisk farvand blev to primære alternativer, nord og syd for øen Gogland, sammenlignet. På baggrund af vurderingen af de to rutealternativer op imod de definerede mål blev det nordlige rutealternativ identificeret som foretrukken mulighed. De primære årsager var følgende:

- Den sydlige rute lå tættere på beskyttede områder og områder, som er vigtige for artsbevarelse.
- Den sydlige rute krævede krydsning af en travl skibsrute og to kabelkrydsninger.
- Den sydlige rute udgjorde en større risiko for skade på rørledningen på grund af nærheden til travle sejlruiter og udpegede fremtidige områder til uddybning.
- Den sydlige rute var den længste.

#### Rutealternativer i den Finske Bugt (finsk sektion)

I den finske del af den Finske Bugt overvejede man to løsninger på en del af ruten i det finske farvand, en nordlig og en sydlig rute ved Kalbådagrund. På baggrund af vurderingen af de to ruter i forhold til de definerede mål blev den sydlige rute ved Kalbådagrund overordnet anset for at være den foretrukne mulighed.

De primære årsager var følgende:

- Den nordlige rute involverede flere krydsninger af ujævne hårde geologiske blotninger og krævede derfor mere intervention på havbunden end den sydlige rute, som havde fordele med hensyn til miljømæssig påvirkning og teknisk kompleksitet.
- Den nordlige rute krydsede de strukturelle havbundsforhold, der forbindes med Kalbådagrund, og var placeret på lidt lavere vand, hvilket indikerer, en højere værdi af den bentiske habitat. Dette indikerer, at den sydlige rute ville have lavere mulighed for påvirkning af beskyttede områder og økologisk følsomme arter.

#### Rutealternativer i Sverige – Gotland og Hoburgs Banke

To alternative rørledningskorridorer i svensk farvand blev overvejet, en rute vest for Gotland og en rute øst for Gotland. Ruten vest for Gotland, mellem Gotland og det svenske fastland, løb langs svensk territorialfarvand (TW) omkring Gotland og fortsatte langs den svenske fastlandsgrænses TW, før den gik ind i den danske EØZ på vej mod Bornholm. Rørledningsruten overlappede med en skibsrute mellem den nordlige spids af øen Öland og den nordlige del af Bornholm. I 2006 blev det vurderet, at denne rute vest for Gotland ikke kunne foretrækkes, og den blev derfor ikke valgt, bl.a. på grund af den længere samlede længde, og fordi en plan for en mulig svensk afstikkende rørledning blev forkastet.

Ruten øst for Gotland blev identificeret som den foretrukne mulighed af følgende vigtige årsager:

- Den østlige rute undgik de større skibsruter.
- Den østlige rute havde færre krydsninger af militære områder og områder med ammunition.

- Med hensyn til et ilandføringsområde ved Greifswald var den østlige rute i den svenske sektion kortere.

På den østlige side af Gotland blev der gjort en betydelig indsats, bl.a. i form af ekstra undersøgelser og ingeniørarbejder, for at optimere ruten med hensyn til de følsomme Natura 2000-områder ved Hoburgs Banke og Norra Midsjö Banke, dybvandsskibsruten og anden infrastruktur.

På grund af anmodninger fra myndighederne under tilladelsesprocessen analyserede Nord Stream AG i 2009 også alternativer i den østlige side af dybvandsskibsruten mere detaljeret. Det blev imidlertid konkluderet, at sådanne alternativer ikke ville føre til generelle forbedringer sammenlignet med den valgte rute. Det blev desuden observeret, at rørledninger på begge sider af dybvandsskibsruten ville skabe en uønsket "box-in" effekt med påvirkning af potentielle fremtidige justeringer af dybvandsskibsruten. Det blev derfor konkluderet, at det var at foretrække at anlægge rørledningerne tæt på hinanden vest for dybvandsskibsruten.

### **Rutealternativer i Danmark - Bornholm**

Fra 2006 til 2009 blev der på NSP-ruten gennem dansk farvand gennemført en række tilbundsående feltundersøgelser og vurderinger, som dækkede alternative ruter både nordvest og sydøst for Bornholm. Udfordringerne ved at vælge en rute omfattede faktorer som en uklar EØZ-grænse mellem Danmark og Polen og intensiv maritim trafik med flere trafikseparationssystemer. Desuden skulle der på ruten tages hensyn til vigtigt, kommercielt fiskeri (med bundtrawl), især øst for Bornholm, samt at der i området findes dumpet kemisk ammunition fra anden verdenskrig, hvilket begrænser mulighederne for intervention på havbunden i et område, der befinder sig i nærheden af den svenske EØZ-grænse.

På grundlag af de ovenfor beskrevne begrænsninger og ved at anvende princippet ALARP (As Low As Reasonably Practicable: så lavt som praktisk muligt) blev den endelige rute for NSP anbefalet af Energistyrelsen. Ruten nord for Bornholm blev opgivet, og fordelene ved at være langt fra områderne med kemiske kampstoffer og fra området med intensivt kommercielt fiskeri blev vurderet til at være sekundære sammenlignet med de maritime sikkerhedsrisici.

### **Rutealternativer i Tyskland**

I de tidlige faser af NSP-udviklingen blev tre alternative ilandføringsområder i Tyskland overvejet: Greifswald, Rostock og Lübeck. På baggrund af en vurdering i forhold til de definerede kriterier blev ruten til Greifswald identificeret som den foretrukne rute. Hovedårsagerne til dette inkluderer:

- Kortere længde og færre krav med hensyn til intervention på havbunden, hvilket resulterer i et mindre uddybningsvolumen.
- Kortere anlægstid.
- Lavere risiko for forstyrrelse af skibsfarten og lavere risiko for skade på rørledningerne forårsaget af skibsfart.
- Ingen påvirkning af havbundsorganismer på grund af temperaturforskellene mellem gassen og det omgivende miljø som resultat af nedgravningen af rørledningerne over lange strækninger.

## **5.4 Nord Stream 2 rørledningssystem – udvikling af ruten**

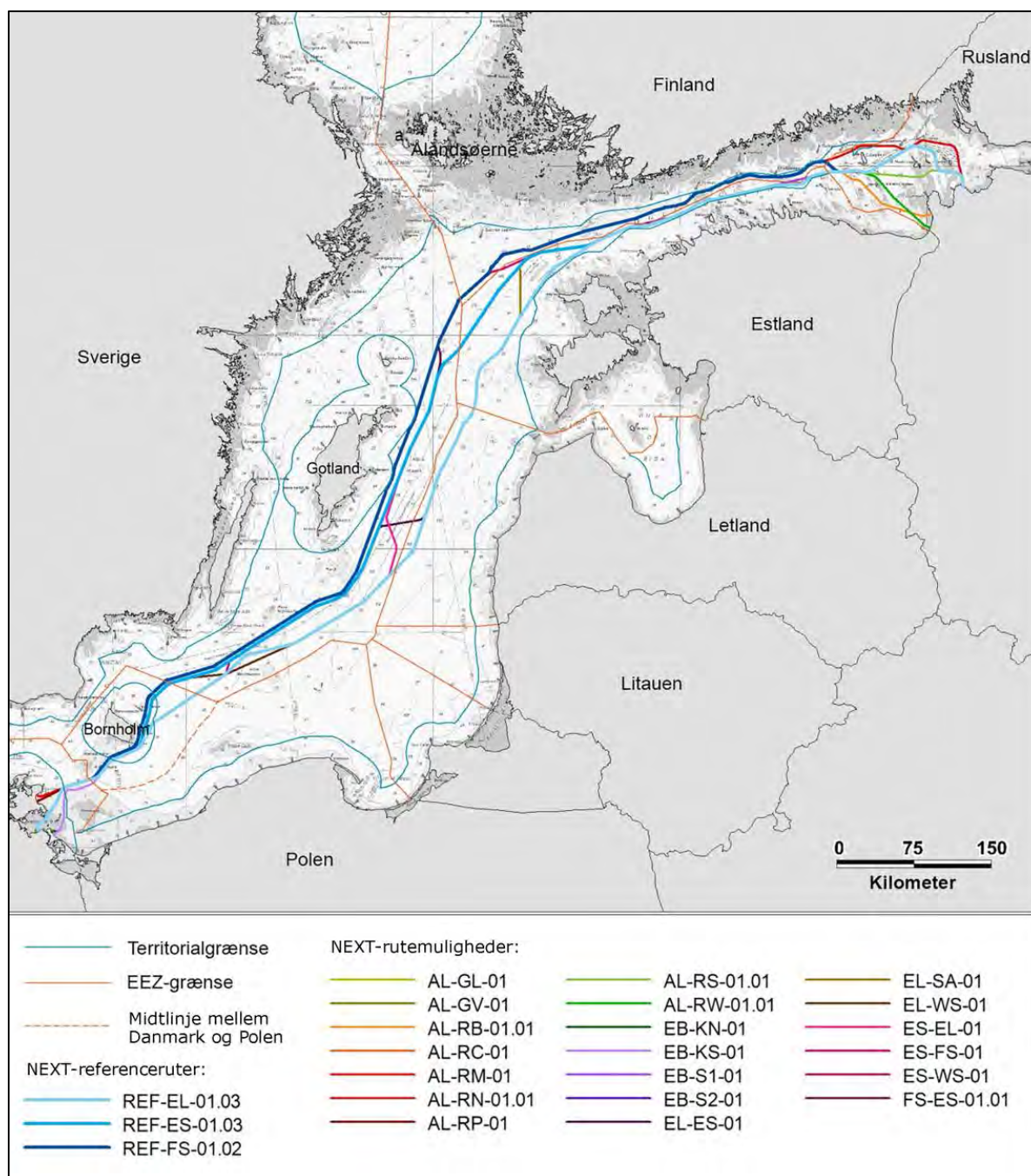
### **5.4.1 Nord Stream-udbygningsprojektet (2012-2013)**

Efter anlæg af NSP foretog Nord Stream AG en forundersøgelse af den potentielle udvidelse af NSP (NEXT) i 2012-2013. Formålet med forundersøgelsen var at identificere og evaluere eventuelle muligheder for op til to ekstra rørledninger i Østersøen.

På dette tidspunkt var NSP blevet bygget, og perspektivet for den fysiske planlægning skulle derfor overvejes ved planlægning af yderligere rørledninger. Tre primære rutemuligheder, inklusive en rute gennem estiske og lettiske EØZ'er, blev udviklet på grundlag af tekniske krav til ruteføring, erfaring fra NSP og forskellige miljøinteresser:

- Finland-Sverige referencerute (REF-FS-01.02)
- Estland-Sverige referencerute (REF-ES-01.03)
- Estland-Letland referencerute (REF-EL-01.03)

Ud over hovedkorridorerne blev en række rutemuligheder, der forbandt hovedruterne, og ilandføringsområderne også undersøgt. Figur 5.1 viser hovedruterne og rutemulighederne udviklet under NEXT-projektet.



**Figur 5-1 Rutemuligheder, der blev overvejet i løbet af Nord Stream-udbygningsprojektet.**

Ansøgninger om tilladelse til undersøgelser blev indsendt i de pågældende lande med henblik på yderligere undersøgelser for at optimere ruteføringen af rørledningen. Imidlertid besluttede den estiske regering i december 2012 ikke at give tilladelse til en rekognosceringsundersøgelse i estisk EØZ. De oprindeligt identificerede tre primære rutekorridorer blev således reduceret til to. De resterende rutealternativer og -muligheder fulgte alle en ruteføring fra de mulige ilandføringsområder i Rusland gennem finsk, svensk og dansk farvand til de mulige ilandføringsområder i Tyskland.

Rutekorridormulighederne blev udviklet på baggrund af en vurdering af ruterne, hvor en række miljømæssige begrænsninger i det potentielle projektområde blev overvejet.

Begrebet "rutekorridor" betyder en udstrækning på havbunden på typisk 2 km i bredden. Udvalgte rutekorridorer blev yderligere undersøgt ved hjælp af rekognoscering, og detaljerede niveauundersøgelser blev gennemført med henblik på at fastlægge havbundens topografi og tilvejebringe de nødvendige data til det tekniske grunddesign af rørledningsruterne.

To placeringer langs sydkysten af den russiske del af den Finske Bugt blev identificeret, som potentielt egnede som ilandføringsområder:

- Kolganpya på Soikinsky-halvøen
- Narva-bugten ved Kurgalsky-halvøen

Vurderingen af ruteføringen for den Finske Bugt konkluderede, at en rutekorridor udelukkende gennem finsk farvand var miljømæssigt og teknisk mulig, hvis tilstrækkeligt med afværgeforanstaltninger blev indført. Rutekorridoren løb nord for den eksisterende NSP og syd for grænsen for den finske territorialgrænse (TW) i den finske EØZ, der strækker sig fra grænsen for den russisk/finske EØZ til grænsen for den finsk/svenske EØZ.

Vurderingen af ruteføringen for Østersøen konkluderede, at der i forbindelse med ruten for den Finske Bugt var tre gennemførlige rutemuligheder. De mulige rutekorridorer gik ind i Sverige i den nordlige del af selve Østersøen. De fulgte den eksisterende NSP på hver side gennem den svenske EØZ og gav i alt tre muligheder for at krydse dansk farvand, før de løb sammen med et tysk ilandføringsområde. De tre ruteførimuligheder var:

- Ruteførimulighed nord og vest for den eksisterende NSP
- Ruteførimulighed syd og øst for den eksisterende NSP
- Ruteførimulighed syd og øst for den eksisterende NSP med en rute længere ude øst for Bornholm.

Den tyske kystlinje blev screenet for mulige ilandføringsområder. Greifswalder Bodden blev identificeret som et foretrukket område for et muligt ilandføringsområde på grund af dets beliggenhed tæt på den eksisterende Nord Stream-infrastruktur i Lubmin. Alternative mulige ilandføringsområder inden for Greifswalder Bodden-området skulle undersøges.

Undersøgelsen af gennemførlige rutemuligheder for NSP2 blev udført på grundlag af tidligere planlægning og erfaring med den eksisterende NSP, som det blev konkluderet i NEXT-fasen og suppleret med nye ruteundersøgelser og havbundsundersøgelser. Desuden har erfaring fra etableringen af NSP bidraget til planlægningen og det tekniske design af NSP2.

Ved udvælgelse af den optimale rute blev en række kriterier overvejet. Det første kriterium var miljømæssige aspekter og fokuserede på at undgå beskyttede og/eller følsomme udpegede områder og andre områder med økologisk følsomme arter af dyr eller planter. Minimeringen af havbundsinterventionsarbejde, som kan have lokale miljømæssige påvirkninger, var også med i overvejelserne.

Det andet kriterium havde fokus på de socioøkonomiske faktorer med henblik på at minimere enhver interferens med skibstrafikken, fiskeri, uddybning, militære øvelsesområder, turisme og eksisterende kabler og vindmøller. Ingen påvirkning af eksisterende aktiviteter til udvinding af råmaterialer burde finde sted. At undgå områder med kendte konventionelle og kemiske våben var også en prioritet i ruteudvælgelsesprocessen.

Det tredje kriterium dækkede tekniske overvejelser med hensyn til rørledningsdesign, komponentfremstilling, installationsmetoder, drift og resultater af tætheds- og risikovurdering. Disse omfattede vanddybde for rørledningens stabilitet, havbundens ujævnhed, minimumsradier for rørledningens drejninger, installation, vedligeholdelse og reparation, designmuligheder for kabel- og rørledningskrydsninger samt afstand til og krydsning af sejlruiter. Minimering af anlægstid og derfor eventuelle forstyrrelser af anlægsarbejdet samt reducere af den tekniske kompleksitet af driften for at holde brugen af ressourcer nede blev ligeledes overvejet.

På baggrund af erfaringerne med NSP og tilgængelige data om de eksisterende rørledninger og ved at tage højde for de udvælgelseskriterier, der er beskrevet ovenfor, er der udført en grundig vurdering af rutekorridorer som et skrivebordsstudie, der identificerede en række gennemførlige rutekorridor- og ilandføringsmuligheder som grundlag for videre planlægning.

#### **5.4.2 Alternative ruter for NSP2 i russisk farvand**

Det planlagte Nord Stream 2-rørledningssystem vil blive ført langs den eksisterende Nord Stream-rørledningskorridor, så vidt det er muligt. I den russiske sektion var det imidlertid nødvendigt at søge efter alternative placeringer til startpunktet (ilandføringsanlæggene) og offshore rute på grund af tekniske, miljømæssige og sociale aspekter, der begrænsede placeringen af anlæggene i Portovaya-bugten, som er startpunktet for Nord Stream-systemet.

Der er udført en omfattende undersøgelse af mulige alternativer, som vil blive inkluderet i den VVM, der vil blive præsenteret for myndighederne i Den Russiske Føderation. Resumé af undersøgelsen findes nedenfor. Vurderingen af rutealternativet blev udført i tre faser:

##### **Fase 1. Vurdering af gennemførligheden af at følge den eksisterende NSP-gasrørledning**

Den første mulighed, der blev overvejet i forundersøgelsesfasen bestod i at installere Nord Stream 2-rørledningssystemet langs det eksisterende Nord Stream-system for at samle påvirkningerne på steder, der allerede var berørt af udviklingen, og hvor der var erhvervet betydelig viden om de sociale og miljømæssige forhold som del af Nord Stream-projektet.

Den detaljerede analyse af kapaciteten i det eksisterende system til transport af gas på land viste, at der var begrænsninger vedrørende forsyning af 55 mia. kubikmeter gas fra det eksisterende rørledningsnetværk til territorier beliggende nord for Sankt Petersborg, og at der ville være behov for nye rørledninger til gasforsyningen på land. Derudover ville der være behov for en ny kompressorstation. Begrænsningerne i forbindelse med onshore ruter for nye, højtryksrørledninger på land til gasforsyning hen over tæt befolkede områder langs Nevafloden og erhvervelse af egnede steder til anlæg og drift af kompressorstationen førte til den konklusion, at muligheden for at samle tingene ikke var realistisk.

Yderligere overvejelser omfattede en øget efterspørgsel efter naturgas fra industrielle kunder i det sydvestlige område af Leningrad (nord for Sankt Petersborg), inklusive Kingisepp-distriktet, hvor den løbende industrielle udvikling har ført til øget efterspørgsel efter naturgas. Som følge heraf kortlægger det russiske territoriale planlægningsprogram den sydlige side af den Finske Bugt til forbindelsesledninger til gasrørledninger.

##### **Fase 2. Udvalgelse af rutemuligheder på den sydlige kyst i den Finske Bugt**

Området vest for Sankt Petersborg indtil grænsen til Estland langs den sydlige kyst i den Finske Bugt blev overvejet med henblik på at vælge en potentielt mulig placering for

ilandføringsanlægget for Nord Stream 2-rørledningen og opstrømsanlæg: Kompressorstationen og rørledningen til gasforsyning på land, som skal bygges og drives af Gazprom.

Tilgængelige offentlige data og telemålinger blev anvendt til at analysere miljømæssige og sociale begrænsninger på kystlinjen vest for Sankt Petersborg, som identificerer potentielt mulige placeringer til yderligere analyse. Som et resultat deraf identificerede man to muligheder og undersøgte dem yderligere ud fra et teknisk, miljømæssigt og socialt udgangspunkt: Narvabugten og Kap Kolganpya.

Narvabugt-ruten krydser den sydlige del af det regionale Kurgalsky- naturreservat,. Naturreservatet er et vådområde af international vigtighed og er på listen over Østersø-territorier, der er beskyttet ifølge HELCOM. Den foreslåede NSP2-rute krydser imidlertid den mindst værdifulde del af naturreservatet/vådområdet: Vigtige biologiske komponenter findes i den nordlige del af Kurgalsky-halvøen, på nærliggende øer og på det såkaldte Kurgalsky-rev og berøres ikke af ruten.

### **Fase 3. Sammenlignende analyse af mulighederne Narvabugten og Kap Kolganpya**

I 2015 udførte Nord Stream 2 AG miljøundersøgelser ved hjælp af rekognoscering for begge rutemuligheder vist i Figur 5-2 og udviklede designkoncepter på højt niveau for at kunne udføre en kvalificeret sammenligning af de to muligheder.

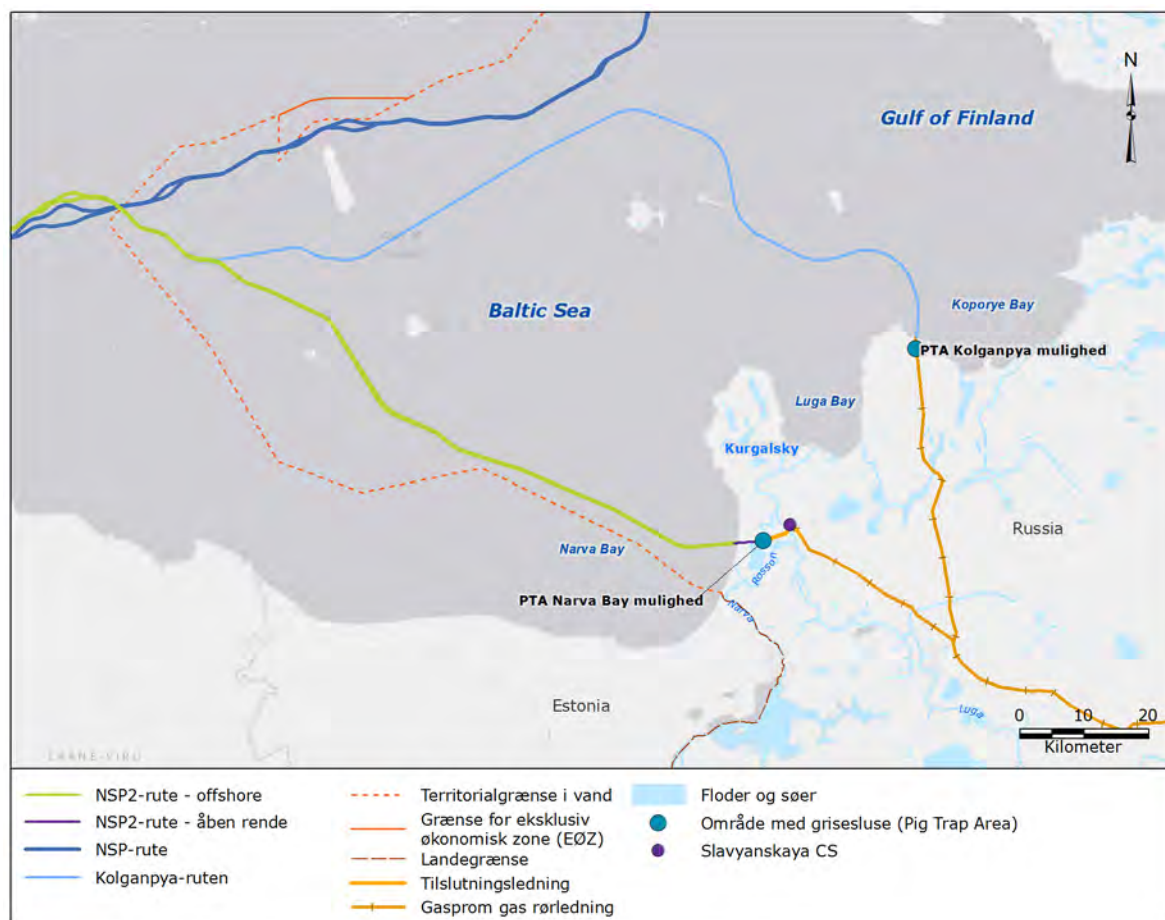
Baseret på resultatet af denne vurdering blev det konstateret, at Narvabugt-ruten var den foretrukne mulighed. Den endelige beslutning om og godkendelse af denne rute vil blive gennemført af de russiske myndigheder, baseret på en detaljeret analyse af miljømæssige skader udført for begge rutemuligheder og en evaluering af konklusionerne i den russiske miljøvurdering (VVM). De primære årsager opridses herunder:

- Ruten er kortere for både onshore- og offshoresegmenter, hvilket betyder påvirkning af et mindre område og en kortere tidsramme for anlægsarbejdet.
- Havbundsforholdene er mere favorable, og den samlede volumen af nødvendig udgravning og intervention på havbunden er derfor markant mindre:
  - Den samlede volumen og derfor varighed af nødvendig udgravning og intervention på havbunden for Narvabugten er betydelig mindre end for Kolganpya-muligheden.
  - Påvirkningen af havmiljøet for Narvabugt-muligheden ville være markant mindre end for Kap Kolganpya-muligheden: Omfanget og varigheden af sedimentspredning for førstnævnte mulighed er meget lavere end for sidstnævnte mulighed og de kendte forureningsniveauer for havbundssedimenter er lavere.
- Økosystemernes sårbarhed samt sårbarheden for de individuelle komponenter i biodiversiteten og akvatiske, biologiske ressourcer i området omkring Narvabugt-ruten er lavere end for Kap Kolganpya-muligheden. For landsektionen af Narvabugt-ruten er der dog behov for afværgeforanstaltninger for at håndtere påvirkningerne af det følsomme skovhabitat. Narvabugt-ruten ville derfor påvirke færre værdifulde økosystemer og samfund, herunder:
  - Vigtige fugleområder og liggepladser for ringsæler, hvor den gennemsnitlige afstand fra Narvabugt-ruten er væsentligt større end for Kolganpya-alternativet, og påvirkning fra undervandsstøj på havpattedyr er lavere.

Denne mulighed ville give væsentlig større teknisk sikkerhed for bygning og drift af rørledningen, hvilket ville reducere risici for uheld og nødsituationer samt tilknyttede, omfattende miljømæssige konsekvenser.



- De miljømæssige og sociale påvirkninger i forbindelse med opstrømsgasrørledningen, der kræves for at forsyne kompressorstationen, ville også være større omkring Kap Kolganpya-muligheden på grund af indtrængen i Kotelsky-naturresevatet.



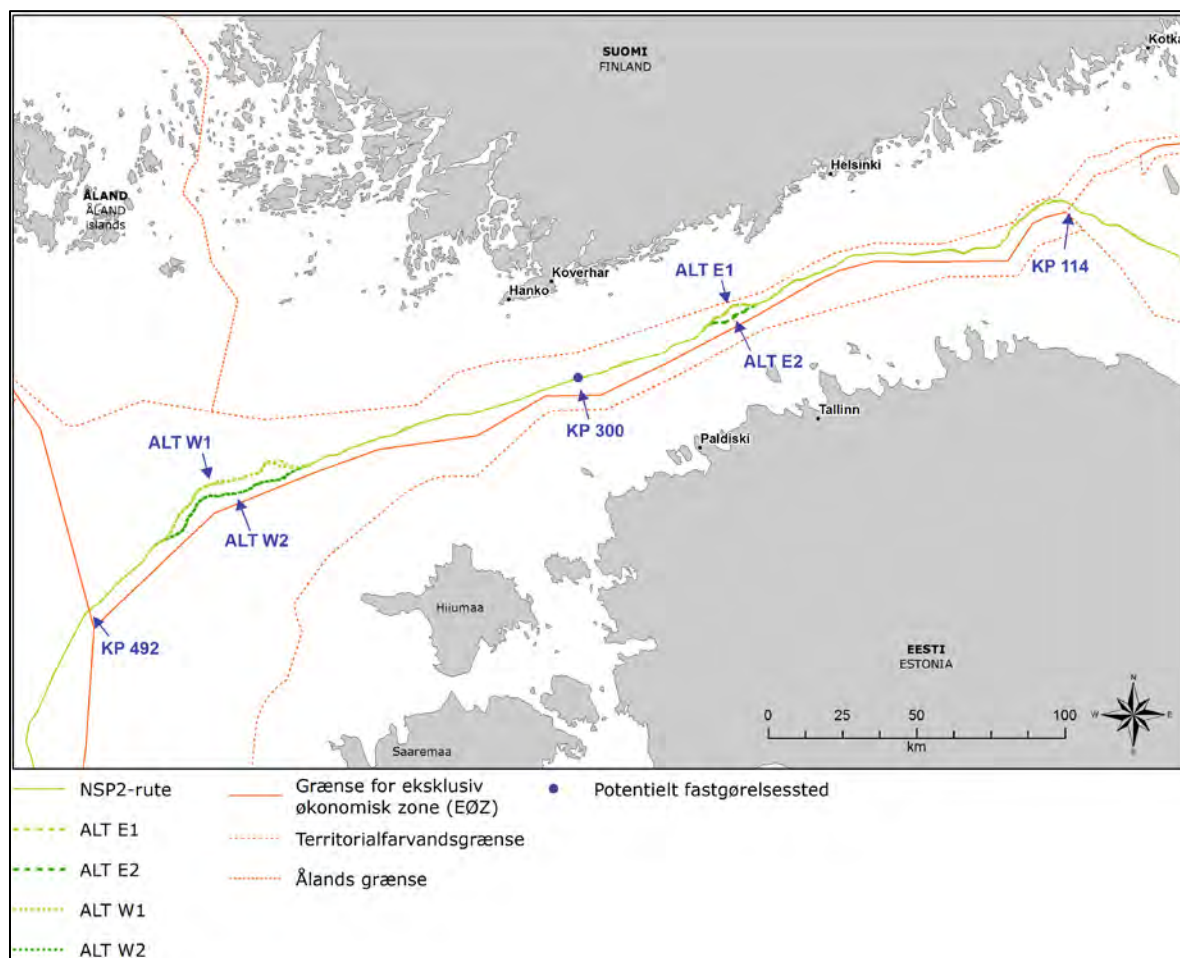
Figur 5-2 Projektalternativer i Den Russiske Føderation.

#### 5.4.3 Alternative ruter for NSP2 i den finske EØZ

I den finske EØZ krydser den foreslåede NSP2-rute de eksisterende NSP-rørledninger umiddelbart efter indgangen til den finske sektion. Den efterfølgende rute ligger nord for NSP-rørledningerne.

Længden af det finske afsnit er ca. 378 km fra Kp 114 til Kp 492. Den finske VVM-rapport omfatter vurderinger af følgende alternativer: NSP2-ruten, delalternativer, ikke-implementering.

I den finske EØZ er der to sektioner langs rørledningsruten, hvor ruten deles i to alternative ruter, se /27/ (atlaskort AL-02-Espoo). Den østlige sektion er placeret syd eller sydvest for Porkkala i den Finske Bugt, og delalternativerne kaldes **ALT E1** og **ALT E2**. En anden sektion ligger i den nordlige del af Østersøen i den vestlige del af den finske EØZ, og delalternativerne kaldes **ALT W1** og **ALT W2**.



**Figur 5-3 Rørledningsrute og rutealternativer i den finske EØZ.**

De vigtigste karakteristika for de fire delalternativer fremgår af /27/.

**Tabel 5-1 Sammenligning af delalternativerne ALT E1 og ALT E2.**

	ALT E1	ALT E2	ALT W1	ALT W2
<b>Længde, km</b>	20,5 – 20,8	19,8 – 20,1	59,1 – 60,1	56,3 – 57,0
<b>Stenmængde, m<sup>3</sup></b>	121.000	279.000	340.000	282.000
<b>Frit spænd &gt; 100 m</b>	9	15	40	25
<b>Antal krydsninger</b>	18	8	8	4
<b>Minimumsdybde, m</b>	33,2 – 35,4	45,9 – 48,5	45,2 – 54,9	82,9 – 87,1

#### **ALT E1 / E2**

Det sydlige delalternativ ALT E2 er ca. 700 m kortere end ALT E1. Havbundsprofilen langs ALT E2 er mere ujævn, og derfor er det estimerede antal lange, frie spænd og stenmængden, der kræves til interventionsarbejde, højere. Begge delalternativer ligger for det meste på en vanddybde i intervallet mellem 50 til 70 m, men ALT E1 løber gennem en sektion med lavt vand, hvor minimumsvanddybden er 33 m. Der er flere kabelkrydsninger med ALT E1 end med ALT E2. ALT E2 er placeret tættere på NSP end ALT E1 (0,2 km hvor den er tættest på).

#### **ALT W1/W2**

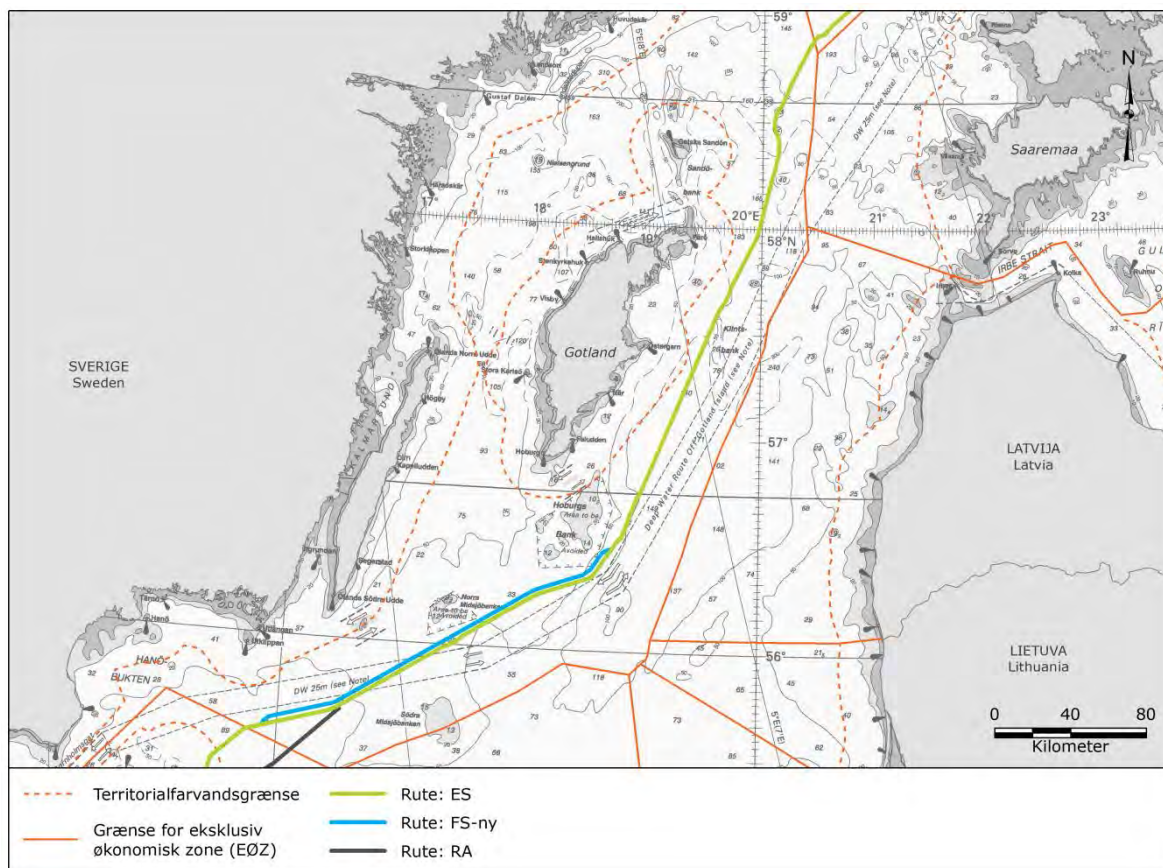
Det sydlige delalternativ, ALT W2, er ca. 3 km kortere end ALT W1. Havbundsprofilen langs ALT W1 er mere ujævn, og derfor er det estimerede antal frie spænd og stenmængden, der kræves til interventionsarbejde, højere. Begge delalternativer ligger for det meste på en vanddybde i intervallet 80 – 160 m, men ALT W1 løber gennem en sektion med lavt vand, hvor

minimumsvanddybden er 45 m. Der er flere kabelkrydsninger med ALT W1 end med ALT W2. ALT W2 er placeret tættere på NSP end ALT W1 (0,2 km hvor den er tættest på).

De miljømæssige påvirkninger af delalternativerne er vurderet på lige vilkår i den finske VVM og i kapitel 10.

#### 5.4.4 Alternative ruter for NSP2 i svensk EØZ

Der er identificeret tre forskellige rutealternativer i forbindelse med design og planlægning af NSP2 gennem svensk farvand: Ruten øst for NSP (ES-ruten), ruten vest for NSP (den nye FS-rute) og den alternative rute (RA-ruten), se Figur 5-4 og atlaskort AL-03-Espoo.



Figur 5-4 NSP2 rutealternativer i svensk EØZ.

Det bør bemærkes, at siden den indledende vurdering af alternative ruter blev udført, er et nyt Natura 2000-område blevet bekendtgjort inden for svensk EØZ, som har fået navnet "Hoburgs Banke og Norra Midsjö Banke". Dette nye beskyttede område er blevet behandlet og vurderet i de nationale svenske ansøgningsdokumenter.

#### ES-rute – øst for NSP

ES-ruten forgrener sig fra den gamle FS-rute nordøst for Gotska Sandön, der krydser den eksisterende NSP, og som primært løber parallelt med de eksisterende rørledninger på den østlige og sydøstlige side for resten af NSP2-sektionen i svensk EØZ. ES-ruten har større afstand til Natura 2000-områderne i Hoburgs Banke og Norra Midsjö Banke sammenlignet med NSP og er tættere på dybvandsskibskanalen

### **FS-rute – vest for NSP**

FS-ruten var oprindeligt tiltænkt at skulle løbe parallelt med NSP på den vestlige og nordvestlige side for hele sektionen i den svenske EØZ. På grund af nye forhold blev FS-ruten fra NEXT-fasen ændret og blev den nye FS-rute. Den nye FS-rute følger ES-ruten fra starten af den svenske sektion ved den finske grænse til midtvejs gennem den svenske EØZ for at tage højde for det undersøiske Sea Lion-kabel, som for nylig er blevet anlagt mellem Finland og Tyskland. Den krydser derefter NSP og slutter sig til den oprindeligt tiltænkte FS-rute ned mod grænsen til den danske EØZ, krydser igen NSP og slutter sig igen til ES-ruten. Den nye FS-rute ligger tættere på Hoburgs Banke og Norra Midsjö Bankes Natura 2000-områder end NSP. Afstanden fra ruten til dybvandsskibskanalen er derfor større, når der sammenlignes med ES-ruten.

### **RA-rute - syd for NSP**

RA-ruten ligger i den sydlige del af den svenske EØZ, som stammer fra ES-ruten og krydser grænsen til den danske EØZ længere sydpå. RA-ruten går ind i det danske grænseområde gennem Bornholmerdybet. Ruten er den korteste løsning, men løber ikke parallelt med den eksisterende NSP. Ruten passerer også gennem områder med ankerrestriktioner, som omgiver de kemiske ammunitionsdumpningssteder øst for Bornholm.

De tre rutealternativer for NSP2 i den svenske EØZ har været overvejet i relation til relevante tekniske, sikkerhedsmæssige, miljømæssige og socioøkonomiske forhold. Ruterne er sammenlignet, og erfaringer og alternativer fra NSP og NEXT-forundersøgelsen er medtaget i evalueringen og udvælgelsen af den foretrukne rute.

For hovedparten af forholdene er ES-ruten favorabel sammenlignet med den nye FS-rute. Den nye FS-rute omfatter to ekstra krydsende placeringer for NSP sammenlignet med ES- og RA-ruterne. Krydsningerne vil medføre betydeligt øget interventionsarbejde. Derudover er ES-ruten placeret længere væk fra Natura 2000-områderne i Hoburgs Banke og Norra Midsjö Banke, hvilket fra et miljømæssigt synspunkt er fordelagtigt.

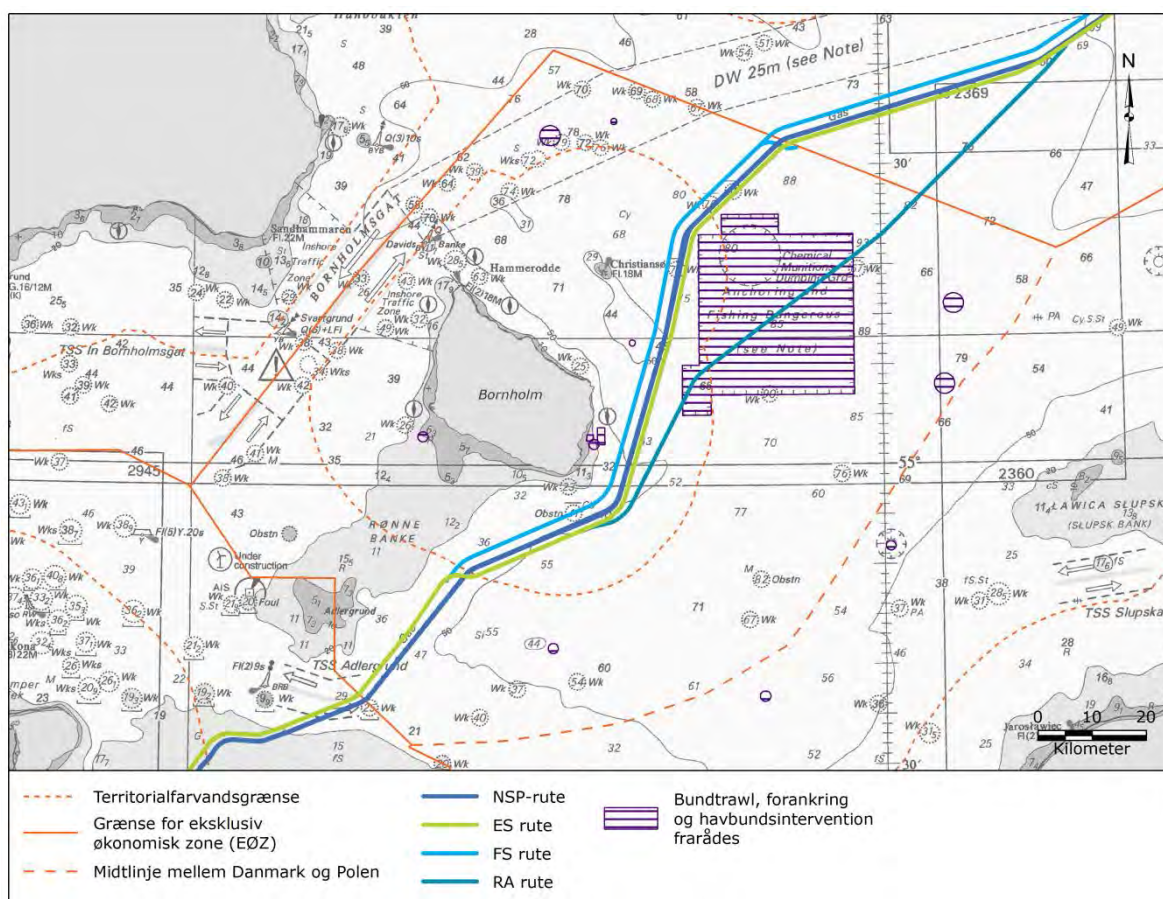
RA-rutealternativet krydser vigtige fiskeområder ved Bornholmerdybet og ville derfor i højere grad gribe ind i fiskeriet end ES-ruten og den nye FS-rute. Derudover afviger ruten fra den eksisterende NSP, hvorimod de andre alternativer ligger parallelt med NSP og anses derfor som mindre gunstige i forhold til maritim fysisk planlægning. Hovedparten af RA-alternativet er placeret i den danske EØZ, hvor det krydser et område, der potentielt er forurenset af kemiske stoffer i forbindelse med et dumpningssted for kemiske våben.

Den foretrukne rute i Sverige, som er udvalgt til vurdering i den svenske miljøundersøgelse (VVM) og i kapitel 10, er ES-ruten,

#### **5.4.5 Alternative ruter for NSP2 i dansk farvand**

I dansk farvand blev der i forbindelse med design og planlægning af NSP2 identificeret to forskellige rutealternativer: Ruten øst for NSP (ES-ruten) og den alternative rute (RA-ruten), se Figur 5-5 og atlaskort AL-04-Espoo.





Figur 5-5 NSP2-rutealternativer i dansk farvand.

#### RA-rute – alternativ rute

RA-ruten løber ikke parallelt med den eksisterende NSP og krydser ca. 40 km af det område, der har opankrings- og fiskerirestriktioner på grund af den mulige tilstedeværelse af kemisk ammunition eller kemiske kampstoffer, se også afsnit 5.4.4. Selv om denne rute er kortere og dermed mindre dyr at installere, må det antages, at risikoen for at støde på kemisk ammunition er høj sammenlignet med andre områder. Dette ville medføre betænkeligheder med hensyn til sundhed og sikkerhed under anlæg og drift af rørledningerne, og der er risiko for påvirkning af havmiljøet.

#### ES-rute – øst for NSP

ES-ruten løber parallelt med NSP-ruten i hele rørledningssektionen i dansk farvand og vil blive placeret uden for det område, der har opankrings- og fiskerirestriktioner på grund af den mulige risiko for kemisk ammunition og kemiske kampmidler. Da ES-ruten løber parallelt med NSP-ruten, omfatter denne rute positive aspekter såsom maritim fysisk planlægning, således at det okkuperede område, som kan påvirke anden brug af havbunden, dermed reduceres til et minimum.

I den danske VVM-rapport er det desuden blevet vurderet, at påvirkninger især af kemiske kampstoffer, fiskeri og militære områder ville være lavere for ES-ruten end for RA-ruten /26/.

Den foretrukne rute i Danmark, som er udvalgt til vurdering i den danske VVM og i kapitel 10, er ES-ruten.

#### 5.4.6 Alternative ruter for NSP2 i tysk farvand

Ruteplanlægning og vurdering af ilandføring i Tyskland involverede overvejelser om muligheder inden for et stort område, hvilket blev indsnævret til valg af følgende foretrukne alternativ og

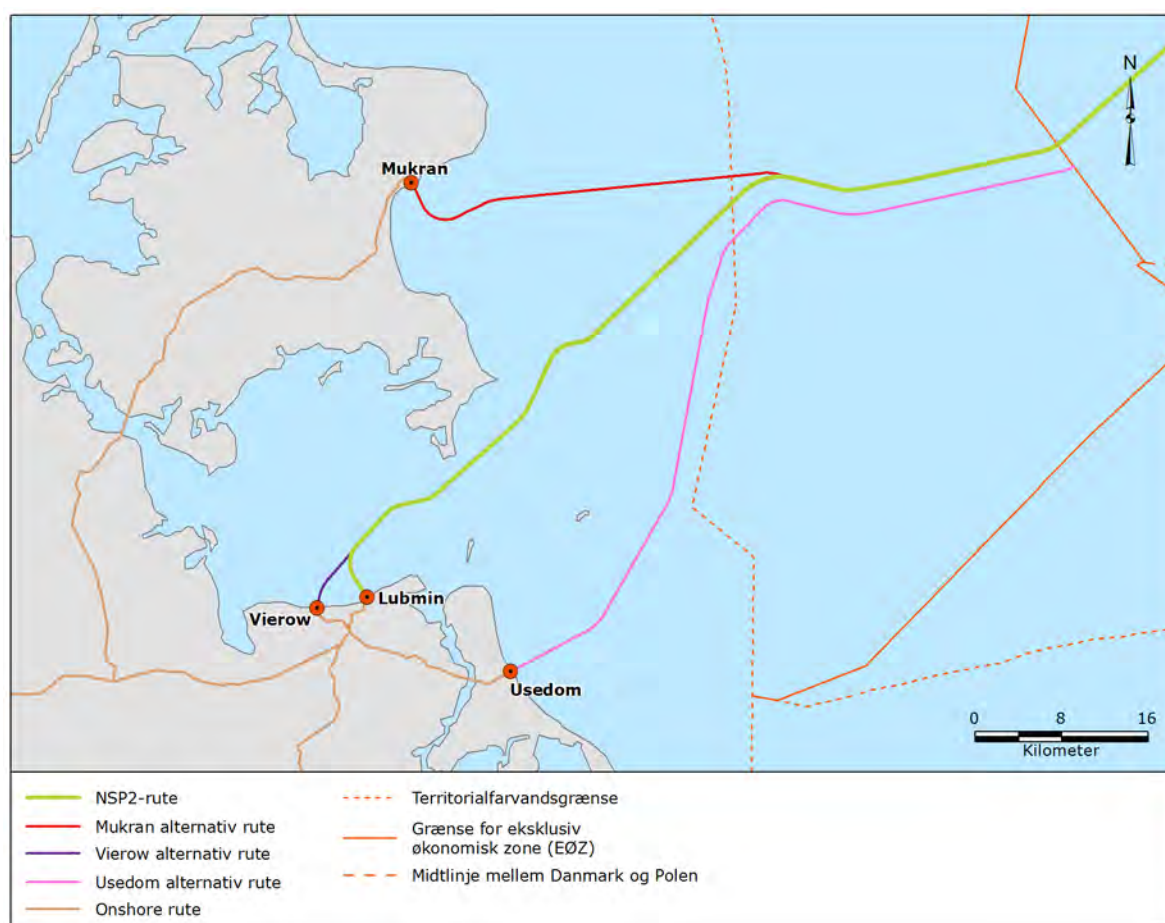
rute til ilandføring:

### Trin 1: Identifikation af regionale målområder for ilandføring

Målområder for etablering af ilandføringsanlæg og tilslutning til nettet på land blev overvejet flere steder langs den tyske kyst mellem grænsen til Polen og Lübeck Bugt. Den Pommerske Bugt er ét område for en egnet ilandføring. Dette målområde overholder princippet om samling af NSP2 med eksisterende infrastrukturer (Nord Stream) og princippet om at vælge den kortest mulige rute. Alle andre potentielle områder er placeret længere mod vest, dvs. vest for Rügen. Som en forudsætning for yderligere undersøgelse af mulige ilandføringsområder vest for Rügen skal der være en egnet rørledningskorridor omkring øen Rügen.

### Trin 2: Vurdering og sammenligning af regionale rørledningskorridorer

Der blev defineret en rørledningskorridor fra grænsen af den tyske EØZ hen mod hver af ilandføringsområderne øst og vest for Rügen. Egnetheden af begge ruter blev vurderet i forhold til en række tekniske, miljømæssige og sociale kriterier, som omfattede: geotekniske forhold, dybdeforhold, områder med potentiel forekomst af ueksploderet ammunition, militære øvelsesområder, vindmølleparker, skibsruter, undersøiske kabler og rørledninger og naturfredningsområder. Muligheden for ilandføring for rørledningskorridoren vest for Rügen (til Rostock og Lübeck Bugt) er udelukket på grund af tekniske vanskeligheder og miljømæssige påvirkninger (herunder store mængder blød jord, der skal deponeres på land, hindring af skibstrafik langs den stærkt trafikerede "Kadetrenden" under anlægsarbejdet og væsentlig, miljømæssig påvirkning på grund af intensiv uddybning af organisk og forurennet jord). Rørledningskorridoren øst for Rügen (i den Pommerske Bugt, dvs. til østkysten af Rügen/Greifwalder Bodden/Usedom) giver mulighed for fysisk tilslutning til eksisterende eller planlagt offshoreinfrastruktur og blev overvejet yderligere.



Figur 5-6 NSP2-rutealternativer i Tysklands Pommerske Bugt.

### **Trin 3: Identifikation af muligheder for ilandføring langs kystlinjen i den Pommerske Bugt**

Der blev identificeret fire mulige placeringer for ilandføring af rørledningen i den Pommerske Bugt: Den vestlige del af Lubmin, Vierow, Mukran (Rügen) og Usedom (se figur 5-6 ovenfor). Disse fire placeringer er blevet vurderet i forhold til tekniske, miljømæssige og sociale kriterier, som omfattede: Den samlede længde af sektionen med offshore-rørledningsruten, længden af onshore-rørledningen mellem ilandføringsområdet og forbindelsespunkterne for gastransportnettet ved enten Wusterhausen eller Dersekow, tilgængelighed af tilstrækkelig plads til modtageinstallationer og nærhed til beboelsesområder og miljøbeskyttelsesområder. Mulighederne for ilandføring ved den vestlige del af Lubmin, Vierow og Mukran (Rügen) blev vurderet til at være potentielt egnede. Disse ilandføringsmuligheder er placeret i industriområder. Usedom var ikke længere del af overvejelserne, da det er placeret i et område med omfattende turisme og ligger nær et beboelsesområde. Ydermere løber størstedelen af offshore-ruten gennem et militært øvelsesområde, krydser følsomme revområder, og forbindelsen til gastransportnettet ville krydse et SPA-område (fuglebeskyttelsesområde) og kræve en forbindelse mellem Usedom og fastlandet.

### **Trin 4: Vurdering og sammenligning af ilandføringsmuligheder ved Lubmin, Vierow og Mukran**

For de tre foretrukne muligheder for ilandføring blev der udviklet yderligere, potentielle ruter til offshore- og onshore-rørledningssektionerne. Disse ruter blev vurderet i forhold til kriterier, som omfattede minimering af længden af offshore-rørledningen, "bundtning" af eksisterende lineær infrastruktur eller udpegede lineære korridorer, hvor det var muligt, undgåelse af miljømæssigt følsomme områder og arealanvendelser og egnede geotekniske- og bathymetrisforhold.

Lubmin, Vierow og Mukran som muligheder blev vurderet med hensyn til den samlede længde af deres respektive offshore- og onshore-sektioner og de samlede områder, der påvirkes af offshore- og onshoreinfrastrukturen. Der blev taget højde for yderligere krydsninger af naturbeskyttelsesområder, følsomme habitater og andre lukkede områder, arealanvendelser eller kystfarvande. Vurdering i forhold til disse kriterier medførte, at der blev set bort fra Mukran som den mindst fordelagtige af de tre muligheder, da det ville kræve en betydeligt længere onshore-rute, som muligvis kunne påvirke beskyttede områder, og som ville påvirke et stort antal private ejendomsområder.

### **Trin 5: Valg af foretrukket mulighed**

Der blev udført en miljømæssig vurdering af Lubmin og Vierow som muligheder. Begge muligheder blev vurderet i forhold til en række tekniske, miljømæssige og sociale kriterier. Offshore-ruten til Vierow er forholdsvis længere, involverer uddybning af større voluminer, krydser blød jord med organisk indhold og påvirker rev tæt på kysten med høj økologisk vigtighed, som er vanskelige at gendanne. I modsætning til ilandføring ved Vierow er ilandføring ved Lubmin placeret i et eksisterende industriområde, hvor der kan opnås en direkte forbindelse til det eksisterende net. Ruten til Vierow involverer således større teknisk arbejde og har forholdsvis større påvirkning af receptorer i miljøet. Rørledningsruten via Lubmin er derfor blevet valgt som det foretrukne alternativ.

## **5.5 Alternativer til design og anlægsmetode**

Ruteføring med henblik på at undgå miljømæssigt følsomme områder og forhold, der omfatter kulturarv, ammunition/våben og infrastruktur, udgør en primær strategi i som nævnt ovenfor.

Ud over ruteaspekter har Nord Stream 2 AG overvejet følgende afværgeforanstaltninger i planlægnings- og designprocessen:

- Alternative anlægsmetoder til krydsning af kystlinjen i Rusland og Tyskland
- Alternative tilgange til idriftsættelse
- Valg af fartøj til rørlægning.



Disse emner drøftes nedenfor.

### 5.5.1 Krydsning af kystlinje i Rusland og Tyskland

Området, hvori en rørledningsovergang går fra offshore til onshore, kaldes en krydsning af kystlinjen. I områder tæt på land med lavt vand kræver havrørledninger beskyttelse fra bølgebevægelser og isskuring og nedgraves som regel i en rende forud for rørlægning, der er opstået ved uddybning inden rørlægning. Den våde rørledning fortsætter i en rende gennem en overgangszone, der går gennem strand og klitter. Typisk anvendes en midlertidig fangedæmning til at opretholde en åben rende gennem klitter, strand og lavt vand i installationsperioden. Denne anlægsmetode kan beskrives som "konventionel åben udgravning".

#### 5.5.1.1 Tyskland

I Tyskland karakteriseres kystens krydsningspunkt af et 200 m bredt bælte af følsom kystskov. En anlægsmetode i form af konventionel åben udgravning gennem skovbæltet ville føre til varigt tab af habitat og ændringer i landskabskarakteren, eftersom skoven ikke ville blive genetableret på grund af behovet for at beskytte rørledningen mod træernes rødder. Nord Stream 2 AG har udforsket alternativet med to 700 m lange mikrotunneller med indgangsgruber placeret inden for modtageanlægget til onshoregas og med udgang på lavt vand.

Mikrotunnellens metode til krydsning af kystlinjen, som er vurderet til at være teknisk gennemførlig, er valgt som den foretrukne anlægsmetode og er beskrevet i kapitel 6. Fordelene ved mikrotunneller sammenlignet med en rørledningsinstallation med åben udgravning i Tyskland omfatter:

- Eliminering af midlertidige miljømæssige forstyrrelser langs rørledningsruterne i anlægsfasen med påvirkninger, der er begrænset til tunnelportaler
- Intet behov for genopretning af skovhabitat i den midlertidige arbejdskorridor
- Eliminering af behovet for en fangedæmning ved krydsning af kystlinjen og de afledte påvirkninger fra anlæg i grænsefladen mellem strand og hav
- Eliminering af direkte påvirkning af turisters brug af strandområdet, da forstyrrelsen er begrænset til anlæg af udgangsportalen, hvilket både er kortvarigt og af begrænset omfang
- Undgåelse af permanent forstyrrelse af habitat for onshorerørledningssektionen, da tunnelen kommer til at ligge under rodnettet så træer bevares uden risiko for den nedgravede rørledning.

#### 5.5.1.2 Rusland

I Rusland er den foretrukne placering af ilandføring i Narvabugten, hvilket dog forudsætter endelig godkendelse af de russiske myndigheder.

En række forskellige udgravningsmuligheder blev indledningsvist overvejet, inklusiv forskellige opgravningsfrie teknikker. En "short list" med fire tekniske løsninger bliver undersøgt i detaljer af et team bestående af miljøeksperter og ingeniører. For hver mulighed vurderes sårbarheden i de habitater, som ville blive påvirket af onshoredelen af rørledningssystemet, og begrænsninger af konstruktionsegnetheden. Habitatene er illustreret i nedenstående figur.



A = kystnært område B = kystklitter C = skov D = sekundær skov E = relikt klit F = mose G = modificeret habitat.

**Figur 5-7** Habitattyper langs rørledningens onshore del i Rusland

Hovedforslagets metode er konventionel åben udgravningskonstruktion med en ca. 3.800 m åben udgravning med et 85 m bredt rørledningsareal (ROW) fra PTA til kystlinjen. Som et alternativ til dette hovedforslag overvejes en optimering. Det optimerede alternativ med åben udgravning fastholder et 85 m bredt 2.400 m langt rørledningsareal gennem habitat G og F til reliktklitformationen (habitat E), og derefter indsnævres rørledningsarealet til 56 m og krydser gennem den sekundære skov og skoven (habitat D og C). Begge åbne udgravningsløsninger krydser kystlinjen via en 400 m lang fangedæmning, der krydser ind i en 3.800 m lang rende ca. 300 m ud fra kysten.

Forskellige nedgravningsfrie muligheder, som også overvejes som et alternativ til metoden i hovedforslaget, omfatter følgende:

- **Mulighed 2:** Åben udgravning fra PTA til øst for klit (2 km) med en 85 m bred rørledningskorridor. 1,5 km mikrotunnel gennem klit og krydsning af skovkyst med fangedæmning og kystnær rende.
- **Mulighed 4a:** Åben udgravning fra PTA til vest for klit (2,3 km) med en 85 m bred rørledningskorridor. 2,0 km mikrotunnel gennem skov og tunneludgangsåbning 500 m fra kystudgravet flydekanal til rørlæggefartøj.
- **Mulighed 4e:** Åben udgravning fra PTA til øst for klit (2 km) med en 85 m bred korridor. 2,4 km mikrotunnel gennem klit og skov og tunneludgangsåbning 500 m fra kysten. Udgravet flydekanal til rørlæggefartøj.

Mens det har været muligt for NSP2 at vælge en mikrotunnelkrydsning til den tyske ilandføring, udgør den betydeligt længere opgravningsfri sektion, som den russiske ilandføring medfører, en betydeligt større risiko med hensyn til anlægsegnethed. Hovedforslagets konventionelle anlægsmetode med åben udgravning vurderes af NSP2-ingeniører og miljøeksperter parallelt med de opgravningsfrie alternativer. En beslutning med hensyn til anlægsmetode vil blive taget senere på året, når undersøgelser af gennemførlighed og anlægsegnet er færdiggjort.

### 5.5.2 Før ibrugtagningskoncept (offshorerørledningssektion)

Før ibrugtagningsaktiviteter sættes i gang for at bekræfte rørledningernes tæthed og sikre, at de er klar til sikker drift med naturgas.

#### Våd idriftsættelse (for offshorerørledningssektion)

Hydrostatiske test af rørledninger udføres normalt for at teste styrke og lækager. Testen omfatter opfyldning af rørledningssystemet med væske, som regel vand, og opretholdelse af tryk i rørledningssystemet med det angivne testtryk. Denne metode er standard, når det handler om at bekræfte rørledningens tæthed, og henvises til som "våd" idriftsættelse. Ved våd idriftsættelse testes NSP2-rørledningen som tre separate sektioner, som efterfølgende forbindes (brug af undervandssvejsning) på havbunden på lokaliteter i Finland og Sverige med henblik på at skabe en fortløbende rørledning.

Som alternativ til konceptet med våd idriftsættelse overvejer Nord Stream 2 AG en "tør" metode til idriftsættelse som følger:

#### **Tør idriftsættelse (for offshore-rørledningssektion)**

Offshore-rørledningen vil ikke blive trykprøvet med vand. Rengøring og måling vil blive udført ved hjælp af tør luft som gennemløbsmiddel. En intern inspektion vil blive udført ved hjælp af en såkaldt inspektionsgris (Remotely Operated Vehicle, ROV), hvor tørret luft også vil blive brugt som gennemløbsmiddel. Desuden udføres en lækagedetektering ved at bruge en ekstern undersøgelse, hvor en fjernstyret vogn anvendes. Til den tørre idriftsættelse vil den påkrævede luft blive tørret og komprimeret ved det tyske grisesluseområde ved hjælp af en midlertidig luftkompressionsfacilitet, og efterfølgende vil alle inspektionsgrise blive startet fra Tyskland mod Rusland. Således vil rørledningerne ikke blive fyldt med vand, og som følge heraf vil udtømning af vand og efterfølgende dedikeret tørring ikke være påkrævet.

De sammenlignende miljøaspekter ved metoder til tør idriftsættelse i modsætning til våd idriftsættelse er følgende:

- I tilfælde af konventionel trykprøvning kan havvandet anvendes til at fylde og trykbelaste rørledningerne. Hvis der ikke udføres en trykprøvning, undgås det at fylde rørledningen med vand (ca. 1.300.000 m<sup>3</sup> for hver rørledning). Saltvand indeholder opløst ilt (Dissolved Oxygen, DO) og bakterier, herunder sulfatreducerende bakterier (SRB). Både DO og SRB kan forårsage korrosion, hvis de ikke kontrolleres, og kan skade rørledningssystemets tæthed. Vandbehandlingsadditiver er nødvendige for at forebygge denne risiko. Ved at anvende tør idriftsættelse fjernes en potentiel risiko for korrosion. Da der ikke vil være nogen udledning af iltreduceret og behandlet vand, undgås potentielle påvirkninger i forbindelse med udledning af testvand.
- En anden væsentlig fordel ved muligheden for tør idriftsættelse er, at det muliggør fortløbende installation af rørledningerne, så behovet for brug af undersøiske testhoveder og efterfølgende undersøiske fastgørelser (undervandssvejsninger) fjernes. Der vil kun være brug for fastgørelser over vandet for at forbinde lavvandssektioner i Tyskland og Rusland. Muligheden for at undgå undersøiske fastgørelser eliminerer kritisk drift fra anlægssekvensen. Da det interventionsarbejde, der ellers er nødvendigt til anlæg af store stenvolde for at forberede undersøiske fastgørelsessteder, ikke er nødvendigt, undgås desuden miljøpåvirkninger som følge deraf.
- Ved tør idriftsættelse vil et undersøgelsesfartøj operere langs rørledningsruten i en måned (for hver rørledning). Det resulterer i, at offshoreemissioner reduceres markant sammenlignet med våd idriftsættelse. Våd idriftsættelse ville kræve et fartøj af typen med pumpespredning om bord, som ville skulle operere i undersøiske fastgørelsesplaceringer i Finland og Sverige i ca. seks uger for hver ledning. Desuden vil det kræve et fartøj til støtte for dykkere, som skulle operere på disse placeringer i ca. fire uger for hver rørledning i løbet af processen med undervandssvejsning, hvilket ville være nødvendigt for at skabe en kontinuerlig rørledning.
- Hvad tørkonceptet angår, er der marginalt højere emissioner i Tyskland forbundet med betjeningen af kompressorerne.

Det bør bemærkes (dette behandles i det følgende kapitel), at onshore-rørledningssektionerne og grisesluseområderne underlægges konventionel trykprøvning.

#### **5.5.3 Valg af fartøj til rørlægning**

Installation af rørlægning udføres med to forskellige typer læggfartøjer til forskellige sektioner af rørlægningsruten: et fartøj for anker og et DP-læggfartøj (dynamisk positioneret). Det forankrede læggfartøjs position kontrolleres af et fortøjningssystem, der består af op til 12

ankre, ankerwirer og spil. DP-fartøjer gør brug af propeller til at holde samme position, så brug af ankre og ankerhåndteringsfartøjer kan undgås. Valg af fartøjstype afhænger af følgende faktorer:

- Vanddybde (DP-fartøjer er begrænset til dybere vand)
- Forekomst af ammunition på havbunden
- Forekomst af kulturarv
- Forekomst af sejlruter

DP-fartøjer vil for eksempel blive valgt til områder i den Finske Bugt, hvor der er en høj koncentration af ammunition fra Første og Anden Verdenskrig, og hvor der er risiko for, at fartøjernes ankre kan komme i kontakt med ammunitionen. Brugen af et DP-fartøj i disse områder betyder, at man undgår de ammunitionsrydningsaktiviteter, der er påkrævet for en rørlednings opankringskorridor. De steder, hvor NSP2-rørledningen løber tæt på andre rørledninger i Østersøen, kan et DP-rørlægningsfartøj reducere risikoen for kontakt med den eksisterende infrastruktur. Omvendt vil der ved lav vanddybde blive anvendt læggefartøjer med ankre, da brugen af disse blandt andet forhindrer en potentiel erosion af havbunden, som kan ske med DP-propeller.

Den endelige udvælgelse af læggefartøj til brug i bestemte områder afhænger af tekniske og miljømæssige overvejelser.

## 5.6 0-alternativ

Hvis NSP2 ikke anlægges i Østersøen, fra Rusland til Tyskland, og sættes i drift, vil den manglende implementering betyde, at der hverken vil være negative eller positive påvirkninger fra projektet offshore, i ilandføringsområder og i tilhørende onshoreområder. Påvirkningerne af 0-alternativet kan derfor begrænses til de naturlige ændringer i forhold til basis. Da anlæg af NSP2-rørledningen er planlagt til at vare ca. to år, bruges denne tidsramme til at definere perioden med naturlige ændringer i miljøet i forhold til basis. I løbet af denne relativt korte periode forventes der ikke at forekomme væsentlige naturlige ændringer i det fysiske og kemiske miljø i Østersøen, og følgelig kan der ikke forudses væsentlige ændringer i det biologiske miljø.

Det bør indledningsvist understreges, at NSP2 er designet til at undgå eller minimere miljømæssige og socioøkonomiske påvirkninger offshore og på land (ilandføringsområder, tilhørende områder). Kortsigtede og lokale miljømæssige og socioøkonomiske påvirkninger kan dog forventes under anlægsfasen langs ruten. Der vil blive gjort brug af afværgeforanstaltninger, og påvirkningerne vurderes til at være mindre og generelt begrænset til rørledningskorridoren i havet og på land. Erfaringen fra det tidligere Nord Stream-projekt og den omfattende overvågning, der er udført i dette projekt, understøtter denne vurdering. Alternativet med en 0-løsning vil imidlertid undgå disse midlertidige, lokale og begrænsede skadelige påvirkninger, og der forudses kun naturlige ændringer. I denne sammenhæng skal det bemærkes, at såfremt Nord Stream 2-projektet implementeres, vil det medføre positive påvirkninger i forbindelse med visse socioøkonomiske aspekter. Disse positive socioøkonomiske konsekvenser, fx en stigning i beskæftigelsen og andre indtægter, vil ikke ske, hvis projektet ikke gennemføres.

## 6. PROJEKTBEKRIVELSE

### 6.1 Generelt

NSP2 omfatter anlæg og drift af to rørledninger gennem Østersøen. NSP2-systemet vil have kapacitet til at levere 55 milliarder m<sup>3</sup> naturgas om året direkte til EU-markederne på en miljømæssig sikker og pålidelig måde i mindst 50 år. Rørledningsruten kommer til at strække sig over 1.200 kilometer fra den russiske Østersøkyst i Leningradregionen til et ilandføringsanlæg i Tyskland tæt på Greifswald.

Hver rørledning har en målkapacitet på 27,5 milliarder m<sup>3</sup> pr. år og kræver omkring 100.000 24-tons beton-vægt-belagte stålrør, der udlægges på havbunden. Rørledningerne har en indvendig diameter på 1.153 mm. Rørlægning udføres af særlige fartøjer, der håndterer hele processen med svejsning, kvalitetskontrol og rørlægning.

Anlægget af rørledningerne er planlagt til at være færdig i 2019. Systemets driftstid er på mindst 50 år.

I kapitel 5 blev planlægnings- og designfilosofien for NSP2 og brugen af afværgehierarkiets principper i forbindelse med ilandføringsanlægget samt valg af rute i de forskellige transitlande beskrevet. Formålet med dette kapitel er at beskrive det overordnede tekniske koncept for projektet og at specificere de tekniske komponenter og aktiviteter, der blev vurderet i de nationale VVM'er. Intentionen er at give et overblik over de vigtigste tekniske elementer af projektet med henblik på at informere læseren og give yderligere oplysninger om forhold, der beskrives i vurderingen af miljømæssige påvirkninger i senere kapitler.

NSP2's faser er som følger:

- **Planlægning og designfase**, hvor undersøgelsesaktiviteter udføres
- **Anlægsfase**, for landbaserede, kystnære og offshore-områder
- **Forberedelses- og testfase** med klargøringsaktiviteter
- **Idriftsættelsesfase**, hvor kulbrinter indføres i rørledningerne
- **Driftsfase** til en brugsperiode på 50 år
- **Afvikling** i slutningen af rørledningernes levetid

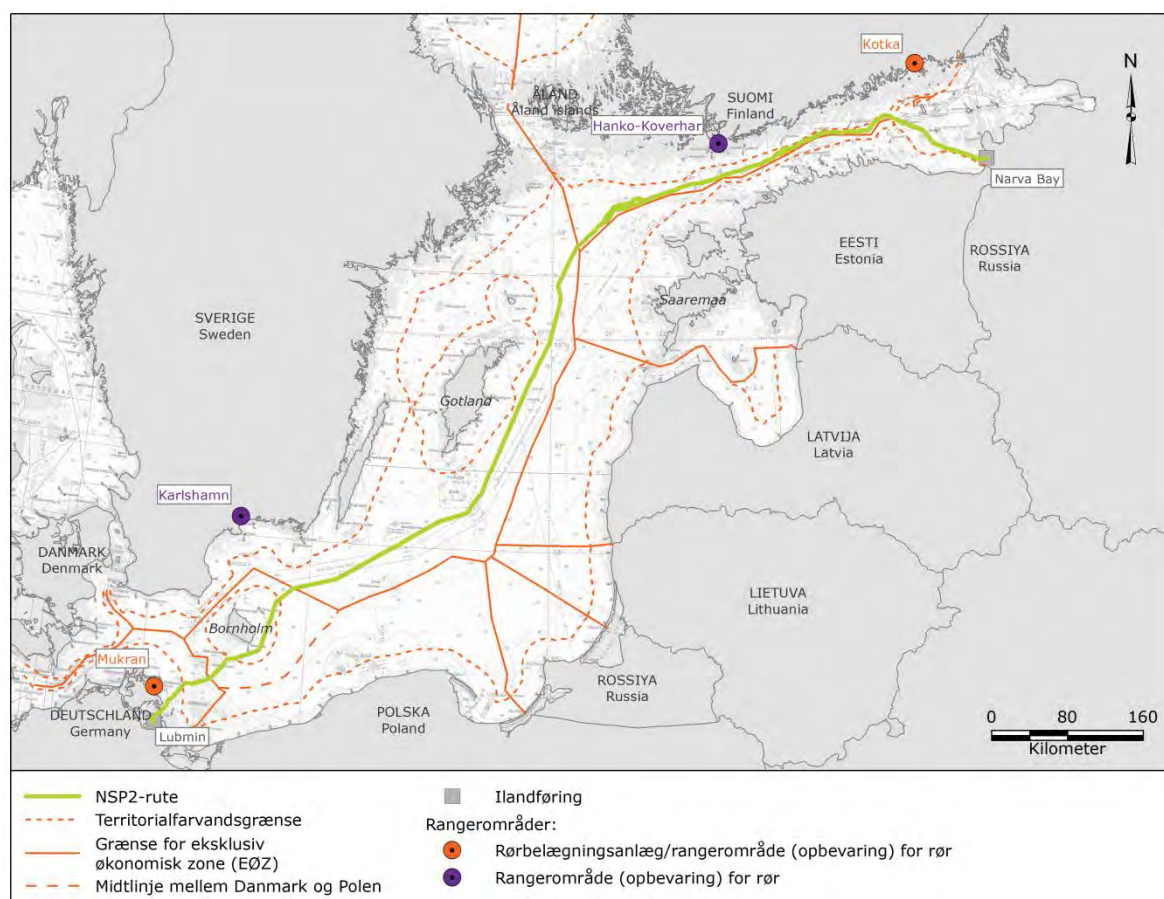
De efterfølgende afsnit, der følger i dette kapitel beskriver følgende emner:

- Omfang og ruteføring af NSP2
- Undersøgelse og teknisk design
- Ammunitionsrydning
- Koncept for anlægslogistik
- Anlæg
- Klargøring og idriftsættelse
- Drift
- Afvikling/dekommissionering
- Plan

### 6.2 Omfang og ruteføring for NSP2

#### 6.2.1 Projektomfang

NSP2 består af to ca. 1.200 km lange undersøiske rørledninger med en diameter på 48 tommer og landbaserede faciliteter i hver ende, se Figur 6-1.



**Figur 6-1 NSP2-rute og opbevaringsområde.**

NSP2's landbaserede faciliteter i Rusland består af en nedgravet "tør" rørledningssektion på ca. 4 km til en facilitet over jorden, område for griseslusen (Pig Trap Area, PTA), som består af ventiler, overvågning og udstyr til rutinemæssig vedligeholdelse. PTA får leveret tryksat gas fra en opstrømsrørlednings- og kompressorstation.

NSP2's landbaserede faciliteter i Tyskland består af en nedgravet rørledningssektion til en PTA over jorden, som ligger i umiddelbar nærhed af en gasmodtagerterminal og nedstrømsrørledningssystem.

NSP2-projektaktiviteter og faciliteter kategoriseres på følgende måde:

- **Kerneaktiviteter**, som består af faciliteter og aktiviteter under direkte kontraktmæssig kontrol af NSP2-projektet. Det er nye faciliteter og aktiviteter, der vurderes i VVM'erne i forhold til anlægs- samt driftsrelaterede påvirkninger.
- **Hjælpeaktiviteter**, der består af aktiviteter i tredjeparts faciliteter, som anvendes ene og alene til NSP2-projektets aktiviteter. Disse faciliteter findes allerede og ejes af tredjepart og udgør ikke en del af NSP2-kerneprojektet. De vurderes derfor med hensyn til driftsmæssige påvirkninger, der forekommer i NSP2's anlægsfase.

Upstream- og downstream-infrastruktur, som består af aktiviteter og faciliteter uden for NSP2-projektet, herunder kompressorstationen og indførlingslinjerne i Rusland og gasmodtagerterminalen i Tyskland. Tredjepartsoperatører vil anlægge, eje og drive opstrømsinfrastrukturen i Rusland (Gazprom) og nedstrømsinfrastrukturen i Tyskland (Gascade Gastransport, OPAL Gastransport og EUGAL Gastransport).

Upstream- og downstream-faciliteter tillades gennem separate processer og relaterede påvirkninger, der er forbundet hermed, vurderes inden for disse separate tilladelsesprocesser.

Faciliteterne beskrives i nedenstående Tabel 6-1:

**Tabel 6-1 NSP2-projektfaciliteter.**

Kategori	Elementer
Kerneaktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> <li>To 48-tommers undersøiske rørledninger, der strækker sig over ca. 1.200 km gennem Østersøen</li> <li>Landbaserede faciliteter i Rusland består af en rørledningssektion på ca. 4 km og et grisesluseområde og kontorer, der dækker et område på ca. 6,1 ha</li> <li>Landbaserede faciliteter i Tyskland består af en rørledningssektion på ca. 400 m, inklusive to mikrotunneler og et grisesluseområde, der dækker et område på ca. 4 ha</li> </ul>
Hjælpeaktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belægningsanlæg i Kotka i Finland, og Mukran i Tyskland</li> <li>Oplagspladser for rør ved Karlshamn i Sverige</li> <li>Oplagspladser for rør ved Kotka og Hanko i Finland</li> <li>Oplagspladser for rør ved Mukran i Tyskland</li> <li>Midlertidigt oplagringssted af sten i Kotka i Finland</li> </ul>

NSP2-projektaktiviteter, der kan have en potentiel påvirkning, er anført i nedenstående Tabel 6-2 og Tabel 6-3, og som beskrives yderligere i senere kapitlers afsnit om vurdering af påvirkninger.

**Tabel 6-2 NSP2-projektkerneaktiviteter.**

Land	Kerneaktiviteter
Rusland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlægsaktiviteter omfatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rørlægning (offshore og onshore)</li> <li>Havbundsinterventionsarbejde (uddybning (nedgravning efter lægning) og tilbagefyldning, placering af sten)</li> <li>Infrastruktureller "cross-over" installationer</li> <li>Implementering af PTA</li> <li>Transport af materialer og udstyr til og fra byggepladserne</li> </ul> </li> <li>Klargørings- og idriftsættelsesaktiviteter</li> <li>Indkvartering og midlertidige kontorer</li> <li>Drift</li> </ul>
Finland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlægsaktiviteter omfatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ammunitionsrydning</li> <li>Rørlægning (offshore)</li> <li>Havbundsinterventionsarbejde (placering af sten)</li> <li>Infrastruktureller overbøjningsinstallationer</li> <li>Havtransport af personale, materialer og udstyr</li> </ul> </li> <li>Drift</li> </ul>
Sverige	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlægsaktiviteter omfatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rørlægning (offshore)</li> <li>Havbundsinterventionsarbejde (uddybning (nedgravning efter lægning) og placering af sten)</li> <li>Infrastruktureller overbøjningsinstallationer</li> <li>Havtransport af personale, materialer og udstyr</li> </ul> </li> <li>Drift</li> </ul>



Land	Kerneaktiviteter
Danmark	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlægsaktiviteter omfatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rørlægning (offshore)</li> <li>Havbundsinterventionsarbejde (uddybning (nedgravning efter lægning) og placering af sten)</li> <li>Infrastruktureller overbøjningsinstallationer</li> <li>Havtransport af personale, materialer og udstyr</li> </ul> </li> <li>Drift</li> </ul>
Tyskland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlægsaktiviteter omfatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ammunitionsrydning (ved behov)</li> <li>Rørlægning (offshore og onshore)</li> <li>Havbundsinterventionsarbejde (uddybning (nedgravning efter lægning) og tilbagefyldning, placering af sten)</li> <li>Midlertidige marine jordopbevaringslager og onshore pladser til udgravningsmateriale</li> <li>Infrastruktureller overbøjningsinstallationer</li> <li>Tunneller</li> <li>Implementering af PTA</li> <li>Transport af materialer og udstyr til og fra byggepladserne</li> </ul> </li> <li>Klargørings- og idriftsættelsesaktiviteter</li> <li>Indkvartering og midlertidige kontorer</li> <li>Drift</li> </ul>

Hjælpeaktiviteter for projektet udføres i eksisterende tredjepartsfaciliteter, hvor drift relateret til anlægsfasen af NSP2 vurderes.

NSP2-projektets hjælpeaktiviteter og aktivitetslokaliteter er angivet i Tabel 6-3.

**Tabel 6-3 NSP2-Projekthjælpeaktiviteter.**

Land	Hjælpeaktiviteter
Rusland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen – alle vurderes som NSP2-kerneaktiviteter</li> </ul>
Finland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drift af anlæg til betonvægtbelægning (CWC) ved Mussalo Havn i Kotka</li> <li>Oplagspladser for rør ved Mussalo Havn og Hanko Koverhar</li> <li>Afskibninger fra CWC-anlæg til oplagspladser for rør</li> <li>Stenbrydning og transport til Mussalo Havn</li> <li>Midlertidigt oplagingssted af sten i Mussalo Havn i Kotka</li> </ul>
Sverige	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drift af Oplagspladser for rør ved Karlshamn</li> <li>Mulig lagring af sten ved Oskarshamn og tilhørende transportaktiviteter.</li> <li>Mulig drift af stenbrud i Sverige</li> </ul>
Danmark	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen – alle vurderes som NSP2-kerneaktiviteter</li> </ul>
Tyskland	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drift af CWC-anlæg i Mukran</li> <li>Oplagspladser for rør ved Mukran</li> <li>Transport (import) af grusmateriale til tilbagefyldning samt stenmateriale</li> </ul>

## 6.2.2 Ruteføringsoplysninger

Selv om ruten føres gennem Østersøen, er rørledningerne generelt set uafhængige af det nuværende NSP og løber parallelt med NSP (med en adskillelsesafstand på minimum 350 m eller mere for sektioner på dybt vand) over en væsentligt del af strækningen.

Rørledningsruten krydser de russiske, danske og tyske territorialfarvande (Territorial Waters, TW) og løber inden for de eksklusive økonomiske zoner (EØZ'er) af Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland.

En oversigt over ruten findes i Figur 6-1 med yderligere oplysninger på kort PR-01 - 03 og i kapitlet 5.

#### 6.2.2.1 Russisk ilandføring

Afslutning på landjorden (Land termination, LTE) i Narvabugt-området er den foretrukne placering af rørledningens ilandføring i Rusland, hvilket dog forudsætter endelig godkendelse af de russiske myndigheder. PTA er placeret ca. 3,8 km indland fra LTE på landbrugsjord, der ligger brak. Den 3,8 km lange tørre sektion krydser Kurgalskys naturreservat. Løsningen ved kystlinjen i Narvabugten er kendetegnet af en blid havbundsprofil.

For kystkrydsning og onshore-afsnittet er grundforslagsmetoden som beskrevet i afsnit 5.5 en fangedæmning og konventionelt anlæg med åbent udgravning med mulighed for en reduktion af arbejdskorridorens bredde for habitatsektioner, der varierer i type og følsomhed over for miljøet.

#### 6.2.2.2 Russisk offshoresektion

Den russiske offshoresektion strækker sig fra ilandføringsanlægget ved Narvabugten til de dybere farvande i Den Finske Bugt og passerer mellem øerne Malyi Tyuters og Bolshoi Tyuters. Ruten løber omtrentlig fra sydøst til nordvest.

Af vigtige karakteristika for den russiske offshoresektion kan nævnes:

- Offshore-rørlægning på en vanddybde på 24-70 m og med en samlet længde på ca. 114 km
- Placering af sten til korrektioner af frie spænd før og efter rørlægning, krydsninger af infrastruktur, afværge af udbøjning under drift og havbundsforberedelse til undervandssammenkobling med en samlet stenmængde på op til 900.000 m<sup>3</sup>
- Forekomsten af ammunition, hvor rydning kan blive nødvendig, hvis omlægning ikke er mulig.

Ruten er præget af generelt lave regionale gradienter for de første ca. 40 km fra kysten, med lokalt omfattende tilsyneladende af høje klipper/moræner i den resterende sektion.

#### 6.2.2.3 Finsk offshoresektion

Af vigtige karakteristika for den finske sektion kan nævnes:

- Offshore-rørlægning på en vanddybde på 33-184 m og med en samlet længde på ca. 378 km
- Placering af sten til korrektioner af frie spænd før og efter rørlægning, krydsninger af infrastruktur, afhjælpning af udbøjning under drift og havbundsforberedelse til undervandssammenkobling med en samlet stenmængde på op til 1.950.000 m<sup>3</sup>
- Forekomsten af ammunition, hvor rydning kan blive nødvendig, hvis omlægning ikke er mulig.

Umiddelbart efter NSP2 forlader den russiske sektion og går ind i den finske sektion, krydser den, den eksisterende NSP. Derefter drejer ruten vestover og løber gennem den Finske Bugt i en omtrentlig nordøst til syd-vest-gående retning, nord for NSP og syd for grænsen af det finske territorialfarvand i den finske EØZ.

Den finske sektion af ruten er præget af meget varierende forhold: Der er områder med meget glat havbund med meget blødt lersediment, vekslende med områder med ujævn havbund bestående af groft sediment, sand og blotninger af grundfjeld.

#### 6.2.2.4 Svensk offshoresektion

Af vigtige karakteristika for den Svensk sektion kan nævnes:

- Offshore-rørlægning på en vanddybde på 30-210 m og med en samlet længde på ca. 512 km
- Placering af sten til korrektion af frie spænd, rørlednings- og kabelkrydsninger med en samlet stenmængde på ca. 900.000 m<sup>3</sup>
- Dækning af rørledning efter nedgravning med en samlet nedgravet længde på op til ca. 72 km for hver rørledning
- Ammunition; rydning er ikke planlagt, omlægning vil blive udført som nødvendigt (baseret på resultaterne fra ammunitionsundersøgelsen).

Ved starten af den svenske sektion drejer ruten mod syd for at følge NSP gennem de dybe dele af Østersøen i en nogenlunde nord-syd-gående retning. I den nordligste del af den svenske sektion, løber NSP2 mod nord-vest i forhold til den eksisterende NSP. Cirka 50 km efter indgangen i den svenske EØZ, krydser NSP2 over NSP og fortsætter derefter videre stort set parallelt med NSP, men forbliver mod sydøst.

Den svenske del af ruten har forskellige havbundsforhold. Sedimentært grundfjeld danner det geologiske grundfjeld i den centrale Østersø. Dog ses dette grundfjeld sjældent langs den svenske sektor, idet der er lange områder med glat havbund bestående af meget blødt ler afvekslende med mindre områder, hvor overfladen består af groft materiale, overvejende sand, grus og glacialt moræneler. De nordligste og sydligste dele af denne sektion domineres af meget blødt sediment på overfladen, i kombination med en højt bølgende havbund i den nordligste del og flad havbund i den sydligste del, mens groft sediment dominerer sydøst for Gotland.

I den nordligste del af den svenske sektor, støder ruten på den maksimale vanddybde for NSP2-projektet, ca. 210 meter. I den sydligste del af den svenske sektor, støder ruten på den minimale vanddybde for NSP2-projektet (eksklusive ilandføringsanlæg), ca. 30 meter.

#### 6.2.2.5 Dansk offshoresektion

Af vigtige karakteristika for den danske sektion kan nævnes:

- Offshore-rørlægning på en vanddybde på ca. 28-95 m og med en samlet længde på ca. 139 km
- Placering af sten til NSP-krydsningen med en samlet stenmængde på 40.000 m<sup>3</sup>
- Placering af sten for potentiel fastgørelse over vandet på op til 20.000 m<sup>3</sup>
- Nedgravning efter rørlægning med en estimeret samlet længde på 20,5 km for hver rørledning
- Ingen forekomst af konventionelle våden; objekter der vurderet til at være kemiske våben, skal forblive uforstyrrede, og sikkerhedszoner etableret omkring identificerede genstande.

I den danske sektion løber den foreslåede NSP2-rute syd for NSP og følger samme "S-formede" rute for at undgå at krydse området, hvor forankring og fiskeri med trawl søges begrænset (grundet forekomsten af CWA (kemiske kampstoffer)) og løber øst og syd for Bornholm.

Sydvest for Bornholm krydser NSP2-ruten vest for NSP-rørledningerne og fortsætter til den tyske ilandføring og holder sig nord for NSP.

Den danske del af ruten er hovedsageligt præget af fine sedimenter, undtagen tæt på Bornholm, hvor der er tilstedeværelse af grove sedimenter, måske grundfjeld.

#### 6.2.2.6 Tysk offshoresektion

NSP2-ruten går ind i den tyske EØZ syd-øst for Adlergrund og løber i en syd-syd-vestlig retning mod den tyske kontinentalsokkel. Ruten fortsætter i en syd-vestlig retning op til området Landtief Tonne A. Den nominelle centerafstand mellem de to rørledninger i den nordlige del af den tyske sektion er ca. 55 meter. På grund af forholdene på havbunden, og for at minimere

havbundsintervention, bliver rørene ikke ført strengt parallelt i et antal sektioner. Dette kan resultere i afstande mellem rørene på op til 75 meter.

I den sydlige del af den tyske sektion lægges begge rørledninger i en fælles rende med nominal centerafstand på 6 m.

Mellem Landtief Tonne A og Boddenrandschwelle, løber ruten parallelt med sejlrueten Landtief. Nær Boddenrandschwelle introduceres en drejning med en stor diameter imod vest. Efter endnu en retningsændring løber rørledningen i en syd-vestlig retning imod ilandføring. Ilandføringen ligger vest for Lubmin Havn. I den tyske sektion har ruten en længde på ca. 83 km.

Af vigtige karakteristika for den tyske offshoresektion kan nævnes:

- Offshore-rørlægning på en vanddybde på 18-28 m og med en samlet længde på ca. 55 km
- Rørlægning på lavt vand med en vanddybde på op til 17 m og med en samlet længde på ca. 28 km
- Kystnær uddybning og tilbagefyldning langs en lineær sektion på ca. 49 km
- Mængden af sten til fastgørelse over vand, efter behov, omkring ca. 14.000 m<sup>3</sup>
- Kysttræk gennem to mikrotunneler.

Ved ilandføringsanlægget ved Lubmin 2 krydser ruten kysten i en lige linje fra nord-vest til syd-øst og afsluttes ved området for griseslusen (PTA) inden for grænserne af modtageanlægget på land.

#### 6.2.2.7 Tysk ilandføring

Industrikvarteret Lubmin i nærheden af det tidligere kernekraftværk Greifswald er blevet identificeret som den foretrukne placering for den tyske ilandføring og for anlæg af griseslusen (PTA) og modtagestationen for gas (Gas Receiving Station, GRS).

Krydsningen af kystlinjen vil blive gennemført ved installation af to mikrotunneller. Hver rørledning vil blive tilsluttet sin egen mikrotunnel, der starter på land omkring 300 m fra kysten. Mikrotunnellens udgange vil være placeret på mindst 2 m vanddybde ca. 400 m fra kystlinjen. Mikrotunnellerne vil løbe under jernbanespor, veje, støjvold, skov, klitter, strand og lavvandede farvande foran stranden.

Den samlede længde af hver mikrotunnel bliver omkring 700 m.

### 6.3 Undersøgelse

Det tekniske design af rørledningerne, herunder den detaljerede ruteføring og den miljømæssige og sociale vurdering af de potentielle påvirkninger af projektet, afhænger af et stort antal onshore- og offshore-undersøgelser, som er blevet udført og vil blive udført i hele projektets design- og udførelsesfaser.

Undersøgelser af miljømæssige og sociale forhold samt kulturarv beskrives yderligere i rapporterne om miljø og sociale forhold, som er udarbejdet med henblik på at støtte tilladelses- og finansieringsdokumenter. Disse undersøgelser beskrives senere i dokumentet.

Det tekniske offshore undersøgelsesprogram indsamlede data om havbundsforhold, topografi, bathymetri og objekter såsom vrage, kampesten, ammunition osv. og er inkluderet i følgende aktiviteter:

- **Rekognosceringsundersøgelse** At levere oplysninger om den foreløbige ruteføring, herunder geologiske og menneskeskabte forhold. Undersøgelsen dækker en ca. 1,5 km bred korridor og anvender forskellige teknikker, herunder sidesøgende sonar, bundsideprofiler, swathe-bathymetri og magnetometre.

- **Geoteknisk undersøgelse** Keglepenetrometer- og vibrocore-metoder giver en detaljeret forståelse for de geologiske forhold og tekniske jordstyrker langs den planlagte rute, som understøttede optimeringen af rørledningsruten og de tekniske design, herunder det nødvendige interventionsarbejde på havbunden med henblik på at sikre langsigtet tæthed af rørledningssystemet.
- **Detaljeret geofysisk undersøgelse** En 130 meter bred korridor blev undersøgt langs hver rørledningsrute ved hjælp af en sidesøgende sonar, bundsideprofiler, swathe-bathymetri og magnetometre. Detaljerede geofysiske undersøgelsesoplysninger hjælper til at definere ruterne mere præcist efter det foreløbige ingeniørarbejde udføres på baggrund af rekognosceringsundersøgelsen. Dette har gjort det muligt at opdage alle væsentlige forhindringer, geografiske risici og øvrige potentielle begrænsninger, samt frembringelse af detaljerede profiler langs hver planlagt rørlednings centerlinje.
- **Våbenscreeningsundersøgelse** En screeningsundersøgelse af ammunition (detaljeret gradiometer) udføres med henblik på at fastlægge UXO'er eller CWA'er, som kan skade rørledningerne eller medarbejderne i forbindelse med installationen og drift af rørledningssystemet. Dette følges af visuelle undersøgelser og analyse, som nødvendigt.
- **Undersøgelse vedr. opankringskorridor** For sektioner, hvor rørledningen skal installeres ved hjælp af et opankret rørledningsfartøj, vil der blive udført en undersøgelse med henblik på at sikre, at der er en fri opankringskorridor for rørledningsfartøjet. Undersøgelseskorridoren vil typisk være mellem 800 m og 1 km, på hver side af rørledningssystemet, afhængig af vanddybde og det valgte opankrede rørledningsfartøj. Mulig ammunition, geologiske forhold, kulturarvsgenstande og miljømæssige begrænsninger, som kan forstyrre rørledningsfartøjets forankringsmønster, vil blive fastlagt og kortlagt. Visuelle undersøgelser af identificerede kulturgenstande udføres, som nødvendigt.
- **Rørledningsundersøgelse** Dette udføres lige inden opstart af anlægsarbejdet med henblik på at bekræfte den tidligere geografiske undersøgelse og på at sikre, at der ikke forekommer yderligere forhindringer på havbunden. ROV-bathymetri og visuel inspektionsundersøgelse udføres med henblik på teoretiske kontaktpunkter for rørledninger på havbunden.
- **Understøttende anlægsundersøgelse** Et hold med fuld undersøgelseskapacitet forsynet med "multibeam sounders", sidesøgende sonar, bundsideprofiler, rørtracker, magnetometre og ROV'er vil være på standby under anlægsarbejdet med henblik på at udføre "touch down"-overvågning og adhoc-undersøgelsesaktiviteter efter behov.
- **Lægningsundersøgelse** Lægningsundersøgelse, der gør brug af bathymetri og sidesøgende sonarmålinger samt visuel inspektion af ROV, udføres, når rørledningerne er udlagt på havbunden for at fastslå lægningspositionen og rørledningernes forhold.
- **Anlægsundersøgelse** Anlægsundersøgelser udføres som en endelig registrering af rørledningsinstallation, efter alle aktiviteter ifm. Anlæg af rørledning er udført og bekræfter, at rørledningerne er installeret korrekt i henhold til design, herunder rendedybder, omfanget af tilbagefyldningsmateriale og placering af sten.
- **Landbaserede undersøgelser** Topografiske undersøgelser (LIDAR) udføres ved to af rørledningssystemets ilandføringslokaliteter. Aktiviteter inkludere geotekniske undersøgelser for at fastlægge jordforhold, grundvandsniveau og jordens gennemtrængelighed, der havde til formål at etablere fundamentskrav til civile strukturer, vandudledningskrav til graveaktiviteter, rende- og mikrotunnelkonstruktioner og egnethed af jord til tilbagefyldning af renden. Geofysiske undersøgelser blive også udført for at bestemme jordens stratigrafi og eventuel tilstedeværelse af UXO eller kulturarvsgenstande.

## 6.4 Teknisk design

NSP2's design drager primært fordel af tidligere erfaringer fra design og anlæg af den eksisterende NSP, som tager effektiv planlægning i betragtning ved at gøre brug af førstehåndsviden og inddrage

erfaringer (lessons learned).

Udviklingen af teknisk design var og forbliver en løbende og iterativ proces, hvor input fra undersøgelser af rutekorridorer, grundlæggende teknik, høring af interessenter, vurdering af miljømæssige og sociale påvirkninger og lovmæssig gennemgang foretages løbende for at optimere designet. Derfor kan mindre ændringer til beskrivelsen foretages i løbet af projekteringsperioden. Disse modifikationer vil dog ikke ændre de miljømæssige resultater, dvs. resultere i nye miljømæssige effekter eller påvirkninger som er værre end dem, der er beskrevet i dette dokument.

#### 6.4.1 Tekniske specifikationer

Rørledninger inddeles i tre tryksegmenter.

**Tabel 6-4 Designmæssige driftsbetingelser og tekniske specifikationer for NSP2.**

Ejendoms-	Værdi (område)
Kapacitet	55 bcm pr. år (27,5 bcm pr. år pr. rørledning)
Gas	tør, naturgas med lavt svovlindhold
Designtryk	KP 0 – KP 300: 220 bar KP 300 – KP 675: 200 bar KP 675 – KP 1.225: 177,5 bar
Designtemperatur	+40°C maks
Driftstemperatur	-10°C min
Rørledningens indvendige diameter	1.153 mm
Rørledningens vægtykkelse	34,6 mm, 30,9 mm og 26,8 mm (afhængigt af trykområdet)
Tykkelse af rørforstærkninger	41,0 mm og 34,6 mm
Intern flow-belægning	Lavopløseligt epoxy, ruhed $R_z \leq 5 \mu\text{m}$ , 90 $\mu\text{m}$ minimal tykkelse
Udvendig korrosionsbelægning	Tre-lags polyethylen af 4,2 mm minimum tykkelse
Tykkelse og tæthed af betonbelægning	60 mm til 110 mm, 2.250 kg/m <sup>3</sup> til 3.200 kg/m <sup>3</sup>
Anoder til korrosionsbeskyttelse	Zinkbaserede anoder med lavt saltindhold, aluminiumsanoder i andre områder

For at undgå skader på rørledningerne som følge af deformation under installationen, når rørledningerne er tomme, vil rørforstærkninger (rørarmering) blive installeret med bestemte intervaller på følsomme områder. Rørforstærkninger er rørsamlinger i fuld længde med ekstra tykkelse, som installeres i sektioner på dybt vand, typisk med en afstand på 927 m. Rørforstærkninger er fremstillet af samme stållegering som rørledningerne og er bearbejdet i hver ende ned til vægtykkelse af de tilstødende rør for at muliggøre svejsning offshore. De materielle krav og egenskaberne for rørforstærkninger er generelt de samme som for rørledningsstykker.

#### Standarder, verifikation og certificering

Rørledningerne vil blive designet, konstrueret og drevet i overensstemmelse med den internationale offshorestandard DNV-OS-F101, Undersøiske rørledningssystemer, sammen med dets tilhørende anbefalede fremgangsmåder, som udstedt af Det Norske Veritas og Germanischer Lloyd (DNV GL).

Nord Stream 2 AG har udpeget DNV GL som uafhængig tredjepart ekspert til at bekræfte, at rørledningssystemet, fra grisesluse til grisesluse, er blevet udviklet, fremstillet, installeret og idriftsat i overensstemmelse med gældende tekniske, kvalitets- og sikkerhedsmæssige krav. Når

DNV GL har afsluttet tredjepartsverifikation af alle projektets faser og rørledningen er blevet idriftsat, vil en DNV GL overensstemmelseserklæring blive udstedt for hver af Nord Stream 2-rørledningerne.

I tillæg til ovenstående, vil de tyske og russiske myndigheder, inden for deres respektive territoriale kompetenceområder, selv verificere tætheden og sikkerheden af rørledningerne.

## **6.4.2 Materialer og korrosionsbeskyttelse**

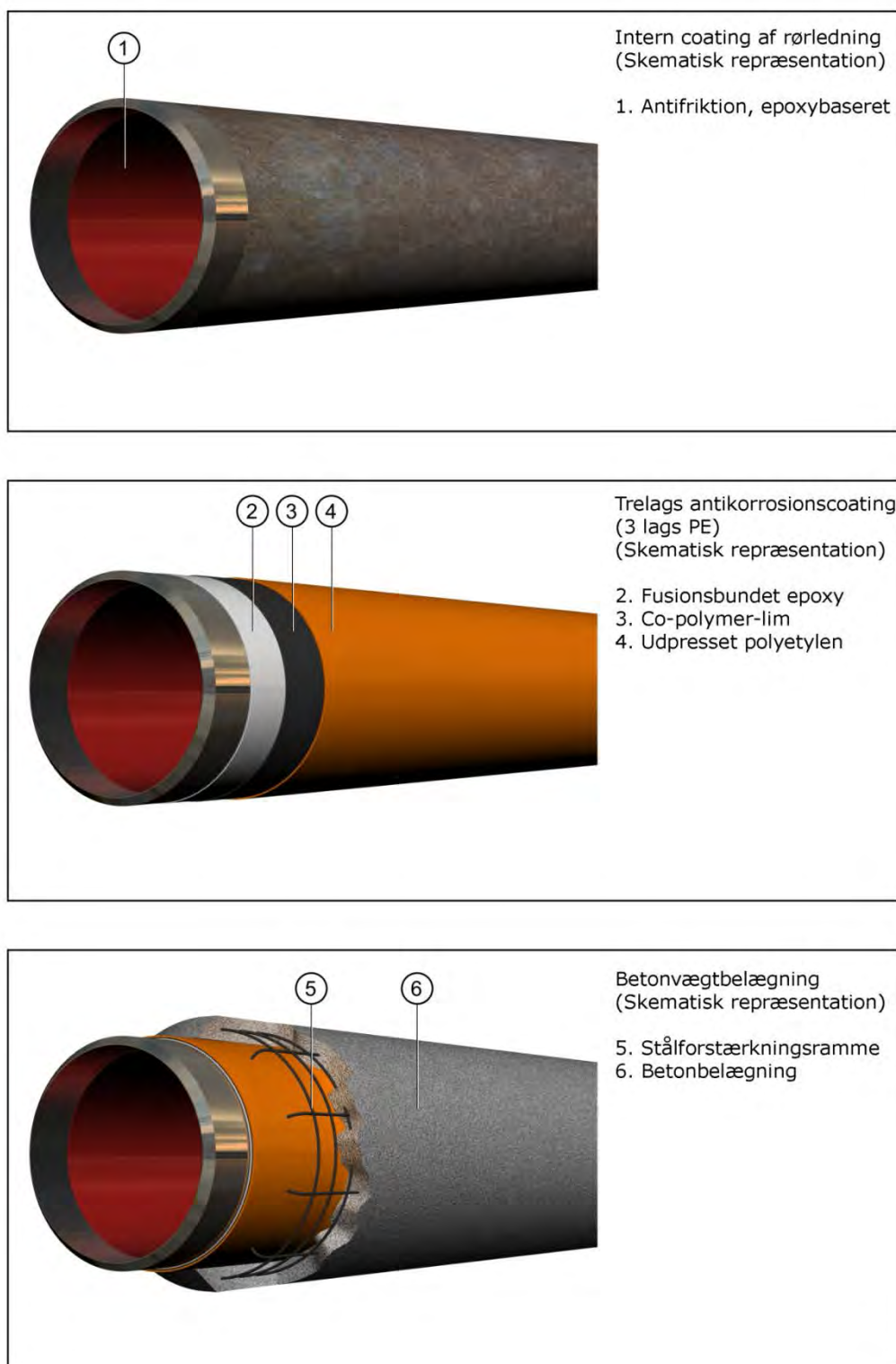
### **6.4.2.1 Rørledningsstykker**

Rørledningerne består af stålør med en gennemsnitlig længde på 12,2 m. Rørene svejses sammen i en kontinuerlig rørlægningsproces.

Rørledningsstykkerne vil blive belagt indvendigt med et epoxybaseret materiale med henblik på at reducere den hydrauliske friktion og dermed forbedre strømningsforholdene for naturgassen.

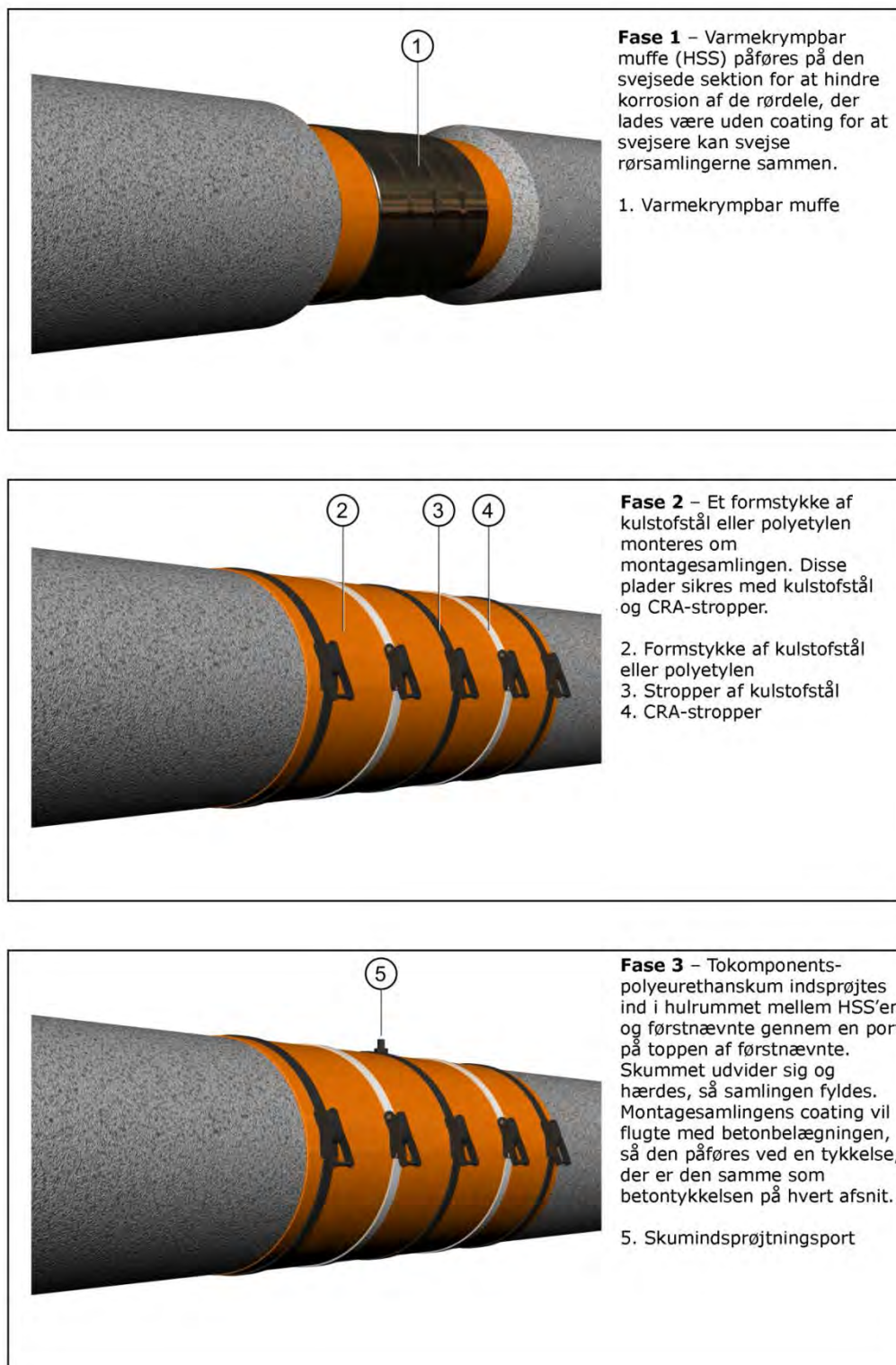
Rørene forsynes med en udvendig tre-lags polyethylenbelægning (3 lags PE) for at forhindre korrosion. Denne belægning består af et indvendigt lag af sammensmeltet epoxy (FBE), et klæbende lag og et øverste lag af polyethylen, Figur 6-2.





**Figur 6-2 Design af rørledning. Skematisk præsentation af rørstykkernes udvendige antikorrosionsbelægning og betonvægtbelægning.**

Betonvægtbelægning (Concrete Weight Coating, CWC), der indeholder jernmalm anvendes over den eksterne korrosionsbeskyttende belægning. Mens det primære formål med CWC er at give stabilitet på havbunden af rørledningen, vil det også give yderligere ekstern beskyttelse mod ydre påvirkninger. Betonen består af en blanding af cement, vand og tilslagsmateriale (inert solidt materiale såsom knuste sten, sand og grus). Betonbelægningen forstærkes af stålstænger, der svejset til rammer. Jernmalmsaggregat tilføjes for at øge vægtbelægningens tæthed. Den cement, der anvendes til betonen, er Portlandcement, der er egnet til marint brug, Figur 6-2.



**Figur 6-3 Skematisk præsentation af sammensvejsningsbelægning.**

På sammensvejsningen vil en krympemufte (Heat-Shrink Sleeve, HSS) blive anvendt til at give korrosionsbeskyttelse over sektioner med blankt metal og skum med stor vægtfylde vil blive anvendt som fyldningsmateriale ved svejsninger til at fylde hullet til den ydre diameter af CWC, Figur 6-3.

#### 6.4.2.2 Katodisk beskyttelse (offeranoder)

Ud over den ydre korrosionshindrende rørbelægning, giver offeranoder af et galvanisk materiale en sekundær korrosionshindrende beskyttelse, for at sikre rørledningernes tæthed gennem hele deres driftstid. Denne sekundære beskyttelse er et selvstændigt system, der beskytter rørledningerne i tilfælde af beskadigelse af den udvendige korrosionshindrende belægning.

Ydeevnen og holdbarheden af forskellige offeranoders legeringer i Østersøens miljø blev evalueret med specifikke tests for anlægget af NSP. Prøverne viste, at havvands saltholdighed har en væsentlig effekt på aluminiumlegeringers elektrokemiske adfærd. På baggrund af forsøgsresultaterne, forventes det at bruge zinklegering i sektioner af rørledningsruten, hvor der er meget lav gennemsnitlig saltholdighed (Rusland, Finland og dele af Sverige). I de andre sektioner anvendes indiumaktiveret aluminium.

Anoderne monteres med en indbyrdes afstand på 7-12 rør. Antallet af anoder som skal monteres i hvert land, og den tilsvarende mængde aluminiums- og zinklegering, er anført i Tabel 6-5.

**Tabel 6-5** Antal anoder (to rørledninger), der skal installeres, i hver af de fem oprindelseslande. Antallene er omtrentlige og afventer endelig optimering.

Anodetype	Rusland	Finland	Sverige	Danmark	Tyskland
Zink (n)	1.920	2.788	781	0	0
Aluminium (n)	0	2.854	7.834	2.508	1.778

#### 6.4.2.3 Samlet materialeforbrug

Det forventede materialeforbrug til rørledningssektionerne i hvert af de fem oprindelseslande er opsummeret i Tabel 6-6.

**Tabel 6-6** Oversigt over materialeforbrug i oprindelseslandene. Antallene er omtrentlige og afventer endelig optimering.

Materiale	Rusland	Finland	Sverige	Danmark	Tyskland	I alt
Samlet længde af to rørledninger (km)	228	756	1.024	278	168	-
Stål (t) (inkl. rørforstærkninger)	230.900	723.500	844.510	217.700	131.660	2.148.270
Betonvægtbelægning (t)	224.500	757.800	1.069.620	320.200	206.820	2.578.920
Anoder Zink (t)	1.703	2.472	896	0	37-45	5.108-5.116
Anoder Aluminium (t)	0	885	2.642	1.000	733-742	5.260-5.269

#### 6.4.3 Interventionsarbejde i forbindelse med rørlægning på havbunden

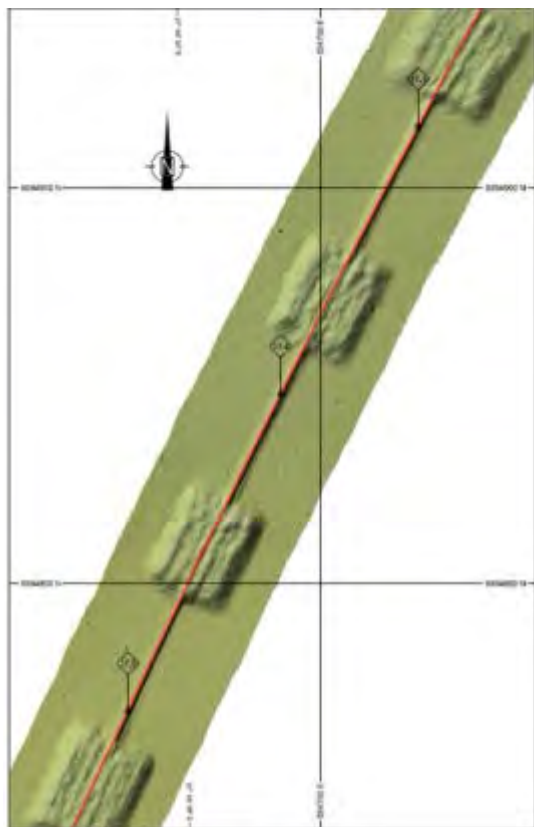
Rørledningerne er underlagt udfordrende metocean- og driftsforhold, som kan føre til et behov for interventionsarbejde på havbunden rettet mod håndtering af designmæssige kritikaliteter, såsom:

- Statisk overbelastning af rørledning grundet ujævn havbund
- Frit spænd af rørledning, der overstiger tilladt træthedbrudstyrke
- Ustabilitet af rørledning grundet tryk og temperaturlastninger (udbøjning under drift)
- Ustabilitet af rørledning på havbunden grundet bølger og strømbelastninger
- Rørledningsinteraktion med kulde fra is om vinteren i sektioner med lavt vand

- Rørledningsinteraktion med skibstrafik
- Krav til oprettelse af strukturer til krydsning af eksisterende faciliteter på havbunden (kabler og rørledninger).

Grusunderstøtning (stenvolde) anvendes til sektioner med frit spænd og ved krydspunkter for eksisterende faciliteter.

Grusunderstøtning kan anlægges før (pre-lay) eller efter (post-lay) rørlægning afhængig af rørledningssystemets specifikke behov.



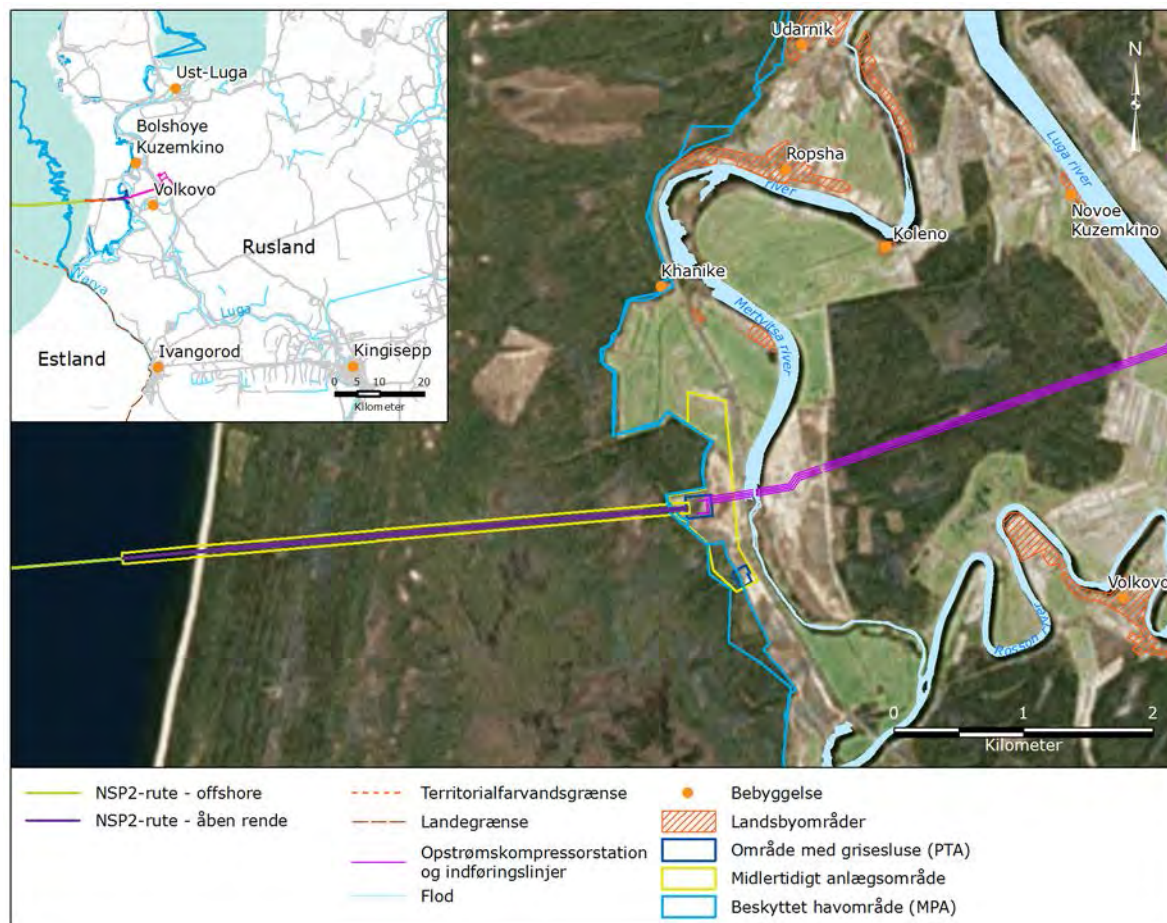
**Figur 6-4** Typisk stenvold placeret punktvis.

Ustabilitet af rørledningen på havbunden grundet belastninger fra bølger og strømforhold forebygges typisk med nedgravning (generelt for længere sektioner, f.eks. flere kilometer) eller ved placering af sten (generelt for kortere sektioner). Nedgravningsarbejdet udføres muligvis før (ved hjælp af uddybning, typisk på lavt vand) eller efter rørlægning (ved hjælp af værktøjer til rendegravning, f.eks. pløjeredskab). Som et alternativ til nedgravning af rørledningen i rende kan rørledningens stabilitet sikres ved at installere stenvolde for at holde rørledningen i lægningspositionen.



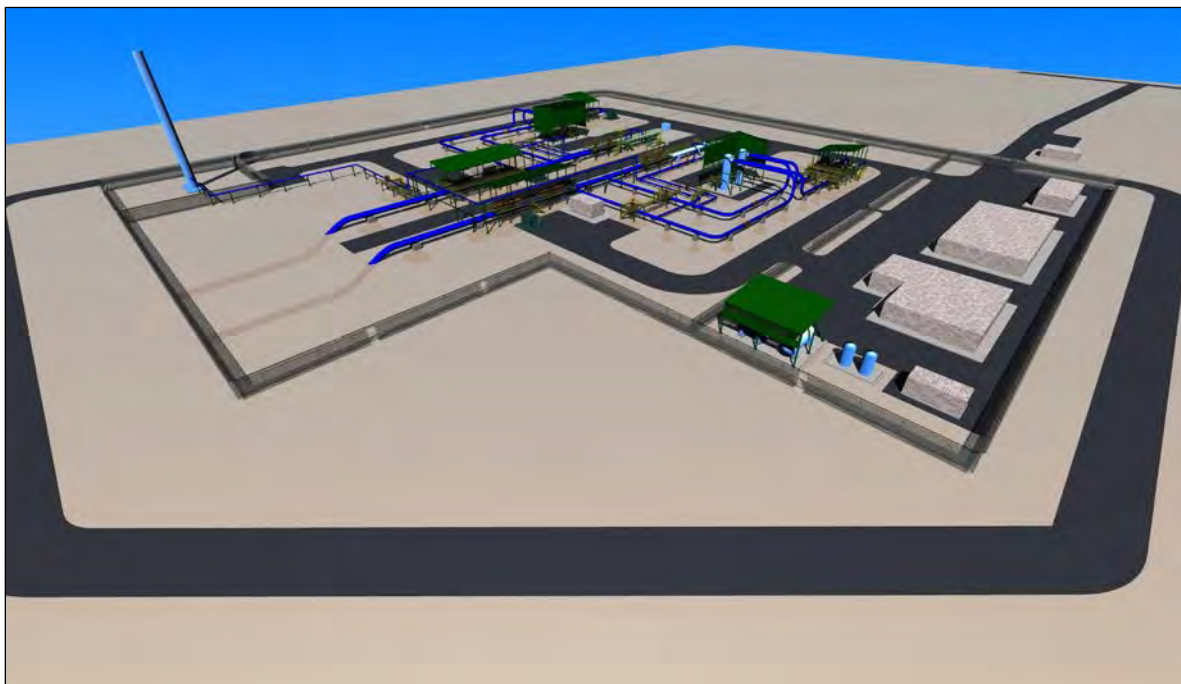
#### 6.4.4 Russisk ilandføringsområde

Den foretrukne placering af ilandføringsanlægget i Rusland er placeret i Narvabugten på den sydlige del af den russiske Østersøkyst og består af onshore-rørledningssektion, grisesluseområde (PTA). Opstrømsfaciliteter omfatter indførlingslinjer og kompressorstation, som vist i Figur 6-5 nedenfor.



**Figur 6-5 Onshore-faciliteter i Rusland.**

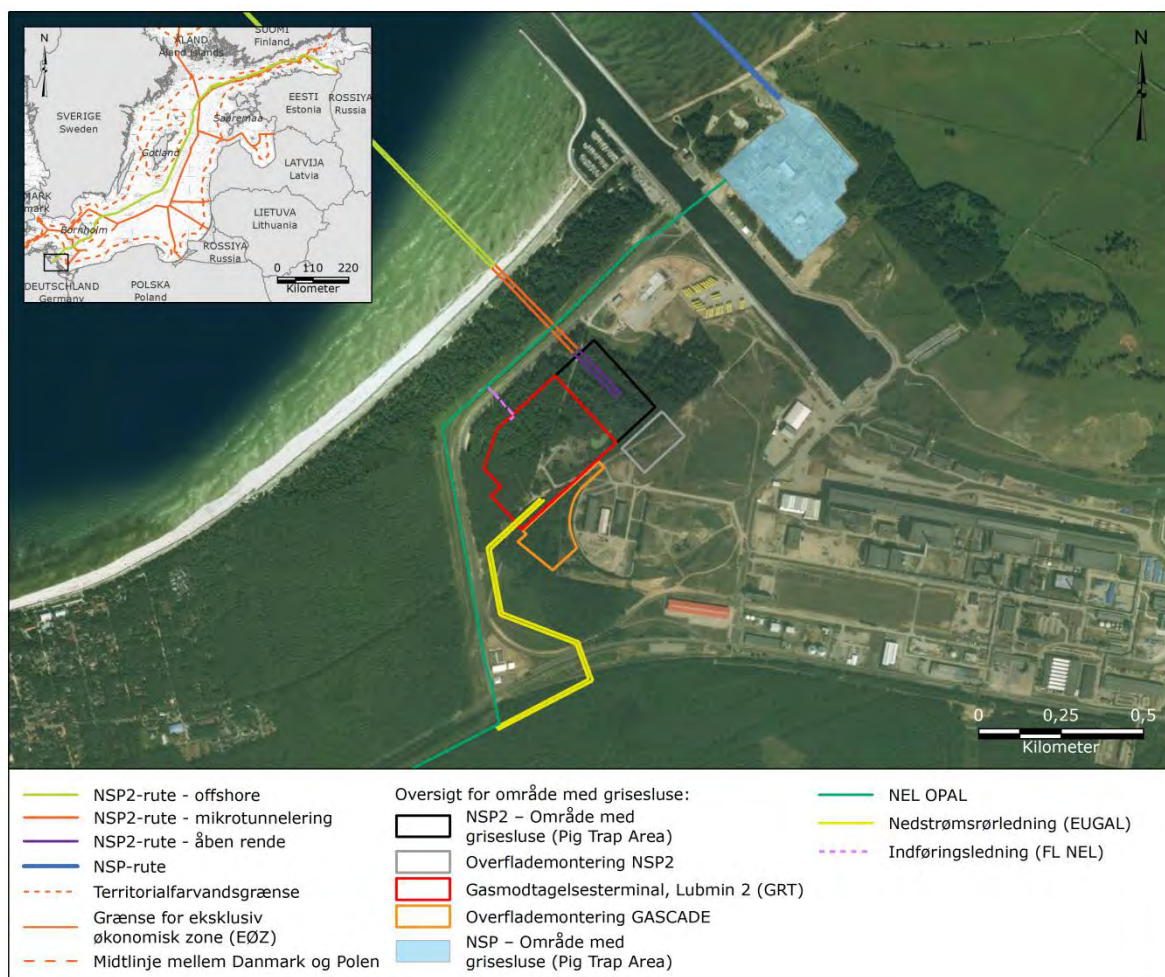
Onshore-rørledningen nedgraves, og de permanente faciliteter over jorden ved området med grisesluse vil omfatte: rørledningens anlæg til afsendelse af gris, isolation, afspærrings- og blowdown-ventiler, ventilations- og blowdown-system, tryk- og temperaturtransmittere, gasflowmålere, hjælpesystemer samt udstyr til automatiserings- og telekommunikationsrum (Figur 6-6).



**Figur 6-6** 3D-visning af NSP2 PTA i Rusland.

#### **6.4.5 Tysk ilandføringsområde**

Ved den tyske ilandføring, ender NSP2 ved modtageterminalen. Modtageterminalen omfatter grisesluseområdet (PTA) og modtagestationen (GRS). Området med grisesluse udgør en del af NSP2, mens modtagestationen vil blive planlagt, bygget og drevet af downstream-operatøren.

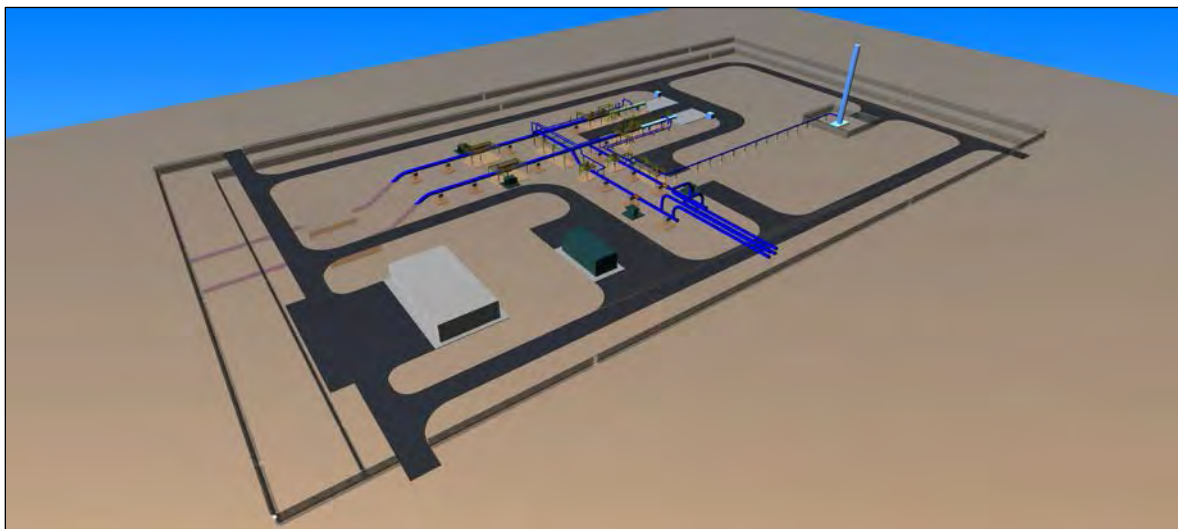


**Figur 6-7 Onshore-faciliteter i Tyskland.**

NSP2-systemets primære faciliteter ved det tyske ilandføringsanlæg omfatter:

- PTA-modtageranlæg
- Isolation, afspærrings- og blowdown-ventiler
- Ventilations- og blowdown-system for PTA
- Blowdown-system til 48 tommers rørledninger
- Tryk og temperaturtransmittere
- Gasflowmålere (ikke til finansberegninger)
- Lokaler til automatisering og telekommunikation (SCADA, telekommunikation osv.), herunder en distribueret server/klient-arkitektur for lokal drift
- Rum til elektrisk udstyr (switchudstyr, UPS, batterier m.m.)
- Sikkerhedsadgangssystem.





**Figur 6-8** 3D-visning af NSP2 PTA i Tyskland.

## 6.5 Koncept for anlægslogistik

Omfattende anlægsarbejde i forbindelse med offshorerørledningen kræver betragtelig støtte fra landbaserede hjælpefaciliteter, såsom vægtbelægningsanlæg (CWC) og oplagspladser for rør. Ud over anlæg til vægtbelægning og opbevaring af rørstykker vil hjælpefaciliteterne også omfatte almindelig lagerplads af forbrugsvarer til offshore-flåden og projektledelse til NSP2 og deres entreprenører.

Med henblik på at opnå en sikker og smidig forsyningskæde har NSP2-projektet planer om at anvende landbaserede faciliteter med to vægtbelægningsanlæg i henholdsvis Kotka i Finland og i Mukran i Tyskland samt fire oplagspladser for rør beliggende i Finland, Sverige og Tyskland, som illustreret i Figur 6-1. Dog vil konceptet for logistikken blive undersøgt nærmere, og Nord Stream 2 AG undersøger i øjeblikket muligheden for at bruge Freeport i Ventspils i Letland som en ekstra lagerplads til rørledninger.

### 6.5.1 Logistikkoncept

Det logistiske koncept er udviklet specifikt til projektet og indeholder:

- Transport af antikorrosionsbelagte rør og CWC-materialer til CWC-anlæg
- Transport af vægtbelagte rør til oplagspladser for rør
- Transport af vægtbelagte rør til rørlægningsfartøjer fra CWC-anlæg og oplagspladser for rør
- Transport af materialer til placering af sten fra stenbrud til områder for placering af sten

Ved udarbejdelsen af logistikkonceptet har man således lagt vægt på at minimere virkningerne på miljøet (onshore og offshore) og reducere omkostningerne. Faciliteterne vil blive etableret i overensstemmelse med nationale love og krav og være underlagt specifikke nationale tilladelser. Oplysninger om de landbaserede faciliteter er dog inkluderet i dette dokument for at give et bedre overblik over projektlogistikken.

### 6.5.2 Vægtbelægningsanlæg og oplagspladser for rør

Valg af placeringer af vægtbelægningsanlæg og oplagspladser for rør er baseret på grundige analyser af en lang række faktorer for at minimere onshore og offshore transportbehov og dermed minimere påvirkningen af miljøet.

Nord Stream 2 AG og dets entreprenører har udvalgt fire lokaliteter ud fra et udvalg af havne placeret rundt om i Østersøregionen. Havnenes anvendelighed er blevet evalueret på grundlag af faktorer som afstand til rørfabrikkerne, togforbindelser og anden infrastruktur, vanddybde i

havnen, anden industriel anvendelse af stedet og afstand til rørledningsruten, med det primære formål at nedsætte transportafstandene på alle niveauer.

Logistikken for rørstykker vil blive baseret på udnyttelse af eksisterende havne i Østersøområdet. På nuværende tidspunkt vil havnen Hamina Kotka (Mussalo) i Finland fungere som vægtbelægningsanlæg og oplagspladser for rør for den østlige del af ruten. Havnen Mukran i Tyskland vil fungere som vægtbelægningsanlæg og oplagspladser for rør for den vestlige del af ruten. Tre yderligere havne vil fungere som oplagspladser for rør langs ruten:

- Hanko-Koverhar i Finland
- Karlshamn i Sverige.

Rørstykker vil blive produceret af rørproducenter i Rusland (55%) og Tyskland (45%). Hos producenterne vil rørstykkerne blive belagt indvendigt med antifriktionsbelægning og udvendigt med en antikorrosionsbelægning, før de transporteres til CWC-anlæg i Kotka i Finland og Mukran i Tyskland.

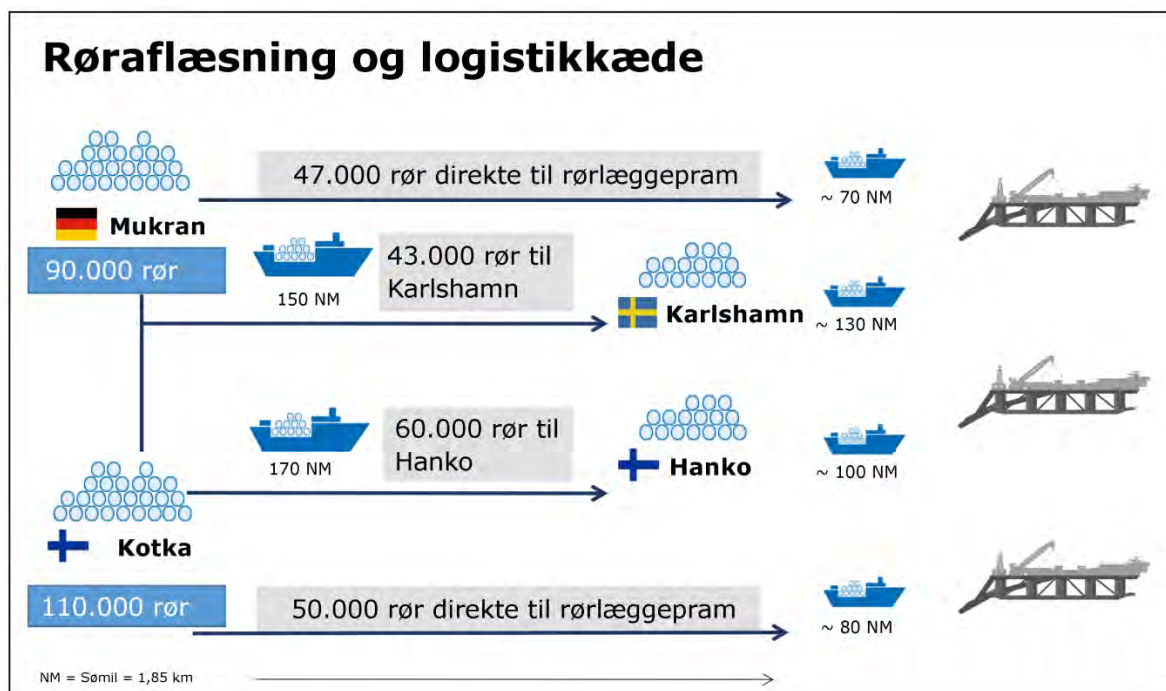
Rørene transporteres direkte med tog fra fabrikkerne til CWC-anlæggene og opbevares på lagerpladser i nærheden af CWC-anlæggene og transporteres efterfølgende til anlæggene, hvor stålarmet CWC påføres. Materialerne til CWC, bl.a. cement og tilslagsmateriale, leveres ligeledes til CWC-anlæg hovedsagligt fra lokale kilder og transporteres med skib, tog eller lastbil ved kortere distancer.

Efter vægtbelægning bliver rørstykkerne opbevaret igen, tæt på CWC-anlægget. Fra Kotka, vil de blive transporteret direkte til rørledningsfartøjet eller til oplagspladserne for rør i Hanko-Koverhar. Fra Mukran, vil de blive transporteret direkte til rørledningsfartøjet eller til oplagspladserne for rør i Karlshamn, som er tættere på den midterste del af rørledningsruten, for at minimere sejlafstanden til læggefartøjerne.

I tilfælde af at Ventspils vil blive brugt som en ekstra lagerplads til rørledninger, vil det modtage vægt-coatede rør med jernbane fra Rusland (ca. 20.000 rør) og med coaster fra Kotka (ca. 12.800 rør). Fra Ventspils vil rørene blive transporteret med udskibningsfartøjer til læggefartøjerne i svenske og finske farvande. Det ville derfor betyde, at tilsvarende færre rør vil blive transporteret fra Hanko og Kotka til rørledningsfartøjer end vist i Figur 6-9.

### 6.5.3 Offshore forsyning af rør

Offshore-forsyningen af rør til rørledningspramme sker ved hjælp af rørforsyningsfartøjer. Røraflæsning i alle havne sker parallelt med anlægsarbejdet for begge rørledninger.



Figur 6-9 Koncept til røraflæsning og logistikkæde.

#### 6.5.4 Transport af stenmateriale

Stenmateriale til interventionsarbejde på havbunden hentes fra tredjepartsejede og -drevne stenbrud, som kan ligge i Finland, eller andre steder i Østersøregionen, idet størstedelen af det stenmateriale, der skal anvendes i forbindelse med rørledningerne, skal anvendes til interventionsarbejde på havbunden i den Finske Bugt.

De knuste sten transporteres til lastehavn. Det antages, at transporten til lastehavnen udføres ved hjælp af lastbiler. Lastbilernes lastkapacitet ligger på omkring 40 ton.

Tidligere erfaringer viser, at der skal bruges omkring 13-15 lastbiler til transporten. Arbejdstiden er svær at vurdere, men vil nok ligge på op til 16 timer om dagen, fem til seks dage om ugen.

Ved ankomst til lastehavnen oplagres de knuste sten på havnekajen.

Ved ankomst til Mussalo havn, vil de knuste sten blive oplagret på kajen. Mængden af sten på lager kan være op til 25.000 tons (160.000 m<sup>3</sup>). Lastningen foretages direkte fra kajen ved hjælp af et eller flere transportbånd. Lastehastigheden vil ligge på omkring 1.000 til 2.000 ton i timen. Fartøjerne ligger fortojet i en halv til en hel dag i forbindelse med lastningen.

### 6.6 Anlæg offshore

Anlægsmetoder og anlægsfilosofi vil i almindelighed svare til dem der blev brugt for NSP. Scenarier for projektrørledninger blev defineret og er blevet analyseret for typiske offshore læggefartøjer. Alle rutemulighederne har en vanddybde på mindre end 210 m, og rørledningerne kan lægges sikkert på disse vanddybder.

#### 6.6.1 Ammunitionsrydning

Østersøen er et område, der har haft en væsentlig flådestrategisk betydning. Arven fra første og anden verdenskrig er tilstedeværelsen af konventionelle og kemiske våben. Det anslåede antal miner, som ligger i Østersøen, er mere end 170.000. Mange af disse er blevet ryddet i årenes løb, men tusindvis af miner ligger muligvis stadig i den Finske Bugt. Ud over de strategisk placerede miner kan man støde på efterladenskaber fra marine kampvåben såsom torpedoer, artillerigranater og bomber kastet ned fra luften.

Rørledningsruten optimeres så vidt muligt på baggrund af undersøgelsesresultater med henblik på at undgå ammunition. NSP2 vil anvende følgende forebyggende hierarki til ammunitionsrydning:

- Undgåelse ved hjælp af lokaliseret ruteomlægning hvor det er muligt
- Rydning, der involverer flytning af ammunition, hvor det kan lade sig gøre og er sikkert
- For ammunition der ikke på sikker vis kan flyttes, detonation *in situ* med den rette forebyggelse på plads.

I Sverige vil omlægning blive gennemført ved alt identificeret ammunition, og ammunitionsrydning, som involverer detonation *in situ* på havbunden, er ikke planlagt.

I Tyskland vil ammunition blive visuelt inspiceret og ryddet i tæt samarbejde med myndighederne. Rørledningerne vil kun blive omlagt hvis ammunitionen ikke er sikker at flytte. Detonation *in situ* er ikke tilladt i Tyskland.

Grundet mængden af ammunition i den Finske Bugt er undgåelse ved lokaliseret ruteomlægning ikke mulig alle steder. Som følge deraf vil der være behov for ammunitionsrydning, inden anlægsarbejdet påbegyndes. I Finland er ammunitionsrydning tilladt og vurderes dermed i den finske VVM. I Rusland udføres al ammunitionsrydning af den russiske flåde, hvis ansvar det er. I det omfang det er juridisk muligt i russiske farvande, vil NSP2 forsøge at få indflydelse på måden som rydningen foretages på og anvendelsen af afværgeforanstaltninger i forhold til påvirkninger af havpattedyr.

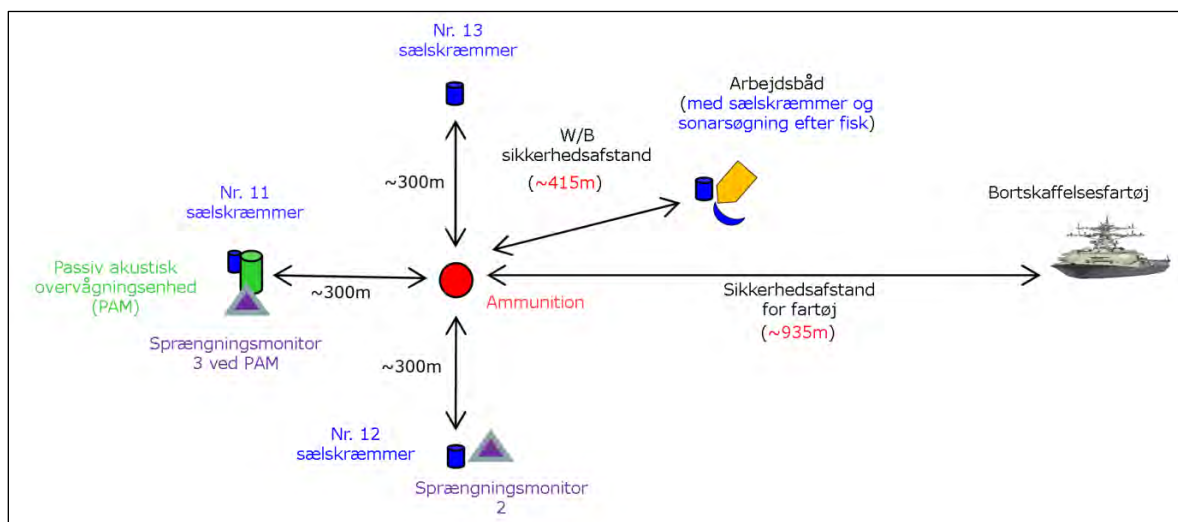
De baltiske landes fælles flåde har udviklet en metode, som er effektiv, når det handler om at rydde miner samt anden eksplosiv undervandsammunition på havbunden i Østersøen.

Ved anlæg af NSP blev rydningsarbejdet udført af et bortskaffelsesfartøj med et team, der var eksperter i bortskaffelse af ammunition, om bord. Derudover blev der anvendt en arbejdsbåd, som understøttede arbejdet, og et fjernstyret ubemandet undervandsfartøj (ROV), til udførelse af forskellige opgaver, herunder:

- Forflytning af ammunition der kan flyttes sikkert
- For ammunition der ikke kunne flyttes, kortlægges ammunition og havbunden ved detonationsstedet forud for detonation
- Placering af donorladning tæt på ammunitionen klar til sprængning
- Bekræftelse af sprængning samt bjærgning af rester og udstyr efter detonation
- Kortlægning af eventuelle følsomme receptorer tæt på ammunition inden og efter detonationen.

Donorladningen, som blev anbragt af ROV-fartøjet, blev affyret, når man havde sikret, at der ikke befandt sig nogen tredjepartsfartøjer i området.

Der blev implementeret flere forskellige tiltag for at forebygge og overvåge påvirkningen af havpattedyr, dykkende havfugle og fisk. Man foretog visuelle observationer af havpattedyr en time før detonationen og en time efter. En sonarundersøgelse til fastlæggelse af eventuelle fiskestimer i området blev udført af arbejdsbåden og en passiv akustisk monitor blev indsat i vandsøjlen for at registrere eventuel vokalisering af havpattedyr forud for detonationen. Ud over observationerne anvendte man fire akustiske afskrækkelsesvåben (sælpinger), som blev aktiveret forud for detonationen, og man detonerede en lille ladning, inden den primære donorladning blev affyret, for at skræmme eventuelle sæler eller fisk væk fra området. Figur 6-10 viser et typisk eksempel på de afværgeforanstaltninger, der blev anvendt i forbindelse med NSP.



**Figur 6-10 Layout af overvågnings- og afværgeudstyr i forbindelse med ammunitionsrydning ved NSP.**

Ud over metoderne til ammunitionsrydning og de afværgeteknikker, der blev implementeret i forbindelse med NSP, foretager NSP2 vurderinger af alternative rydningsmetoder og afværgeteknikker med henblik på at reducere påvirkningen forbundet med undervandsstøj fra detonation *in situ*. I denne undersøgelse tager man som basis udgangspunkt i den ammunition, som blev ryddet i forbindelse med NSP. Generelt set afhænger gennemførligheden af alternative metoder af ammunitionstype og -tilstand og kræver en risikovurdering. Derfor vil denne indledende undersøgelse blive færdiggjort med en detaljeret vurdering baseret på fund fra NSP2's ammunitionskortlægning.

### 6.6.2 Rørlægning offshore

Anlægsarbejdet vil blive udført af rørlægningsfartøjer der bruger den konventionelle S-lægningsteknik. Denne metode er opkaldt efter rørledningens profil, som danner et udstrakt "S" når det bevæger sig ud over rørlægningsfartøjets agter- eller forstavn og ned på havbunden (se Figur 6-11). De enkelte rørsamlinger leveres til læggefartøjet, hvor de samles i en kontinuerlig rørledning, som sænkes ned på havbunden.

Processen om bord på rørlægningsfartøjet omfatter følgende trin, som gennemføres i en kontinuerlig cyklus: svejsning af rørene, ikke-destruktiv tests af svejsningerne, beskyttelse af sammensvejsningerne mod korrosion og nedlægning på havbunden.

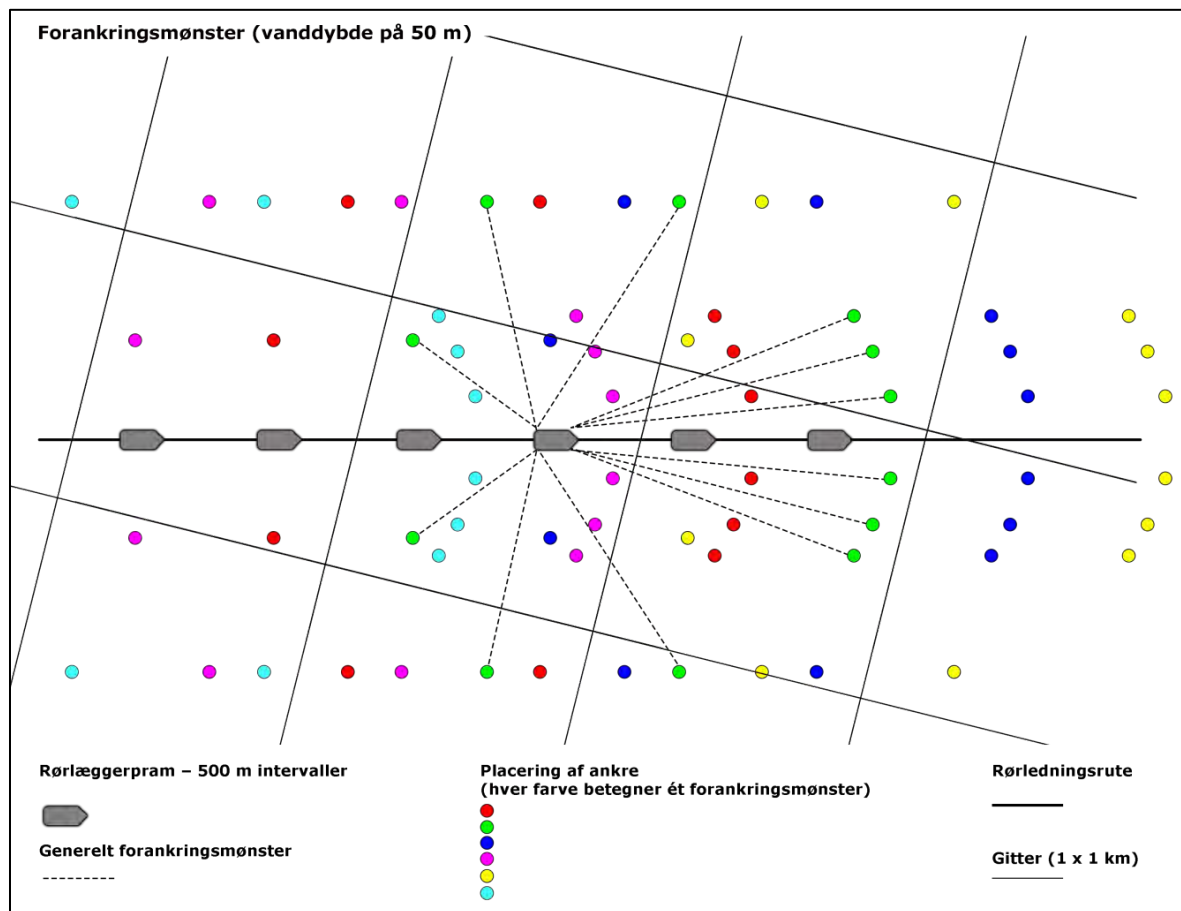
Begge rørledninger anlægges i flere fortløbende sektioner, som efterfølgende sammenkobles. Det kan blive nødvendigt med en midlertidig pause i rørlægningen, hvis vejrforholdene vanskeliggør placeringen eller forårsager for kraftige bevægelser i systemet. Den gennemsnitlige daglige rørlægningshastighed forventes at være 2-3 km alt efter vejrforholdene, vanddybden og rørenes vægtykkelse.



**Figur 6-11 S-lægningsfartøjet og undersøgelseshjælpesfartøjer.**

Rørlægning vil blive udført af enten forankrede eller DP (dynamisk positioneret) læggefartøjer.

Forankrede rørlægningsfartøjer anvender ankre, der interagerer med havbunden, hvilket kan forårsage lokale havbundsforstyrrelser. Positionen af læggefartøjet kontrolleres af et fortøjringssystem der består af op til 12 ankre, (der hver især vejer op mod 25 ton), kabler og spil. Uafhængige ankerslæbebåde placerer ankrene på havbunden på forudbestemte positioner omkring rørlægningsfartøjer for at flytte dette fremad og sørge for at spændingen kan holdes på rørledningerne under lægningen. En typisk ankerspredning er vist i Figur 6-12.



**Figur 6-12 Ankringsmønstre på havbunden, når rørlægningsfartøjet flytter sig fremad.**

Et dynamisk positioneret (DP) fartøj holdes i position af propeller, som konstant modvirker de kræfter, der påvirker fartøjet fra rørledningerne, bølgerne, strømmen og vinden. Rørlægning med et DP-fartøj vil ikke forstyrre havbunden. Et rørlægningsfartøj som *Castoro-Sei* (eller lignende) kan anvendes til at lægge rørledningerne i sektioner på dybt vand.

*Castoro-Sei* (Figur 6-13) er et delvist nedsænket rørlægningsfartøj med et ankerholdesystem. Skibet kan lægge rør med stor diameter på op til en maksimal diameter på 1.524 mm (60 tommer), inklusive vægtbelægning.





**Figur 6-13** Rørlægningsfartøjet Castoro-Sei.

Et typisk DP-fartøj er *Allseas Solitaire*, som blev brugt til at installere de første 350 km af NSP i russiske og finske farvande, se Figur 6-14.



**Figur 6-14** Typisk DP-fartøj – Allseas Solitaire.

Oplysninger om placeringen af et DP-fartøj formidles fra særlige sensorer på havets bund, og et computersystem aktiverer propellerne når det er nødvendigt.

Derudover bliver satellitkommunikation og information om vind og vejr overført til computersystemet, hvilket giver yderligere kontrol over fartøjets bevægelser. Ved at bruge

denne information, vil computeren automatisk aktivere propellerne for at overvinde eventuelle ændringer i placeringen af fartøjet.

### 6.6.3 Havbundsintervention

Trods den omfattende ruteoptimering, kan behovet for forberedelse og ændring af havbunden ikke undgås fuldstændigt. En sådan havbundsintervention udføres traditionelt ved hjælp af nedgravning før eller efter rørlægning eller ved hjælp af grus eller placering af sten, men kan også omfatte andre strukturer.

Generelt vil havbundsintervention for hele rørledningssystemet foregå i tre faser:

- Fase 1, omfatter interventionsarbejder, der skal udføres før rørlægningen.
- Fase 2, omfatter interventionsarbejder, der skal udføres efter rørlægningen men før trykprøvning.
- Fase 3, omfattende interventionsarbejder, der skal udføres efter trykprøvning.

De forventede havbundsinterventioner er opsummeret i Tabel 6-7. Det skal bemærkes, at mængderne kan ændre sig under den endelige detaljerede projekteringsfase og efter anlægsarbejdet af rørledningen, når det faktiske omfang af interventionsarbejdet efter lægning vil blive bestemt.

Den forventede havbundsintervention for ruten er vist på kort PR-02-Espoo.

**Tabel 6-7 Opsummering af interventionsarbejde, der dækker begge rørledninger - omtrentlige maksimale mængder.**

	Rusland	Finland	Sverige	Danmark	Tyskland
<b>Placering af sten</b>					
Belastnings- og fritspændskorrektion (m <sup>3</sup> )	116.860	1.410.000	583.400	0	0
Afhjælpning af udknækning ved drift (m <sup>3</sup> )	656.735	390.000	0	0	0
Stabilitet på havbunden (m <sup>3</sup> )	0	0	193.000	0	13.785
Rørledningskrydsninger (m <sup>3</sup> )	0	40.000	10.190	40.000	0
Fastgørelse over vandet (m <sup>3</sup> )	<44.000/1 <sup>4</sup>	0	0	≤20.000/1 <sup>4</sup>	0-<39.000/3 <sup>4</sup>
Undervandssammenkoblingr (m <sup>3</sup> )	0	(80.000-110.000) <sup>1</sup>	(80.000-110.000) <sup>1</sup>	0	0
<b>I alt (ca. m<sup>3</sup>)</b>	820.000	1.950.000	900.000	60.000	53.000
<b>Nedgravning – (nedgravning efter rørlægning)</b>					
Samlet længde (km)/antal sektioner	0	0	144/12	41/6	0
Samlet mængde (m <sup>3</sup> )	0	0	896.909	254.000	0
<b>Uddybning (nedgravning før rørlægning) af åben rende i Rusland, almindelig rende og offshore fangedæmning, samt uddybning i Tyskland</b>					
Samlet længde (km)	3.3 <sup>2</sup>	n/a	n/a	n/a	49.5 <sup>3</sup>
Samlet volumen	205.000	n/a	n/a	n/a	2.500.000
<b>Uddybning – mikrotunnelmulighed i Rusland</b>					
Samlet længde (km)	2,8 <sup>2</sup>	n/a	n/a	n/a	n/a
Samlet mængde (m <sup>3</sup> )	475.000	n/a	n/a	n/a	n/a
1: Ikke gældende grundet tør-idriftsættelse 2: Almindelig rende 3: 20.5 km adskiltt rende, 29 km fælles rende 4: Mængde af sten for fastgørelse over vandet/antal potentielle steder for fastgørelse over vandet.					

#### 6.6.4 Nedgravning (nedgravning efter rørlægning)

Offshore anlæg af rørledningerne i nogle områder (især på lavt vand) kræver yderligere stabilisering og/eller beskyttelse mod hydrodynamisk last (fx bølger, strømme), hvilket kan opnås ved at grave rørledningen ned i havbunden. Rørledningsinstallation i rende udgravet før nedgravning, er den foretrukne nedgravningsmetode i disse områder med lavt vand.

Nedgravning efter rørlægning (post-lay) er den mest udbredte nedgravningsmetode på dybere vand. Nedgravning efter rørlægning kræver kun udgravning umiddelbart under rørledningen, mens nedgravning før rørlægning omfatter udgravning af en bredere rende, der tager højde for installationstolerancer.

Nedgravning efter rørlægning kan normalt udføres ved en vanddybde på mindst 15 til 20 m og med en rendedybde på op til ca. 1,5 m.

Nedgravning efter rørlægning udføres vha. en rørledningsplov (se Figur 6-15), som indsættes på rørledningerne fra et fartøj placeret over rørledningerne. Rørledningerne løftes derefter af hydrauliske gribeklør ind i ploven og understøttes af valser på plovens for- og bagende. Valserne forsynes med belastningsceller, som kontrollerer belastningen på rørledningerne under nedgravningen. En slæbekæde og kontrolkabel vil blive forbundet til ploven fra fartøjet, som skal trække ploven langs havbunden, og lægge rørledningerne i den pløjede rende, efterhånden som

ploven bevæger sig fremad. Nedgravning efter rørlægning ved hjælp af pløjning henvises efterfølgende til som nedgravning.

Typisk vil fartøjet kunne trække ploven uafhængigt, selv om bistand fra et andet fartøj til tider kan være nødvendigt, afhængigt af den samlede slæbekraft.



**Figur 6-15 Rørledningsplov i drift på havbunden.**

Det udgravede materiale fra plovrenden (også kaldet dynger af udgravningsmateriale) vil blive efterladt på havbunden umiddelbart ved siden af rørledningerne. Delvis naturlig tilbagefyldning vil ske over tid som følge af strømninger tæt på havbunden.

Der vil dog blive udført tvungen eller kunstig tilbagefyldning i områder, hvor aktiv beskyttelse er nødvendig.

#### **6.6.5 Uddybning (nedgravning før rørlægning)**

På ilandføringerne i Rusland og Tyskland, vil rørledningerne helt blive begravet i havbunden for at sikre, at kystnære sediment transportmekanismer ikke vil påvirke deres stabilitet. Den lineære afstand af nedgravede rørledninger offshore i Rusland er ca. 3,3 km, hvor en almindelig rende vil blive udnyttet.

I Tyskland vil mere end 49,5 km af rørledningerne blive begravet i en kombination af almindelige og enkeltrender. Den væsentligste årsag til nedgravning i de lavandede tyske farvande er at beskytte rørledningerne mod påvirkning (hovedsagelig fra skib eller anker kollision).

Uddybning af nedgravning før rørlægning (pre-lay) vil blive gennemført med en række forskellige uddybningstyper.

En rendegraver vil blive anvendt på lavt vand. Rendegraveren deponerer havbundsmaterialet på en selvkørende splitterpram (Figur 6-16), som transporterer materialet til et forudbestemt lagerområde på havbunden.



Slæbe-suge-mudderpramme uddyber havbunden ved hjælp af en sugeslange udstyret med et slæbehoved nederst, der langsomt trækkes langs havbunden. Det kan bruges på større dybder end rendegraveren. Funktionsområdet for disse fartøjer ligger typisk på fra 5 m for de mindre fartøjer op til 8-10 m for de større fartøjer.



**Figur 6-16 Rendegraver med splittepram fortøjret ved siden (til højre).**

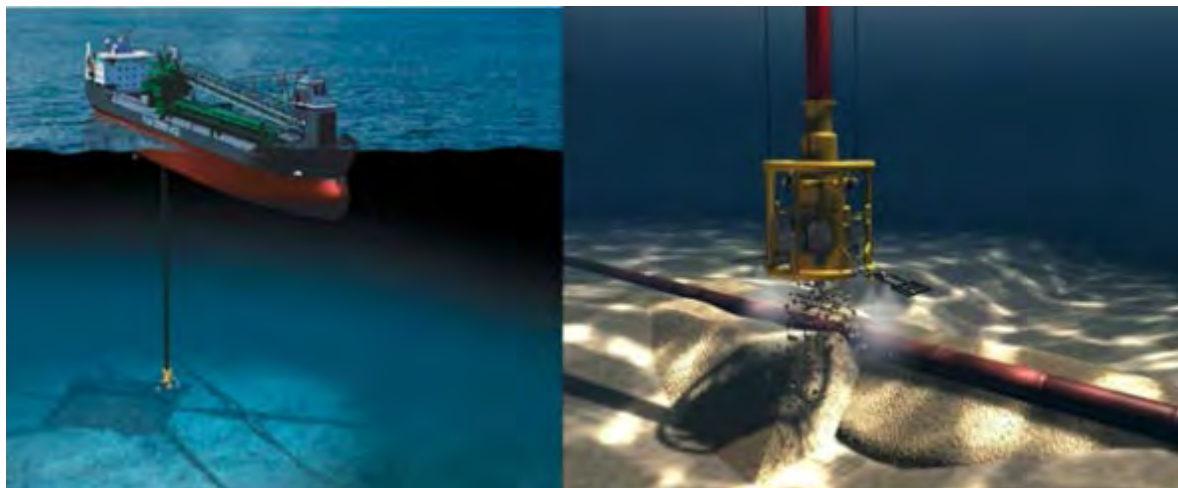
I Rusland, vil det udgravede materiale blive fjernes og enten kastet til siden eller opbevaret midlertidigt uden for 10 m dybdelinjen, udenfor det beskyttede havområde og brugt til tilbagefyldning. I Tyskland vil det udgravede materiale blive fjernet, og hvis det anses for egnet til tilbagefyldning, vil det blive opbevaret midlertidigt og brugt til tilbagefyldning af renderne. Uegnet materiale vil blive anbragt på land.

#### **6.6.6 Placering af sten (grus)**

Ved "Placering af sten" menes brugen af løse stenfragmenter opdelt efter størrelse til lokalt at omforme havbunden med henblik på at understøtte og dække afsnit af rørledningssystemet for at sikre dens tæthed på langt sigt. Stenmaterialet placeres på havbunden gennem et faldrør (se Figur 6-17).

Placering af sten anvendes som primær interventionsmetode til korrektion af frie spænd og der anvendes materiale, som hentes fra stenbrud på land. De typer af stenarbejde, der påtænkes til havbundsintervention omfatter grusunderstøtning (før og efter rørlægningen) og grusdækning (efter rørlægningen) i særlige afsnit.

For at forberede havbunden til rørlægning, vil hele ruten blive undersøgt på forhånd. Grusvolde vil derefter blive strategisk placeret for at understøtte rørledningerne i områder med højt havbundsterræn, som tjener som en grundstruktur for fastgørelse og i områder med krydsning af rørledninger, og til at stabilisere rørledningerne, hvor det er nødvendigt.

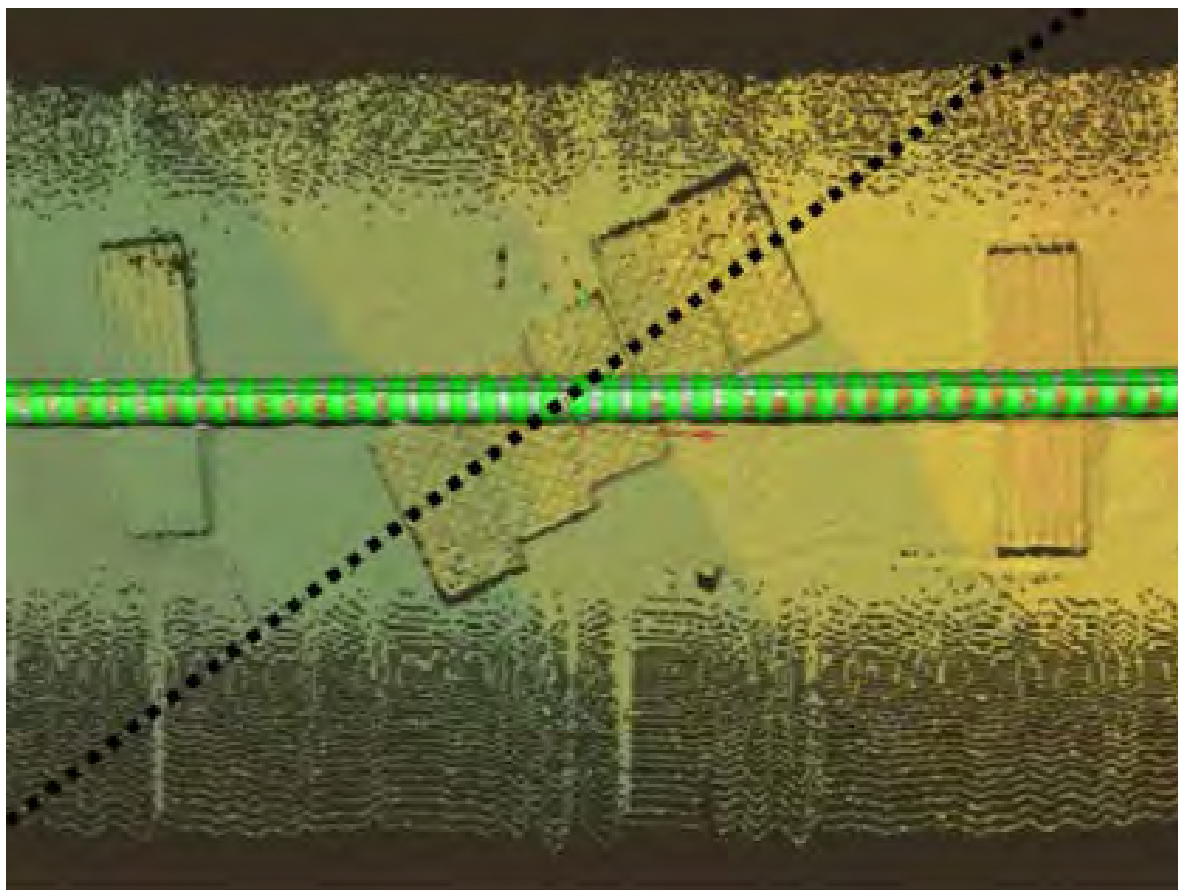


**Figur 6-17** Placering af sten på havbunden gennem et faldrør.

#### **6.6.7 Krydsning af infrastruktur (kabler og rørledninger)**

Korridoren til rørledningsruten krydser el og kommunikationskabler (eksisterende og planlagte), de to eksisterende NSP-rørledninger og eventuelt fremtidige Baltic Pipe og Baltic Connector rørledninger.

Med gode erfaringer fra NSP, påtænkes det at udvikle specifikke design for hver kabelkrydsning, som typisk består af betonmadrasser og/eller grus, der bliver aftalt med kabelejerne.. Et krydsningsmønster der følger fastlagt praksis i branchen, f.eks. i Nordsøen, vil blive udviklet og aftalt for NSP2. Eksempel på udformningen af en kabelkrydsning vises i Figur 6-18.



**Figur 6-18** Layout af typisk kabelkrydsning. Kabel (sort stiptet linje) ligger under underlagene.

### 6.6.8 Fastgørelser oven vande (AWTI'er)

Når rørlægning er færdig, og forud for klargøringsaktiviteter, vil de endelige fastgørelser eller samlinger mellem offshore rørledninger og onshore sektioner i Rusland og Tyskland blive udført som "gyldne" svejsninger.

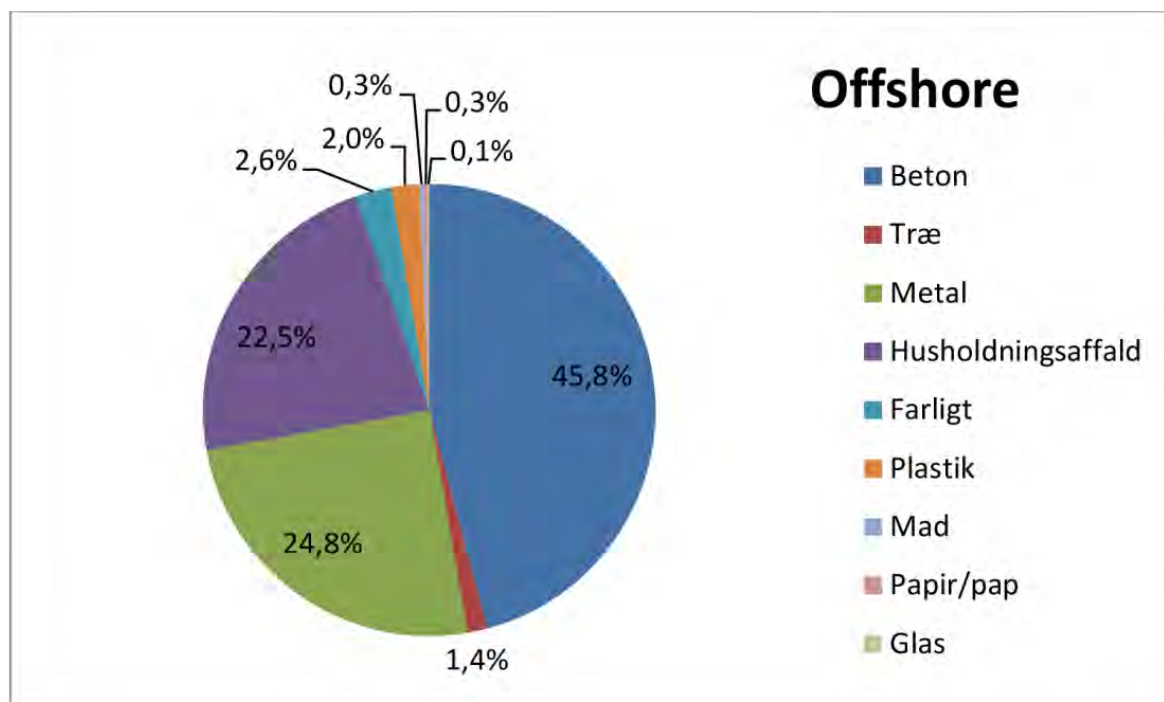
Der er planlagt yderligere to AWTI'er (above water tie-ins) som en mulighed i tysk farvand, hvoraf den ene, kan blive udført i nærheden af den tyske og danske EØZ-grænser. Den nøjagtige placering der er endnu ikke bestemt. Rørledningssystemet vil dermed være færdiggjort fra grisesluse til grisesluse.

Fastgørelser oven vande (AWTI'er) vil blive udført af en speciel rørlegningspram placeret over fastgørelsesstedet. Hver rørsektion løftes tilstrækkeligt fri af vandet og holdes langs prammen og svejdes sammen. Når den er blevet testet, bliver røret derefter sænket ned på havbunden. Placeringerne af AWTI'er vil blive bekræftet efterfulgt af valg af klargøringsløsning.

### 6.6.9 Affaldsproduktion offshore

Affald og skrald vil blive sorteret ved kilden og opbevaret i særskilte beholdere på læggefartøjer til metaller, sand, slam, olie, kemikalier og husholdningsaffald. Affaldsbeholdere vil blive tildækket med et fastgjort overtræk, for at forhindre forurening af havet. Fra læggefartøjet, vil affaldet blive sendt med forsyningsfartøj til havne i Finland, Sverige og Tyskland. I havnene, vil affaldet blive overført til affaldscontainere og transporteret til godkendt affaldsmodtagere og behandlet i overensstemmelse med den lokale lovgivning.

Fordelingen af offshore affaldsfraktioner fra NSP er vist i Figur 6-19.



Figur 6-19 Affaldsfraktioner fra læggefartøjer i forbindelse med NSP.

#### Beton og flusmiddel

Størstedelen af affaldet fra læggefartøjet kommer fra betonbelægningen af rørene. Beton og flusmiddel udgør ca. 46 % af det genererede affald. Betonaffald genbruges typisk til vejbygning.

#### Metaller

Metaller udgør en anden stor del af det genererede affald og består primært af metalskrot fra fræsespånner fra fræsningen af rørenden og flusmiddel fra svejsesprocessen. På baggrund af



erfaringerne fra rørlægning for NSP, kan der forventes ca. 115 tons metalskrot per måned fra rørlægningen. Metaller udgør ca. 25% af det genererede affald. Metallaftald genanvendes.

#### **Husholdningsaffald (brændbart)**

Blandet affald, der indeholder plast, papir, pap, madaffald genereres som en del af husholdningsprocesser og beboelse. Denne del udgør ca. 23% af det genererede affald. Organisk og bionedbrydeligt affald håndteres på stedet, hvorefter det sendes til endelig kontrolleret bortskaffelse i land.

#### **Kemikalier og andet farligt affald**

Farligt affald er smørelse, andre olietyper, forurenede materiale, maling, lysstofrør, elektronisk affald, mv. Resultaterne fra NSP viste, at farligt affald udgør ca. 3 % af det genererede affald og ca. 25 ton affaldsolie og slam kan forventes hver måned i forbindelse med rørlægningen. Farligt affald overføres til godkendte affaldsmottagere, der håndterer farligt affald.

#### **Plastik**

Størstedelen af plastaffald fra rørlekningsprocessen genereres når beskyttelsesplasten fra rørene fjernes fra klæbelaget før installation. Plast udgør 2 % af det affald, der genereres på rørlekningsfartøjet.

Mængden af afklip fra krympemuffesamlinger (HSS) er ubetydelige, da disse plader er bestilt i længder, specifikt til NSP2-projektet. Der forventes også at spild fra polyurethanfyldningen fra sammensvejsning af belægningen minimeres på grund af procesoptimering.

#### **Træ**

Paller fra materialer til rørlekningsprocessen og husholdningsmaterialer er blevet oplyst at udgøre ca. 1% af affaldet på læggefartøjet.

### **6.6.10 Affaldsproduktion onshore**

Affald og skrald fra anlægs- og driftsaktiviteter ved onshore-sektionerne i Rusland og Tyskland sorteres ved kilden. Al håndtering og bortskaffelse af affald sker i fuld overensstemmelse med lokale krav.

## **6.7 Anlæg ved ilandføringerne**

### **6.7.1 Ilandføringsanlæg Rusland**

På ilandføringsområderne udføres en række anlægsaktiviteter for at føre offshore-rørledningerne op på land og etablere de landbaserede faciliteter.

NSP2 starter ved området med grisesluse (PTA) i Rusland. Fra området med grisesluse løber NSP2 ruten til kanten af Østersøen i en underjordisk konfiguration og fortsætter derefter underjordisk længere ind til i det kystnære område. Efter adskillige kilometer i havet, vil rørledningerne dukke op af havbunden og fortsætte, uden at være begravet, på havbunden til den finske grænse.

De to rørledninger vil have ca. 20 m mellem sig på land, og ca. 100 m mellem sig i offshore-området. På landsiden af området med griseslusen vil NSP2 blive forbundet til et opstrøms rørledningssystem. NSP2-systemets hovedelementer ved det russiske ilandføringsanlæg er følgende:

- Camp til medarbejderne, PTA og laydown-områder (midlertidig areal på ca. 42 hektarer)
- PTA (permanent facilitet på ca. 6,1 ha)
- Konventionel "open cut"-anlagt rørledningssektion, der strækker sig over ca. 3.800 m mod kysten fra området med griseslusen, og som kræver en arbejdsridor på 85 m

- Anlæg af en dæmning og fangedæmning, der går over i en rende, som strækker sig ca. 3,3 km offshore
- Anlægstrafik fra havnen i Ust Luga (omkring 40.000 transporter med tunge køretøjer)
- Anlæggets varighed (ca. 2 år)
- Klargøring af landbaserede faciliteter
- Tilsvarende anlæg af opstrømskompressorstation og indførlingslinjer
- Kystnær uddybning og tilbagefyldning (lineært omfang på ca. 3 km)
- Kysttræk (rørtrækning fra offshore-rørlægningsfartøj til kysten)

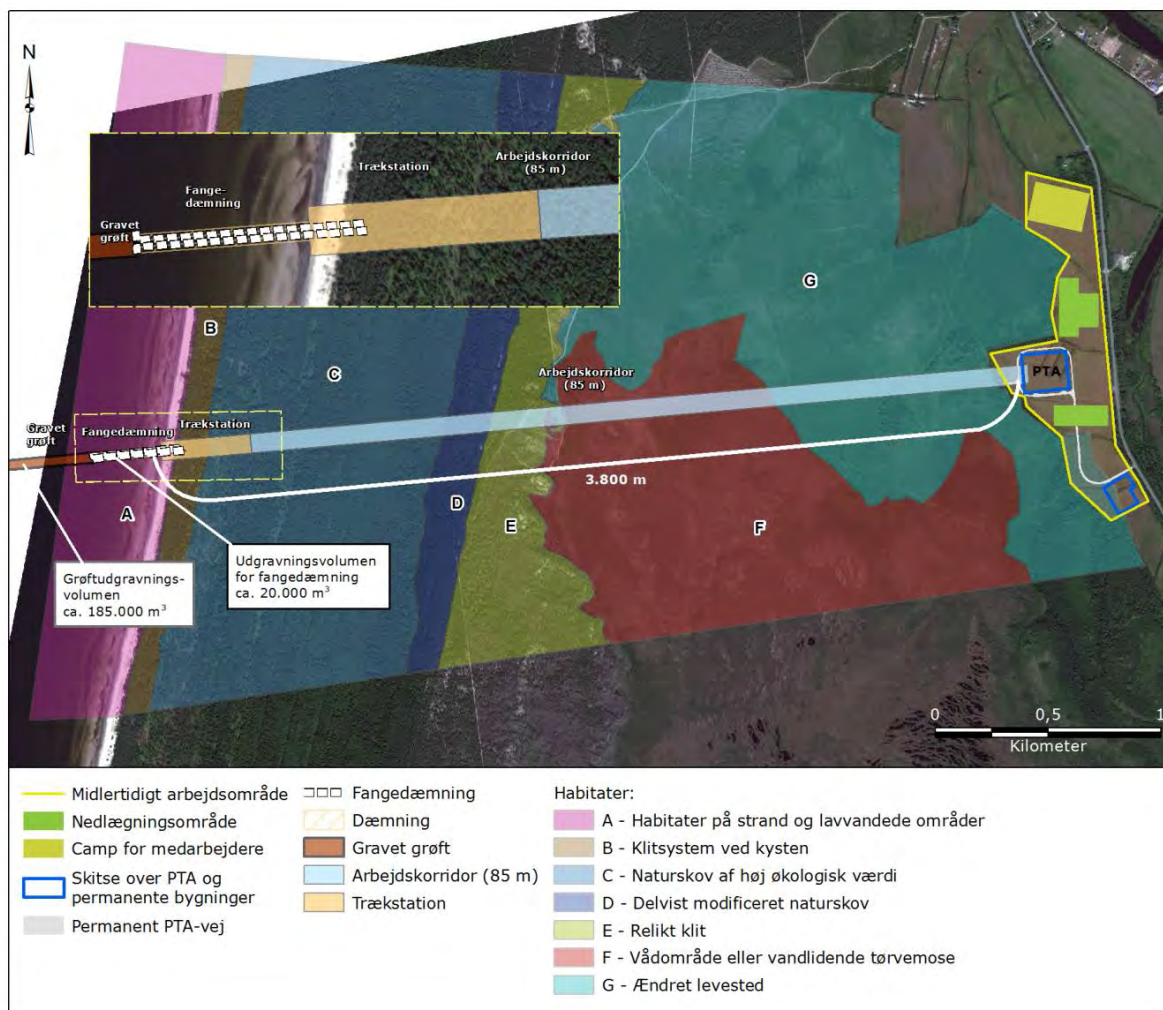
En dæmning med vej og fangedæmning er påkrævet, fordi fartøjsbaserede uddybere opererer i en minimum vanddybde på 2,5 – 3 m, så landbaseret uddybningsudstyr benyttes på meget lavvandede kystnære områder. De vigtigste elementer af dæmningen og fangedæmningen er som følger:

- Dæmningsdimensioner (fra kystlinjen): ca. 300 m - 500 m længde x 22 m bred x 4 m høj (over havets overflade)
- Fangedæmningen (etableret i midten af dæmning): 10 m rendebredde med 6 m bred vej på begge sider af de fangedæmningsens spunsvægge.
- Spunsvægge: begravet dybde 12-15 m (20 m høje vægge)
- Dæmningsbeskyttelse mod bølger og stigende vandstande: sten (fra stenbrud på land) der skal bruges på de ydre kanter af dæmningen til at beskytte mod bølgerne
- Dæmningskerne: importeret fyld og/eller udgravet sand fra fangedæmningen (hvis muligt)
- Byggeriets varighed: ca. 21 dage
- Volumen af opgravet materiale: ca. 20 000 m<sup>3</sup> (500 m x 10 m x 4 m)
- Piloteringsmetode: vibro-pilotering:
- Arbejdstid: kun i dagtimerne
- Anlægsmetode: anlæg af dæmning, spunsvægge og udgravning af fangedæmning skal foregå samtidig, mens dæmningen skubber sig ud fra kystlinjen
- Genindsættelse: dæmningen vil blive gradvist fjernet efter rørlægningen. Dæmningsmaterialet skal genbruges til tilbagefyldning, hvis det er egnet, og ellers fjernes fra stedet

Typiske byggeaktiviteter for onshore rørledningssektion, omfatter:

- Røddelistede plante- og dyrearterforflyttes før jorden fjernes
- Fjernelse og rydning af vegetation (fjernelse af træerødder)
- Fjernelse og opbevaring af muldjord
- Jævning og opbevaring af underjorden
- Installation af midlertidig dræning
- Placering af geotekstil og grus for midlertidige adgangsveje
- Trinvis rendegravning
- Afvanding
- Udlægning af rørledning (svejsede sektioner placeret parallelt med renden)
- Placering af underlagsmateriale i renden
- Placering af svejsede rørledningssektioner i renden ved hjælp sidebomme
- Trinvis tilbagefyldning og komprimering
- Klargøring
- Anlæg af permanent adgangsvej
- Fjernelse af entreprenørustyr og materialer
- Teknisk genetablering (jævning og profilering af stedet), herunder installation af permanent afvandingssystem
- Genetablering af grundvandets hydrologiske egenskaber kræves
- Biologisk gendannelse herunder dækning med muldjord og såning.

De forskellige anlægsaktiviteter er illustreret i Figur 6-20.



**Figur 6-20 Anlæg af onshore-faciliteter i Rusland.**

Rør og udstyr, der kræves til de landbaserede dele af projektet vil blive leveret med lastbil. Projektet vil kræve anlæg af nogle nye midlertidige adgangsveje til dette formål. Der vil også være behov for en række midlertidige faciliteter gennem de forskellige anlægsfaser, såsom lagerplads for rør, udstyr, materialer og jord samt forplejning og sanitære installationer til de ansatte. Disse områder vil blive genoprettet efter færdiggørelse af anlægsarbejdet.

Byggeriet vil være begrænset til en smal stribe land med en bredde på ca. 85 m, med mulighed for at indsnævre arbejdskorridoren (under forudsætning af et sikkert anlægsarbejde) i det følsomme skovafsnit. Plantearter på rødlisten vil blive flyttet før vegetationen ryddes og det øverste lag jord fjernes af gravemaskiner og opbevares til brug for retablering efter færdiggørelsen af anlægsaktiviteterne omkring rørledningsanlægget.

Efter at de midlertidige tilkørselsveje er tilgængelige, vil sektioner af 12 m rør bliver placeret langs ruten som forberedelse til svejsning. Håndtering og løft af disse rørsamlinger vil blive udført af mobilkraner, traktorer med sidebom og gravemaskiner.

Renden til rørledningen bliver typisk gravet af gravemaskiner der er udstyret med passende profilerede skovle. Når renden er færdig, vil de præfabrikerede rørledninger bliver sænket ned i renden ved hjælp af traktorer med sidebomme (se Figur 6-21).



**Figur 6-21 Udgravning for rørledning på land (til venstre) og nedsenkning af rørledning i renden.**

Efter afslutning af anlægsarbejdet for rørledningen, vil renden blive tilbagefyldt og komprimeret med den tidligere gemte jord, op til det oprindelige jordniveau. I områder, med høj grundvandsstand, kan betonvægte lægges over de installerede rørledninger for at modvirke opdriften fra vandet. Det øverste jordlag der blev fjernet ved starten af anlægsaktiviteterne vil derefter blive returneret. Der vil blive sået græs med henblik på genopretning af områdets arbejdskorridor til sin naturlige tilstand. Dog vil træer ikke få lov at vokse over selve rørledningerne.

#### **Kystnær uddybning (rendeudgravning)**

I det kystnære område af rørledningsruten, fra kysten ud til en vanddybde på ca. 12 m, (en afstand på ca. 3,3 km), vil der blive udgravet en rende, som rørledningerne vil blive lagt i og efterfølgende dækkes. Udgravningen af renden op til kysten vil blive udført med følgende udstyr:

- Rendegraver
- Slæbe-suge-mudderpram

Volumen af materialet fra uddybningen varierer mellem "open cut" grundforslaget og mikrotunnel mulighederne for krydsning af kysten. En fangedæmning er nødvendig for "open cut" metoden og uddybningsmængderne ligger på omkring 205.000 m<sup>3</sup>. Omvendt for løsning med mikrotunnel, eftersom en uddybet kanal er påkrævet for rørlægningsfartøjet, skal 475.000 m<sup>3</sup> udgravningsmateriale graves op. En konservativ tilgang er blevet benyttet angående modellering af sedimentfanen for vurdering af påvirkninger i kapitel 10 og uddybningsmængderne er baseret på mikrotunnel løsningen frem for "open cut" basisscenariet, da dette repræsenterer "worst case" med hensyn til varighed af uddybning, maksimale sedimentkoncentrationer og derfor, potentielle påvirkninger.

#### **Rørlægningsanlæg**

Den planlagte metode til anlæg af rørledningerne ved ilandføring er en "kysttræk"-teknik. Dette involverer typisk synkroniseret drift af en læggepram forankret tæt på kysten og et spil installeret onshore. Efter at rørledningens offshore rende er udgravet til den ønskede dybde, monteres spillet og dets kabel lægges fra spillet langs bunden af renden til den forventede position for læggeprammen.



**Figur 6-22** Typisk læggepram til lavt vand (med ankerbåd og fartøj til rørtransport).

Læggeprammen (Figur 6-22) placeres så tæt som muligt på kysten (med forbehold for hvor dybt de stikker) og det tidligere installerede trækkabel hentes og forbindes til enden af rørledningen, der samles om bord på prammen.

Renden skal tilbagefyldes efter at rørledningen er lagt i den udgravede rende. Til dette formål, bruges den jord, der tidligere blev udgravet, og midlertidigt lagret til tilbagefyldningen.

I sektionen med lavt vand, tæt på kysten, bruges de gravemaskiner, der blev brugt til rendegravningen nu til tilbagefyldningsaktiviteter. På dybt vand, udføres tilbagefyldning af en splitterpram, der transporterer jorden fra oplagringsområdet og lægger den tilbage i renden.

### 6.7.2 Ilandføring Tyskland

Rørledningsruten i den tyske sektion har en samlet længde på ca. 83 km. I sektionen med vanddybder på mindre end 17,5 m, vil rørledningen blive lagt i en opgravet rende.

De vigtigste elementer af NSP2 på den tyske ilandføring er:

- PTA arbejds- og laydown-områder (midlertidigt fodaftryk på ca. 8,2 ha)
- PTA (permanent facilitet på ca. 5,6 ha)
- Dobbelte mikrotunneler på 700 m med indgangsportaler på PTA byggepladsen og udgangsportaler offshore
- Varighed af byggeri (ca. 2 år)
- Klargøring af landanlæg
- Klargøring af udstyr til offshore rørledninger
- Samtidig anlæg af downstream modtagerstation og fødelinjer
- Kystnær uddybning og tilbagefyldning (lineær udstrækning på ca. 49 km)
- Kysttræk (træk af rørledning mellem offshore rørlægningsfartøj og kysten).

### Installation af rørledning

Rendedybden for rørledningerne varierer langs rørledningsruten. Rendedybden varierer mellem 0 m og -1,55 m i overensstemmelse med lokale sikkerhedskrav. Hvor sejlrunder passeres i det lavvandede område nær kysten inden for Greifswalder Bodden, forøges rendedybden for at tage højde for en eventuel uddybning af sejlrenderne.

For at minimere de undersøiske udgravninger og dermed miljøpåvirkninger, er den valgte rendeprofil blevet justeret til en bredde og en dybde, som er ALARP for sikker anlæg og drift. I sektionerne, hvor begge rørledninger bliver lagt i en enkelt rende, vil bredden af renden ligge på 8,5 m for de lige sektioner.

### **Onshore aktiviteter**

Den 800 m lange ilandføring af rørledningen er defineret som strækningen mellem den ende af de to mikrotunneller, der vender mod havet og området med griseslusen (PTA). På havsiden af kysten, vil rørledningerne blive placeret i renden, efterfulgt af to individuelle 700 m lange mikrotunneller. I mikrotunnellerne, føres rørledningerne under kystlinjen, stranden, andre rørledninger, en vej og en jernbane. Endelig ender rørledningerne i en anlægsrende i PTA'en. I dette afsnit vil rørledningerne være oppe i en højde på 4,5 meter over havets overflade.

Anlægget af startskakterne for mikrotunnellerne vil begynde på landsiden inden for området, hvor griseslusen skal bygges. Tunneludstyret vil blive monteret og indstillet ved startskakterne. Når tunnelaktiviteterne er færdige, vil tunneludstyr og maskiner blive demonteret og fjernet fra tunnellerne og derefter fra startskakterne. Efterfølgende vil tunnelboremaskinerne ved tunnelenden på havsiden blive udgravet. Derefter vil tunnelenderne blive forberedt til at trække rørledningerne ind fra land.

Sideløbende med tunnelfunktioner, vil den almindelige rende for rørledningen i Greifswalder Bodden bliver uddybet. Nedgravning før rørlægning fortsætter hen over Boddenrandschwelle og langs den østlige skråning af Boddenrandschwelle.

Den almindelige rørledningsrende bliver tilbagefyldt og havbundens overflade genetableret efterhånden som rørlægningen skrider frem.

Efter at anden generation af læggepramme har afsluttet rørlegningsaktiviteterne ved KP 55, vil det blive flyttet og oprettet på søsiden af tunnellerne, for at muliggøre trækket fra kysten af de to rørledninger gennem tunnellerne.

## **6.8 Før ibrugtagning og idriftsættelse**

Efter anlæg og forud for drift udføres klargørings- og idriftsættelsesaktiviteter.

Klargøring henviser til en række aktiviteter, der udføres før indførelsen af naturgas i rørledningerne. Klargøring tjener til at bekræfte den mekaniske tæthed af rørledningerne og sikrer, at de er klar til sikker drift med naturgas.

Idriftsættelsesaktiviteter omfatter fyldning af rørledningerne med naturgas før drift.

### **6.8.1 Klargøring**

Efter installationen, gennemgår NSP2-rørledningerne en række aktiviteter, der forbereder ledningssystemet til brug. Disse aktiviteter omfatter rengøring, måling og test/lækageregistrering.

Klargøringskonceptet for offshore rørledningerne for NSP2 vil blive endelig færdiggjort efter modtagelsen af entreprenørernes bud på rørlægningen og færdiggørelsen af rørlægningsscenariet.

NSP2 planlægger et "tørt klargøringskoncept", hvor offshore rørledningerne ikke vil blive oversvømmet, og der vil ikke være nogen hydro-test eller undervandssammenkobling, som blev udført for NSP. DNV (attesteringsmyndighed) har accepteret en betinget tilladelse til DNV designregel OS-F101. Skulle konceptet ikke blive accepteret af den nationale godkendende myndighed, så vil back-up planen være en "våd klargøringsløsning", dvs. hvert afsnit af

rørledningerne trykprøves med havvand, som ville blive udledt i Rusland uden for Kurgalsky-reservatet. Derfor undersøges to muligheder.

Disse er:

- **Mulighed 1:** "Tør" klargøring uden trykprøvning ved hjælp af alternative testmetoder og uden undervandssammenkobling (HWTI'er).
- **Mulighed 2:** Standard "Våd" klargøringsløsning som ved NSP. For denne mulighed, er undervandfastgørelse med svejsning påkrævet.

### **Mulighed 1: Tørt koncept**

For "tør" klargøring, vil rørledningerne ikke blive trykprøvet med vand; kun rengøring og måling, vil blive overvejet ved brug af tør luft som medium. Den tørre luft produceres af en række dieselkompressorer placeret på den tyske ilandføring. Lufttrykket under denne test vil være 30 bar.

Rørledningerne vil ved "tørt koncept" ikke være vandfyldte, og følgelig kræves der ikke nogen udledning af vand og tørring af rørledningerne. Lækageregristrering vil blive udført under anvendelse af en inspektionsgris eller alternativt ved anvendelse af en ekstern ROV undersøgelse i forbindelse med rengøringsprocessen for rørledningerne. Eftersom rørledningerne ikke vil være vandfyldte, der ikke anvendes vand, vil der ikke være behov for tilsætning af kemikalier til vandet i rørledningerne, og overordnet vil der således ikke ske udledning af testvand offshore, som ved "våd koncept".

I overensstemmelse med denne filosofi, vil der ikke være behov for sammenkobling af rørledningsektioner under vand - undervandssammenkobling (HWTI) offshore, da rørledningsaktiviteterne fra Rusland til Tyskland vil blive udført ved hjælp af lavvands- og dybvandspramme/læggefartøjer, som vil foretage sammenkobling af rørledningsektioner tørt og over havoverfladen. Hvis man vælger "tørt koncept", vil det således ikke være nødvendigt at etablere stenvolde på havbunden i forbindelse med sammenkobling af rørledningsektioner - undervandssammenkobling (HWTI).

For det "tørre" koncept vil, klargøringsaktiviteterne udelukkende resultere i påvirkninger/aktiviteter ved ilandføringsområderne i Tyskland og Rusland. Der vil således, modsat for "våd koncept" ikke ske påvirkninger/aktiviteter ved klargøring af rørledningerne offshore i hverken Finland, Sverige og Danmark.

### **Mulighed 2: Vådt koncept**

"Våd" klargøring omfatter trykprøvning med vand. Offshore rørledningsdesignet er opdelt i tre sektioner som anført nedenfor og testet ved tre forskellige testtrykværdier:

- Første offshore sektion fra trækhovedet i Rusland til ca. KP300 (i Finland)
- Anden offshore sektion fra ca. KP300 til ca. KP675 (i Sverige)
- Tredje offshore afsnit fra ca. KP675 til trækhovedet i Tyskland.

Følgende "våde" klargøringsaktiviteter der udføres:

- Oversvømmelser, rengøring og måling
- Trykprøvning.

Oversvømmelse, rengøring og måling af hvert afsnit vil blive udført ved hjælp af en pumpe om bord på et anlægsskib af passende størrelse på stedet for undervandssammenkobling (HWTI). Et grisetog bestående af fire tovejsudstyrede grise med aluminium måleplader vil blive drevet gennem hver af offshore sektionerne.



Filtreret havvand hentet fra HWTI lokaliteten, doseret med afiltningmiddel for at forhindre korrosion af rørledningerne, vil blive brugt til disse funktioner. Det aktive stof i afiltningmidlet vil være natriumbisulfit,  $\text{NaHSO}_3$ . Koncentrationen af afiltningmidlet er 85 ppm. Ingen andre kemiske tilsætningsstoffer vil blive anvendt. Endvidere kan det være nødvendigt at bruge ultraviolet (UV) behandling for at reducere antallet af bakterier i havvandet.

Trykprøvning af afsnit 1 og 2 vil blive udført på HWTI lokaliteterne (KP300 og KP675). Trykprøvning af afsnit 3 vil ske fra ilandføring i Tyskland. Alle tre afsnit vil blive trykprøvet i henhold til DNV.

Midlertidige offshore rørledningsklargøringssteder ved de russiske og tyske ilandføringer er placeret uden for det permanente område for grisesluserne. Begge lokaliteter har midlertidige vandlagringsfaciliteter, på ca.  $7.000 \text{ m}^3$  i Rusland og  $12.000 \text{ m}^3$  i Tyskland. Derudover vil midlertidige grisesluser, trykblindtest, ventiler og diverse rørføring, der er nødvendige på ilandføringsområderne, blive placeret indenfor eller i nærheden af PTA.

Efter udførelsen af trykprøvningen, sammenføjes afsnittene ved hjælp af to undervandssammenkoblingr. Når alle undervands svejseprocedurer er færdige, kan følgende finde sted for de færdiggøre offshore rørledninger:

- Afvanding
- Tørring

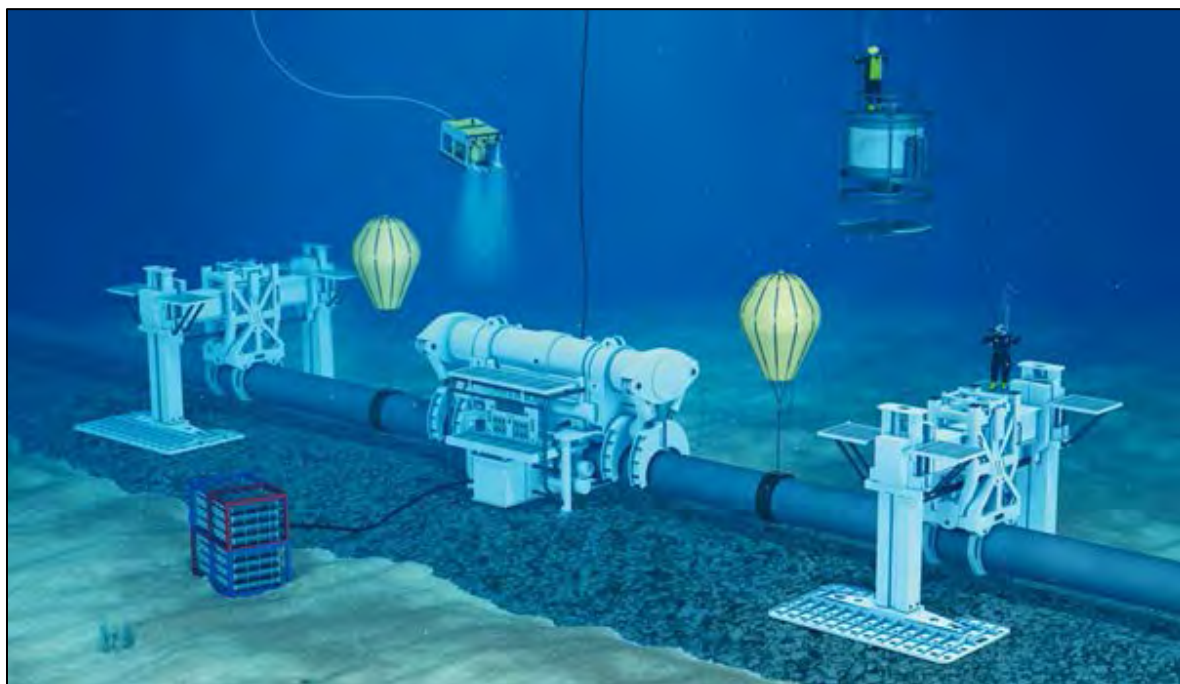
Konceptet for den "våde" klargøring af offshore rørledninger er at levere havvand fra et offshore sektionsafsnit og udlede havvandet ved den russiske ilandføring. Ca.  $1.300.000 \text{ m}^3$  havvand kræves til at fylde hver af de to rørledninger. Alt vand vil blive taget fra undervandssammenkoblingslokaliteterne ved en vanddybde på 5 til 15 m.

Under klargøring, forventes en begrænset udledning fra rørledning(en)(erne) ved undervandssammenkoblingslokaliteterne i Finland og Sverige. Dette vand vil ikke blive behandlet med tilsætningsstoffer. Udledningssteder og mængder af vand vil afhænge af den aktuelle forløb af aktiviteter.

Under afvandingen, vil et grisetog blive startet fra Tyskland mod Rusland. Det medium der anvendes til fremdrift af grisetog vil være tørret trykluft produceres af en række dieselkompressorer ved den tyske ilandføring. Efterhånden som det løber gennem rørledningerne, vil grisetoget skubbe alle  $1.300.000 \text{ m}^3$  behandlet vand ud af rørledningerne. Ved den russiske ende vil det udledte vand blive ført via en midlertidig rørledning tilbage i havet.

### **Svejsede undervandssammenkoblingr**

Mindst to svejsede undervandssammenkoblingr (HWTI) er påkrævet på hver rørledning. Fastgørelsesteknikken bruges til at forbinde to rørstykker, der tidligere er blevet lagt under forskellige faser af anlægsarbejdet. Hver af rørledningerne vil blive bygget i tre sektioner med forskellig vægtykkelser. Sektionerne kan forbindes under vand under anvendelse af HWTI'er (Figur 6-23) for at danne de fuldstændige rørledninger.



**Figur 6-23 Undervandssammenkobling**

Undervandssammenkobling vil derfor blive gennemført på havbunden på de to steder, hvor rørledningens vægtykkelse ændres. På begge steder, vil grusvolde blive etableret på havbunden for at skabe stabilitet for fastgørelsesfunktionerne. Når en del af rørledningen er installeret, svejdes et fastgørelseshoved til enden af rørledningerne før rørlægningsfartøjet lægger det ned. Dette hoved tilvejebringer en luft- og vandtæt lukning.

Ved fastgørelsesstederne, vil enderne af de to respektive rørledningssektioner overlappe. For at undervandssvejses rørledningssektionerne på linje ved hjælp af store H-rammer og "cut backs". Et undersøisk kammer eller "trykkammer" vil blive placeret over forbindelsen og rørledningerne svejset sammen indeni kammeret. Hele operationen fjernstyres fra et forsyningskib og bistås af dykkere. Når fastgørelsen er færdig, fjernes kammeret og en kontrol vil bekræfte rørledningernes korrekte position.

### 6.8.2 Onshore rørledningssektion og PTA

Klargøringen af rørledningens onshore-sektioner og PTA'erne ved hvert ilandføringsområde inkluderer følgende klargøringsaktiviteter:

- Oversvømmelser, rengøring, måling og trykprøvning ved hjælp ubehandlet ferskvand
- Afvanding og tørring
- Lækage test med nitrogen/helium af PTA (kun PTA)
- Lækage test af alle ventiler 16" og større (kun PTA).

Test skal være i overensstemmelse med relevante regler og myndighedskrav. De landbaserede sektioner vil blive fyldt med nitrogen ved 0,5 bar overtryk som afslutningen på klargøringsaktiviteterne.

### 6.8.3 Idriftssættelse

Idriftsættelse omfatter alle aktiviteter, der finder sted efter klargøring, og indtil rørledningerne begynder at transportere naturgas, herunder fyldning af rørledningerne med naturgas.

Alle indkøringsaktiviteterne skal være afsluttet, og rørledningerne vil blive fyldt med tør luft tæt på atmosfærisk tryk forud for gasfyldningen. Kvælstofvil blive anvendt med henblik på at adskille

rørledningens luft fra kulbrintegassen for at sikre, at der ikke forekommer en sammenblanding af luft og kulbrinte. Kvælstof og naturgas vil blive indført i rørledningerne fra Rusland.

Gasfyldningsprocessen udføres i to trin. Det første stadie består i at udskifte luft og kvælstof med kulbrintegas. I dette stadie anvendes rørledningens blowdown-system i grisesluseområdet i Tyskland (PTAG) til at ventilere luft samt kvælstof. I dette stadie trykbelastes rørledningerne ikke.

I næste trin omfatter trykbelastning af rørledningen. Dette foretages ved detektering af on-spec kulbrintegas ved ventilationslokaliteten i PTAG. På dette tidspunkt lukkes blowdown-systemet, og PTAG indstilles til driftskonfiguration op til første afspærringsventil i nedstrømssystemet.

Gasinjektionen fortsætter fra den russiske side, indtil det påkrævede rørledningstryk til opstart af normal drift er opnået.

## **6.9 Drift**

Nord Stream 2 AG vil være ejer og operatør af rørledningssystemet. Systemet er designet til en driftstid på mindst 50 år. Der vil blive udviklet et driftskoncept og sikkerhedssystemer for at sikre en sikker drift af rørledningerne, herunder at undgå overtryk, håndtering og overvågning af potentielle gaslækager samt sørge for beskyttelse af materiale. Driftssystemet er på nuværende tidspunkt planlagt til at være lig NSP's system.

### **6.9.1 Faciliteter for hovedledningssystem**

Beskyttelses-, kontrol- og overvågningsstrategien for NSP2 vil afhænge af faciliteterne på ilandføringsanlægget, (PTS'erne) i Rusland og Tyskland. Ledelse og overvågning vil blive udført af hovedkontrolcenteret (MCC) i Schweiz med en backup-facilitet, der også befinder sig i Schweiz.

PCCS er et almindeligt overvågnings- og sikkerhedssystem, der består af forskellige kontroller, tryksikkerhed og nødstopmekanismer. Som for NSP vil PCCS blive anvendt i NSP2, og under normale driftsforhold udgør MCC det centrale punkt for kontrol og overvågning. Backup-kontrolcenteret (BUCC) vil kun være bemanded i nødsituationer, hvor MCC ikke er i drift eller er i gang med at blive funktionstestet. Derfor vil der være mere end tilstrækkeligt med kommunikationsforbindelser mellem PTA'er i Rusland og Tyskland, mellem de to områder og kontrolcentre (MCC og BUCC) og mellem selve centrene.

### **6.9.2 Normal rørledningsdrift**

Normale driftsforhold er forhold, hvor gennemstrømningshastigheden, trykket og temperaturen i rørledningssystemet alle ligger inden for designparametrene for rørledningen, og hvor gennemstrømningshastigheden reguleres i henhold til notifikationskravene i aftalen om gastransport (GTA). Rørledningernes indløbsgennemstrømning styres af en række kompressorer ved den russiske kompressorstation, og rørledningernes udgangstryk styres af gasmodtagerstationens kontrolventiler. Kompressorernes hastighed tilpasses automatisk med henblik på at levere det nødvendige udgangstryk.

### **6.9.3 Vedligeholdelse og reparation**

Planlagt vedligeholdelse og planlagte inspektioner udføres i henhold til DNV GL kravene, lovmæssige krav samt anerkendt god praksis i branchen. Planlagte vedligeholdelsesopgaver og inspektioner ved ilandføringsanlæg udføres i årets løb for at sikre driften. Alle større vedligeholdelsesaktiviteter udføres ved en årlig lukning uden for vintermånederne.

På baggrund af erfaringer fra NSP vil der blive udviklet en omfattende strategi for reparation af begge NSP2's onshore- og offshore-faciliteter.

## 6.10 Afvikling/dekommissionering

NSP2 er konstrueret til at være i drift i mindst 50 år og rørledningernes levetid kunne udvides udover de 50 år under visse omstændigheder. De teknologiske muligheder og de foretrukne metoder til afvikling af offshoreinstallationer og rørledninger vil højst sandsynligt have ændret sig i løbet af 50 år, hvor NSP2-rørledningerne vil blive afviklet.

Afviklingsprogrammet vil derfor udvikles hen mod afslutningen af driftsfasen og vil afspejle den tekniske viden, som er opnået igennem rørledningernes levetid.

Der refereres til kapitel 12, hvad angår de lovgivningsmæssige rammer og gældende praksis.

## 6.11 Plan

### 6.11.1 Overordnet plan

Projektets tidsplan der har følgende faser er vist i Figur 6-24 nedenfor:

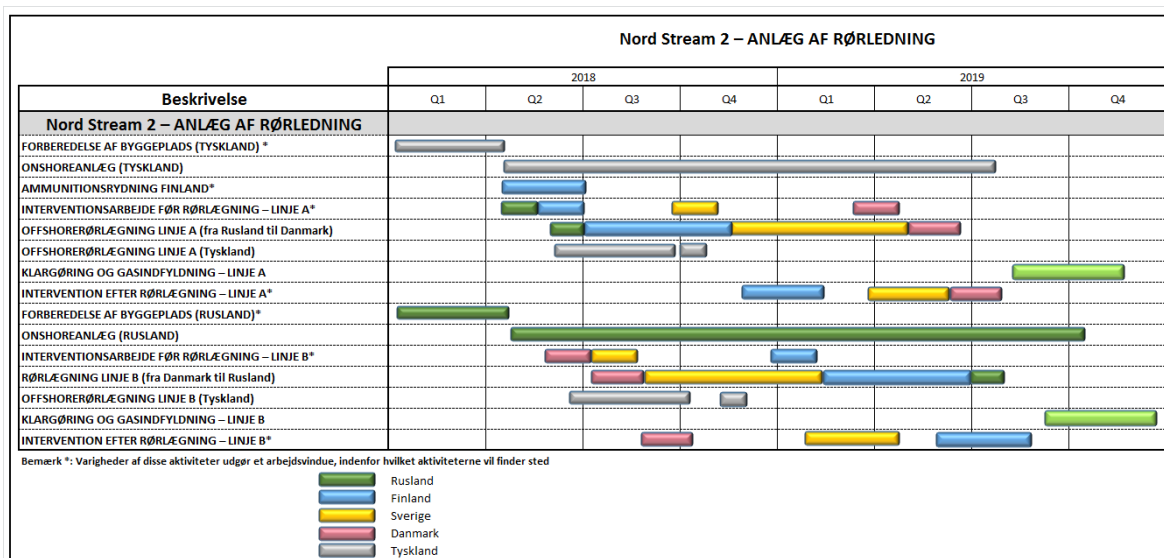
- **2012/13:** Forundersøgelse kører sideløbende med VVM-programmets høringsfase
- **2015 - 2017:** Tilladelser og VVM kører sideløbende med undersøgelser og projektering
- **2015 - 2019:** Indkøb og levering og logistik omkring rør
- **2018 - 2019:** Anlæg og idriftsættelse
- 2018 - 2020 og tiden derefter: Miljøovervågning
- 2020 og derefter: Drift



Figur 6-24 NSP2 Projekt tidsplan.

### 6.11.2 Anlægstidsplan

Anlægstidsplan viser timingen for centrale anlægsaktiviteter og er præsenteret i figur 6-26 nedenfor:



**Figur 6-25 NSP2 Anlægstidsplan.**

## 7. METODE ANVENDT TIL DOKUMENTATION AF ESPOOS MILJØVURDERING

### 7.1 Indledning

Som skitseret i kapitel 4, er formålet med Espoo rapporten at give:

- En oversigt over alle de mulige grænseoverskridende påvirkninger, der tydeligt angiver, hvor aktiviteter i ét land kan resultere i potentielt væsentlige miljøpåvirkninger i nabolandene
- En overordnet vurdering af påvirkningerne fra NSP2-projektet, der vurderer "kombineret" påvirkning på hver receptorgruppe, uanset geopolitiske grænser.

De miljømæssige vurderinger er bl.a. baseret på resultaterne fra nationale VVM'er og miljøredegørelser (ES), og/eller studier og vurderinger gennemført som forberedelse til de nationale VVM'er og miljøredegørelser. Disse er blevet gennemført i overensstemmelse med de respektive nationale krav om tilladelser fra de fem nationale jurisdiktioner, hvor dele af projektet bliver placeret, dvs. oprindelseslandene. Den nedenfor opridsede metodologi angiver derfor, hvordan information indeholdt i den nationale dokumentation er blevet analyseret og præsenteret til levering af ovenstående produkter. Den behandler påvirkninger fra planlagte projektaktiviteter (dvs. påvirkninger som resultat af rutinemæssige projektoptimeringsaktiviteter).

Selvom påvirkning fra ikke planlagte eller ikke rutinemæssige hændelser (f.eks. et brændstof-/olieudslip under anlæg) er højst usandsynlig, kan det have betydelige konsekvenser og kræver derfor også overvejelse. Der er gennemført en risikovurdering i kapitel 13.

Når termen miljøpåvirkning bruges i denne rapport omfatter betydningen både miljømæssige og sociale påvirkninger.

### 7.2 Generel tilgang

For at opfylde ovenstående krav, er nedenstående trin blevet gennemført:

- Gennemgang af potentielt påvirkede receptorer, som er blevet behandlet i PID'en, de nationale VVM'er/miljøredegørelse (ES) og efterfølgende høringer gennemført i 2013-2016 (kapitel 4),
- Identifikation af projektets potentielt betydelige miljømæssige og sociale påvirkninger
- Basisbeskrivelse af ressourcer og receptorer, der potentielt kan påvirkes
- Vurdering af potentielle påvirkninger
- Udvikling af forholdsregler til behandling af potentielt betydelige påvirkninger gennem afhjælpende handlinger
- Vurdering af potentiel grænseoverskridende påvirkning
- Vurdering af potentiel akkumuleret påvirkning.

Disse skridt er blevet tilpasset til at tage hensyn til den specifikke kontekst for NSP2 (se Tabel 7-1) og uddybes yderligere i afsnit 7.3 til 7.8.

Tabel 7-1 Problemstillinger, der er specifikke for NSP2 og anvendt tilgang.

Specifikke problemstillinger for NSP2	Espoo tilgang
<p><b>Udfordringer ved flere nationale tilladelsesprocesser</b></p> <p>Kravet om nationale tilladelser, nødvendiggør adskillelse og vurdering af projektet som fem delprojekter, hvor hver enkelt vurdering overvejer effekterne af påvirkninger (herunder grænseoverskridende påvirkninger) i forbindelse med aktiviteter inden for de nationale grænser. Påvirkninger som følge af dele af projektet, der er beliggende i andre lande behandles ikke.</p>	<p>Udarbejdelse af en overordnet rapport som tager hele projektets påvirkning i betragtning uden hensyn til landegrænser.</p> <p>Den anvendte tilgang inkluderer en oversigt over identificerede påvirkninger i hvert land, såvel som konsekvenserne af deres "kombinerede" forekomst på tværs af landegrænserne (i det overordnede NSP2-projekt) og interaktioner med andre planlagte projekter (de akkumulerede påvirkninger).</p>
<p><b>Projektets kompleksitet</b></p> <p>Projektet er beliggende i territorialfarvande (TW) og/eller økonomiske eksklusiv zoner (EØZ) i fem lande, og der er mulighed for grænseoverskridende påvirkninger i jurisdiktionerne af andre AP'er som følge af onshore og offshore aktiviteter, hvilket inkluderer centrale komponenter (ejet og drevet af Nord Stream AG) og hjælpefaciliteter (ejet og drevet af tredjeparter).</p>	<p>Design og anvendelse af en systematisk, logisk og gennemsigtig proces til at identificere, vurdere og behandle påvirkninger og en klar rapporteringsstruktur til at sikre, at alle problemstillinger (tekniske, tidsmæssige og rumlige) i passende grad tages i betragtning i vurderingen, og med grænseoverskridende påvirkninger særligt belyst.</p>
<p><b>Integration af forskellige nationale krav og tilgange i en overordnet VVM</b></p> <p>De forskellige krav til de nationale organer og lovgivning med hensyn til indhold og metode (f.eks. modeller), der anvendes i de nationale VVM'er/ES, og de gældende standarder (f.eks. beskyttelsesstatus af arter og levesteder, miljømæssige kvalitetsstandarder (EQS'er) for forurenende stoffer), kan begrænse evnen til at foretage en konsekvent kombineret vurdering af hver receptorgruppe på tværs af hele NSP2-projektet.</p>	<p>Espoo-vurderingen har, hvor det er muligt, anvendt en konsekvent tilgang til evaluering af påvirkninger, der opstår i hver PoO, og den har, hvor det er relevant, fremhævet forskelle i nationale krav og deres eventuelle implikationer, ved vurderingen af specifikke påvirkninger.</p>
<p><b>Forskellige standarder i en grænseoverskridende sammenhæng</b></p> <p>Forskelle i nationale standarder (f.eks. EQS'er, målsætninger og mål i relation til WFD (VRD) og HSRD osv.) for PoO'er og AP'er kan betyde, at vurderingen af nogle grænseoverskridende påvirkninger i VVM'en for PoO'en muligvis ikke er i overensstemmelse med de berørte parter standarder.</p>	<p>Klar identifikation af grænseoverskridende påvirkninger og deres karakter i denne rapport (kapitel 15) vil gøre hvert land, hvor der forekommer grænseoverskridende påvirkninger, i stand til at gennemgå sådanne påvirkninger i forhold til deres egne nationale standarder og mål og at håndtere eventuelle opfattede mangler i deres overvejelse gennem høringer med berørte parter (trin 5 i Espoo-processen i afsnit 3.2).</p>
<p><b>Sikring og facilitering af fuld deltagelse af interessenter og interesserede parter</b></p> <p>Et blandet publikum herunder interesserede enkeltpersoner, offentligheden, beslutningstagere og politikere, samt særlige interessegrupper og tekniske eksperter i ni forskellige lande.</p>	<p>Tilgangen overvejede på behørig vis Espoo-konventionens krav om at give offentligheden og berørte parter muligheden for at blive informeret og udtrykke deres synspunkter. Dette er opnået gennem oversættelse af Espoo-rapporten til oprindelseslandenes og berørte parter ni sprog og gennem tilvejebringelse af dokumentation, der indeholder oplysninger på et passende detaljeringniveau og kan forstås af forskellige målgrupper, f.eks. gennem produktion af ikke-teknisk oversigter (for offentligheden), den primære Espoo-rapport (for et velinformeret publikum (ikke eksperter) og beslutningstagere) og tillæggene til</p>



Specifikke problemstillinger for NSP2	Espoo tilgang
	Espoo-rapporten (for tekniske specialister og rådgivere). Denne information har været genstand for megen omtale og formidling, herunder online.
<b>Inddragelse af interessenters synspunkter</b> Interessenters kommentarer som respons på PID'en og høringsprocessen.	Gennemgangen af problemstillinger, samt den opmærksomhed disse modtog, i vurderingsprocessen, tog de kommentarer i betragtning, der blev givet udtryk for under høringer, herunder, om fornødent, indarbejdelse af interessenters synspunkter i vurderingskriterierne.

### 7.3 Identifikation af potentiel betydelig påvirkning

Efter Espoo-processens notifikationsfase (afsnit 3.2) blev vurderingens omfang forfinet. Afgrænsningsproceduren fastlagde vurderingens tekniske, rumlige og tidsmæssige omfang. Informationerne kom blandt andet fra kommentarerne afgivet som svar på PID'en og dem, der blev afgivet via diverse høringsevents i de fem PoO'er og de fire AP'er.

#### 7.3.1 Teknisk omfang

De miljømæssige og socioøkonomiske ressourcer og receptorer, som potentielt kan påvirkes af NSP2, blev identificeret via en gennemgang af kerne- og støtteprojektfunktioner under anlægs- og driftsfaserne samt basisforholdenes generelle beskaffenhed. Førstnævnte blev fastlagt ved en gennemgang af projektbeskrivelsen i kapitel 6, mens sidstnævnte blev bestemt via skrivebordsstudier, specifikke miljøundersøgelser (se Tabel 9-1, i kapitel 9) og gennemgang af relevante sekundære oplysninger, herunder de nationale VVM/ES-dokumenter. De identificerede ressourcer og receptorer er opsummeret i Tabel 7-2.

**Tabel 7-2 Ressourcer og receptorer, der potentielt kan blive eksponeret for påvirkning fra NSP2.**

Miljø	Ressourcer og/eller receptorer
Fysisk miljø	Geomorfologi og topografi på land
	Ferskvandshydrologi (overflade- og grundvand)
	Havgeologi, bathymetri og sediment
	Hydrografi og havvandskvalitet
	Luftkvalitet og klima
Biologisk miljø	Landbaseret flora og fauna
	Plankton
	Bentisk flora og fauna
	Fisk
	Havpattedyr
	Fugle (havfugle og vandfugle)
	Natura 2000-områder
	Andre beskyttede områder
	Marin biodiversitet
Socioøkonomisk miljø	Mennesker
	Turisme og rekreative områder
	Kulturarv
	Trafik
	Kommercielt fiskeri
	Indvindingsområder for råmaterialer
	Militære øvelsesområder
	Eksisterende og planlagt infrastruktur
	Internationale/nationale overvågningsstationer

Kapitel 8 giver en kort analyse af, hvordan de forskellige projektaktiviteter og komponenter kan påvirke de receptorer og ressourcer, der blev identificeret i Tabel 7-2.

Kemiske kampstoffer (CWA'er) og konventionelle våben er ikke miljøreceptorer og er derfor ikke medtaget i Tabel 7-2. Konsekvenserne af deres potentielle tilstedeværelse i nærheden af NSP2 blev dog identificeret under høringer som en problemstilling, der krævede særlige overvejelser. De behandles derfor som et specifikt emne i basisbeskrivelsen (kapitel 9) for at dokumentere, hvor sådanne forhold kan være tilstede inden for de områder, der potentielt påvirkes af NSP2. Potentielle påvirkninger (støj, erosion osv.) forbundet med den planlagte detonation af konventionel ammunition behandles i kapitel 10, mens de, der opstår på grund af ikke planlagt detonation, behandles i kapitel 13. Potentialet for mobilisering af kemiske kampstoffer behandles specifikt i et specialemneafsnit i kapitel 10, og denne information anvendes derefter, sammen med data vedrørende andre forurenende stoffer, som grundlag for den bredere vurdering om frigivelsen af forurenende stoffer fra sedimenter i de relevante afsnit af kapitel 10 (sedimentkvalitet og vandkvalitet osv.).

På samme måde er marinebiodiversitet (varians inden for arter, mellem arter, og mellem habitater, økosystemer, samt økosystemfunktionalitet) blevet medtaget som et særligt emne i rapportens biologiske afsnit, for at sikre at der er blevet taget hensyn til potentielle påvirkninger på økosystemniveau, især med hensyn til interaktion af de receptorer/ressourcer, der har tilknytning til det marinebiologiske miljø (i tråd med kravene i HSRD).

Den i kapitel 8 angivne analyse har identificeret interaktioner, som potentielt kan resultere i betydelige påvirkninger og har derfor bidraget til beslutningen om videreføring af specifikke problemstillinger til stadiet med baseline-karakteristik og vurdering af påvirkning, som dokumenteret i kapitel 9 og 10.

I tillæg til analyse af mulig påvirkning af specifikke ressourcer/receptorer er det også vigtigt at tage påvirkningen af NSP2 i betragtning inden for relevant EU-lovgivning til beskyttelse af havmiljøet (dvs. HSRD, VRD og Østersøens handlingsplan, ØHP). Dette behandles i kapitel 11.

### 7.3.2 Rumligt omfang

Rørledningsruten har en længde på ca. 1.200 km. Grisesluseområder (PTA) på land vil optage henholdsvis 6, 25 ha og 4 ha i Rusland og Tyskland, mens der vil være nogle restriktioner over de nedgravede rørledningssektioner i Rusland. Yderligere områder, både på land og i vand, vil blive inddraget midlertidigt under anlægget. Hjælpeaktiviteter rummes i eksisterende faciliteter. Det geografiske område, der kan blive påvirket af projektet (påvirkningsområde), varierer afhængigt af, hvordan aspekterne<sup>4</sup> af hver projektaktivitet forplanter sig fra disse projektområder. Omfanget af en sådan forplantning danner derfor grundlag for vurderingen af den miljømæssige påvirkning, der er rapporteret i kapitel 8, samt påvirkningsområdet for hver påvirkning diskuteret i kapitel 10. Af særlig relevans for denne Espoo-vurdering er identifikation og behandling af aspekter, hvor påvirkningsområdet overskrider landegrænser (grænseoverskridende). Disse fremhæves derfor specifikt i vurderingen i kapitel 10 og opsummeret i kapitel 15.

Undersøgelsesområdet kan overskride indflydelsesområdet for nogle receptorer/ressourcer. Dette opstår som et resultat af behovet for, som en del af vurderingen, at tage den kontekst, hvori receptoren "eksisterer", i betragtning. For eksempel afgøres omfanget af en påvirkning på særlige arter ved at medtage procentdelen af den påvirkede regionale population i stedet for blot det absolutte antal. Ligeledes vil påvirkning på Natura 2000-områder, der udgør en del af et større netværk af beskyttede områder, blive fastlagt ved at tage i betragtning, hvilke, om nogen,

<sup>4</sup> Et aspekt er en bestanddel af en aktivitet, der interagerer med miljøet (f.eks. støjgeneration eller sedimenttransport). Dette adskiller sig fra en indvirkning, som er konsekvensen af aspektet (f.eks. høretab eller reduceret vandkvalitet).

af nøglearterne eller -områderne påvirkes, og potentialet for, at påvirkningen også påvirker det bredere netværks helhed og funktion.

I denne rapport:

- **Havområder** defineres som Østersøens offshore-områder (med undtagelse af den Botniske Bugt og den vestlige del af Arkonabassinet) samt i kystnære områder. Hvis receptorer/ressourcer er knyttet til både land- og havområderne (f.eks. vandfugle), behandles de i afsnittene om "havområder" i denne rapport.
- **Landområder** defineres som alt, der er helt på land og ikke har nogen offshore-komponent, f.eks. geomorfologiske egenskaber, landhabitater og arter, der er til stede i ilandføringsområder i Rusland og Tyskland sammen med nærliggende samfund på land. Det gælder også for områder i nærheden af områder til opbevaring af rør, rørbelægningsfaciliteter samt veje, der bruges til at transportere materialer.

### 7.3.3 Tidsmæssigt omfang

Det tidsmæssige omfang omfatter både projektaktiviteternes timing og varigheden af den påvirkning, der er resultatet.

Projektaktiviteterne forløber i tre faser:

- Anlæg (herunder klargøring og idriftsættelse);
- Drift
- Afvikling

Anlægsfasen af de to rørledninger er planlagt til at vare cirka to år, mens anlæg af onshorefaciliteterne i Rusland vil vare 21 måneder og 19 måneder i Tyskland.

Rørledningernes levetid forventes at være mindst 50 år.

I betragtning af usikkerheden med hensyn til metoden, der skal bruges til afvikling (se kapitel 6), gives en kvalitativ vurdering af potentielle scenarier, herunder timingen af dem, i kapitel 12.

Varigheden af påvirkninger er i høj grad afhængig af deres karakter og påvirket receptor. F.eks. kan udledning af suspenderet sediment i vandsøjlen være af kort varighed samt have kortvarig påvirkning på vandkvalitet. Imidlertid kan forøgelser af støjniveauet, selv af kort varighed, have langvarig påvirkning af visse havpattedyr. Derfor var varigheden af påvirkningen et nøgleelement i vurderingen af betydning af påvirkningen.

Det skal bemærkes, at påvirkninger i anlægsfasen ikke vil forekomme i hele rørledningsrutens længde på samme tid, men vil være begrænset til bestemte områder (fx vil området, der berøres af rørlægningsaktiviteter, bevæge sig fremad med læggeprammen, efterhånden som rørlægningen skrider frem).

## 7.4 Beskrivelse af basisforholdene

Basisforholdene blev bestemt ved en gennemgang af basisbeskrivelserne i de nationale VVM/ES-rapporter. Disse afsnit i VVM'erne/ES er baseret på informationer fra analyser af sekundære data, herunder relevant videnskabelig litteratur, og resultater af undersøgelser i både hav- og onshoremiljøerne gennemført specifikt for NSP2. Havundersøgelserne omfattede dem, der dækker havvand, sedimenter, marinebiologi og kulturarvselementer, mens de, der vedrører onshoreområder, dækkede ilandføring og relevante hjælpeområder og omfattede socialøkonomiske parametre, kulturarv og landbiologi. En liste over sådanne undersøgelser er vist i afsnit 9.1.

Disse oplysninger blev sammenskrevet for at skabe en baseline for hele NSP2-projektet og derved danne basis for vurderingen af påvirkning for det overordnede projekt.

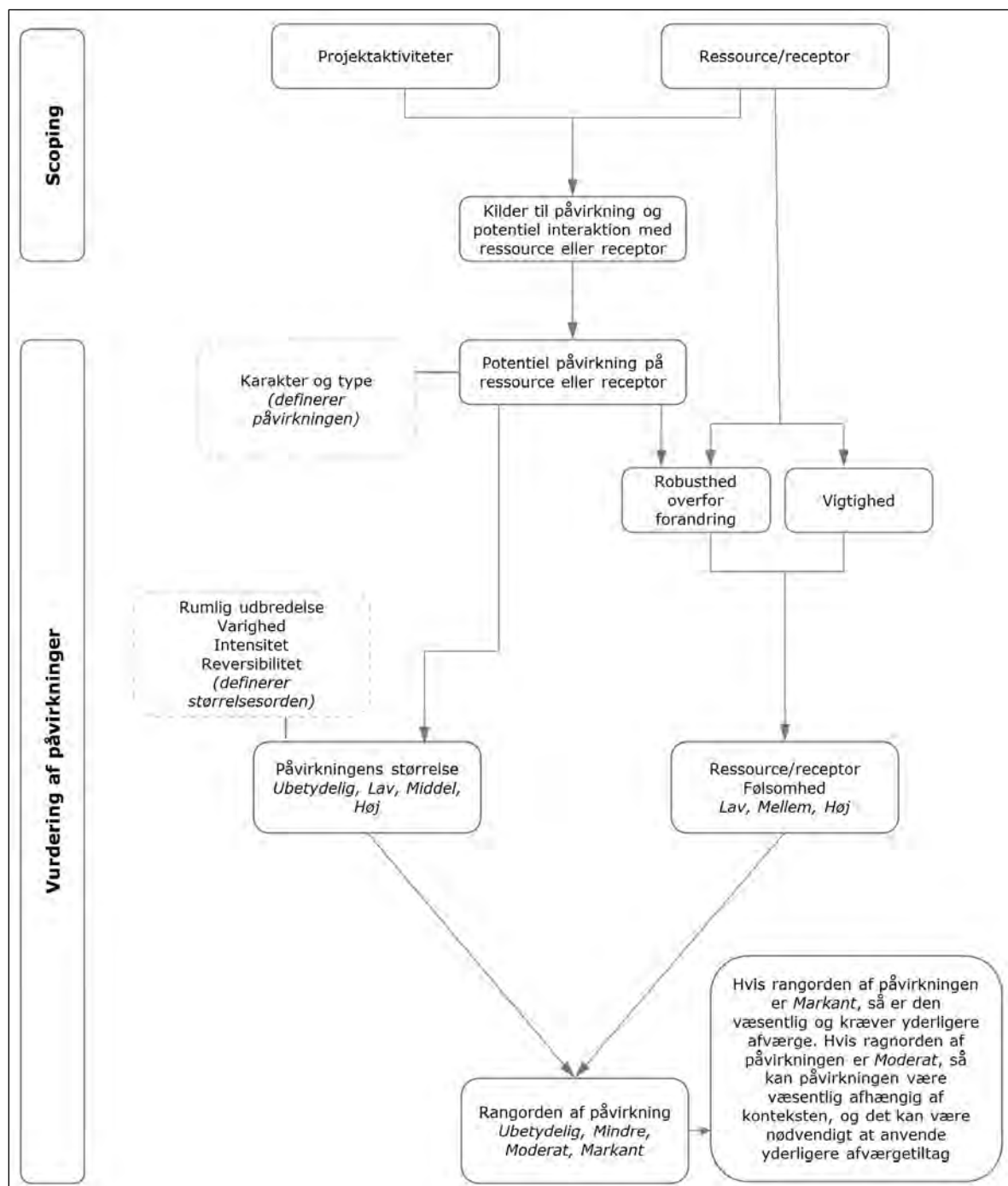
Et nøgleelement i afgørelsen af baseline var vurderingen af receptorværdi i henhold til kriterier beskrevet i afsnit 7.5.2.

## **7.5 Vurdering af påvirkning**

Selvom Espoo-vurderingen også tog de vurderinger i betragtning, der blev foretaget for hver national VVM/ES, fokuserede den på at levere en overordnet vurdering af NSP2-projektet i dets helhed i stedet for en opsummering af påvirkninger identificeret på det nationale niveau. Denne tilgang sikrer, at en egnet vurdering af påvirkninger i kombination for hver receptorgruppe er blevet foretaget, herunder interaktion mellem påvirkninger, der opstår i forskellige nationale jurisdiktioner.

Vurderingen kunne trække på en betydelig mængde information genereret af overvågningsprogrammet i NSP, gennemført under både anlæg og driften af NSP. Dét program gav en unik og værdifuld kilde til empiriske data, der kunne give input til forudsigelsen af påvirkningernes natur og skala, der kunne forventes at opstå på grund af NSP2, der har et lignende design, føring og anlægsmetode i forhold til NSP.

Processen for vurdering af påvirkninger på miljøet er udstukket i figur 7-1. Efter identifikation af potentielle påvirkninger og receptorfølsomhed overfor påvirkninger (vigtigheden blev vurderet i kapitel 9 og modstandsdygtighed overfor forandring blev vurderet i kapitel 10), indebærer processen vurdering af en påvirknings karakter og type, samt dens omfang og hvordan den vil påvirke receptorer.



**Figur 7-1** Proces for identifikation af miljøpåvirkning og vurdering af potentiel påvirkning fra planlagte aktiviteter.

Projektets aktiviteter/faciliteter, som vil blive vurderet, er vist i Tabel 7-3, se også afsnit 6.2.1.

**Tabel 7-3 Definition af NSP2-vurdering.**

Projektaktiviteter	Vurdering
Kerneaktiviteter	Alle projektaktiviteter vurderes fuldt ud i nationale VVM-redegørelser/ES'er og i Espoo-rapporten
Hjælpeaktiviteter	Drift af belægningsanlæg, område til opbevaring af rør og andre opbevaringsområder samt tilknyttede transport aktiviteter vurderes med hensyn til emissioner (fx støj og luftemissioner), og, hvor det er relevant, socioøkonomiske påvirkninger.

### 7.5.1 Karakter og type af påvirkning

Påvirkninger klassificeres efter deres karakter (negativ eller positiv) samt type som udstukket i Tabel 7-4. Disse karakteristika er relevante for VVM-processen, navnlig i forbindelse med udvikling af afværge eller forbedrende foranstaltninger, der kan anvendes, og i forbindelse med vurdering i hvor vid udstrækning, den forventede påvirkning kan styres af sådanne foranstaltninger.

Grænseoverskridende påvirkninger, der er hovedfokus for denne Espoo-rapport, kræver særlige overvejelser. Tilgangen til at identificere og imødekomme grænseoverskridende påvirkninger er derfor specifikt behandlet i afsnit 7.8. På samme måde påkalder akkumuleret påvirkning sig også opmærksomhed og er medtaget i afsnit 7.8.

**Tabel 7-4 Karakter og type af påvirkning.**

<p><b>Karakter af påvirkning</b></p> <p><u>Negativ</u><sup>1</sup>: Påvirkning, der anses at repræsentere en skadelig ændring fra eksisterende forhold eller at introducere en ny uønsket faktor.</p> <p><u>Positiv</u><sup>1</sup>: Påvirkning, der anses at repræsentere en forbedring i forhold til eksisterende forhold eller at introducere en ny ønsket faktor.</p> <p><b>Type af påvirkning</b></p> <p><u>Direkte</u>: Påvirkning, der skyldes direkte interaktion mellem en planlagt projektaktivitet og det berørte miljø (fx tab af habitat under installation af rørledningen).</p> <p><u>Indirekte</u>: Påvirkning, der er en konsekvens af direkte påvirkning eller andre aktiviteter, der forekommer som en følge af projektet (fx øget fiskeriaktivitet langs rørledningsruten, fordi der skabes et kunstigt habitat, der er gunstigt for visse målarter).</p> <p><u>Kumulativ</u>: Påvirkning, der kan opstå som et resultat af en planlagt projektaktivitet kombineret med anden planlagt infrastruktur eller aktiviteter. De individuelle projekter kan generere deres egen individuelle ubetydelige påvirkning, men når de ses sammen, kan påvirkningen i stigende grad betydelig have en kumulativ påvirkning på receptorer.</p> <p><u>Grænseoverskridende</u>: Påvirkning, som kan opstå i en EØZ/TW som et resultat af aktiviteter i et andet lands EØZ/TW (f.eks. forplantning af støj over landegrænser).</p> <p>Note<sup>1</sup>: under visse omstændigheder kan der argumenteres for at en påvirkning kan klassificeres som negativ og/eller positiv. Om påvirkningen er det ene eller det andet afhænger hovedsagligt af et ekspert udsagn. I sådanne tilfælde kan begge klassifikationer diskuteres</p>
---

Omfanget af en påvirkning er en målestok for forandringen i baseline-forholdene og er beskrevet med adskillige parametre, herunder geografisk udstrækning (eller antal/procent af påvirkede receptorer), varighed, intensitet og reversibilitet som udstukket i Tabel 7-5.

Disse parametre er blevet besluttet ved en række af metoder, herunder:

- Overvågning af sedimentspredning og spredning af undervandsstøj gennemført under NSP ;

- Modellering udført for de nationale VVM'er/ES'er og sociale undersøgelser, navnlig modellering af sedimentspredning, modellering af undervandsstøj og modellering af spredning af forureninger (afsnit 10.1 og appendiks 4),
- Beregning af luftemissioner,
- Overvågning af data og erfaring fra NSP,
- Henvisning til videnskabelig litteratur og andre relevante studier og vejledning og erfaring fra projektteamet.

Yderligere detaljer i kapitel 9 og 10.

**Tabel 7-5 Påvirkningens størrelsesorden**

#### **Grad af reversibilitet**

Reversibel: Påvirkning på ressourcer/ receptorer, der ophører enten med det samme eller inden for en acceptabel periode efter afslutningen af en projektaktivitet (fx turbiditetsniveauerne i vandsøjlen falder til det normale niveau kort tid efter at anlægsarbejdet i området er afsluttet).

Irreversibel: Påvirkning på ressourcer/receptorer, der forekommer efter afslutningen af en projektaktivitet, og som fortsætter i en længere periode. Påvirkningerne kan ikke ændres ved at gennemføre forebyggende foranstaltninger (fx tilstedeværelse på havbunden af rørledningerne).

#### **Rumlig udbredelse af påvirkning**

Lokal: Påvirkning i den umiddelbare nærhed af rørledningerne/anlægsområdet og begrænset til korridoren for rørledningsruten (omtrent 5 km bred).

Regional: Påvirkning, der strækker sig mere end 5 km uden for rørledningskorridoren.

#### **Påvirkningens varighed**

Midlertidig: Påvirkning, der forventes at være af kort varighed og af periodisk/sporadisk art, og som vil ophøre kort efter afslutning af aktiviteter (f.eks. reduceret vandkvalitet som et resultat af suspenderet sediment under stendumping, undvigereaktioner i fisk som et resultat af rørledningsaktiviteter).

Kortvarig: Påvirkninger, der forventes at have en begrænset varighed og kun være i en begrænset periode og ophøre inden for nogle få  $\leq(3-5$  år) i forbindelse med aktivitetens afslutning enten som følge af forebyggende foranstaltninger/genetableringsforanstaltninger eller naturlig genopretning (fx påvirkninger og genopretning af bentiske faunasamfund efter nedgravning af rørledningerne i havbunden og efter genopretning af havbunden).

Langsigtet: Påvirkning, der forudses at fortsætte i en længere periode ( $>3-5$  år)(f.eks. begrænsninger på andre havaktiviteter/projekter i nærheden af rørledningerne, f.eks. vindmølleparker).

#### **Påvirkningens intensitet**

Lav: Påvirkninger kan måske forudses, men ofte er de tæt på detektionsgrænsen, og medfører ikke varige ændringer i den pågældende ressourcer/receptors opbygning eller funktioner, eller der kan være permanente ændringer, men de påvirker få eller en lille procentdel af receptorer.

Middel: Der kan være nogle registrerbare ændringer af den pågældende ressource/receptor, men deres grundlæggende struktur/funktion bevares.

Høj: Den pågældende ressourcer/receptors opbygning og funktion berøres delvist/fuldstændigt.

Vurderingen af påvirkningens omfang har medtaget en kvalitativ klassificering af ubetydelig, lav, middel eller høj på baggrund af de i Tabel 7-14 udstukne parametre. Kriterierne for sådan klassificering er både påvirknings- og receptorspecifikke og er derfor udstukket for hver receptortype (fysisk-kemisk, biologisk og socioøkonomisk) i Tabel 7-6, Tabel 7-7 og Tabel 7-8.



**Tabel 7-6      Påvirkningens størrelsesorden – fysisk-kemiske miljø.**

Klassificering	Definition
Ubetydelig	Ændring af en fysisk ressource/receptor, der er lokal og inden for naturlige variationer. Miljøet vender tilbage til status før påvirkningen umiddelbart efter, at aktiviteten, der forårsager ændringen, ophører.
Lav	En ændring af en fysisk ressource/receptor, der er lokal og påviseligt ligger over naturlige variationer, men inden for relevante kvalitetsstandarder. Miljøet vil vende tilbage til status før påvirkningen, så snart påvirkningen ophører, og der vil ikke være nogen langsigtet virkning på økosystemets funktion.
Mellem	En ændring af en fysisk ressource/receptor, der kan strække sig ud over den lokale skala og/eller resultere i nogle lokale overskridelser af relevante kvalitetsstandarder. Den kan ændre økosystemets langsigtede funktion på lokal skala
Høj	En ændring af en fysisk ressource/receptor uden for den naturlige variation, hvilket kan resultere i overskridelser af relevante kvalitetsstandarder adskillige steder og/eller påvirke økosystemernes langsigtede funktion ud over den lokale skala.

**Tabel 7-7      Påvirkningens størrelsesorden – biologisk miljø**

Klassificering	Definition
Ubetydelig	Ændring af forholdene i forbindelse med et habitat eller individuelle/en specifik gruppe af individuelle arter kan forekomme, men er generelt ikke målbar og forekommer lokalt inden for området for normal naturlig variation og kun i den periode, hvor den specifikke anlægsaktivitet udføres.
Lav	Målbar ændring af habitatets forhold, men er inden for naturlige variationer og inden for et begrænset område, og påvirker ikke dets overlevelsessevne eller funktion. Forholdene vil vende tilbage til de tidligere inden for en kort tidsperiode.  Observérbare ændringer hos en art, der berører en bestemt gruppe lokale individer inden for en bestand, men er inden for naturlige variationer og/eller forekommer over en kortere periode (en generation eller derunder), men som ikke berører andre trofiske niveauer eller selve bestanden.
Mellem	Lokale ændringer i habitat, der er uden for naturlig variation, men som ikke påvirker dets langsigtede funktionalitet.  Tydelig forskel fra baseline-forholdene, der resulterer i reduktion af en del af en arts bestand og kan reducere bestandstætheden og/eller udbredelsen over en eller flere generationer, men som ikke truer den pågældende bestands langsigtede integritet eller integriteten af eventuelle afhængige bestande.
Høj	Udbredt og/eller permanent forstyrrelse eller tab af habitat, der truer dets langsigtede funktion af habitater.  En ændring hos en art, der berører en hel bestand eller medfører et fald i bestandstætheden og/eller ændrer udbredelsen til et niveau, hvor naturlig tilgang (reproduktion, indvandring fra uberørte områder) ikke ville kunne føre den pågældende bestand eller art eller eventuelle afhængige bestande eller arter tilbage til det oprindelige niveau inden for flere generationer, eller når genopretning ikke er mulig.

**Tabel 7-8 Påvirkningens størrelsesorden – socioøkonomisk miljø (undtagen kulturarv, se Tabel 7-9).**

Klassificering	Mennesker	Økonomiske/andre tjenester
Ubetydelig	Ændring af niveauet af herlighedsværdi, sikkerhed, velbefindende og andre parametre. Påvirkningen er ikke målbar eller er inden for normale niveauer, der opleves i husstanden eller samfundet.	Ingen mærkbar ændring i indtægtsniveauerne genereret af virksomheder på det nationale eller lokale plan.  Ingen forstyrrelser af adgangen til, eller funktionen af, offentlige tjenester.
Lav	Observerbar forskel på herlighedsværdien, sikkerhed, velbefindende eller andre parametre, der påvirker en lille andel af husstandene eller samfundene og/eller er af kort varighed.	Ændringer, der kan påvirke lokale virksomheders indtægtsgenereringskapacitet, men er af kort varighed.  Ændringer, der kan påvirke en lille andel af erhvervssektoren på det nationale plan og/eller af kort varighed.  Forstyrrelse af adgangen til, eller funktionen af, en lille andel af offentlige tjenester, og/eller hvilke er af kort varighed.
Mellem	Tydelig forskel i niveauet af herlighedsværdi, sikkerhed, velbefindende eller andre parametre i forhold til basisforholdene, med en påvirkning, der påvirker et betydeligt område eller antal mennesker og/eller med længere varighed.	Ændringer, der kan påvirke lokale virksomheders indtægtsgenereringskapacitet i længere tid  Ændringer, der kan påvirke indtægtsgenereringskapaciteten for en betydelig procentdel af virksomhederne i sektoren på nationalt plan kortvarigt eller en mindre procentdel, men i en længere periode.  Forstyrrelser af adgangen til, eller funktionen af, offentlige tjenester på regional skala og/eller af middel varighed.
Høj	Ændring af niveauet af herlighedsværdi, sikkerhed og velbefindende eller andre parametre. Påvirkningen er dominerende i forhold til basisforholdene og påvirker størstedelen af områderne eller indbyggerne i indflydelsesområdet.	Permanente eller langsigtede ændringer i indtægtsgenereringskapaciteten på nationalt plan, der kunne opleves over et regionalt eller nationalt område.  Permanent eller langsigtet forstyrrelse af adgangen til, eller funktionen af, offentlige tjenester på regional eller national skala.

**Tabel 7-9 Påvirkningens størrelsesorden – kulturarv.**

Klassificering	
Ubetydelig	Ingen mærkbar ændring i de fysiske forhold i de arkæologiske potentielle rammer eller tilgængeligheden og glæden ved stedet eller elementet. Ingen mærkbar ændring i immateriel ressource/aktiv.
Lav	Lille del af stedet går tabt eller beskadiges, hvilket resulterer i et tab af videnskabelig eller kulturel værdi eller arkæologisk potentiale. Rammerne gennemgår en midlertidig eller permanent ændring, der har en begrænset virkning på stedets oplevede værdi for interessenterne. Offentlig adgang og adgang for eksperter til stedet/ressourcen kan blive begrænset midlertidigt.
Mellem	En stor del af stedet beskadiges eller går tabt, hvilket resulterer i et tab af videnskabelig eller kulturel værdi og oplevet/faktisk værdi for interessenterne. Rammerne gennemgår en permanent ændring, der mindsker stedets værdi. Adgang til stedet reduceres eller begrænses permanent
Høj	Hele stedet eller ressourcen beskadiges eller går tabt, hvilket resulterer i et tab af al videnskabelig eller kulturel værdi eller arkæologisk potentiale. Rammerne for stedet eller ressourcen er påvirket i en sådan grad, at det forårsager næsten fuldstændigt tab af værdi for interessenterne og tab af adgang til stedet eller ressourcen.

### 7.5.2 Receptorfølsomhed

En receptor eller resources følsomhed beskriver egenskaberne for målet for en given påvirkning, dvs. hvordan receptoren eller ressourcen kan være mere eller mindre påvirkelig over for en given påvirkning.

To nøglekriterier bruges til at afgøre følsomhedsniveauet:

- **Vigtighed**, beskriver receptorens kvaliteter, for eksempel økosystemets funktioner og dets værdier, som anerkendt gennem dens bevaringsstatus (f.eks. for IUCN, dets beskyttelse eller prioritering i henhold til lovgivning, planer, politikker osv. fra EU eller et Østersøland), dens kulturelle vigtighed eller økonomiske værdi, eller gennem dens identifikation af interessenter med en gyldig interesse i projektet. Vigtigheden af en receptor er en iboende egenskab, uagtet projektaktiviteter. Hvor det er relevant, er vigtigheden blevet graderet (lav, middel, høj), f.eks. de biologiske sektioner, ellers er det vurderet som vigtigt eller ikke vigtigt. Kriterierne for afgørelse af receptor-/ressourcevigtighed for det fysisk-kemiske, biologiske og socioøkonomiske miljø er givet i baseline, kapitel 9.
- **Modstandsdygtighed over for forandring (eller sårbarhed)** beskriver, i hvilken grad en ressource eller receptor kan modstå projektaktiviteter uden ændring af dens status. Modstandsdygtighed er derfor også karakteristisk for en receptor, men er ikke iboende i den, da den også påvirkes af karakteren af den påvirkning, den udsættes for. Modstandsdygtighed over for forandring er diskuteret i kapitlet om konsekvensanalyse, Kapitel 10.

En evaluering af receptorfølsomhed er blevet antaget, hvor en kvalitativ rangordning af lav, middel eller høj er blevet tildelt, baseret på vigtigheden og modstandsdygtigheden over for forandring af en ressource/receptor. De overordnede beskrivelser af følsomheden, som er anvendt i vurderingen af påvirkningen (kapitel 10), er beskrevet i Tabel 7-10, Tabel 7-11, Tabel 7-12 og Tabel 7-13. I tabellerne anvendes vigtighedskriterierne til at klassificere ressourcerne/receptorerne i baseline-miljøet (kapitel 9) og de overordnede følsomhedskriterier anvendes i vurderingen af påvirkningerne (kapitel 10).

Som beskrevet i Tabel-12 og Tabel 7-13 er de socioøkonomiske ressourcer og receptorer blevet overvejet, hvad angår: "Mennesker" (primært lokalsamfundene – herunder beboere, arbejdende, besøgende, turister, rekreative brugere og brugere af veje, med hensyn til herlighedsværdi- og sikkerhedsniveauerne for dem); "Økonomiske ressourcer" (herunder de, der er forbundet med turisme, erhvervsfiskeri, søtransport, områder for udvinding af råmaterialer og anden kommerciel brug af land og havmiljøet); "Øvrige tjenester" (ikke-kommerciel brug af land- og havområder, f.eks. militære øvelsesområder, overvågningsstationer, veje, osv.) og "Kulturarv" (håndgribelig og uhåndgribelig).

Alle "Mennesker" betragtes som værende meget vigtige og kræver derfor ikke en specifik definition af vigtighedsklassificeringen. En uddybning af de faktorer, der påvirker deres sårbarhed over for påvirkninger, er blevet overvejet og beskrevet i Tabel 7-12, da disse vil være de vigtigste bestemmende faktorer for deres følsomhedsniveauer i forhold til påvirkninger.

**Tabel 7-10 Følsomhedskriterier – fysisk og kemisk miljø.**

Klassificering	Vigtighed	Sårbarhed
Lav	En ressource eller receptor, der ikke er vigtig for det større økosystems funktioner og/eller ydelser.	En ressource eller receptor, der er robust over for forandringer og naturligt og hurtigt vil vende tilbage til statusen før påvirkningen.
Mellem	En ressource eller receptor, der har en indflydelse på det større økosystems funktioner og/eller ydelser.	En ressource eller receptor, der muligvis ikke er modstandsdygtig over for ændringer, men som aktivt kan føres tilbage til status før påvirkningen, eller efterhånden naturligt vender tilbage til statusen før påvirkningen.
Høj	En ressource eller receptor, der er meget væsentlig for det større økosystems funktioner og/eller ydelser.	En ressource eller receptor, der ikke er modstandsdygtig over for ændringer og ikke kan føres tilbage til status før påvirkningen.

**Tabel 7-11 Følsomhedskriterier – biologisk miljø.**

Klassificering	Vigtighed	Robusthed over for forandringer/sårbarhed
Lav	Arter, der ikke er beskyttede, eller er af mindste bekymring (LC) på IUCN & HELCOM Rødlistor eller andre lokale bevaringsmæssige interesser, og som lokalt er almindelige eller rigelige og ikke vigtig for andre økosystems funktioner (f.eks. som en vigtig fødekilde). Områder, der er udpeget lokalt eller støtter arter af LC, men er almindelige og udbredte i regionen.	Receptoren er robust over for forandringer (ingen påviselige forandringer) og/eller er modstandsdygtig overfor forandringer, og vil naturligt og hurtigt vende tilbage til statusen før påvirkningen, når aktiviteterne ophører (indenfor 1 år).
Mellem	Arter, der er opført som sårbare (VU) næsten truet (NT) eller manglende data (DD) på IUCN & HELCOM Rødlisterne, bilag II til direktivet om habitater og fugle og/eller er globalt udbredte, men sjælden/relativt sjælden i Østersøområdet og/eller har stor betydning for økosystemets funktioner/ydelser. Områder, der er udpeget for beskyttelse på et nationalt niveau. Habitater der understøtter arter af middel værdi og/eller nationalt betydelige koncentrationer af migrerende arter.	Receptoren kan ikke være modstandsdygtig over for forandring (påviselig ændring), men kan aktivt restaureres til statusen før påvirkningen, eller vil vende tilbage naturligt over tid (1-5 år).
Høj	Arter, der er opført på bilag IV i habitatdirektivet og bilag 1 i fugledirektivet, og/eller er opført som kritisk truet (CR) eller truet (EN) på IUCN & HELCOM Rødlisterne; og/eller særligt udpegede, beskyttede	Receptorer der ikke tåler eller undgår påvirkninger (ikke modstandsdygtig over for forandringer), hvilket vil resultere i permanente eller meget

Klassificering	Vigtighed	Robusthed over for forandringer/sårbarhed
	eller udpeget for bevarelse i EU's/Østersøregionens lovgivning (f.eks. HELCOM) eller national lovgivning; og/eller et begrænset interval eller endemisk; og/eller identificeret som en vigtig prioritet af relevante interessenter. Områder, der er udpeget i henhold til habitatdirektivet; og/eller understøtter CR- eller EN-arter eller de arter der er rækkeviddebegrænsede, endemiske eller med globalt begrænset rækkevidde, understøtter betydelige koncentrationer af migrerende eller kongregerende arter, der udfører vigtige økosystemfunktioner.	lange ændringer (> 5 år).

**Tabel 7-12 Følsomhedskriterier – socioøkonomisk miljø (undtagen kulturarv, se Tabel 7-13).**

Klassificering	Vigtighed	Sårbarhed	
	Økonomiske/andre tjenester – receptorer og ressourcer	Generelle kriterier	Faktorer, der påvirker sårbarheden for "Mennesker"
Lav	Virksomheder, levebrød eller anvendelser af land- eller havområder, der er vigtige bidragydere til økonomien eller andre tjenester på det samfundsmæssige/lokale plan eller i lille omfang bidrager til disse på et større plan.  Virksomheder, hvis overlevelsessevne kun indirekte er afhængig af tilgængeligheden af vejtransport.	Stor evne til at tilpasse sig til ændringer, som projektet har medført.	Mennesker, der udfører aktiviteter, for eksempel dem, der arbejder i industrianlæg eller landbrugsområder, hvor aktiviteterne ikke er afhængige af herlighedsværdien (f.eks. støjniveauer, udsigt osv.).  Lejlighedsvis brugere af veje eller dem, der bruger de veje, der er beregnet til store mængder af trafik.
Mellem	Virksomheder, levebrød eller anvendelser af land- eller havområder, der er vigtige bidragydere til økonomien eller den offentlige service på regionalt plan eller i lille omfang bidrager til disse på nationalt plan.  Virksomheder, hvis overlevelsessevner i en vis grad kan være afhængig af tilgængeligheden af vejtransport.	Evne til, i det mindste delvist, at tilpasse sig til ændringer, som projektet har medført, selvom der kan være nogle områder med sårbarhed.	Mennesker, der udfører aktiviteter, for eksempel kommercielle aktiviteter, der kan drage fordel af eller blive forbedret af herlighedsværdier, men ikke er afhængig af disse for at fungere.  Hyppige eller regelmæssige brugere af veje eller dem, der bruger de veje, der er beregnet til moderate niveauer af trafik.
Høj	Virksomheder, levebrød eller anvendelser af land- eller havområder, der er vigtige bidragydere til økonomien eller anden service på nationalt eller	Ikke i stand til at tilpasse sig til ændringer, som projektet har medført.	Mennesker, der udfører aktiviteter, for eksempel turisme, beboelse, rekreation, der er afhængig af store

Klassificering	Vigtighed	Sårbarhed	
	Økonomiske/andre tjenester – receptorer og ressourcer	Generelle kriterier	Faktorer, der påvirker sårbarheden for "Mennesker"
	<p>internationalt plan (f.eks. erhvervsfiskeri, militære øvelsesområder eller af nationale/internationale overvågningsorganer).</p> <p>Virksomheder, hvis overlevelsessevne er helt afhængig af tilgængeligheden af vejtransport.</p>		<p>herlighedsværdier, især lave støjniveauer, visuel herlighedsværdi, osv.</p> <p>Hyppige og regelmæssige brugere af veje i stort omfang, eller dem, der bruger de veje, der ikke er beregnet til store mængder af trafik, specifikke følsomme receptorer, (f.eks. børn og ikke-motoriserede brugere af veje) der kan være særligt sårbare over for en forøgelse i trafikbevægelser, herunder gennem risici i forhold til sikkerheden.</p>

**Tabel 7-13 Følsomhedskriterier – kulturarv.**

Klassificering	Vigtighed	Sårbarhed
Lav	Stedet er ikke beskyttet under lokale, nationale eller internationale love eller traktater. Stedet har begrænset eller ingen kulturel værdi for lokale, nationale eller internationale interessenter. Stedet har begrænset videnskabelig værdi eller lignende information kan fås på adskillige steder i regionen.	Stedet kan flyttes til en anden placering; erstattes med et lignende sted; eller stedets type er almindelig i den omgivende region
Mellem	Stedet er beskyttet af lokale eller nationale love, men lovene tillader kontrollerede/regulerede påvirkninger; Stedet har betydelig kulturel værdi for lokale og/eller nationale interessenter; Stedet har betydelig videnskabelig værdi, men lignende information kan fås på et begrænset antal steder i regionen.	Stedet kan ikke flyttes eller erstattes uden kompensation til interessenterne;
Høj	Stedet er beskyttet af lokale, nationale og internationale love eller traktater; Stedet har betydelig værdi for lokale, nationale og internationale interessenter; Stedet har enestående videnskabelig værdi, og lignende typer af steder er sjældne eller ikke-eksisterende.	Stedet kan ikke flyttes eller erstattes uden fuldstændigt tab af kulturel værdi;

### 7.5.3 Rangorden og betydning af påvirkning

Betydning af påvirkninger bestemmes gennem en kombination af påvirkningens størrelsesorden og receptorfølsomhed som vist i Tabel 7-14. En kvalitativ klassificering af ubetydelig, mindre, moderat eller væsentlig er tildelt. Efterfølgende er påvirkninger blevet bestemt som enten

”væsentlig” eller ”uvæsentlig”. Da der ikke er nogen lovmæssige definition af væsentlig påvirkning, er bestemmelsen nødvendigvis subjektiv. Med hensyn til Espoo-vurderingen betyder en væsentlig påvirkning, at den skal tages i betragtning af den relevante autoritet, når det afgøres om et projekt er acceptabelt. Hvor der, efter vurdering, ikke forventes nogen påvirkning, er dette angivet, og ingen yderligere diskussion er givet. I tillæg til den overordnede Espoo-vurdering præsenteres den nationale påvirkningsrangorden/-betydning i kapitlet om påvirkningsvurdering (kapitel 10).

**Tabel 7-14 Matrice for påvirkningsrangorden og -betydning.**

Påvirkningsrangorden <sup>1</sup>		Påvirkningens størrelsesorden			
		Ubetydelig	Lav	Mellem	Høj
Følsomhed af receptor	Lav	Ubetydelig	Mindre	Mindre	Moderat
	Mellem	Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant
	Høj	Ubetydelig	Moderat	Moderat	Markant

<sup>1</sup> Matricen er til vejledning ved inddeling af rangordenen af påvirkningerne opført nedenfor. Afhængigt af den specifikke kontekst kan en rangordning påvirkes af faktorer og betragtninger ud over dem, der omfattes af matricekriterierne, sådan at den kan afvige fra den, der blev forudsagt af vejledningen i matricen. Under sådanne forhold er en begrundelse blevet givet i teksten, der følger med rangordningen.

**Definitioner af rangorden og betydning af påvirkning**

<b>Ubetydelig</b>	Påvirkninger, der resulterer i ændringer, som ikke kan skelnes fra basis-miljømæssige og socioøkonomiske forhold eller naturlige variationer i dem. Disse påvirkninger anses for ”uvæsentlig”.
<b>Mindre</b>	Registrerbare ændringer af basisforhold ud over naturlig variation. Isoleret set forventes disse ikke at beskadige, nedbryde eller forringe ressourcen/receptorens funktion og værdi. Det er usandsynligt, at de vil have indflydelse på beslutningstagning og anses derfor som ”uvæsentlige”. Kombineret med andre mindre påvirkninger kan de dog blive betydelige. Disse påvirkninger skal derfor forebygges, når det er muligt.
<b>Moderat</b>	Mærkbare og varige ændringer af basisforhold, som kan forårsage beskadigelse eller nedbrydning af ressourcen/receptoren, som generelt vil fortsætte med at fungere, men med en vis svækkelse. Disse påvirkninger kan eller kan ikke være væsentlige, afhængig af konteksten og det kan blive nødvendigt at anvende yderligere afværgeforanstaltninger for at undgå eller reducere påvirkningen.
<b>Markant</b>	Større ændringer af basisforhold der sandsynligvis kan forstyrre ressourcens/receptorens funktion og værdi og kan få videre systemiske konsekvenser (f.eks. økosystem eller socialt velbefindende) og/eller resultere i en overtrædelse af standarder. Denne påvirkning har høj prioritet ved forebyggelse/afværge for at undgå eller reducere betydningen af påvirkningen. Disse påvirkninger anses for ”væsentlige”.

Matricen ovenfor er blevet brugt til at identificere negative påvirkninger. Espoo-vurderingen identificerede også positiv påvirkning, men gjorde det på baggrund af kvalitative vilkår i stedet for gennem den rangordning, der er blevet antaget for negativ påvirkning.

Tilgangen til og de kriterier der ligger til grund for rangordningen af påvirkninger i Espoo rapporten og de forskellige VVM'er/miljøredegørelse (ES) i Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland er generelt ens, dog med nogle mindre variationer for eksempel adressering af forskellige nationale krav. I nogle tilfælde vil der derfor være forskelle mellem resultaterne beskrevet i Espoo rapporten og resultaterne beskrevet i de nationale VVM'er/miljøredegørelse (ES).



## 7.6 Natura 2000

En vurdering af om et projekt kan medføre væsentlige påvirkninger af Natura 2000 områder er påkrævet i overensstemmelse med artikel 6(3) og (4) i habitatdirektivet /17/. Derfor er en vurdering af de mulige påvirkninger på Natura 2000 områder tilknyttet til NSP2 blevet gennemført i de nationale VVM'er/miljøredegørelse (ES) og i separate Natura 2000 vurderingsdokumenter.

De metodologiske retningslinjer for Natura 2000 vurderinger opstiller fire fortløbende trin der omfatter: væsentlighedsvurdering, konsekvensvurdering, vurdering af alternative løsninger og vurdering, hvor ingen alternative løsninger findes og hvor der fortsat er negativ påvirkning.

Det første trin i vurderingen er en væsentlighedsvurdering af Natura 2000 området, som identificerer de potentielle påvirkninger af et projekt på arter og naturtyper på områdets udpegningsgrundlag, enten alene eller i kumulation med andre projekter eller planer, og undersøger om disse påvirkninger vil være væsentlige.

Afsnit 10.6.6 i Espoo-rapporten omfatter resultaterne af Natura 2000 vurderinger foretages i de nationale VVM'er/miljøredegørelser (ES).

## 7.7 Strengt beskyttede arter (bilag IV)

Artikel 12a i habitatdirektivet /17/ sigter mod oprettelse og gennemførelse af en streng beskyttelsesordning for dyrearter, der er nævnt i bilag IV(a), i habitatdirektivet inden for medlemsstaternes område.

I henhold til habitatdirektivet, er følgende forbudt for disse arter:

- (a) alle former for forsætlig indfangning og besiddelse og overlagte drab,
- (b) forsætlig beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller hvilesteder,
- (c) forsætlig forstyrrelse af vilde dyr, i særdeleshed i perioder hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje og overvintring, i det omfang at en sådan forstyrrelse har betydning i forbindelse med denne konventions målsætning,
- (d) den forsætlige ødelæggelse eller indsamling af æg fra naturen eller opbevaring af disse æg, også selv om de er tomme,
- (e) besiddelse af og intern handel med disse dyr, levende eller døde, herunder udstoppede dyr og enhver rimelig let genkendelig del eller produkt heraf, hvor dette kan bidrage til effektiviteten af bestemmelserne i denne artikel."

I Østersøen udgøres arterne i bilag IV af hvaler. Hertil kommer et antal bilag IV-arter der kan findes på land i Tyskland. En vurdering af mulige påvirkninger på strengt beskyttede arter er opsummeret i Espoo-rapporten, kapitel 10, som en del af vurderingen af påvirkninger for havpattedyr og ilandføringsområdet i Tyskland.

## 7.8 Kumulativ påvirkning

Selvom vurderingen af NSP2-projektet tager bestik af forekomsten af og påvirkningen fra andre eksisterende projekter i nærheden (som udgør en del af baseline), er der også behov for at se på interaktionen mellem påvirkningen, der opstår fra NSP2, med dem fra andre forudsigelige projekter, der endnu ikke eksisterer, men som sandsynligvis vil være under anlæg eller færdiggjort på det tidspunkt, hvor NSP2 er anlagt eller funktionsdygtig. Sådan kumulativ påvirkning er blevet taget i betragtning via identifikation af fremtidige planlagte projekter i NSP2's indflydelsesområdet og en fortrinsvis kvalitativ vurdering af den potentielle påvirkning mellem NSP2 og andre projekter. Derudover er den kumulative vurdering af de eksisterende NSP-rørledninger blevet gennemført. Dette behandles i kapitel 14.

## 7.9 Grænseoverskridende påvirkning

Espoo-konventionen (artikel 1 vii) definerer en grænseoverskridende påvirkning som:

"... enhver påvirkning, ikke udelukkende af global art, inden for en af parternes jurisdiktionsområde, som forårsages af den påtænkte aktivitet, hvis fysiske oprindelse helt eller delvis findes i et område, der hører under en anden parts jurisdiktion."

Konventionen kræver, at vurderinger udvides over grænser mellem konventionens parter, når en planlagt aktivitet kan resultere i grænseoverskridende påvirkning. Hovedformålet med en VVM i en grænseoverskridende sammenhæng er derfor en grundig vurdering og kortfattet kommunikation af forventet grænseoverskridende påvirkning på de berørte parter, herunder offentligheden i disse lande.

NSP2 gennemskærer adskillige landes jurisdiktioner og konstrueres i et havmiljø, hvor påvirkning kan forplante sig langt fra kilden. Derfor er der et potentiale for grænseoverskridende virkninger. Som identificeret ovenfor (afsnit 7.5.1), har identifikationen af grænseoverskridende påvirkninger været et nøgleelement i klassificering af påvirkningen. Vurderingen, der afrapporteres i kapitel 10, identificerer derfor specifikt, hvilke påvirkninger kan være af grænseoverskridende karakter. Alle grænseoverskridende påvirkninger opsummeres også i kapitel 15 for at hjælpe med kommunikation af grænseoverskridende påvirkninger på hver berørt part.

## 7.10 Tilgang til afværge

VVM-direktivet (artikel 5(3)) kræver, at VVM-rapporten skal inkludere "en beskrivelse af de forventede foranstaltninger til at undgå, reducere og om muligt afhjælpe betydelige negative effekter", mens Espoo-konventionen (appendiks II (e)) specificerer lignende betragtninger. For NSP2 kaldes sådanne foranstaltninger for afværgeforanstaltninger. Der er antaget en tilgang med et afværgehierarki, hvor der prioriteres:

- Undgåelse eller forebyggelse af påvirkning,
- Reduktion af påvirkninger der ikke kan undgås eller forebygges,
- Hvis ovenstående ikke er muligt, udlign påvirkninger gennem reparation (genopretning eller genetablering) eller kompensation, som sidste udvej.

Denne tilgang drives af Nord Stream 2 AGs politikker, specielt dem der vedrører tilgangen til miljømæssig og social ledelse, som specificerer kravet om at "indføre et afhjælpningshierarki". Dette afspejles også i dets politikker vedrørende kulturarv og biodiversitet. En kladder til et forpligtelsesregister er blevet udarbejdet parallelt med forberedelsen af de nationale ES/VVM'er, til at tage bestik af, eller specificere ændringer af de afhjælpende foranstaltninger, der indføres under anlæg og drift, for at undgå eller begrænse forekomsten af potentielt betydelige miljøpåvirkninger.

De afværgende foranstaltninger og politikker, der omhandles af Espoo-vurderingen, kan inddeles i tre typer:

- Indlejret afværge, der leveres gennem NSP2's design.
- Afværge skal leveres gennem anvendelsen af yderligere standard afværgeforanstaltninger, dvs. veletablerede og testede procedurer, der er påkrævet for at behandle lovkrav (f.eks. som specificeret i MARPOL og HELCOM-konventionen osv.),
- Yderligere projektspecifikke afværgeforanstaltninger påkrævet for at behandle specifik påvirkning, der kan opstå ved NSP2.

Hierarkiet er beskrevet i afsnit 5.2.1.

Muligheder for indlejret afværge er blevet identificeret på baggrund af erfaringen fra NSP og gennem anvendelsen af yderligere betragtninger i hele udviklingen af NSP2 og dets tilknyttede anlægs- og driftsaktiviteter. Potentielt betydelig påvirkning (negativ) identificeret gennem de nationale VVM-processer er blevet kommunikeret ind i designprocessen for at afgøre, om de kan

undgå ved kilden, reduceres eller på anden måde afhjælpes i overensstemmelse med afhjælpningshierarkiet udstukket ovenfor. Denne proces har også modtaget information om problemstillinger, der er blevet nævnt under høringer. Eksempler på sådanne foranstaltninger inkluderer ruteføring, for at undgå følsomme områder, valg af fartøjstyper der minimerer projektets fodaftryk, nedgravning af rørledninger i områder, der er underlagt bundtrawlsaktiviteter, og valg af nedgravningsmetoder til minimering af sedimenttransport i vandsøjlen.

Hvor potentielt betydelig påvirkning er blevet identificeret, identificeredes specifikke yderligere standard- og projektspecifikke afværgeforanstaltninger. De nationale VVM'er/ES vurderer påvirkningen, der refterer efter anvendelse af sådan afhjælpning. Alle foranstaltninger er blevet registreret i forpligtelsesregistret for at give en komplet liste over afværgekrav for NSP2 i de tre kategorier.

Som en del af Espoo-vurderingen blev afværge gennemgået og vurderet for at afgøre, om den var tilstrækkelig til at imødekomme påvirkningen fra NSP2-projektet i dets helhed, dvs. kombineret påvirkning på specifikke receptorgrupper, der opstår fra flere aktiviteter i adskillige nationale jurisdiktioner. Yderligere afværge påkrævet for at behandle sådan påvirkninger over hele projektet, er disse blevet identificeret i denne rapport.

## 8. IDENTIFIKATION AF MILJØMÆSSIG PÅVIRKNING

### 8.1 Indledning

Dette kapitel beskriver resultaterne af arbejdet med bestemmelse af påvirkning på miljøet, som omfattede følgende på hinanden følgende skridt:

- Systematisk gennemgang af projektets infrastruktur og aktiviteterne beskrevet i kapitel 6 til bestemmelse af, hvilke aktiviteter der potentielt kan interageres med hver af miljøreceptorerne identificeret under Espoo EIA-gennemgangen;
- Identificering af forplantningsegenskaber for vigtige kilder til påvirkning og bestemmelse af egenskaberne for den påvirkning, de kan frembringe (afsnit 8.3).

Ovenstående analyse fremkom med oplysninger til områdestudiet og dermed fokus for efterfølgende baselineanalyse og vurderinger (kapitel 9 og 10), herunder i identificeringen af potentiel påvirkning, som kan elimineres fra yderligere betragtning.

### 8.2 Identificering af interaktion mellem projekt og receptor

Det første stadie i identificeringen af påvirkning er baseret på en analyse af projektfaciliteter og aktiviteter, de potentielle kilder til påvirkning, der opstår ved dens konstruktion og drift, dvs. de elementer af projektaktiviteterne, der kan interagere med diverse miljøreceptorer, der kan forekomme i nærheden (afvikling behandles separat i kapitel 12). En opsummering af denne analyse leveres i Tabel 8-1, Tabel 8-2 og Tabel 8-3).

**Tabel 8-1 Interaktion mellem projekt og fysisk-kemiske receptorer.**

FASE	PROJEKTKOMPONENT	POTENTIEL KILDE TIL PÅVIRKNING	Receptor				
			Geomorfologi og topografi på land	Ferskvandshydrologi (overflade- og grundvand)	Havgeologi, bathymetri og sedimenter	Marinehydrografi og havvandskvalitet	Klima og lokal luftkvalitet
ANLÆGSFASE	<b>Onshore-ilandføringsområder</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erhvervelse af jord (midlertidig og permanent)</li><li>• Klargøring af områder</li><li>• Jordarbejde og vandudledning</li><li>• Konstruktion af strukturer</li><li>• Rørlægning</li><li>• Genopretning af sted</li><li>• Transport til sted</li><li>• Arbejdslejr</li><li>• Idriftsættelsesaktiviteter</li></ul>	Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte)	X	X			
		Lys (fra arbejdsområder)					
		Støjgenerering (arbejdsmaskiner, trafik, strømgenerering osv.)					
		Emissioner til luft (forurenende kemiske stoffer, DHG'er og støv fra jordarbejde, anlæg, trafik, strømgenerering osv.),					X
		Erhvervelse/brug af jord					
		Generering af beskæftigelse					
	<b>Hjælpefaciliteter i land</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Belægning af rør (x2)</li><li>• Opbevaring af rør (x5)</li><li>• Landtransport, materiale og sten</li></ul>	Trafikbevægelser					
		Udledning til land og vand		X			
		Ændringer i det lokale mikroklima*					X
		Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)			X		
	<b>Hav</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fartøjsbevægelser</li><li>• Ammunitionsrydning</li><li>• Havbundsinterventioner</li></ul>	Udledning af sediment i vandsøjle				X	

FASE	PROJEKTKOMPONENT	POTENTIEL KILDE TIL PÅVIRKNING	Receptor				
			Geomorfologi og topografi på land	Ferskvandshydrologi (overflade- og grundvand)	Havgeologi, bathymetri og sedimenter	Marinehydrografi og havvandskvalitet	Klima og lokal luftkvalitet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nedgravning (uddybning) før lægning</li> <li>- Nedgravning efter rørlægning (nedgravning)</li> <li>- Stendumping</li> <li>- Krydsning af infrastrukturer</li> <li>- Rørlægning</li> </ul> <b>Hjælpefaciliteter til havs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udslibning af belagte rør fra Kotka til Hanko</li> </ul>	Udledning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (f.eks. sedimentbundne forurenende stoffer og næringsstoffer, kemiske kampstoffer, osv.), Sedimentation på havbunden				X	
		Generering af undervandsstøj (ammunitionsrydning, placering af sten, DP-trykmotorer, osv.)			X		
		Forekomst af fartøjer (luftbåren støj, visuelt, herunder lys, fartøjsbevægelse, konflikter i forhold til plads på havet osv.)					
		Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer					
		Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer					X
		Indførelse af NIS (ballast eller andre ruter)					
		Generering af beskæftigelse					
		Ændring af terrænform/landdækkelse		X			
		Lys (fra bygninger)					
		Støjgenerering					
DRIFTSFASE	<b>Onshore-ilandføringsområder</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forekomst af strukturer (bygninger, PTA osv.)</li> <li>• Modtagelse og opbevaring af affald</li> <li>•</li> </ul>	Emissioner til luft					X
		Udledninger til land og vand					
		Erhvervelse af land/brug af land					
		Jobskabelse					
		Trafikbevægelser					
	<b>Hav</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forekomst af rørledninger</li> <li>• Gasbevægelse i rørledning</li> <li>• Inspektion/vedligeholdelse</li> </ul>	Rørledningens tilstedeværelse			X	X	
		Begrænsning af andre aktiviteter rundt om rørledningen (f.eks. fartøjer)					
		Varmeudveksling mellem rørledningerne og det omgivende miljø			X	X	
		Forekomst af fartøjer (luftbåren støj, visuelt, herunder lys, pladskonflikter på havet, fartøjsbevægelse osv.)					
		Undervandsstøj fra rørledningen					
		Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer					X
		Indførelse af NIS (ballast eller andre ruter)					
		Udledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder				X	

\*For Tyskland kun i henhold til nationale VVM krav

Tabel 8-2 Interaktion mellem projekt og biologiske receptorer.

FASE	PROJEKTKOMPONENT	POTENTIEL KILDE TIL PÅVIRKNING	Receptor								
			Landbaseret flora og fauna	plankton	Bentisk flora og fauna	Fisk	Havpattedyr	Fugle (havfugle og vandfugle)	Natura 2000-områder	Andre beskyttede områder	Marin biodiversitet (inkl. økosystem)
ANLÆGSFASE	<b>Onshore-ilandføringsområder</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erhvervelse af jord (midlertidig og permanent)</li><li>• Klargøring af områder</li><li>• Jordarbejde og vandudledning</li><li>• Konstruktion af strukturer</li><li>• Rørlægning</li><li>• Genopretning af sted</li><li>• Transport til sted</li><li>• Arbejdslejr</li><li>• Idriftsættelsesaktiviteter</li></ul> <b>Hjælpefaciliteter på land</b> Belægning af rør (x2) <ul style="list-style-type: none"><li>• Opbevaring af rør (x5)</li><li>• Landtransport, materiale og sten</li></ul>	Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte)	X							X	
		Lys (fra arbejdsområder)	X							X	
		Støjgenerering (arbejdsmaskiner, trafik, strømgenerering osv.)	X							X	
		Emissioner til luft (forurenende kemiske stoffer, DHG'er og støv fra jordarbejde, anlæg, trafik, strømgenerering osv.),	X							X	
		Erhvervelse/brug af jord	X							X	
		Generering af beskæftigelse									
		Trafikafbrydelse og sikkerhed	X								
		Udledning til land og vand								X	
	<b>Hav</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fartøjsbevægelser</li><li>• Ammunitionsrydning</li><li>• Havbundsinterventioner<ul style="list-style-type: none"><li>- Nedgravning (uddybning) før lægning</li><li>- Nedgravning efter rørlægning (nedgravning)</li><li>- Stendumpning Krydsning af infrastruktur</li><li>- Rørlægning</li></ul></li></ul> <b>Hjælpefaciliteter til havs</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Udslibning af belagte rør fra Kokta til Hanko</li></ul>	Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)			X	X			X	X	X
		Spredning af sediment til vandsøjle		X	X	X	X	X	X	X	X
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen (f.eks. sedimentbundne forurenende stoffer og næringsstoffer, kemiske kampstoffer, osv.),		X	X	X	X	X	X	X	X
		Sedimentation på havbunden			X	X			X	X	X
		Generering af undervandsstøj (ammunitionsrydning, stendumpning, DP-trykmotorer, osv.)				X	X	X	X	X	X
		Forekomst af fartøjer (akustisk eller visuelt, herunder lys, fartøjsbevægelse, pladskonfliketr på havet osv.)				X	X	X	X	X	X
		Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer									

FASE	PROJEKTKOMPONENT	POTENTIEL KILDE TIL PÅVIRKNING	Receptor										
			Landbaseret flora og fauna	plankton	Bentisk flora og fauna	Fisk	Havpattedyr	Fugle (havfugle og vandfugle)	Natura 2000-områder	Andre beskyttede områder	Marin biodiversitet (inkl. økosystem)		
RIFTSFASE		Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer											
		Indførelse af NIS (ballast eller andre ruter)									X		
		Generering af beskæftigelse											
	Onshore- ilandføringsområder	<ul style="list-style-type: none"><li>• Forekomst af strukturer (bygninger, PTA osv.)</li><li>• Modtagelse og opbevaring af affald</li></ul>	Ændring af terrænform/landdække							X	X		
			Lys (fra bygninger)	X							X	X	
			Støjgenerering	X								X	
			Emissioner til luft	X								X	
			Udledninger til land og vand	X								X	
			Erhvervelse af land/brug af land										
			Jobskabelse										
			Trafikbevægelser										
	Hav	<ul style="list-style-type: none"><li>• Forekomst af rørledninger</li><li>• Gasbevægelse i rørledning</li><li>• Inspektion/vedligeholdelse</li></ul>	Tilstedeværelse af rørledning			X	X	X	X	X	X	X	
			Sikkerhedszoner omkring kontrol/vedligehold af fartøjer										
			Varmeudveksling mellem rørledningerne og det omgivende miljø			X							X
			Forekomst af fartøjer (luftbåren støj, visuelt, herunder lys, fartøjsbevægelse, pladskonflikter på havet osv.)						X		X	X	X
			Undervandsstøj fra rørledningen								X	X	
			Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer										
			Spredning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder			X	X				X	X	X



Tabel 8-3 Interaktion mellem projekt og socioøkonomiske receptorer.

FASE	PROJEKT-KOMPONENT	POTENTIEL KILDE TIL PÅVIRKNING	Receptor											
			Mennesker	Kulturarv	Økonomi						Andre ydelser			
					Turisme og rekreative aktiviteter	Erhvervsfiskeri	Trafik	Råstoffer udvindingssteder	Eksisterende og planlagt infrastruktur	Landbrug og andre landbaserede aktiviteter	Militære øvelsesområder	Internationale/nationale overvågningsstationer	Offentlige ydelser	
ANLÆGSFASE	<b>Onshore-ilandføringsområder</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erhvervelse af jord (midlertidig og permanent)</li><li>• Klargøring af områder</li><li>• Jordarbejde og vandudledning</li><li>• Konstruktion af strukturer</li><li>• Rørlægning</li><li>• Genopretning af sted</li><li>• Transport til sted</li><li>• Arbejdslejr</li><li>• Idriftsættelsesaktiviteter</li></ul> <b>Hjælpefaciliteter på land</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Belægning af rør (x2)</li><li>• Opbevaring af rør (x5)</li><li>• Landtransport, materiale og sten</li></ul>	Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte)	X	X	X									
		Lys (fra arbejdsområder)	X		X									
		Støjgenerering (arbejdsmaskiner, trafik, strømgenerering osv.)	X		X									
		Emissioner til luft (forurenende kemiske stoffer, DHG'er og støv fra jordarbejde, anlæg, trafik, strømgenerering osv.),	X		X									
		Erhvervelse/brug af jord	X		X				X					
		Jobskabelse	X		X									
		Trafikbevægelser	X		X									
		Udledning til land og vand												
	<b>Hav</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fartøjsbevægelser</li><li>• Ammunitionsrydning</li><li>• Havbundsinterventioner<ul style="list-style-type: none"><li>- Nedgravning (uddybning) før lægning og tilbagefyldning</li><li>- Nedgravning efter rørlægning (nedgravning)</li><li>- Placering af sten</li><li>- Krydsing af infrastruktur</li><li>- Rørlægning</li><li>- Hydrotestning</li></ul></li></ul> <b>Hjælpeaktiviteter til havs</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Udslibning af belagte rør fra Kotka til Hanko</li></ul>	Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)		X					X			X		
		Spredning af sediment til vandsøjle	X			X							X	
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen (f.eks. sedimentbundne forurenende stoffer og næringsstoffer, kemiske kampsstoffer, osv.),	X		X								X	
		Sedimentation på havbunden		X										
		Generering af undervandsstøj (ammunitionsrydning, stendumping, DP-trykmotorer, osv.)												
		Forekomst af fartøjer (akustisk eller visuelt, herunder lys, fartøjsbevægelse,	X		X							X		

FASE	PROJEKT-KOMPONENT	POTENTIEL KILDE TIL PÅVIRKNING	Receptor										
			Mennesker	Kulturarv	Økonomi						Andre ydelser		
					Turisme og rekreative aktiviteter	Erhvervsfiskeri	Trafik	Råstoffer udvindingssteder	Eksisterende og planlagt infrastruktur	Landbrug og andre landbaserede aktiviteter	Militære øvelsesområder	Internationale/nationale overvågningsstationer	Offentlige ydelser
DRIFTSFASE		pladskonflikter på havet osv.)											
		Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer				X	X	X	X			X	
		Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer	X										
		Indførelse af NIS (ballast eller andre ruter)											
		Jobskabelse	X										
	Onshore ilandføring <ul style="list-style-type: none"><li>Forekomst af strukturer (bygninger, PTA osv.)</li><li>Modtagelse og opbevaring af affald</li></ul>	Ændring af terrænform/landdække	X	X	X								
		Lys (fra bygninger)	X		X								
		Støjgenerering	X		X								
		Emissioner til luft	X		X								
		Udledninger til land og vand											
		Erhvervelse af land/brug af land	X							X			
		Jobskabelse	X							X			
		Trafikbevægelser	X										
	Hav <ul style="list-style-type: none"><li>Forekomst af rørledninger</li><li>Gasbevægelse i rørledning</li><li>Inspektion/vedligeholdelse</li></ul>	Rørledningens tilstedeværelse		X		X	X		X				
		Sikkerhedszoner omkring inspektions/vedligeholdelsesfartøjer	X			X	X	X	X		X	X	
		Varmeudveksling mellem rørledningerne og det omgivende miljø											
		Forekomst af fartøjer (luftbåren støj, visuelt, herunder lys, fartøjsbevægelse, pladskonflikter til havs osv.)	X										
		Undervandsstøj fra rørledningen											
		Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer	X										
		Indførelse af NIS (ballast eller andre ruter)											
		Udledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder	X										

### **Kemiske kampstoffer og konventionelle våben**

De potentielle påvirkningskilder forbundet med kemiske kampstoffer og konventionelle våben relaterer til detonation af konventionelle våben og til mobilisering og omfordeling af forurenede sedimenter fra havbunden, hvor kemiske kampstoffer er til stede. Den resulterende frigivelse af skadelige stoffer i havmiljøet har en potentiel risiko for påvirkning af plante- og dyrelivet, direkte eller gennem fødekæden. Denne påvirkning er derfor blevet identificeret som en del af projektets interaktion med de fysisk-kemiske, biologiske og socioøkonomiske receptorer, der fremdrages til yderligere studier som dokumenteret ovenfor i Tabel 8-1, Tabel 8-2 og Tabel 8-3.

Under høringerne blev kemiske kampstoffer identificeret som en særlig bekymring af Estland, Finland, Tyskland og Polen, navnlig i relation til potentialet for forekomst af grænseoverskridende påvirkning som et resultat af projektaktiviteter i Bornholmbassinet, der kan forstyrre de kemiske kampstoffer. For at afspejle sådanne bekymringer og vise den fornødne opmærksomhed og vigtighed til denne problemstilling er alle de påvirkninger på diverse receptorer, der kan opstå som et resultat af forstyrrelse fra kemiske kampstoffer, også blevet opsummeret i enkeltstående afsnit i kapitlerne om basisbeskrivelse og miljøvurderinger (afsnit 9.1 og 10.13). Placeringen af de konventionelle våben behandles også i afsnit 9.4 -13, selvom disse påvirkninger behandles under de relevante receptorer (særlig fisk og pattedyr) i kapitel 10.

## **8.3 Karakteristik af forplantning fra vigtige kilder til påvirkning**

Mange af NSP2-aktiviteterne, der risikerer at generere miljømæssige påvirkninger, finder sted i havet i forbindelse med anlægsfasen. I mange tilfælde, uanset om en væsentlig påvirkning viser sig, vil den blive påvirket af graden af forplantning gennem havmiljøet af de fysiske ændringer, der opstår fra sådanne aktiviteter. Dette er særlig relevant i forbindelse med identifikationen og overvejelse omkring de grænseoverskridende påvirkninger, som kan opleves selv i en vis afstand fra kilden til påvirkning. En vigtig opgave først i Espoo EIA-processen var derfor bestemmelse af sådanne karakteristika for forplantning for at muliggøre, at de påvirkede områder, og dermed korrekt rumlig fokus, kan defineres til basisbeskrivelserne og den efterfølgende vurdering. Dette blev foretaget via en gennemgang af resultaterne fra målrettede modellerings- og overvågningsstudier foretaget som en del af de nationale NSP2 EIA'er/ES. De vigtigste resultater, som har afgjort indflydelsesområdet, er udstukket nedenfor. Yderligere oplysninger findes i afsnit 10.1 og appendiks 3, mens mulige påvirkninger vurderes i kapitel 10

### **8.3.1 Fysiske ændringer af havbundens egenskaber og sedimentation på havbunden**

Diverse havbundsarbejder f.eks. nedgravning (uddybning for rørlægning, nedgravning efter rørlægning), placering af sten, ankerhåndtering og våbenrydning forårsager fysisk forstyrrelse af havbunden og kan også skabe nye egenskaber på havbunden, f.eks. dynger af udgravningsmateriale (fra nedgravning) og stendynger derunder og rundt om rørledningerne (kapitel 6), mens bundfældning af suspenderet sediment kan øge sedimentlaget.

Den maksimale afstand på hver side af rørledningen inden for hvilken en sådan direkte forstyrrelse af havbunden kan opstå, er 100 m for nedgravning, 100 m for placering af sten og 1.000 m for ankerhåndtering. Afhængigt af størrelsen af og egenskaberne for våbnene, der detoneres, kan forstyrrelse af havbunden strække sig op til cirka 7-8 m fra stedet for detonationen /25/.

Udenfor 100 m zonen af en direkte forstyrrelse (beskrevet ovenfor) forventes det suspenderede sediment at bundfælde sig i et område tæt på rørledningen, hvor kun meget små områder vil have et sedimentslag der overstiger 1 mm (for yderligere detaljer se afsnit 10.1 og appendiks 3).

### **8.3.2 Udledning af sediment i vandsøjlen**

Modellering foretaget for diverse nationale EIA'er/ES indikerer, at forøgelse i koncentration af suspenderet sedimentkoncentration (SSC) under konstruktion af NSP2 primært drives af nedgravning inden rørlægning (uddybning), hvilket finder sted i områder nær kysten, og

nedgravning efter lægning (pløjning), hvilket vil være påkrævet i udvalgte områder væk fra kysten. Cirka 3,5 km og 50 km uddybning forventes i henholdsvis det russiske og tyske kystnære område. Pløjning vurderes at være påkrævet cirka 7 steder på omkring 265 km af ruten (se kort PR-02-Espoo til PR-05-Espoo). Udledning af sediment vil derfor være begrænset til disse områder med dens spredning og efterfølgende sedimentation afhængig af vanddybde (som har indflydelse på f.eks. fordeling af kornstørrelse) og hydrografiske forhold.

Uddybningsaktiviteter ved ilandføringerne fører til de største sedimentfaner. I kystnære russiske områder forudsiges den maksimale afstand for forhøjet SSC at være 10 mg/l over en periode på mere end 24 timer, og modelleringen viser at den vil være 10 km south for og op til 30 km nord for uddybningen i det kystnære område langs kystlinjen. Desuden kan øgede koncentrationer tæt på uddybningen findes op til 5 km fra kystlinjen. Sedimentspredning i Tyskland varierer fra 200 m i den Pommerske Bugt til 500 m - 1 km i Greifswalder Bodden. Yderligere oplysninger angående SSC-forøgelsens niveau og varighed for sådanne aktiviteter leveres i afsnit 10.1 og i appendiks 3.

Modellering af et værst tænkeligt tilfælde for pløjning forudsiger, at forøgelser af SCC kan strække sig op til 25 km fra pløjestedet, dog forekommer kun meget lave koncentrationer af suspenderet sediment så langt væk.

Placering af sten vil også udlede suspenderet sediment i vandsøjlen, men i meget mindre udstrækning end uddybnings- eller pløjeaktiviteter. Modellering af SSC-spredning for stendumping forudsiger, at mens nogen forøgelse af SSC kan forekomme op til 10 km fra rørledningen, er sådan koncentration kun lidt over den gennemsnitlige SSC og inden for naturlig variation. Derudover vil en efterfølgende påvirkning være tilsvarende begrænset til umiddelbar nærhed, idet stendumpningsaktiviteterne endvidere er begrænset til den umiddelbare nærhed af sådanne aktiviteter. Yderligere oplysninger findes i afsnit 10.1 og appendiks 3.

Ankerhåndtering og propellerne fra DP-fartøjerne kan også forstyrre havbunden, hvilket kan resultere i udledning af sedimenter til vandsøjlen. Hvad angår DP-fartøjerne, kan denne påvirkning være begrænset til lavt vand.

### 8.3.3 Udledning af sedimentbundne forurenende stoffer i vandsøjlen

Frigivelse af sedimentrelaterede forurenende stoffer i forhold til havmiljøet er tæt forbundet med havbundsinterventionsarbejde. Med hensyn til SSC afhænger spredning af de fysiske omgivelser. Modellering er blevet foretaget i Finland og Rusland og viser at ammunitionsrydning i Finland og Russia vil resultere i det største område hvor PNEC overstiger værdierne for de tre forurenende stoffer BaP (PAH,, PCDD (dioxiner) og Zn. Områder på henholdsvis ca. 163, 57,1 og 4,8 km<sup>2</sup> vil opstå for hver af de tre forurenende stoffer. Den maksimale varighed af overskridelsen af værdierne vil ligge på omkring 3-19 timer, dette vil dog kun være gældende for et område meget mindre end det totale, højst sandsynlig tæt på kilden. I kystnære og lavvandede områder vil uddybningsaktiviteterne give anledning til den største overskridelse af PNEC værdierne for de tre modellerede forurenende stoffer. I områder med omkring 172, 108 and 53 km<sup>2</sup> vil der forekomme en overskridelse af værdierne for henholdsvis PNECBaP, PNECPCDD/F TEQ øvre og PNECZn. Den maksimale varighed af overskridelsen vil ligge på omkring 256-374 timer, dog vil dette kun være gældende for et område meget mindre end det totale område og vil være tæt på kilden.

### 8.3.4 Undervandsstøj

Undervandsstøj kan potentielt opstå fra en række af NSPs anlægsaktiviteter især fra ammunitionsrydning (uden tvivl den mest støjende aktivitet) efterfulgt af placering af sten. Støj forbundet ned uddybning, rørlægning, forankring, bevægelser af anlægsfartøjer og andre anlægsaktiviteter vil, udover de nærmeste omgivelser, generelt ikke kunne skelnes fra baggrundsstøjniveauerne i Østersøen, hvor der allerede er skibstrafik i stort omfang. Påvirkningerne på havpattedyr forbundet med ammunitionsrydning og placering af sten kan dog resultere i følgende påvirkninger på pattedyr:

Støjmodelleringer for ammunitionsrydning, som vil finde sted i Rusland og Finland, viser i worst-case scenarium for henholdsvis permanent og midlertidig permanent høretab, at grænseværdierne for påvirkninger af havpattedyr kan overskrides op til 23 og 60 km fra detonationsstedet. Afstandene, for hvilke disse niveauer vil kunne opleves, afhænger dog af adskillige parametre såsom vanddybder og havbundsstruktur. Påvirkninger (skader) af fugle kan i værste tilfælde opleves op til omkring 2 km fra ammunitionsdetonationsstedet. For fisk kan skader opstå op til 1,5 km fra detonationsstedet.

Forudsigelser af undervandsstøj for placering af sten viser, at tærskler, hvorover receptorer kan påvirkes, kun overskrides for pattedyr meget tæt (0-80 m) på anlægsaktiviteterne (med undtagelse af undvigeadfærd). Resultater fra modelleringer af undervandsstøj fra vibrering af spuns og uddybning viser at støjgenereringen er endnu lavere.

### **8.3.5 Udledning af forurenende stoffer fra anoder**

Offeranoder af zink- og aluminiumslegering påsættes rørledningen for at hindre korrosion. Koncentrationen af metalioner i vandsøjlen som et resultat af nedbrydning af anoder under anlægsfasen vil generelt ikke kunne skelnes fra baggrundskoncentrationerne, udover indenfor de nærmeste omgivelser af anoderne (<5 m). I nærheden af anoden kan det forekomme at PNEC værdierne for zink og aluminium overskrides. Overvågning langs NSP viste, at koncentrationer af tungmetaller var under registreringsgrænsen og derfor godt under PNEC'en. Koncentrationerne af cadmium og bly i vandsøjlen rundt om både aluminium og zink anoderne vil være så lav, at de ligger under økotoxologi vurderingskriterierne (Ecotoxicological Assessment Criteria (EAC)) og PNEC værdierne, se appendiks 3, afsnit 2.4.3.

## 9. MILJØMÆSSIG BASISBESKRIVELSE

### 9.1 Introduktion til miljømæssig basisbeskrivelse

Dette kapitel beskriver de fysisk-kemiske, biologiske og socioøkonomiske miljøer, der kan blive påvirket af anlæggelse og drift af NSP2, som bliver anvendt som baggrund for Espoo-miljøvurderingen.

Beskrivelsen er udarbejdet på baggrund af:

- De nationale VVM'er/ES fra oprindelseslandene til NSP2,
- Erfaringer fra NSP, herunder overvågning,
- Data og rapporter fra nationale myndigheder,
- Offentliggørelse og data vurderet fra databaser hos multilaterale myndigheder og NGO'er (f.eks. HELCOM, IUCN, ICES),
- Videnskabelig litteratur, tekniske rapporter og data af relevans for Østersøen, og
- Undersøgelser, der er igangsat af Nord Stream AG og Nord Stream 2 AG.

Der blev gennemført en høringsproces primært med nationale og internationale myndigheder og eksperter, der har bidraget til præcisering af fokusområder, se kapitel 4 – Espoo-processen.

Desuden er der udført et antal miljømæssige feltundersøgelser for at sikre en solid baggrund for basisbeskrivelsen og den efterfølgende VVM-vurdering, se tabellen nedenfor.

**Tabel 9-1 Miljøundersøgelser langs den foretrukne NPS2-rute udført i 2015-2016 i de fem oprindelseslande.**

Miljøundersøgelser langs den foretrukne NPS2-rute i 2015-2016					
	RU	FI	SE	DK	DE
<b>Hav</b>					
Havvand					
- Turbiditet, fast materiale, strømme		X			
- pH, ledningsevne, saltholdighed, ilt, temperatur	X	X <sup>1</sup>	X	X	X
- Uorganiske forurenende stoffer + næringsstoffer	X	X			
- Totalt organisk kul (TOC)	X	X			
Sediment					
- Fordeling efter kornstørrelse	X	X	X	X	X
- Uorganiske/organiske forurenende stoffer	X	X	X	X	X
- Kemiske kampstoffer (CWA)				X	
Flora (højere planter og makrofyter)	X				X
Bentisk fauna	X	X	X	X	X
Fisk	X				X
Fugle	X				X
Havpattedyr	X				X
Undervandsstøj		X			X <sup>2</sup>
<b>På land – ilandføringsområder</b>					
Landskab og topografi	X				X
Hydrologi	X				X
Geologi og jord	X				X
Luftkvalitet	X				
Stråling	X				
Kortlægning af biotoper	X				X
Flora (højere planter, mosser (mos/halvmosser), lav, svampe)	X				X
Insekter	X				X <sup>3</sup>
Amfibier	X				X
Reptiler	X				X
Fugle	X				X
Landpattedyr	X				X <sup>4</sup>
Social undersøgelse (undersøgelse blandt indbyggerne nær ruten for transport af sten, Kotka)		X			
Social undersøgelse (sociale påvirkninger - spørgeskema)		X			
Kulturarv (Narvabugten)	X				

1: Ingen pH i Finland, 2: Målinger af baggrundsstøj under anlægnen af NSP i 2010 og 2011, 3: Biller, 4: Flagermus

Ved indsamlingen af oplysningerne til Espoo-rapporten er der gjort et forsøg på at være fyldestgørende uden at måtte gentage de detaljerede oplysninger, der er medtaget i de særskilte undersøgelsesrapporter og nationale VVM/ES-dokumenter. Det bemærkes, at omfanget varierer fra undersøgelse til undersøgelse, og læseren henvises til de originale dokumenter for metodebeskrivelser, undersøgelsesformål, den dækkede periode og eventuelle underliggende antagelser.

I hele dette kapitel refereres til det tematiske kort, der er udarbejdet af Nord Stream 2 AG, som led i projektets miljøundersøgelser og som skal ses som en integreret del af denne rapport.

I basisbeskrivelserne vises en måling af afstand til NSP2 ofte. Afstanden bygger på oplysninger fra de nationale VVM'er/ES, og afspejler dermed, hvad der kræves i de nationale VVM'er/ES. I Finland er afstandene fra den nærmeste rørledning i betragtning af de to sub-alternative ruter, jf. beskrivelsen i kapitel 5 - Alternativer.



# Fysisk og kemisk miljø

## 9.2 Havområder

Østersøen er et af de største brakvandsområder i verden med et overfladeareal på ca. 415.000 km<sup>2</sup>, et afstrømningsområde på ca. 1,7 millioner km<sup>2</sup> og en samlet volumen på ca. 21.700 km<sup>3</sup> /28/, /29/. Den ligger mellem 53° og 66° nordlig bredde og mellem 10° og 26° østlig længde og er omgivet af den skandinaviske halvø, fastlandene i det nordlige, østlige og centrale Europa og de danske øer.

Det fysiske og kemiske miljø i projektområdet definerer betingelserne for det biologiske og socioøkonomiske miljø. Derfor kan det fysiske og kemiske niveau betragtes som en receptor i sig selv og endnu vigtigere som en bærer af påvirkningerne fra projektaktiviteterne til de biologiske og socioøkonomiske receptorer. Det anses derfor for at være meget væsentligt for det større økosystems funktioner og/eller ydelser, som dette giver. Som sådan anses alle fysiske og kemiske receptorer for at være af stor væsentlighed og diskuteres nedenfor.

### 9.2.1 Havgeologi, dybdemåling og sedimenter

#### 9.2.1.1 Maringeologi og tektonik

##### Maringeologi

Geologien i Østersøen består af grundfjeld, som er dækket af sedimenter som vist på kort GE-01-Espoo. Grundfjeldets morfologi er et resultat af fluvial og glacial erosion med lavpunkter og dale, der er dannet af erosion af mindre modstandsdygtige lag af grundfjeld, der danner udtalte havbundsforhold.

Grundfjeldet er dækket af kvartære aflejringer af sediment, der blev dannet under den sidste istid og under forskellige postglaciale udviklingsfaser i Østersøen /30/. Aflejringerne domineres af glacialt moræneler, der består af en blanding af kornstørrelser, fra ler til sten, og varierer i tykkelse fra få meter til et tocifret antal meter. Disse moræneleraflejringer er hårde og stærke som et resultat af trykket fra den overliggende is. Senglaciale og postglaciale sedimenter forekommer på de glacialle aflejringer. De seneglaciale aflejringer består primært af ler, silt og sand. Disse aflejringer er dækket af endnu yngre aflejringer, som primært består af ler og silt.

Fordelingen af sedimenter på havbunden er et resultat af Østersøens kvartære geologiske historie og den efterfølgende sediments-dynamik i havmiljøet. Grundfjeld uden et lag af yngre sedimenter findes kun i kystnære områder i den nordlige Østersø indhav og Finske Bugt eller hvor der findes stejle skrånninger på havbunden. Blotlagt moræneler findes oven på eller på siderne af de topografiske højder og på stejle skrænter på havbunden.

##### Tektonik

Østersøen er beliggende på den euroasiatiske kontinentalplade, hvilket giver relativt stabile geologiske forhold. Området er næsten blottet for jordskælvsaktivitet i global sammenligning /31/. Dog forekommer seismisk aktivitet i form af små, lejlighedsvis jordskælv. Denne aktivitet er primært en følge af spændingsudløsninger i litosfæren forårsaget af hævnningen efter, at isen forsvandt ved slutningen af den seneste istid. Langs hele den planlagte NSP2-rute varierer den seneste relative hævnning fra mindre end 3 mm/år til omkring -1 mm/år.

Kort GE-03-Espoo viser hændelser med jordskælv målt i Østersøen i perioden 2002-2015 i Finland, Sverige og Danmark, samt ved beliggenheden af den såkaldte Tornquist-zone (en 30-50 km bred zone med omfattende forkastninger udviklet i slutningen af den sene kridttid/tidlige tertiære tid).

Alle registrerede hændelser har en størrelse under 5 på Richter-skalaen, hvilket bekræfter den lave seismiske aktivitet i området.

En probabilistisk seismisk farevurdering udført for NSP-rutekorridoren i 2007 viste, at den seismiske fare langs rørledningsruten er lav /33/. Denne vurdering antages også at gælde for den planlagte NSP2-rute på grund af beliggenheden tæt på NSP-ruten.

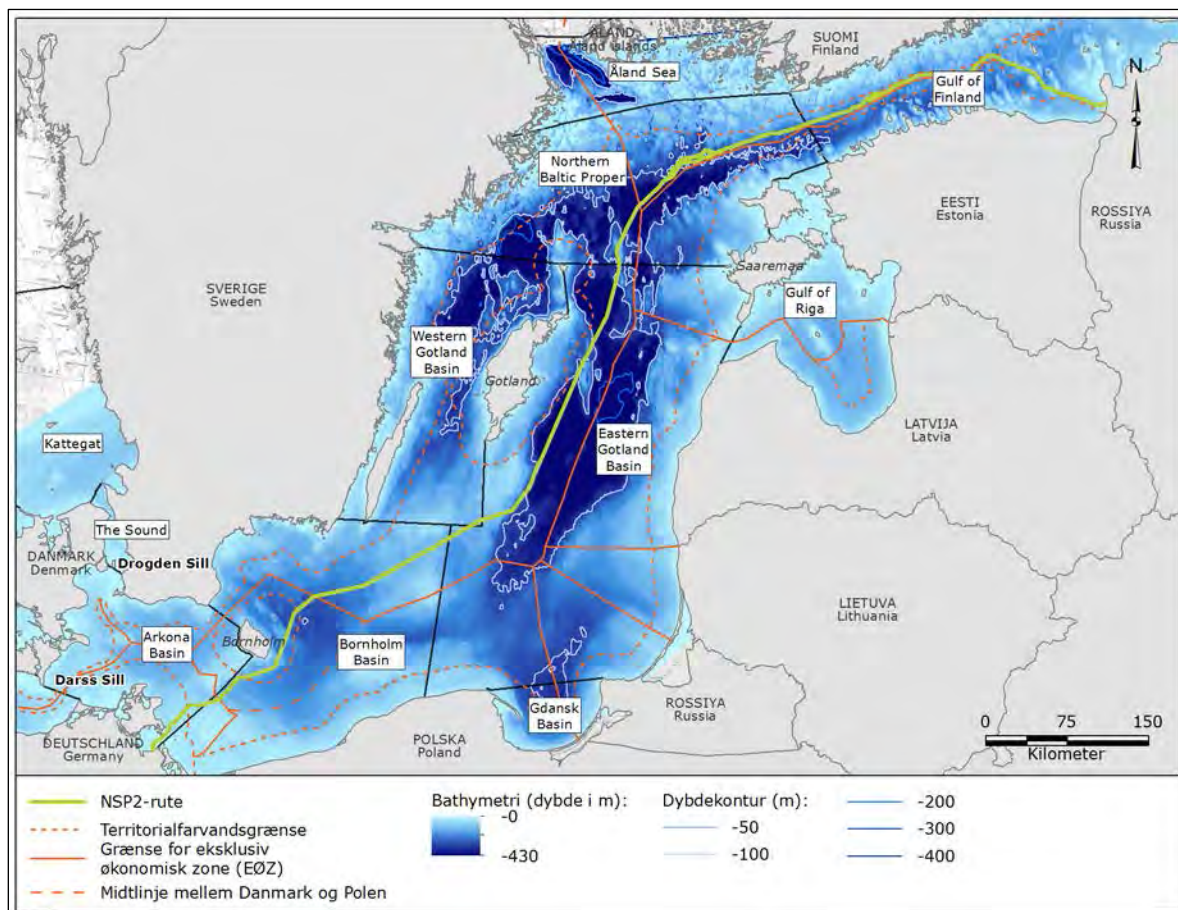
Under en maringeologisk kortlægning i 2005 opdagede Sveriges Geologiske Undersøgelser (SGU) sporene fra to undersøiske jordskred i den sydøstlige del af Østersøen. Et yderligere jordskred blev identificeret i den svenske EØZ i 2014. Beliggenheden af jordskred i glaciære sedimenter i områder med meget let skrånende havbund antyder kraftigt, at jordskredene blev udløst af palæoseismisk aktivitet, formentlig i slutningen af den sene Weichsel eller under den tidlige holocæne geologiske tid /32/. Der er ikke sket indberetning om jordskred i Østersøen i nyere geologisk tid.

#### **9.2.1.2 Bathymetri**

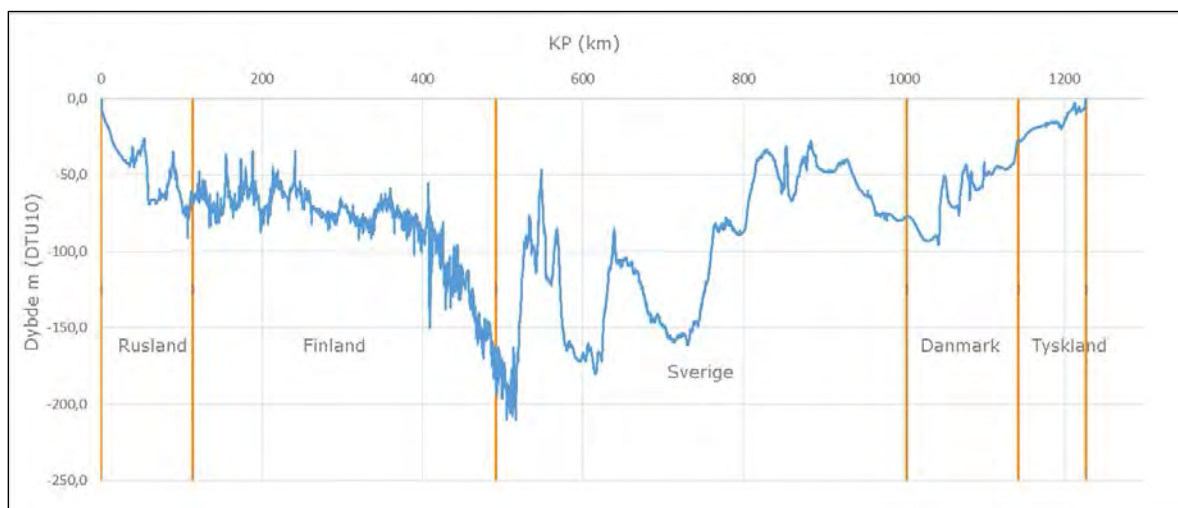
Bathymetri i Østersøen er bestemt af de geologiske scenarier og historien som skitseret ovenfor. Dybdemålingen i det undersøiske landskab, som er vigtigt for både designet af rørledningsruten og for havmiljøet i Østersøen.

Østersøen er et delvist lukket område forbundet med de omkringliggende have gennem det lave vand og smalle danske stræder, der forbinder brakvandet i Østersøen med havvandet i Nordsøen. Bathymetrien karakteriseres ved bassiner, der er adskilt af banker /34/, med en maksimal dybde på 459 m og en gennemsnitlig dybde på 52 m /28/, /29/. To banker i overgangszonen mellem Nordsøen og Østersøen (Darss tærsklen med en vanddybde på 18 meter, og Drogden Rende med en vanddybde på 8 m) begrænser effektivt tilstrømningen af saltholdigt, iltrigt vand til Østersøen til sjældne forekomster af storme fra vest (jf. afsnit 9.2.2).

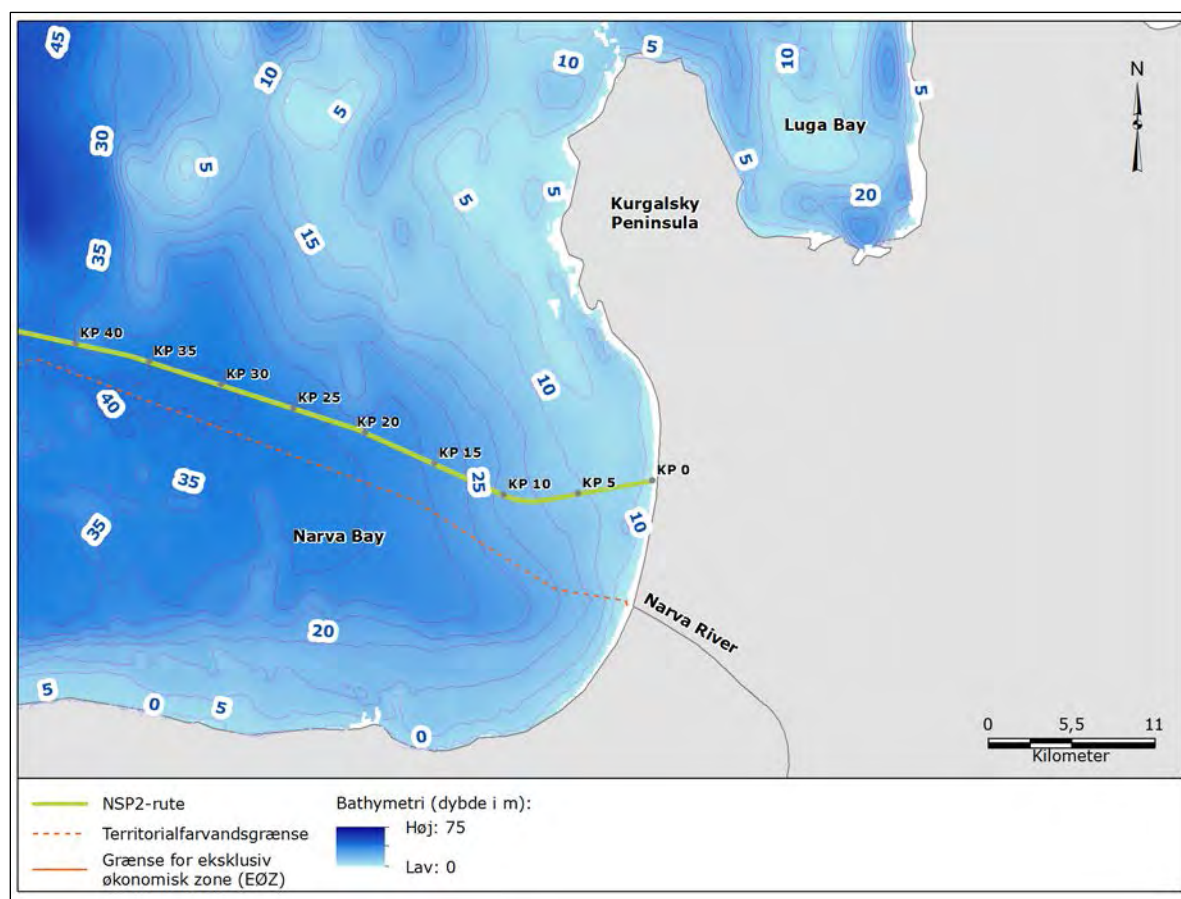
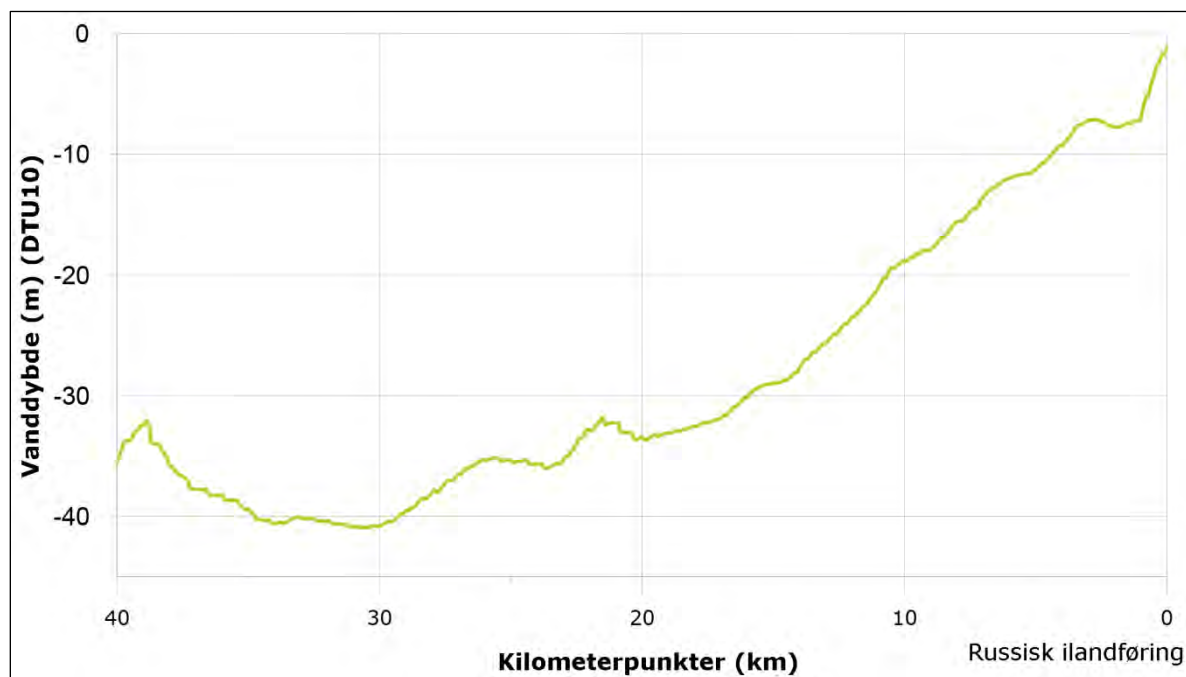
Den planlagte NSP2-rute går gennem flere af Østersøens del-bassiner fra Finske Bugt i nordøst til den sydvestlige del af Østersøen (se Figur 9-1 og kort BA-01-Espoo). En dybdeprofil, der viser bathymetrien langs den planlagte NSP2-rørledningsrute fra det russiske ilandføringsområde til det tyske ilandføringsområde vises på Figur 9-2. Figur 9-3 og 9-4 viser den detaljerede bathymetri ved henholdsvis det russiske og tyske ilandføringsområde.



**Figur 9-1** Bathymetri i Østersøen med den foretrukne NSP2-rute vist og de forskellige underbassiner vist. Darss tærsklen og Drogden Rende er tærskler på lavt vand, der kontrollerer indstrømningen af saltvand i Østersøen.



**Figur 9-2.** Vanddybde pr. KP langs NSP2-rutekorridoren fra den russiske ilandføring til den tyske ilandføring.



**Figur 9-3. Bathymetri nær det russiske ilandføringsområde.**

Som vist på figur 9-3 øges bybden nær det russiske ilandføringsområde jævnt fra 0 m ved ilandføringen til en dybde på ca. 40 m i en afstand af 20 km fra ilandføringen.





W-PE-EIA-POF-REP-805-040100DA

### 9.2.1.3 Dynamikken i havbundssediment

Fordelingen af sedimenter i Østersøen er reguleret af en række faktorer, såsom vanddybder, bølgestørrelse og strømmønstre. To generelle zoner kan sammenfattes: en "zone på bunden" og en "erosionszone eller ikke-aflejningszone".

Zoner med nettosedimentering er sædvanligvis dybe bassiner eller beskyttede områder, såsom Finske Bugt og den nordlige del af selve Østersøen, hvor havbundssedimenter primært består af ukonsoliderede fintkornede sedimenter (klassificeret som "mudder" på kort GE-02-Espoo). Erosionszoner eller zoner uden aflejringer er generelt lavvandede og områder, der er udsat for vandbevægelser induceret af bølger eller strøm. Disse områder omfatter områderne syd og sydvest for Gotland, hvor havbundssedimenter består af grovere sedimenter (sand, grus og sten) og sedimentlag, typisk eroderet glacialt moræner (se kort GE-02-Espoo).

Nettoophobningshastigheden er anslået på grundlag af datering af sedimentlag vha. radioaktive sporelementer. En undersøgelse af sedimenter fra 69 placeringer i Østersøen, Det Botniske Hav og Finske Bugt har vist en nettosedimentationshastighed i intervallet 60-6,160 g/m<sup>2</sup>/år /36/. Andre undersøgelser har vist nettosedimentation i Finske Bugt på ca. 1,5-4 mm/år eller ca. 400 g/m<sup>2</sup>/år, og i selve Østersøen på 0,5-2,3 mm/år /36/. Målinger fra det østlige Gotlandsdyb viser nettosedimenteringshastigheder på mellem 0,17-3,00 mm/år. Andre undersøgelser af sedimentationshastigheden i den østlige Østersø har vist værdier i størrelsesordenen 1 mm/år /37/.

Havbundssedimenter kan gensespenderes til vandsøjlen via bevægelser i bølger, strøm, havliv og/eller menneskeskabt påvirkning, dvs. der er en tovejs dynamisk interaktion mellem havbundssedimenterne og de suspenderede sedimenter /38/. Suspenderede sedimenter diskuteres videre i det efterfølgende afsnit.

### 9.2.1.4 Suspenderede sedimenter

Suspenderede sedimenter er uorganiske eller organiske partikler, der forbliver i vandsøjlen som følge af turbulens. Koncentrationen af suspenderet sediment (SSC) måles enten direkte som enhedsmassen af partikler pr. volumenenhed i blandingen (mg/l), eller indirekte som turbiditet (Nephelometric Turbidity Unit, NTU), som er dæmpningen af lys forårsaget af de partikler, der er suspenderet i vandet (se afsnit 9.2.2.8).

Den naturlige koncentration af suspenderet sediment i vandsøjlen afhænger af balancen mellem følgende mekanismer:

- Sedimenter produceret i vandsøjlen ved kemisk udfældning og/eller biologisk aktivitet, f.eks. algevækst (autoktone sedimenter).
- Sedimenter advektivt leveret, f.eks. fra vandløbenes tilstrømning og fra de tilstødende havområder (allochthonous sedimenter).
- Opadgående transport af sedimenter fra havbunden, fra turbulent diffusion (genopslæmning) og
- Bundfældning af suspenderet sediment på havbunden (sedimentation).

Derfor afhænger den naturlige SSC i Østersøen af en række faktorer, herunder typen af havbundssediment, vanddybde, lagdeling af vandsøjlen, fetch (længden af vand over hvilken en given vind har blæst), algevækst, advektion osv.

Rutinemålinger af den naturlige SSC foregår ikke i Østersøen. Derfor er naturlig SSC fastsat via en gennemgang af empiriske overvågningsdata fra følgende forsknings- og anlægsprojekter:

1. NSP baselineovervågning ved Hoburgs Banke og Norra Midsjöbanken, svensk farvand, november 2010 til august 2011 /39/.

2. Baselineovervågning af den faste Femern Bælt-forbindelse, Femern Bælt, tysk og dansk farvand, marts 2009 til januar 2010 /40/.
3. Den faste Øresundsforbindelse, Øresund, svensk og dansk farvand, 1992-1994 /41/.
4. NSP baselineovervågning, Greifswalder Bodden og Den Pommerske Bugt, tysk farvand, april til december 2010 /42/.
5. BASYS forskningsprojektet (Baltic Sea System Study), Den Pommerske Bugt, polsk og tysk farvand, 1996-1998 /43/.

Resultaterne fra disse undersøgelser er vist i Tabel 9-2 nedenfor.

**Tabel 9-2. Niveau for SSC målt forskellige steder i Østersøen.**

Projekt i Østersøen	SSC i roligt vejr (mg/l)	SSC i hårdt vejr (mg/l)
Hoburgs Banke og Norra Midsjöbanken, Sverige /39/, /38/	0 – 2	2 - 10
Femern Bælt, Tyskland, Danmark /40/	1 – 4 <sup>1</sup>	5 - 30
Øresund, Sverige og Danmark /41/	0 – 2 <sup>2</sup>	20 - 40
Greifswalder Bodden, Tyskland /42/	< 5	10 – 40 <sup>3</sup>
Pommerske Bugt, Tyskland /42/	< 5	5 – 60 <sup>4</sup>
Pommerske Bugt, Polen og Tyskland /43/	2 – 12	
1. Intervallet mellem 1-2 mg/l og 1-4 mg/l ved henholdsvis overfladen/frit vand og bundvand.		
2. Intervallet mellem 0-1 mg/l og 1-2 mg/l ved henholdsvis overfladen og bundvand.		
3. Baseret på bølgehøjde >0,5 m.		
4. Intervallet mellem 5–15 mg/l og 40–60 mg/l ved bølgehøjder på henholdsvis ca. 1-2 m og >3 m.		

Det ovenstående viser, at SSC i de åbne områder af Østersøen i roligt vejr er lavt, inden for et interval mellem 0 og 5 mg/l, men højere i indre kystfarvande. Under hårde vejrforhold øges SSC til ca. 2-60 mg/l, primært på grund af genopslæmning af havbundssedimenter. Øgningen af SSC er højest i lavvandede områder med ukonsoliderede havbundssedimenter udsat for bølgeinduceret genopslæmning (Greifswalder Bodden og Den Pommerske Bugt) og i områder, der har stærke strømninger og indstrømning af bundvand med et højt SSC (Øresund). Derimod er SSC i dybere områder med grovere og/eller bedre konsolideret havbund (Hoburgs Banke og Norra Midsjöbanken) relativt lav både under rolige og hårde vejrforhold.

Ud over empiriske overvågningsdata er også modellering, udført i Finske Bugt som led i NSP tilladelsesprocessen, blevet gennemgået for at fastslå mængden af naturligt opslæmmede sedimenter i vandsøjlen under en kraftig storm. Beregningerne blev udført for vanddybder over 20 m for en storm, der i gennemsnit forekommer henholdsvis for hver 10, 50 og 100 år /44/. I det 50-årige tilfælde, vil ca. 18 mio. tons af havbundssedimenter blive suspenderet i vand. Den gennemsnitlige SSC, hvis fordelt i en 10 m vandsøjle over havbunden, vil være ca. 100 mg/l. Hvis fordelt i hele vandsøjlen, vil SSC være ca. 100 mg/l.

#### 9.2.1.5 Forurenende stoffer og næringsstoffer i havbundssedimenter

Der er historisk og nuværende forurening af Østersøen fra forurenende stoffer og eutrofikation fra næringsstoffer, hvilket har medført en vis forurening af de underliggende sedimenter. Østersøen modtager forurenende stoffer fra flere forskellige kilder, herunder luftforurening, flodvand og punktkilder, selvom situationen er ved at blive bedre, og meget af forureningen stammer fra historiske industrielle udledninger. Baggrundskoncentrationer af uorganiske forbindelser (metaller) afhænger af naturlig tilførsel (f.eks. afledt af geologiens mineralske sammensætning), med yderligere bidrag fra menneskeskabte kilder /45/. Derimod har de organiske forurenende stoffer hovedsageligt en menneskeskabt oprindelse.

Spredningsmønstrene for forurenende stoffer i Østersøen er komplekse, da de ofte er inkorporeret i partikler på havbunden eller absorberet på de suspenderede partikler i vandet. Størstedelen af de forurenende stoffer er forbundet med finkornede sedimenter (f.eks. silt- og



lertyper), på grund af deres store overfladeareal og den negative elektriske ladning på deres overflade, og partikulært organisk stof (POM).

Sedimentprøver fra NSP2-ruten blev analyseret for koncentration af metaller, organiske forurenende stoffer og næringsstoffer. Der gives et resumé over resultaterne af disse undersøgelser i appendiks 4. Bemærk, at direkte sammenligning af sedimentsdata mellem landene ikke er mulig, på grund af forskelle i prøvetagningsmetodologi, analytiske teknikker og om prøverne er blevet normaliseret for at tage højde for sedimentsegenskaber.

Generelt set viste resultaterne, at havbundssedimentets koncentrationer af både metaller og organiske forurenende stoffer var højest i Finske Bugt og i den sydlige del af selve Østersøen. Disse områder falder sammen med beskyttede og/eller dybe områder, der er sedimentationszoner for finkornede sedimenter og POM (se afsnit 9.2.1.3), samt områder, der påvirkes af ferskvandsafstrømning (der kan påvirkes af industrialisering i afstrømningsområdet). For det meste viste niveauerne af forurenende stoffer i sedimenterne kun mindre overskridelser sammenlignet med retningslinjerne såsom OSPAR /46/, /47/ og HELCOM /48/, /49/.

Den gennemsnitlige koncentration af kvælstof og fosfor i overfladesedimenter langs den foreslåede NSP2-rute, indikerer en relativ ensartet fordeling, med en tendens til højere koncentrationer i områder med finkornet sediment.

De følgende afsnit beskriver kort de sedimentforurenende stoffer, der blev undersøgt og registreret i hver af NSP2-basisbeskrivelserne, med særlig fokus på de tilfælde, hvor disse koncentrationer overskred retningslinjeværdierne. Appendiks 4 angiver koncentrationerne af forurenende stoffer (minimale og maksimale værdier), der blev registreret i basisbeskrivelserne.

### **Sedimenter i russisk farvand**

Undersøgelsen i russisk farvand blev udført i august 2016 ved fire stationer langs den foreslåede NSP2-rute. Fem prøvetagningspunkter blev valgt inden for hver station. Analysen blev udført for de tre lag i hver prøve: 0-2 cm / 2-10 cm / 10-30 cm. I det kystnære område blev der taget prøver fra elleve steder langs den foreslåede NSP2-rute.

Koncentrationerne af metaller og organiske forurenende stoffer i prøverne blev sammenlignet med de regionale St. Petersburg-normer for havbundssedimenter i vandområder /50/. For de komponenter, som ikke er inkluderet i de regionale normer, blev de finske retningslinjer for uddybning og deposition af uddybningsmateriale anvendt /51/, da metodikken for værdinormalisering og fremgangsmåden til vurdering af sedimentkvalitet kan sammenlignes.

I gennemsnit viste resultaterne, at sedimenter i dybere vand (>60 m vanddybde), havde højere niveauer af forurening i alle målte parametre. Der blev observeret en tydelig sammenhæng mellem de finere sedimenter i dybere vand, som har en højere silt-/ler del. Disse dybere områder repræsenterer zoner med sedimentation, hvor kontaminanterne er akkumuleret gennem tiden. Prøver taget fra den kystnære sektor viste ingen eller kun let forurenede koncentrationer.

Overskridelser for metaller blev observeret som følger (/51/):

- Koncentrationen af kobber overskred den regionale norm på 9 prøvetagningssteder inden for 3 stationer (for det meste i dybder, der varierer mellem 65 – 70 m vanddybde og et prøvetagningssted ved 36 m), med en maksimal koncentration på 1,36 gange den regionale norm.
- Koncentrationen af bly overskred den regionale norm ved en prøvetagningsstation (68 m vanddybde), med en koncentration på 1,46 gange den regionale norm, og
- Koncentrationen af zink overskred den regionale norm på to prøvetagningssteder i dybt vand (66 og 70 m vanddybde) med en maksimal koncentration på 1,13 gange den regionale norm.

Den vertikale distribution af tungmetaller var forholdsvist konstant for alle analyserede dybder (0 – 30 cm) og var på samme niveau med andre prøver, som blev indsamlet i den Finske Bugt og den finske EØZ.

Koncentrationer af organotinforbindelser (TBT) var typisk under detektionsgrænsen. Ved de få stationer, hvor der blev detekteret organotinforbindelser, var monobutyltin hovedbestanddelen. Ingen overskridelser blev observeret ved sammenligning med niveau 1B (koncentrationsniveau for vurdering af berettigelse af dumpning af udgravet materiale) og højere værdier i det russiske Miljøministeriums retningslinjer /51/, da russiske normer ikke har vejledende værdier for disse forbindelser.

Dioxin- og furanniveauerne var en anelse højere ved de dybere stationer, men der var ingen klar forskel på delprøver fra overfladen og delprøver fra dybere vand. PAH- og PCB-niveauerne var konsekvente ved alle stationer, både i arealmæssige og vertikale retninger. Ingen overskridelser af de regionale normer blev detekteret.

I russisk farvand nåede koncentrationen af kvælstof 1 %, fosfor – 5.440 mg/kg i overfladesedimenter med en tendens til højere koncentrationer i prøver taget fra dybvandsstationer.

### **Sedimenter i finske farvande**

Undersøgelsen i finsk farvand blev udført i december 2015 og omfattede syv stationer langs NSP2-ruten. Der blev indsamlet otte prøver fra hver station. Koncentrationerne af metaller og organiske forurenende stoffer i prøverne blev sammenlignet med retningslinjerne for uddybning og aflejring af udgravet materiale af det finske Miljøministerium /50/.

På grundlag af alle data blev der ikke fundet store forskelle i forureningsniveauet mellem stationerne, selvom resultaterne viser, at koncentrationerne af metaller var højest i den vestlige del af ruten, hvor sedimentegenskaberne er gunstige for fastgørelse af kemiske forbindelser. Uanset dette, var alle metalkoncentrationer inden for intervallet for den mindste grænseværdi (1, 1A og 1B<sup>5</sup>). En undtagelse var kadmium, der viste en lille overskridelse af den mindste grænseværdi ved tre stationer. I enkelte prøver overskred nikkel og kobber den højeste vejledende værdi 2<sup>6</sup> ved hhv. tre stationer (4 prøver) og en station (1 prøve).

De normaliserede mediankoncentrationer af dioxiner og furaner var inden for de vejledende værdier 1A og 1B<sup>7</sup> på alle stationer. De højeste enkelte koncentrationer, som overskred den vejledende værdi 2, blev observeret i tre prøver. To af disse prøver blev taget fra den østligste del af den foreslåede NSP2-rute i Finland, i nærheden af den russiske grænse (sandsynligvis på grund af historisk forurening fra floden Kymijoki).

PCB-koncentrationer af tre kongener overskred den vejledende værdi 2 ved én station (1 prøve taget fra overfladesedimentet 0-2 cm dybde) i undersøgelsesområdet tættest på Koverhar. Resten af prøverne var under detektionsgrænsen, hvilket antyder kun lokal forurening. PAH'er blev observeret sporadisk i østlige stationer og mere konsekvent i vestlige stationer inden for finsk farvand, hvor overskridelserne var af de laveste vejledende værdier. Organiske tinforbindelser, hovedsageligt TBT, var til stede ved alle stationer. TBT-koncentrationerne var meget varierende mellem stationerne, men alle var inden for intervallet af et af de laveste vejledende niveauer, 1A.

<sup>5</sup> 1 – Koncentrationsniveau repræsenterer det naturlige baggrundsniveau. 1A – Det forventes ikke, at der forårsages nogen skade på vandlevende organismer, selv ved langsigtet eksponering. Koncentrationsniveauet er under PNEC-niveauet. 1B – Det forventes ikke, at der forårsages nogen skade på vandlevende organismer ved kortsigtet eksponering.

<sup>6</sup>

<sup>7</sup> HELCOM og OSPAR har udviklet miljømæssige vurderingskoncentrationsværdier (EAC) for organiske forbindelser.

### Sedimenter i svenske farvande

Undersøgelsen i svensk farvand blev udført i oktober 2015 og omfattede 51 prøvetagningsstationer til sedimentanalyse. Der blev indsamlet én prøve fra hver station. Koncentrationerne af metaller og organiske forurenende stoffer i prøverne blev sammenlignet med den svenske miljøstyrelses klassificering til vurdering af miljømæssig kvalitet /52/, grænserne fastsat af det svenske Havs- og Vattenmyndigheden (SwAM) (kadmium og bly) /53/ og HELCOM-grænserne.

Generelt viste resultaterne, at koncentrationerne af tungmetaller og organiske forurenende stoffer var højere på større dybder, i sedimentationszoner i det østlige Gotlandsdyb (fra øst for Hoburgs Banke til den svensk/finske grænse). I henhold til den svenske EPA-klassificering, var de gennemsnitlige koncentrationer af metaller langs den foreslåede NSP2-rute i svensk farvand generelt inden for klasse 1, hvilket betyder "ingen afvigelse fra naturlige baggrundskoncentrationer". Dog blev følgende overskridelser observeret:

- Gennemsnitlig koncentration af kadmium langs den nordlige del af ruten (omfattende 17 stationer) blev klassificeret som klasse 2, hvilket betyder, at der var en "lille afvigelse fra baggrundskoncentrationerne"; og
- Gennemsnitlige koncentrationer af kviksølv langs den centrale del af ruten (omfattende 17 stationer) blev klassificeret som klasse 3, hvilket betyder, at der var en "afvigelse fra baggrundskoncentrationerne".

Derudover overskred prøver fra fire stationer i den midterste del af ruten værdien for HELCOMs Effect Low Range (ERL) for kviksølv, hvilket indikerer "dårlig status".

Med hensyn til organiske forurenende stoffer, så målte undersøgelsen koncentrationerne af PAH'er og PCB'er, der har et stort potentiale for at akkumulere sig på organisk materiale i sedimenter og er modstandsdygtige overfor nedbrydning. Af de ti PAH-forbindelser, der blev målt for, var de syv under EAC-værdierne ved alle stationerne. To PAH-forbindelser (indenol(1,2,3-cd)pyren og benzo(g,h,i)perylene) overskred EAC-værdierne i flere prøver taget fra stationer langs den nordlige del og den centrale del af ruten i svensk farvand og anses for at være til stede i "høje niveauer" i henhold til den svenske EPA-klassificering.

PCB-niveauerne var under detektionsgrænserne ved størstedelen af stationer langs den foreslåede rute. Ved de få stationer, hvor der blev detekteret PCB'er, var der ingen overskridelser af EAC-værdier.

Niveauerne for organisk klorerede pesticider (klordan, HCH, DDT (og dets nedbrydningsprodukter DDE og DDD) og HCB) i sedimenter var generelt under EAC-værdierne, med undtagelse af to stationer, der viste overskridelser i koncentrationen af DDD.

Den gennemsnitlige koncentration af kvælstof og fosfor i overfladesedimenter indikerer en relativ ensartet fordeling langs den foreslåede NSP2-rute i svensk farvand, med en tendens til højere koncentrationer i områder med finkornet sediment, især kvælstof /32/. Koncentrationen af kvælstof i alt korrelerede også tæt sammen med organisk kulstof i sedimenter. Der var kun en lille variation i næringsstofkoncentrationer ved de forskellige sedimentdybder, og der blev ikke observeret nogen konsekvente tendenser.

### Sedimenter i danske farvande

Undersøgelsen i dansk farvand blev udført i oktober 2015 og omfattede 14 stationer langs den foreslåede NSP2-rute til sedimentanalyse. Der blev indsamlet én prøve fra hver station. Koncentrationerne af metaller og organiske forurenende stoffer i prøverne blev primært sammenlignet med det bagvedliggende vurderingskriterium (BAC), det lille påvirkningsområde

(ERL) og de økologiske vurderingskriterier (EAC: Ecological Assessment Criteria) udviklet af OSPAR<sup>8</sup> /46/, /47/.

Generelt blev der fundet højere koncentrationer af metaller i sedimenter taget fra dybvandsstationerne placeret i Bornholmerdybet (og nordlige del af ruten inden for dansk farvand), hvor sedimenterne er rige på organisk indhold og har en stor silt-/lerfraktion. Der blev observeret følgende overskridelser:

- Koncentrationerne af bly, kobber og nikkel overskred BAC og/eller ERL ved ni stationer i den nordlige del og den centrale del af ruten;
- Koncentrationerne af kadmium overskred BAC ved én station i den nordlige del af ruten;
- Koncentrationerne af zink overskred BAC ved otte stationer i den nordlige del og den centrale del af ruten; og
- Koncentrationerne af kviksølv overskred BAC ved fire stationer i den nordlige del af ruten.

Der var ingen overskridelser af hverken BAC eller ERL for arsen eller krom. Ingen BAC eller ERL er angivet for kobolt og vanadium.

Koncentrationerne af PAH'er var også størst i dybvandssedimenter, der er rige på ler, og hvor bundvandet kun har lidt eller ingen ilt. Overskridelser af ERL blev observeret for tre af de PAH'er, der blev analyseret, nemlig indeno-(1,2,3-cd)pyren (ved seks stationer), dibenz(a,h)-anthracen (ved to stationer) og benzo(ghi)-perylene (ved seks stationer) langs den nordlige del og den centrale del af ruten.

Alle målinger af PCB'er var under EAC-værdierne, og i 6 af de 14 prøver var alle PCB'er under detektionsgrænsen.

Niveauerne for organisk klorerede pesticider (klordan, HCH, DDT (og dets nedbrydningsprodukter DDE og DDD) og HCB) i sedimenter var generelt under ERL-værdierne, med undtagelse af fire stationer i den nordlige del og den centrale del af ruten, der viste overskridelser i koncentrationen af DDE. Der blev fundet organiske tinforbindelser (TBT eller dets nedbrydningsprodukter) ved de fleste stationer. Dog blev der kun observeret en overskridelse af EAC-grænsen for TBT ved seks stationer i den nordlige del og den centrale del af ruten.

Koncentrationerne af kvælstof viste ikke nogen sammenhæng med vanddybden, idet de højeste gennemsnitlige koncentrationer blev registreret ved både de dybere og mere lavvandede vandstationer. De laveste koncentrationer blev registreret ved de stationer, der ligger tættest på Bornholm. Omvendt viste koncentrationerne af fosfor en sammenhæng med vanddybden, idet de højeste gennemsnitlige koncentrationer blev registreret ved dybere vandstationer, og de laveste gennemsnitlige koncentrationer ved de mere lavvandede stationer.

kvælstof

Da den foreslåede NSP2-rute ligger i nærheden af dumpningsstedet for kemiske våben, tog prøvetagningen i Danmark også hensyn til koncentrationer af kemiske kampstoffer (CWA'er). Resultaterne er opsummeret i afsnit 9.14.2 og indikerer, at de største koncentrationer af CWA'er og deres nedbrydningsprodukter blev fundet ved stationer langs den midterste del og den nordlige del af ruten, øst og nordøst for Bornholm.

### Sedimenter i tysk farvand

Undersøgelsen i tysk farvand blev udført i vinteren 2015/foråret 2016 og omfattede 42 prøvetagningsstationer placeret inden for området, der dækker det beskyttede Greifswalder

<sup>8</sup> BAC'en anses for at repræsentere baggrundskoncentrationer uden menneskeskabt påvirkning, ERL'en repræsenterer en grænse, hvorover negative påvirkninger kan forventes, og EAC repræsenterer den forurenende koncentration i sedimenter og bioat, hvorunder der ingen kroniske påvirkninger forventes at forekomme i saltvandsarter. <sup>9</sup> Ufrugtbar sur jord med et askeagtigt lag under overfladen (hvorfra mineraler er udvasket) og et lavere mørkt lag.

Bodden og endnu 63 stationer i det udsatte område, der dækker den Pommerske Bugt. Koncentrationerne af metaller og organiske forurenende stoffer i prøverne blev sammenlignet med grænseværdierne, der er angivet af de fælles overgangsordninger til håndtering af udgravet materiale i de tyske føderale kystnære vandveje (Joint Transitional Arrangements for the Handling of Dredged Material in German Federal Coastal Waterways – GÜBAK) og affaldslovsbestemmelser (LAGA-TR20).

Generelt blev der fundet større koncentrationer af metaller i sedimenter med et større siltindhold, og forureningsniveauerne var lavest i det lavvandede Boddenrandschwelle, et område mellem Greifswalder Bodden og den Pommerske Bugt. Koncentrationen var generelt lav, fordi siltindholdet i sedimenter langs ruten også generelt er lavt. Ingen overskridelser af de vejledende værdier blev påvist.

Koncentrationerne af organiske miljøgifte (herunder PAH, PCB'er, organisk klorerede pesticider og TBT) var generelt lave i begge områder, primært under detektionsgrænsen, og der blev ikke observeret nogen overskridelser af grænseværdierne.

Generelt så næringsstofkoncentrationerne også ud til at være lave og viste en korrelation med sedimentegenskaber såsom kornstørrelse og total organisk kulstof (TOC). Igen blev der ikke påvist overskridelser af de vejledende værdier. Gennemsnitskoncentrationerne var størst i områder med finkornet materiale såsom Greifswalder Bodden /54/.

## **9.2.2 Hydrografi og havvandskvalitet**

### **9.2.2.1 Saltholdighed og haloklin**

Som bemærket i afsnit afsnit 9.2.1.2, er Østersøen et delvist lukket brakvandsområde. Saltholdigheden bestemmes af forsyningen af ferskvand (udløb fra floder og nedbør) samt indstrømningen af saltvand fra Nordsøen (gennem de danske stræder).

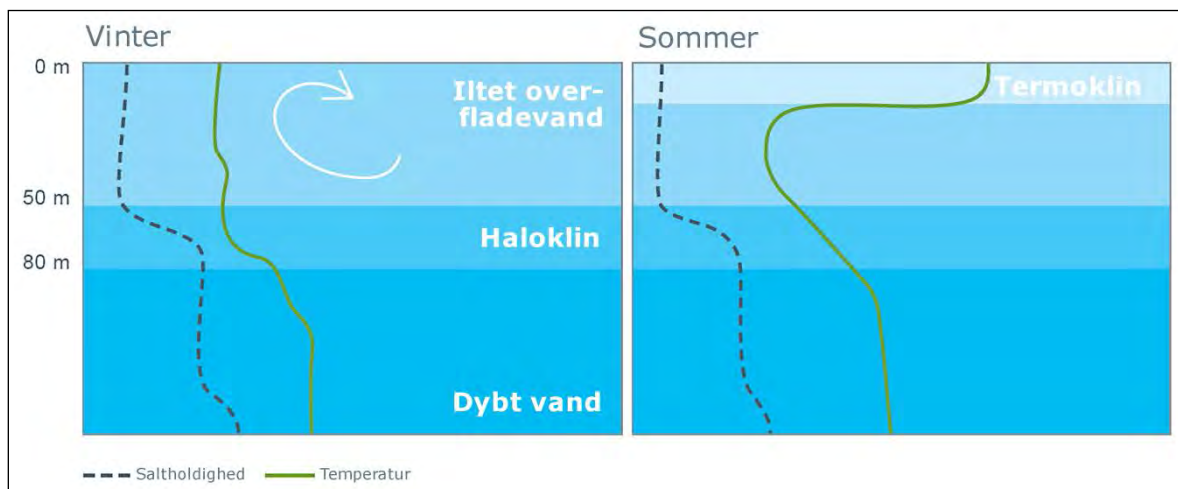
På grund af balancen mellem indløb af ferskvand fra Østersøens afstrømningsområde og en relativt lav indstrømning af saltvand fra Nordsøen gennem de danske stræder er Østersøen stærkt lagdelt, både vandret og lodret. Den årlige tilførsel af ferskvand til Østersøen udgør ca. 2 % af den samlede vandmængde /55/. Det gennemsnitlige udløb fra floder er ca. 15.000 m<sup>3</sup>/s /56/, hvoraf ca. 20 % strømmer ind i Finske Bugt via Neva-floden ved St. Petersborg /57/.

Saltholdigheden af overfladevandet varierer geografisk, generelt faldende fra 30-35 saltholdighedsenheder (psu) i Nordsøen til næsten 0 psu i den inderste Finske Bugt. Især i Finske Bugt er den geografiske udbredelse af saltholdigheden i overfladevandet generelt kendetegnet af en øst-vest stigning fra 1-2 psu til 6,0-6,5 psu gennem hele året /58/. Saltholdigheden inden for Greifswalder Bodden (nær ved den tyske ilandføring) er en undtagelse fra denne generelle tendens på grund af indstrømning af ferskvand fra Oder og andre floder i Polen og Tyskland. I denne henseende ligger saltholdigheden i Greifswalder Bodden i intervallet mellem 5,5-10,7 psu /59/.

Kort WA-04-Espoo viser den gennemsnitlige saltholdighed om sommeren (middelværdi fra juni-august) og saltholdighed om vinteren (middelværdi fra december-februar) i Østersøen ved stationer langs rørledningsruten for årene 2000-2015. Overfladesaltholdigheden falder fra ca. 8 psu nær ved Bornholm til 4-6 psu i Finske Bugt. Som vist på kort WA-04-Espoo ændrer overfladesaltholdigheden sig kun let gennem hele året.

Saltholdigheden i Østersøen er også lagdelt efter dybde på grund af begrænset blanding af det salte vand, der indstrømmer fra Nordsøen og det mindre tætte, mindre saltholdige vand, der allerede er til stede i Østersøen. Dette medfører dannelsen af to vandmasser med det saltholdige vand, der flyder på bunden af Østersøen, og det mindre saltholdige vand, der flyder på

overfladen (se en typisk gengivelse i Figur 9-5). Der findes en permanent haloklin (en stærk, lodret saltholdighedsgradient) i de sydlige og centrale dele af Østersøen.



**Figur 9-5.** Typiske forskelle mellem sommer og vinter i saltholdighed og temperatur i Østersøen /60/. En haloklin er et niveau med en maksimal lodret saltholdighedsgradient, og en termoklin er et niveau med en maksimal lodret temperaturgradient. Pyknoklin (ikke vist på figuren) er et niveau med en maksimal lodret tæthedsgradient, forårsaget af lodret saltholdighed (haloklin) og/eller temperaturgradienter (termoklin).

Som det ses på kort WA-04-Espoo varierer den lodrette saltholdighedsgradient geografisk med ændringen i Finske Bugt (fra ca. 4-6 psu på overfladen til ca. 7-9 psu på havbunden) langt mindre end i områder i den sydlige del af Østersøen (fra ca. 8 psu til 18 psu). Dybde af haloklinen i forskellige områder i Østersøen er vist i Tabel 9-3.

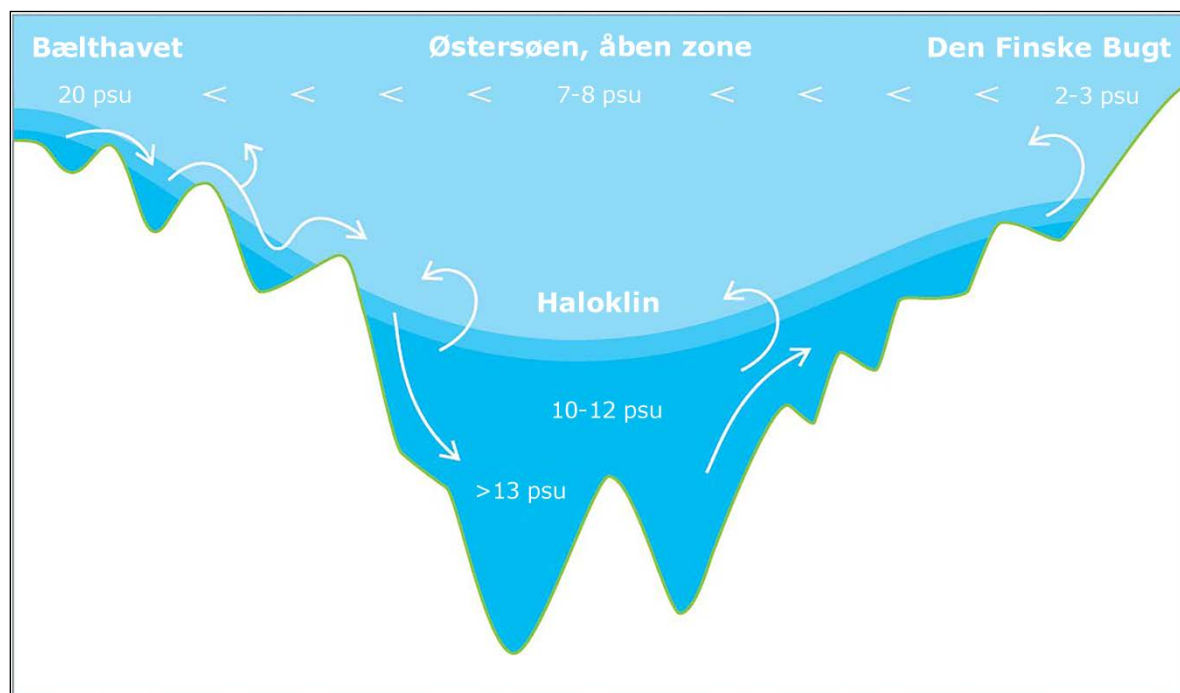
**Tabel 9-3.** Dybde af haloklinen i forskellige områder i Østersøen. Oplysninger fra /61/, /62/. De viste intervaller afspejler både den lodrette udbredelse og forskellen fra år til år af haloklinens niveau.

Område	Skønsmæssig dybde af haloklin
Finske Bugt	60-80 m*
Nordlige del af Østersøen	55-80 m
Gotlandsdybet	50-75 m
Bornholmerdybet	40-75 m
Arkonabassinet	40-55 m

\* I Finske Bugt er haloklinen ikke så stærk som i andre dele af Østersøen. I den vestlige og centrale Finske Bugt er haloklinen svag og sæsonbetonet og ligger i en dybde af ca. 60-80 meter. I den østlige del af Finske Bugt er vandet mindre saltholdigt, og haloklinen eksisterer generelt ikke /62/.

Dannelsen af en markant haloklin i Østersøen begrænser i væsentlig grad blandingen af overflade- og bundvand, hvilket gør det næsten umuligt for partikler og opløste stoffer i dybvandslagene at forlade systemet via overfladelagene (med undtagelse af kvælstofgas i denitrifikationsprocessen). Derfor er Østersøen en effektiv fælde for næringsstoffer og miljøgifte. Tilstedeværelsen af en haloklin bidrager også til dannelsen af temperatur- og iltgradienter i Østersøen, jf. afsnit 9.2.2.3 og 9.2.2.4.

Den typiske lagdeling med saltholdighed og det generelle cirkulationsmønster for vandmasserne i Østersøen er illustreret på Figur 9-6.



**Figur 9-6.** Det tunge, saltholdige vand flyder langs bunden og mindre saltholdigt vand flyder ud af Østersøen. Vandet bliver stratificeret, og en haloklin adskiller lagene med varierende saltholdighed /63/.

#### 9.2.2.2 Væsentlig tilstrømning i Østersøen (Major Baltic Inflows)

Den årlige tilførsel af ferskvand til Østersøen udgør ca. 2 % af den samlede vandmængde /55/. Det gennemsnitlige udløb fra floder er ca. 15.000 m<sup>3</sup>/s /56/, hvoraf ca. 20 % strømmer ind i Finske Bugt via Neva-floden (St. Petersburg) /57/. Omvendt kommer væsentlige indstrømninger af saltvand fra Nordsøen via de danske stræder ind i den sydlige Østersø.

Bundstrømmen af indstrømmende saltvand bliver drevet af tyngdekraften. Når det saltholdige vand passerer det smalle tværsnit ved kammene (Darss tærsklen og Drogden renden, jf. Figur 9-1), løber vandet ned af den skrånende havbund mod Bornholmerdybet. Derfor er vandudvekslingen meget følsom over for fysiske ændringer i overgangsområdet, og ikke særlig følsom over for dybdeforholdene i de åbne bassiner. Men forøget strømningsmodstand eller andre forhindringer kan føre til øget medrivning.

Før 1980 var sådanne væsentlige begivenheder med indstrømning i Østersøen (MBI) relativt hyppige og kunne i gennemsnit observeres en gang om året. Siden da er de imidlertid blevet sjældnere og forekommer under kraftige storme i det sene efterår eller vintermånederne. I nyere tid er MBI'er forekommet i 1993 og 2003 (jf. kort WA-01-Espoo), hvoraf sidstnævnte kun nåede Gotlandsdybet /64/, /65/. Efter næsten et årti uden en MBI blev en relativt stor tilstrømning observeret i den vestlige Østersø i vinteren 2011-2012. Denne indstrømning, der kan spores så langt som til den sydlige del af den østlige del af Gotlandsdybet, iltede Bornholmerdybet, men fornyede ikke det dybe vand /66/. MBI'er tegner sig for ca. 30 % af den samlede saltindstrømning, mens de resterende 70 % af saltindstrømningen skyldes svagere indstrømningsbegivenheder /67/.

En svag større indstrømning i Østersøen forekom i marts 2014. Tidligere havde to mindre forekomster af indstrømninger i november 2013 og februar 2014 allerede fyldt Bornholmerdybet. I december 2014 bragte en stærk større indstrømning store mængder saltvand og veliltet vand ind i Østersøen. På grundlag af observationer og numerisk modellering blev indstrømningen klassificeret som en af de sjældne meget kraftige hændelser.

Indstrømningens volumen og mængden af salt, som blev transporteret ind i Østersøen, blev vurderet til at være henholdsvis 198 km<sup>3</sup> og 4 Gt. Styrken af den større indstrømning i Østersøen



oversteg hændelsen i 2003 i betydeligt omfang. I listen over større indstrømninger siden 1880 /68/ er indstrømningen i 2014 den tredje stærkeste hændelse sammen med den største indstrømning i 1913 /69/.

Disse indstrømninger skaber klare saltholdighedsgradienter geografisk, tidsmæssigt og lodret (se afsnit 9.2.2.1 og kort WA-04-Espoo).

### 9.2.2.3 Vandtemperatur og termoklin

Vandtemperaturen i Østersøen varierer både i tid og geografisk. Kort WA-03-Espoo viser den gennemsnitlige sommertemperatur (middelværdi fra juni-august) og vintertemperatur (middelværdi fra december-februar) ved fem stationer langs den planlagte NSP2-rute for årene 2000-2015.

Det bemærkes, at i januar-marts er hovedparten af Finske Bugt normalt dækket af is (jf. kort CL-01-Espoo). I denne periode er vandets temperatur i den østlige del af bugten tæt på 0 °C. Isen forsvinder typisk i april eller maj /58/. Yderligere diskussion af tendenser om isdække gives i afsnit 9.2.3.1.

Om foråret og sommeren danner solopvarmningen et varmt lag vand i hele Østersøen, af ca. 10-25 m tykkelse, som blandes godt af vinden og dermed er af rimelig ensartet temperatur i hele dybden (gennemsnitligt 16-18 °C om sommeren). Overfladevandet i den halvt indelukkede og lavvandede bugt ved Greifswalder Bodden (nær den tyske ilandføring) kan dog komme op på højere temperaturer, indtil ca. 18-22 °C i juli-september /59/. Under det blandede overfladelag udvikles en termoklin (et lag af en stærk, lodret temperaturgradient), hvilket kan medføre temperaturfald på 10 °C inden for nogle få meter. Bundvandet i Østersøen er i gennemsnit 4-8 °C om sommeren og forbliver relativt konstant gennem hele året.

Som med lagdeling af saltholdighed forhindrer den stabile termoklin i dybere områder en lodret udveksling mellem overfladelaget og det dybere lag, hvilket begrænser den opadgående transport af partikler og næringsstoffer fra bundlaget til den eufotiske zone. Derudover isolerer termoklinen bundvandet fra det iltrige overfladelag /70/ (jf. afsnit 9.2.2.4).

### 9.2.2.4 Ilt og svovlbrinte

Termisk stratificering og stratificering i forhold til saltholdighed, begrænset udveksling af havvand, eutrofiering og vejrforhold påvirker alle iltkoncentrationerne i Østersøen.

Overfladevandet i Østersøen bliver mættet med ilt ( $O_2$ ) ved vindblanding - især om efteråret og vinteren - og i det sene forår og om sommeren ved fotosyntese, hvilket fører til iltlagring i det øverste vandlag /71/. De mellemliggende farvande er også relativt godt iltet, fordi det meste af vandet fra Kattegat og Storebælt leveres til denne dybde. Bassinerne i Østersøen løber ofte tør for ilt, fordi vandet der kun fornyes ved store saltholdige indstrømninger fra Nordsøen. De laveste iltniveauer i bundvandet observeres normalt i slutningen af sommeren mellem august og oktober, når nedbrydningsmateriale fra biologisk aktivitet i overfladevandet er sunket og er nedbrudt af bakterier /71/.

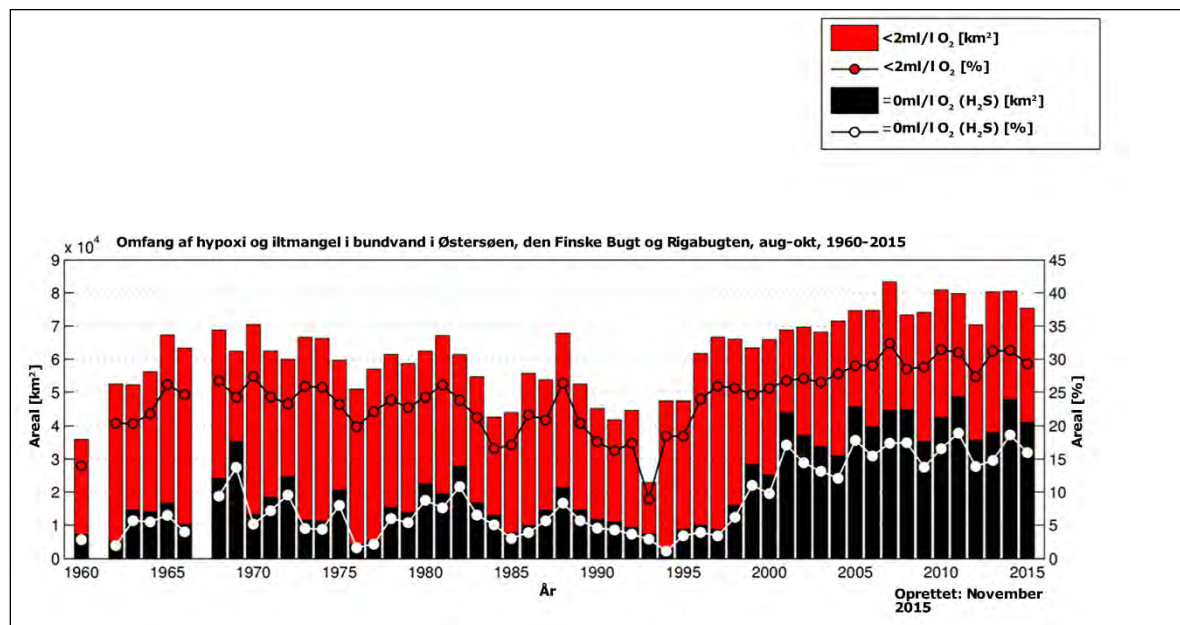
Hypoxi er en tilstand der opstår, når ilt falder til under det niveau, der er nødvendigt for at opretholde livet for de fleste dyr. Koncentrationen, hvor forskellige dyr påvirkes varierer, men generelt begynder effekten at dukke op når iltmængden falder under 2,8-3,4 ml/l (4-4,8 mg/l). Akut hypoxi defineres normalt ved 1,4-2,1 ml/l (2-3 mg/l). I denne rapport er grænsen for hypoxi defineret som iltkoncentrationer <2 ml/l.

Forhold med iltmangel, hvor der ikke forbliver noget ilt i vandet, kan forekomme ved meget lave iltkoncentrationer, eller ved fravær af ilt på grund af, at den resterende tilgængelige ilt forbruges i mikrobielle processer. Ved iltfattige forhold dannes svovlbrinte ( $H_2S$ ), som er giftigt for alt højere marint dyreliv. Forhold med iltmangel fører også til udskillelse af fosfat- og silikat fra

sedimenter i vandsøjlen, hvilket, på grund af lodret opblanding, kan nå overfladelaget og den eufotiske zone. Høje koncentrationer af fosfat kan bidrage til eutrofiering (jf. afsnit 9.2.2.5) /72/.

Fra slutningen af det nittende århundrede indtil 1990'erne, var iltforholdene i Østersøens dybe bassiner præget af skiftende gode og dårlige forhold. I 1999 var der et markant skifte, hvorefter bundområder med iltmangel forøgedes; de konstant høje niveauer af iltmangel, der aktuelt ses, blev tidligere kun observeret lejlighedsvis.

Resultaterne af en analyse af omfanget af bundens iltmangel og hypoxi under efterårsforhold i selve Østersøen, herunder Finske Bugt og Rigabugten, i perioden 1960-2015, vises på Figur 9-7. Figuren illustrerer, at de ekstreme iltforhold i Østersøen har hersket der siden ca. 2000.

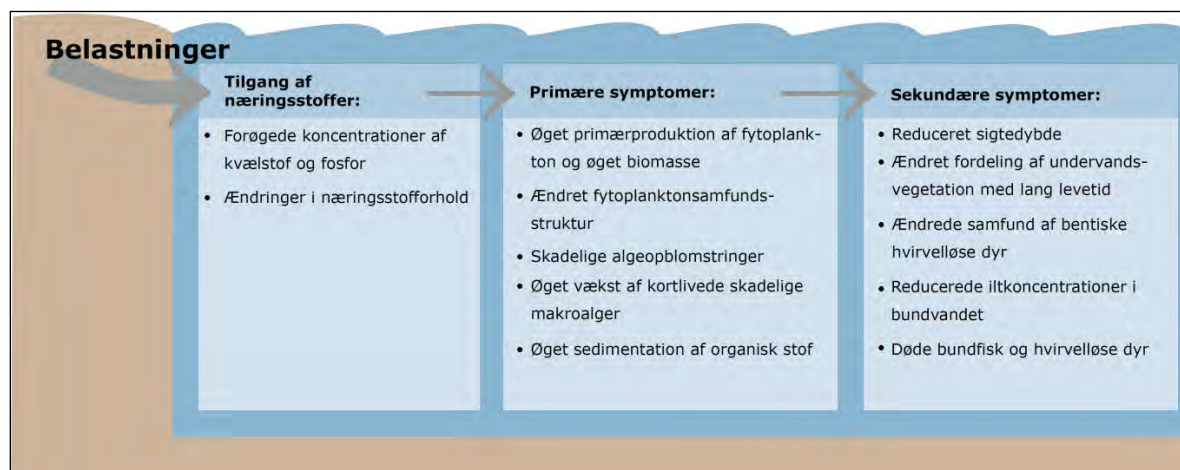


**Figur 9-7.** Det arealmæssige omfang af iltmangel og hypoksiske forhold i selve Østersøen, Finske Bugt og Rigabugten. Resultater fra 1961 og 1967 er udeladt pga. utilstrækkelige data fra de dybe bassiner /72/.

Kort WA-02-Espoo viser niveauet af ilt og svovlbrinte i bundvand om efteråret 2012-2015. Områderne af bundvand med hypoksiske forhold ( $\leq 2$  mg/l O<sub>2</sub>) og med iltmangel ( $\leq 0$  mg/l O<sub>2</sub>) er angivet. Trods den store indstrømning i december 2014, fortsætter de ekstreme iltforhold i Østersøen i 2015. Det arealmæssige omfang og niveauet af iltmangel siden skiftet i 1999 har været konstant forhøjet. Der er ingen tegn på, at indstrømningen i december 2014 nåede og iltede den nordlige Østersø eller det vestlige Gotlandsdyb, som stadig lider af hypoxi og iltmangel /72/.

#### 9.2.2.5 Næringsstoffer og eutrofiering

"Eutrofiering" kan defineres som den proces, hvor man ændrer den ernæringsmæssige status for et givet vandområde ved at øge ressourcerne af næringsstoffer. Som vist på Figur 9-8 har eutrofiering en række virkninger på Østersøens økosystem og anses for at være en af de alvorligste trusler mod biodiversiteten og en indikator for menneskets påvirkning på Østersøen /73/, /74/, /77/.



**Figur 9-8. En simpel konceptuel model for eutrofiering i Østersøen /79/.**

Fytoplankton er den dominerende primære producent i Østersøen, og dens vækst påvirkes af niveauerne af N og P. De primære kilder og veje til tilførsel af næringsstoffer i Østersøen er:

- Direkte atmosfærisk aflejring på Østersøens vandoverflade,
- Tilstrømning fra floder, herunder punktkilder og spredte kilder inden for Østersøens afstrømningsområde,
- Punktkilder og spredte kilder udleder direkte til havet,
- Naturlige baggrundskilder, der primært refererer til naturlig erosion og lækage fra ikke-administrerede områder og de tilsvarende tab af næringsstoffer, og
- Akkumulerede reserver af fosfor i sedimenterne i havbunden frigives tilbage til vandet under forhold med iltmangel.

Som anført ovenfor frigives akkumulerede reserver af fosfor i sedimenterne i havbunden tilbage til vandet under forhold med iltmangel /78/. I en undersøgelse af den interne biogeokemi for mængden af uorganisk P i Østersøen og Finske Bugt og Riga ved hjælp af store mængder af overvågningsdata fra 1970 til 2000, er den største nettostigning i mængden af P (som indikerer frigivelse af sediment) blevet estimeret til 90.000 ton/år, mens den største årlige nettoformindskelse (der indikerer sedimentbinding) var ca. 110.000 tons/år. Begge værdier er meget større end den eksterne årlige samlede P belastning og dens variation, angivet som 23.000 til 37.000 tons/år til de undersøgte bassiner /79/.

De kvælstof- og fosforbelastninger, som tilførtes de forskellige delregioner i Østersøen i perioden 2010-2012, er sammenfattet i Tabel 9-4 /80/. Til sammenligning udgjorde indstrømningen til Østersøen i år 2000 1.009.700 tons kvælstof og 34.500 tons fosfor /78/, /81/.

**Tabel 9-4. Gennemsnitlig normaliseret årlig tilførsel af kvælstof ( $N_{tot}$ ) og fosfor ( $P_{tot}$ ) i årene 2010-2012 til Østersøen i de forskellige undervandsbassiner/80/. Enhederne er i ton pr. år. Områderne i Danmark, som krydses af NSP2-ruten, er angivet med fede typer.**

Undervandsbassin i Østersøen	$N_{tot}$	$P_{tot}$
Botniske Bugt	56.962	2.824
Botniske Hav	72.846	2.527
Den Centrale Østersø	370.012	14.651
Finske Bugt	116.568	6.478
Rigabugten	91.257	2.341
Danske Bælter	53.545	1.514
Kattegat	63.685	1.546
I alt Østersøen	824.875	31.883

Kort WA-05-Espoo og WA-06-Espoo viser det gennemsnitlige indhold om sommeren (middelværdi fra juni-august) og vinteren (middelværdi fra december-februar) koncentrationer i Østersøen af henholdsvis samlet kvælstof og fosfor ved fem stationer langs rørledningsruten for årene 2000-2015. Den samlede N-koncentration viser en markant forskel mellem sommer og vinter i de øverste 60-80 m af vandsøjlen med koncentrationer om sommeren indtil ca. 6 µmol/l lavere end koncentrationen om vinteren på grund af vækst i fytoplankton om sommeren. Omvendt viser de samlede P-koncentrationer langt mindre variation mellem sommer og vinter med undtagelse af Finske Bugt, men varierer meget lodret med højere koncentrationer under haloklinen. Dette skyldes, at fytoplankton udnytter P i den eufotiske zone og udstrømningen af P fra havbunden.

HELCOM har beregnet status for eutrofiering i Østersøen i 2007-2011 på baggrund af et sæt indikatorer (klorofyl-*a*, opløst uorganisk N og P (DIN og DIP), Secchidybde og iltforhold (iltsvind)), hvilket viser, at status for hele Østersøen (undtagen nogle få områder i Den Botniske Bugt uden for projektområdet) er under god miljømæssig status (Good Environmental Status, GES) /73/. Målværdier for GES er angivet af HELCOM for forskellige dele af Østersøen med hensyn til koncentrationer af DIN og DIP /73/, /82/, som angivet i kapitel 11 - Havstrategiplanlægning. Som vist på kort WA-07-Espoo er koncentrationerne af DIN og DIP over GES-tærsklerne i de fleste dele af Østersøen. Periodiske observationer i de estiske dele af Narvabugten har vist, at diatoméen *Ceratoneis closterium* (en art, der indikerer potentiel eutrofiering) er blevet hyppigere i sommermånederne, og på baggrund af estiske data fra 2015 blev den økologiske vandkvalitet i Narvabugten klassificeret som "middel" /83/.

Den samlede indgang af næringsstoffer til Østersøen er faldet siden slutningen af 1980'erne. De nuværende indgangsniveauer svarer til dem fra begyndelsen af 1960'erne. Trods den reducerede tilgang er koncentrationen af næringsstoffer i havet ikke faldet tilsvarende. Den lange opholdstid af vand i Østersøen samt feedbackmekanismer, såsom frigivelse af fosfor fra sedimentter med iltmangel, og forekomsten af kvælstoffikserende cyanobakteriers opblomstringer i delbassiner i Østersøen er processer der forsinker opsvinget fra den eutrofierede tilstand /84/.

### 9.2.2.6 Tungmetaller

Koncentrationen af tungmetaller i Østersøen er generelt faldet siden 1980'erne. Den er dog fortsat højere end koncentrationen i de atlantiske farvande (Tabel 9-5) /81/.

**Tabel 9-5. Indhold af opløste tungmetaller (ng/l) i vandet i Nordatlanten og Østersøen målt i perioden 1993-2005 /85/, /86/, /87/, /88/.**

Metal	Nordatlanten (ng/l)	Østersøen (ng/l)
Hg	0,15-0,3	0,5-1,5
Cd	4±2	12-16
Pb	7±2	12-20
Cu	75±10	500-700
Zn	10-75	600-1.000

Hovedkilderne til tungmetaller i havmiljøet er diffuse kilder (fx lækager fra skov- og landbrugsjorder) og industrielle og kommunale punktkilder /89/. Tungmetaller udledes direkte, og transporteres via floder eller aflejres fra luften. En betydelig andel af den luftbårne tungmetalforurening stammer fra kilder uden for Østersøens afstrømningsområde. Den anslåede årlige vandbåren tilførsel af tungmetaller til Østersøen er vist i Tabel 9-6.

**Tabel 9-6. Vandbåren tilførsel af tungmetal (i tons) til Østersøen i 2006 per del-region. Tilførsel af kviksølv fra polske floder er ikke inkluderet /89/.**

Del-regioner	Cd (t)	Cr (t)	Cu (t)	Hg (t)	Ni (t)	Pb (t)	Zn (t)
Ø-havet	0,3	11,3	12,6	0,02	9,1	3,8	88,6
Baltiske Indhav	10,4	12,6	200,6	0,11	62,4	47,6	445,9
Bottenbugten	1,3	43,6	136,7	0,22	136,9	20,8	404,5
Botniske Hav	2,9	39,9	106,0	0,19	109,7	27,3	698,2
Finske Bugt	29,5	20,3	290,3	0,19	185,3	145,9	918,9
Rigabugten	2,7	0,2	92,4	0,01	62,6	20,8	439,5
Kattegat	0,4	21,8	39,8	0,07	23,4	13,8	138,4
Øresund	0,03	1,7	2,8	0,01	1,7	1,1	8,0
Vestlige Østersø	0,05	0,2	5,0	0,01	0,9	1,0	15,4
<b>I alt Østersøen</b>	<b>47,7</b>	<b>152</b>	<b>886</b>	<b>0,8</b>	<b>592</b>	<b>282</b>	<b>3157</b>

### 9.2.2.7 Organiske forurenende stoffer

Der har været en væsentlig tilstrømning af organiske forurenende stoffer i Østersøen fra adskillige kilder i de sidste 50 år. Menneskeskabte kilder inkluderer industrielle udledninger, som f.eks. opløsningsmidler i spildevand fra papirmasse- og papirfabrikker, afstrømning fra landbrugsjord, særlig bundmaling til skibe og både samt dumpet affald. Andre kilder omfatter atmosfærisk aflejring. Organiske forurenende stoffer adsorberes normalt på finkornede partikler i vandmassen og transporteres til havbunden via aflejring. Koncentrationerne af organiske forurenende stoffer i sedimentet er derfor generelt flere gange større end i de overliggende vandmasser /90/.

Flere organiske forurenende stoffer, såsom dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) og teknisk HCH-isomerer, har været helt forbudt siden 1980'erne. Tributyltin (TBT), der hører til de organiske forbindelser, der anvendes som biocider, som f.eks. bundmaling der hindrer begroning, blev også forbudt i henhold til international lov i 2003. Siden anvendelsen af TBT blev forbudt, har koncentration deraf været faldende i Østersøen. TBT-stoffer er hydrofobe og binder sig til partikler, især organisk materiale, og aflejres i sidste ende i sedimentet. Afhængigt af tilgængeligheden af lys og ilt, kan halveringstiden for TBT'er i naturlige vandområder variere fra få dage til flere år, med den langsomste nedbrydning i de iltfattige sedimentet. TBT-forbindelser forbundet med sedimentet synes at være langt mindre tilgængelige i organismer, der lever i sedimentet, sammenlignet med TBT i vandsøjlen /91/.

Tilgængelige data fra vandsøjlen er begrænset, og meget af det er forældet, fordi det er blevet almindelig praksis at måle organiske forureninger og metaller i sedimentet snarere end i vandsøjlen. Dataene, der vises i Tabel 9-7 viser HELCOM data om koncentrationer og tendenser for organiske forurenende stoffer i den centrale og vestlige Østersø for perioden 1994-1998.

**Tabel 9-7. Koncentrationer i havvandets overflade i perioden 1994-1998 /90/.**

Organiske forurenende stoffer i havvandets overflade
<b>PCB</b>
PCB-koncentrationerne i havvandets overflade var ganske små. Koncentrationen af PCB 153 (en af de vigtigste forbindelser) varierede fra 10-24 pg/l (median-værdier for perioden 1994-1998). Det var ikke muligt at identificere en tidsmæssig eller geografisk tendens for perioden 1994-1998, bortset fra en generel stigning i koncentrationen mod kysterne. På grund af PCB'ernes høje lipofilitet, beriges de i suspenderet stof og sedimentet.
<b>DDT, DDD og DDE</b>
I overfladen af havvandet fandtes DDT-koncentrationer fra 2-77 pg/l. De højeste koncentrationer blev observeret i Den Pommerske Bugt, hvor værdierne for DDD og DDE varierede fra 30-77 pg/l. I resten af de sydlige og vestlige dele af det baltiske havområde lå koncentrationsområdet mellem 2 og 30 pg/l. På grund af de lave koncentrationer er datasættet ret begrænset og variationen høj.
<b>Hexachlorbenzen (HCB)</b>

Organiske forurenende stoffer i havvandets overflade
HCB-koncentrationer i havvandets overflade varierede fra <5-10 pg/l. På grund af de lave koncentrationer, kunne der ikke findes nogen tegn på geografisk variation inden for det Baltiske Havområde.
Hexachlorcyclohexan (HCH isomer)
Koncentrationer af HCH-isomerer i havvandets overflade viste markant geografisk variation. I 1997 og 1998 varierede koncentrationen af $\alpha$ -HCH fra 0,43 ng/l i bugterne ved Kiel og Flensborg til 1,1 ng/l i Østersøens indhav. En tydelig koncentrationsgradient blev observeret fra øst mod vest. Koncentrationen i havvandets overflade (udstrømning fra Østersøens havområde) varierede fra 0,54 ng/l til 0,75 ng/l, og koncentrationen i det dybe vand (indstrømning fra Nordsøen) var kun 0,25-0,31 ng/l.
Råolie og andre kulbrinter
Samlede kulbrintekoncentrationer var 0,5-1,6 $\mu$ g/l i sommermånederne i 1997 og 1998 i de vestlige og centrale dele af Østersøen. Om vinteren var koncentrationerne betydeligt højere, mellem 1,1 $\mu$ g/l og 3 $\mu$ g/l. Koncentrationerne i Den Botniske Bugt og Finske Bugt var identiske, og det årlige gennemsnit lå fra 0,2 $\mu$ g/l til 2,1 $\mu$ g/l. Koncentrationerne i Finske Bugt var lidt højere end i de tilstødende farvande.
Polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH'er)
I de vestlige og centrale dele af Østersøens havområde varierede koncentrationerne af enkelte PAH'er i havvandets overflade fra <2 pg/l til 4.5 pg/l. Median-koncentrationen af aromater med to til fire ringe (naphthalen til chrysen) i det åbne hav varierede fra 0,02 ng/l til 2,1 ng/l. Den gennemsnitlige koncentration af de mere lipofile fem- til seks-rings PAH'er (benzofluoranthren til benzo[ghi]perylen) <0,005-0,15 ng/l. Væsentligt højere koncentrationer blev observeret i vinterhalvåret som følge af større input fra forbrændingskilder, langsommere nedbrydning og et højere indhold af suspenderet stof i lavvandsområder.

#### 9.2.2.8 Turbiditet og vandets gennemsigtighed

Turbiditet er en måling af lysspredningen forårsaget af faste partikler opslæmmet i vand, dvs. hvor "sløret" det er eller vandets gennemsigtighed. Turbiditet er en vigtig fysisk parameter for livet i havet, idet den påvirker lysgennemtrængning i vandsøjlen og sigtbarheden. Høj turbiditet betyder lav vandgennemsigtighed.

Turbiditet afhænger hovedsageligt af koncentrationen og typen af suspenderede partikelstoffer (jf. afsnit 9.2.1.4) og af mængden af farvet opløst organisk stof. Forøgede SSC'er i vandsøjlen forårsager, at turbiditeten stiger, dvs. reducerer vandets gennemsigtighed. Stigningen i turbiditet afhænger ikke kun af forøgelsen i SSC'er, men også af egenskaberne af de suspenderede sedimenter, især spredning af kornstørrelse og typen og formen af partikler. Lysspredningen forårsaget af suspenderede finkornede sedimenter er flere gange højere end lysspredningen forårsaget af den samme koncentration af grovkornede sedimenter.

Opløste farvede stoffer (f.eks. humus- og fulvussyre udvasket fra jorden og transporteret ad floderne til havet) reducerer også lystransmissionen i vandet pga. absorption af disse opløste stoffer.

Den naturlige turbiditet, som forårsages af suspenderede sedimenter, er generelt set størst tæt på havbunden (på grund af genopslæmning af havbundssedimenter forårsaget af påvirkning fra strøm og/eller bølger) og i kystnære områder (på grund af fluvial tilførsel, erosion af kysten og hyppig genopslæmning forårsaget af påvirkning af bølger på havbunden på lavt vand).

Den øverste del af vandsøjlen, hvor der er tilstrækkeligt lys til, at fotosyntesen kan foregå, kaldes ofte den eufotiske zone. Tykkelsen af dette lag skønnes ofte indirekte ved at måle den dybde, hvor 1 % af den fotosyntetisk aktive stråling, der trænger ned i vandet, forbliver /92/. Øget turbiditet kan mindske tilstedeværelsen af sollys og mindske tykkelsen af den eufotiske zone.

I Østersøen er der observeret en øget turbiditet om sommeren i løbet af de seneste 100 år (baseret på data indtil 2005) på grund af øget fytoplankton-biomasse og opblomstringer af

cyanobakterier (forårsaget af fremskridende eutrofiering) /93/. Denne tendens har især været udtalt i den nordlige del af selve Østersøen (hvor det rapporteres, at den eufotiske zone er mindsket fra en tykkelse på 9 m til 5 m om sommeren) og Finske Bugt (reduceret fra en tykkelse på 8 m til 4 m i samme periode). Omvendt er denne tendens aftaget i den sydlige og østlige del af selve Østersøen, hvor niveauerne af turbiditet nu anses for at være stabile /93/.

#### 9.2.2.9 Undervandsstøj

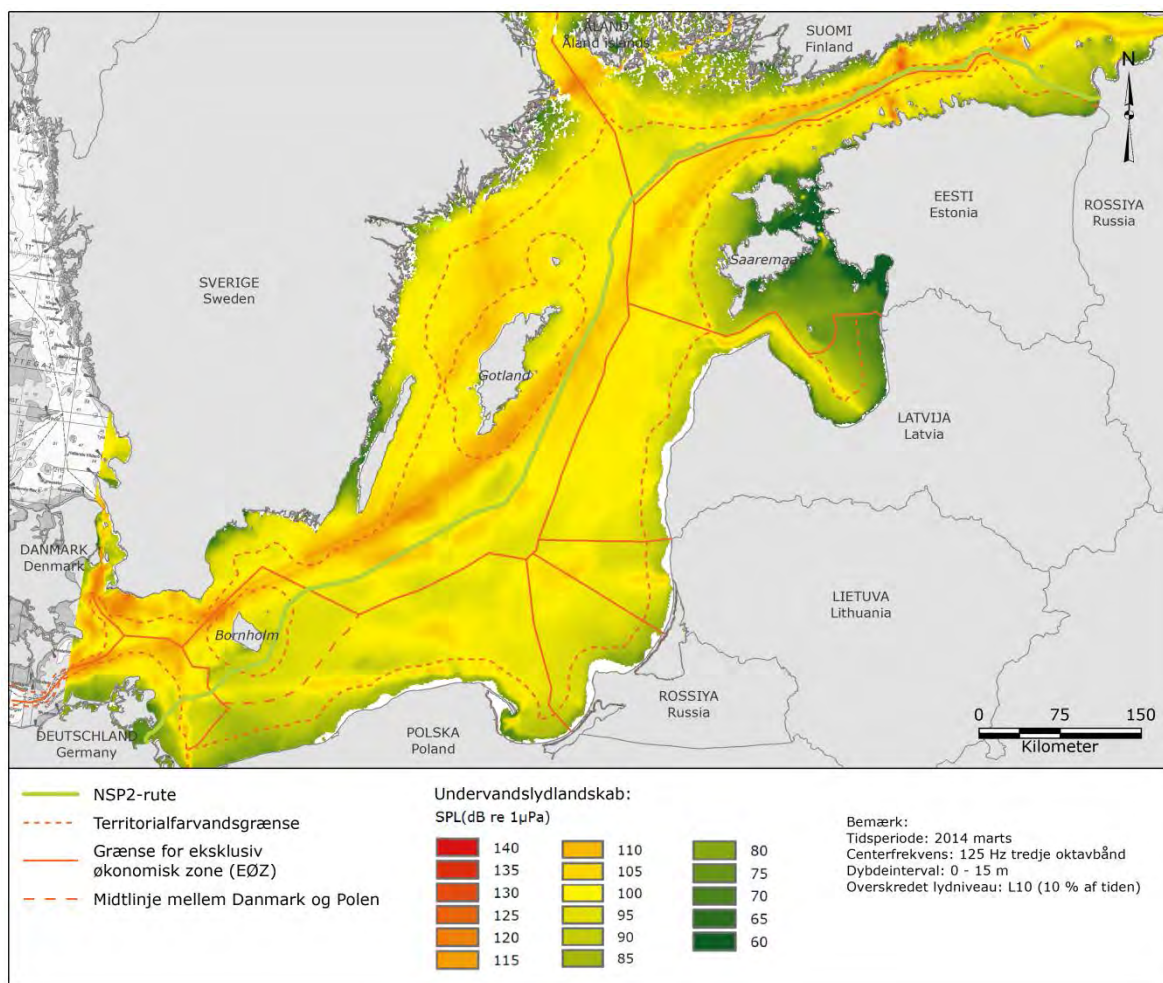
I Østersøen omfatter undervandsstøjmiljøet lyd fra omgivelserne (dvs. lyd fra regn, der falder på overfladen, bølger, havdyr mv.), der dækker en frekvens på mellem ca. 50 og 200 Hz, og støj fra distinkte og påviselige menneskeskabte kilder (dvs. lyd fra skibsfart, mekaniske installationer, byggeaktiviteter mv.). Støj genereret fra disse kilder kommer fra alle retninger og varierer i omfang, hyppighed, sted og tid. Dog skønnes det, at disse dominerer ved en frekvens mellem 10 og 100 Hz /94/.

Lydniveauet (SPL) for undersøiske kilder varierer. Generelt anses lynnedslag, seismiske udbrud og undersøiske sprængninger for at være nogle af de højeste lydkilder og genererer lydtrykniveauer på 260-280 dB re 1  $\mu$ Pa ved 1 m (decibel, lydintensitetsniveau i forhold til 1 mikropascal ved en afstand på 1 m). Støjende skibe kan også generere lydtrykniveauer op til 190 dB re 1  $\mu$ Pa ved 1 m. Lydkilder kan også være biologiske; det er kendt, at delfiner kan producere lydtryk på ca. 230 dB re 1  $\mu$ Pa ved en afstand på 1 m, mens torsk, når de grynter, producerer et lydtryk på ca. 150 dB re 1  $\mu$ Pa ved en afstand på 1 m /94/. Mere lydsvage kilder omfatter vind og regn, der danner lydniveauer på 40 til 90 dB re 1  $\mu$ Pa.

Som led i et igangværende projekt for at undersøge påvirkningen af menneskeskabt støj i Østersøen (BIAS-projekt) blev der foretaget en række målinger i løbet af et år (2014) på 38 lokationer, der dækkede hele Østersøen (undtagen det tyske ilandføringsområde). Resultaterne af disse målinger er udtrykt ved hjælp af BIAS kortlægningsværktøjet til akustiske landskaber, og vises på Figur 9-9 /94/.

Normalt var støjniveauerne inden for hovedsejlruterne ca. 100-130 dB re 1  $\mu$ Pa, mens niveauerne uden for sejlruterne lå mellem ca. 60-90 dB re 1  $\mu$ Pa. Overvågning af undervandsstøj i Tyskland under anlæg af NSP i 2010 afslørede gennemsnitlige lydtryk på 112 dB re 1  $\mu$ Pa ved 1 m for sejlruter og 102 dB re 1  $\mu$ Pa ved 1 m for fjerne dele af Greifswalder Bodden og Pommerske Bugt /95/. Det meste af Østersøens havområde er påvirket af mindst et støjniveau, der er blevet anslået til at maskere dyrs kommunikation. Støjniveauer der forårsager en undvigereaktion i mobile organismer er kun sandsynlige i områder med anlægsarbejder, som f.eks. kablet mellem Helsingfors og Tallinn i Finske Bugt, eller anlæg af vindmølleparker, f.eks. i Kemi i Den Botniske Bugt og Malmø i Øresund /96/.





**Figur 9-9.** Undervandslydbilledkort over støj i Østersøen målt i juni 2014 under BIAS-projektet. Centreret frekvens 125 Hz tredje oktavbånd, dybdeinterval 0 m - bunden. Overskredet lydniveau L10 (10% af tiden). Disse resultater er trukket ud ved hjælp af BIAS kortlægningsværktøjet til akustiske landskaber, der blev udarbejdet inden for EU's LIFE-projekt om Østersøens oplysninger om det akustiske landskab /97/.

## 9.2.3 Klima og luftkvalitet

### 9.2.3.1 Klima

#### Nuværende klima

Meteorologiske kræfter over havet har sammen med hydrografiske processer en stærk indflydelse på de miljømæssige forhold i Østersøen. Disse processer påvirker vandets temperatur og isforhold, regionale floders afstrømning og den atmosfæriske aflejring af forurenende stoffer på havoverfladen. Desuden regulerer de også udveksling af vand med Nordsøen og mellem mindre bassiner, samt transport og blanding af vand inden for de forskellige delregioner i Østersøens havområder /90/.

Østersøen er placeret i den tempererede klimazone, som er kendetegnet ved store sæsonbetonede kontraster. Klimaet er præget af store lufttryksystemer, især den Nordatlantiske Oscillation i løbet af vinteren, som påvirker den atmosfæriske cirkulation og nedbøren i Østersø-bassinet.

Det overfladenære vindklima udøver en stærk indvirkning på økosystemet i Østersøen. Storme er essentielle for ventilationen og blandingen af den stærkt lagdelte Østersø, og indstrømningshændelser der importerer salt og ilt fra Nordsøen er meget afhængige af vind og trykforskelle mellem disse to have.

Lufttemperaturer ved overfladen har vist en samlet stigning i Østersøregionen gennem de sidste 140 år. Siden 1871 viser den årlige gennemsnitlige temperaturtendens en stigning på 0,11°C pr. tiår nord for 60°N og 0,08°C syd for 60°N, mens udviklingen i den globale gennemsnitlige temperatur var ca. 0,05°C pr. tiår for perioden 1861-2000. Den daglige temperaturcyklus forandrer sig også, og der har været en stigning i temperaturekstremer. Disse ændringer medfører sæsonbetingede ændringer, for eksempel er vækstperiodens længde steget, og længden af den kolde årstid er faldet /98/.

Mængden af nedbør i Østersøområdet i det sidste århundrede har varieret mellem regionerne og årstiderne, med både stigende og faldende nedbør. En tendens til stigende nedbør i vinter- og forårsmånederne er observeret i anden halvdel af 1900-tallet /98/.

I Østersøen kan is opstå som hurtig is eller drivis. Hurtig is er glat og stationær og kan være forbundet til øer, holme og lavvandede rev. Hurtig is vises normalt ved en vanddybde på op til 15 m /99/, /100/. I dybere farvande på det åbne hav, dannes is mere dynamisk, bestående af drivis, der bevæger sig sammen med strøm og vind. På stormfulde dage kan drivis bevæge sig 20-30 km. Drivis og deformeret is kan nemt blive pakket mod sig selv eller andre forhindringer, som kan resultere i pakis eller i store iskamme /99/, /100/. På lavvandede områder kan pakning af drivis resultere i pakis, der vokser lodret nedad til havbunden. Denne form for havbundsknyttet pakis er blevet observeret ned til vanddybder på 20 m /99/.

På kort CL-01-Espoo vises det maksimale isdække for en streng vinter (2010-2011), en gennemsnitlig vinter (2012-2013) og en mild vinter (2014-2015). Som man kunne forvente, er de strengeste isforhold fremherskende i den nordøstligste del af Østersøen, det vil sige i Finske Bugt.

### **Fremtidens klima**

NSP2 rørledninger er designet til en driftslevetid på mindst 50 år. Formålet med dette afsnit er at beskrive, hvordan forventede globale klimaforandringer kan forventes at påvirke Østersøregionen i denne tidsperiode.

Overfladevandet i Østersøen har varmet op siden 1985, hvor den årlige havtemperatur ved overfladen er steget med op til 1 °C pr. tiår, fra 1990 til 2008. På samme tid er isens årlige maksimale omfang i Østersøen faldet med ca. 20% i de sidste 100 år, og længden af is-sæsonen er faldet med ca. 18 dage/århundrede i den Botniske Bugt og 41 dage/århundrede i den østlige Finske Bugt /98/.

En oceanografisk undersøgelse foretaget af SMHI viser, at de gennemsnitlige havoverfladetemperaturer for hele Østersøen kan stige med cirka 2-4 °C ved udgangen af det 21. århundrede /101/ (se kort CL-02-Espoo). Dette forventes at formindske udbredelsen af is i Østersøen med 50-80 %. Den gennemsnitlige varighed af isdækket i perioden 1961-90 er vist sammen med den forventede varighed af isdækket i slutningen af det 21. århundrede /101/ på kort CL-03-Espoo.

Øget tilstrømning af ferskvand og øgede gennemsnitlige vindhastigheder kan få Østersøen til at nå et nyt fast niveau med betydeligt lavere saltindhold. I den sydlige del af Østersøen kan iltkoncentrationerne mindskes og fosfatkoncentrationen stige, hvilket vil resultere i forøget biomasse og koncentrationer af cyanobakterier med et højere forhold af cyanobakterier til fytoplankton.

En nylig rapport udstedt af HELCOM, bekræfter stort set disse resultater /98/. Den konkluderer at sommerens havoverfladetemperatur forventes at stige med 2-4 °C ved udgangen af dette århundrede, og at der vil komme et drastisk fald i havisens dækning i Østersøen.

Modelfremskrivninger viser, at nedbøren vil stige i hele Østersøens afstrømningsregion om vinteren, og ekstrem nedbør ventes at forøges. Kort CL-04-Espoo viser de forventede ændring i

vinter- og sommernedbør i løbet af det 21. århundrede. En stigning i havniveauet på 0,6-1,1 m forventes (se kort CL-05-Espoo), samt en nedgang i saltholdigheden ved havets overflade. Større områder med hypoxi og iltmangel forventes.

De gennemsnitlige og ekstreme bølgehøjder ved slutningen af det 21. århundrede vil sandsynligvis øges sammenlignet med i dag. Ændringerne kan forventes at blive størst i Den Botniske Bugt og Det Botniske Hav på grund af det reducerede isdække, der forårsager ustabile havmæssige, atmosfæriske grænselag med øget overfladehastighed /102/.

### 9.2.3.2 Luftkvalitet

Østersøen er en af verdens mest befærdede søruter med et anslået antal på 2.000 fartøjer i trafik på et givet tidspunkt. Den dermed forbundne afbrænding af olie forårsager emissioner til luften, hvoraf de mest betydelige er kvælstof- og svovloxider (NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub>), partikelstoffer (PM) og drivhusgasser, primært kuldioxid (CO<sub>2</sub>).

Emissioner af disse komponenter anses for at være af interesse af følgende årsager:

- Kvælstofilter kan skade menneskets sundhed, forårsage forurening af vandmiljøet og have en eutrofierende indvirkning,
- Svovlilte kan skade menneskets sundhed og forårsage forurening af vandmiljøet,
- Partikelstof kan skade menneskets sundhed, og
- Drivhusgasser (især CO<sub>2</sub>) bidrager til klimaforandring (global opvarmning).

Luftkvaliteten i EU er defineret, der er sat mål på, og den vurderes af national implementering af EU-direktiver om luftkvalitet og renere luft i Europa /103/. Lovgivningen er dog kun relevant for områder på land. På trods af det relativt store antal emissioner fra skibsfarten i Østersøen (jf. /104/), er luftkvaliteten til vands derfor ikke så detaljeret reguleret. Dette skyldes både spredning af forurenende stoffer og lav tæthed og mobilitet af menneskelige receptorer og det anderledes regulatoriske system på det åbne hav. I stedet for er det kun kystnære områder, hvor emissioner fra fartøjer i teorien kan kombineres med emissionskilder på land. Her anses koncentrationerne på jordniveau i ilandføringsområderne for at være indikative for luftens kvalitet (jf. afsnit 9.3.4, 9.4.4 og 9.5.1 ).

**Tabel 9-8.      Luftemissioner i Østersøen i 2015 /104/.**

Områder i Østersøen	NO <sub>x</sub> (tons)	SO <sub>x</sub> (tons)	PM <sub>2.5</sub> (tons)	CO (tons)	CO <sub>2</sub> (kiloton)
Kattegat	67.867	1.953	1.994	4.496	3.038
Finske Bugt	50.678	1.523	1.560	3.454	2.370
Den Botniske Bugt	23.201	830	831	1.636	1.289
Rigabugten	5.061	178	155	357	239
Andre områder i Østersøen	196.061	5.786	5.896	12.851	8.980
<b>I alt</b>	<b>342.868</b>	<b>10.270</b>	<b>10.436</b>	<b>22.794</b>	<b>15.916</b>

Uanset ovenstående bemærkes det, at Østersøen er udpeget som et emissionskontrolområde for svovl (SECA). Pr. 1. januar 2015 er det maksimalt tilladte svovlindhold i brændstof anvendt inden for SECA 0,1 %, hvilket betyder, at skibe enten skal anvende brændstof med et lavt svovlindhold eller have et afsvovlingssystem ombord. Som følge af SECA viser det sig, at SO<sub>x</sub>-emissioner fra fartøjer i Østersøen er mindsket med 88 % mellem 2014 og 2015 /104/. Det forventes, at niveauerne fortsat mindskes, dog i et mere beskedent tempo.

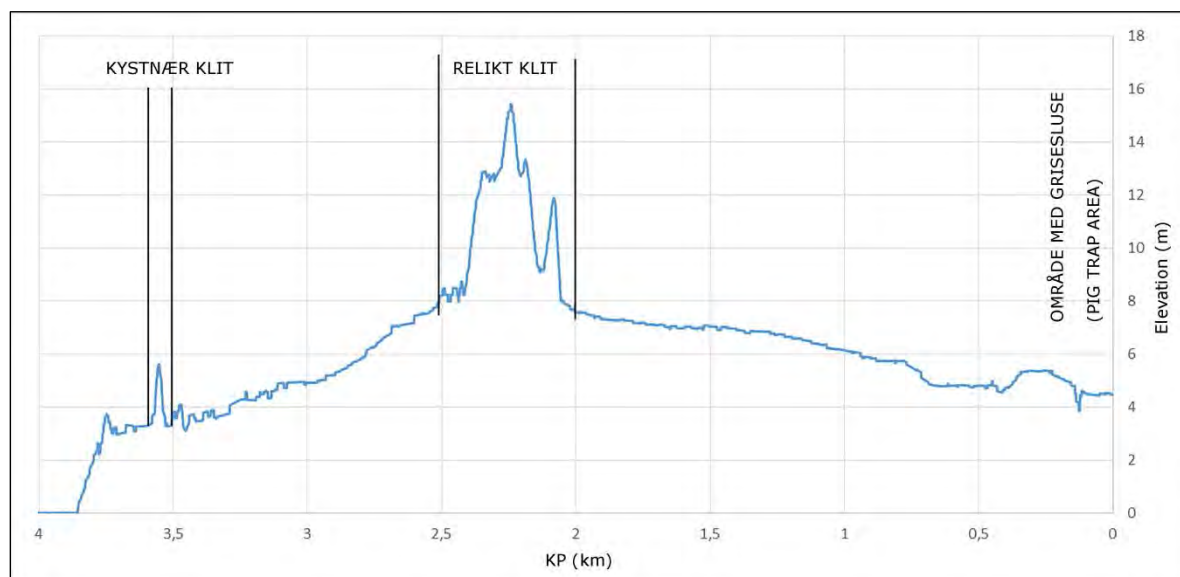
## 9.3 Russisk ilandføring

### 9.3.1 Generel placering

Området til anlæg og drift der kræves til den del af NSP2, der foregår i land, er foreslået placeret på den sydvestlige kant af Kurgalsky-halvøen. De dominerende terrænformer mellem griseslusen (PTA) og kystlinjen omfatter glaciale moræner, der ligger til grund for en række gamle klitter, der fører til en smal strand mod vest (Figur 9-11). Dræning på vestsiden af klitrækkerne har tendens til at ske fra øst mod vest. Øst for disse klitrækker danner uigennemtrængelige lerlag et bassin, hvor der er udviklet sump dannet af regnvand, med organisk materiale der samler sig og danner tørv, der primært er lavvandet, men når op til to meters dybde visse steder.

Ruten i land skærer gennem den nordlige del af en af disse store moser, Kadersumpen, hvor dræning primært sker fra sydvest til nordøst. En række kunstige grøfter gennemskærer denne strømning og afleder den til den bugtede og langsomt flydende flod Mertvitsa. Denne flod ligger uden for NSP2-området, øst for ilandføringsområdet, og flyder nordpå og sammen med Lugafloden. Gazproms gasforsyningsrørledninger krydser floden.

Topografien er stejlere mod vest med to distinkte klitrækker med en længere, lavere profil øst for den gamle klitrække. Højderne er generelt mellem 3 og 8 m ved den højeste elevation på 15 m, som er de gamle klitrækker (Figur 9-10).



Figur 9-10. Tværsnit af ruten i land ved den russiske ilandføring.

### 9.3.2 Geomorfologi og topografi

Den foreslåede ilandføring i Rusland er beliggende i den nordvestlige del af den russiske slette i Narva-Luga Klint-bugten (jf. Figur 9-11 og Figur 9-12). Det er et lavtliggende kystområde, som har oplevet en langsom, men ujævn landhævning og komplekse ændringer af vandstanden med skiftende lakustrine (opbygning af lag af sediment ved dannelse af søer) og marine stadier /106/.

Havtransgressioner mellem 7500-4000 år før vores tidsregning dannede littorinahavet, der dækkede store dele af den nuværende kystlinje. Da vandstanden ændredes, dannedes en række sandrev, der nu danner aflange sandklitter parallelt med kysten i op til 10-30 meters højde. NSP2-ruten i land krydser to klitrækker – en op til 7 m høj kystklit og et reliktklitsystem, der når en højde på ca. 15 m ca. 1,5-2 km inde i landet. Kystlandskabet ved Narvabugten er kendetegnet ved disse strandvolde med klitter bevoxet med græs og lav fyrreskov.

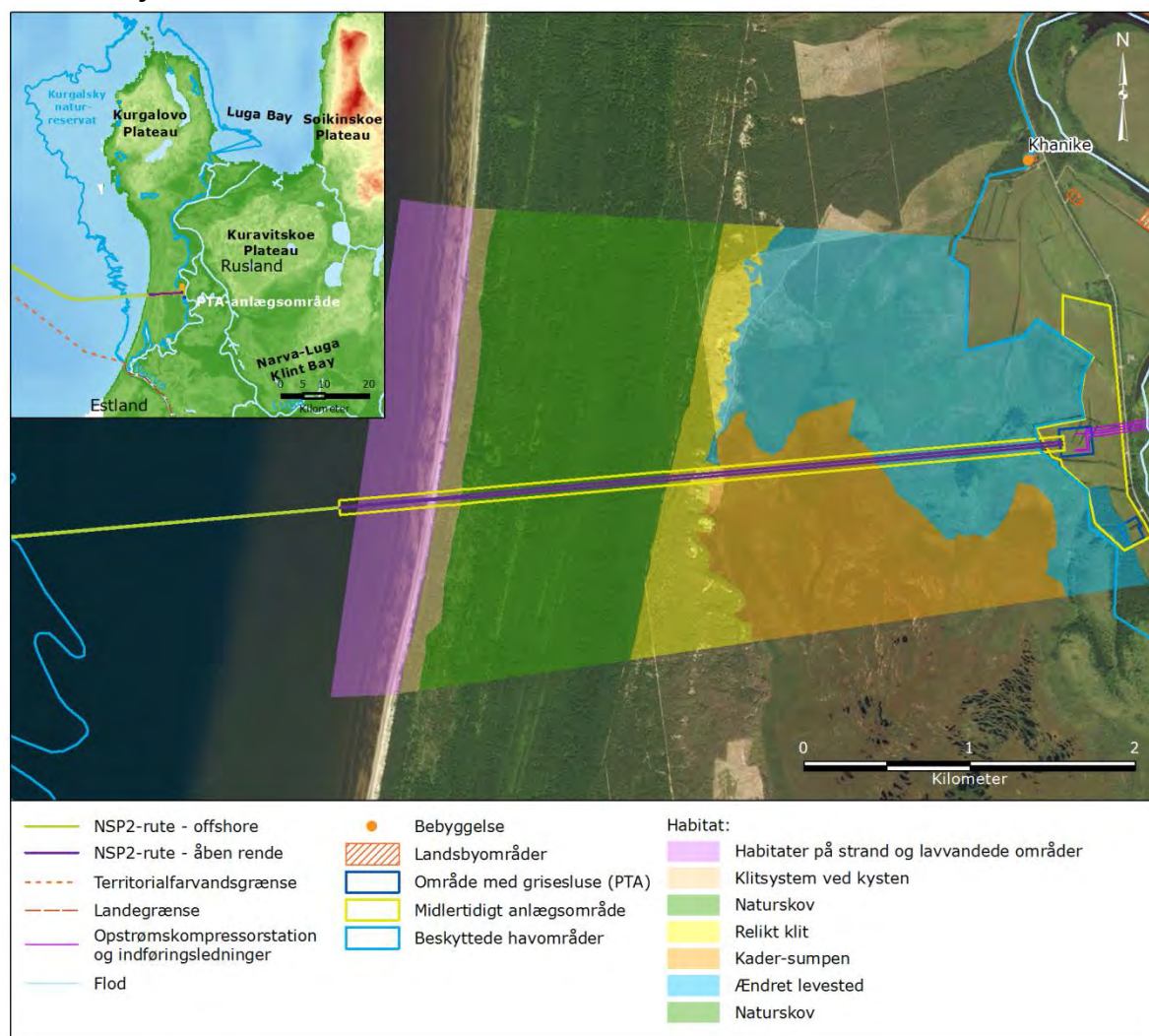
Denne landskabsform er kendt som Nizhneluzhsky-landskabet og er typisk for kystegne omkring den Finske Bugt.



Landskabsformen, som er kendetegnet ved kystklitter, naturskov, reliktklitter og Kader-sump viser begrænset tegn på menneskeskabte ændringer, mens det ændrede miljø viser moderate tegn på menneskelig indgriben, da det indeholder et antal kunstige afvandingsgrøfter.

Jordtyperne i ilandføringsområdet er primært podsol<sup>9</sup>, mose-podsol og mosejord, der er karakteriseret ved lavt humusindhold og høj surhed. Dårlig dræning på grund af bundfældning af glacialt silt i hulninger danner store områder med moser og søer, især Kadersumpen. Dette område har lavvandet tørv (maksimal dybde 2 m).

Erosion forbindes med både permanente og midlertidige vandløb, der skærer sig ind i terrasserne i flodsletterne, men erosionskløfter er begrænset til stejle skråninger i sandklitterne på kanten af kystterrassen. Der er mulighed for kliterosion, hvis bevoksningen forstyrres. Der er ikke observeret jordskred.



**Figur 9-11. Terrænformer og digital højdemodel for den foreslåede russiske ilandføring.**

<sup>9</sup> Ufrugtbar sur jord med et askeagtigt lag under overfladen (hvorfra mineraler er udvasket) og et lavere mørkt lag.



**Figur 9-12.** Strand på kysten af Narva-bugten, overgroet med tagrør op til 1,5 m højde. Dip-vinklen af overfladen er ca. 3°. Den består af finkornet, lysegrå sand med mørkt silt og en mindre mængde skaller /76/.

### 9.3.3 Ferskvandshydrologi

Der er to primære hydrologiske elementer forbundet med projektområdet, Kadersumpen og Mertvitsafloden, og et antal manuelt gravede grøfter og kanaler, der tidligere blev skabt til landbrugsformål /76/.

Den centrale del af Kadersumpen er et kompleks af damme og små bakker. Grundvandsspejlet varierer på mellem en til ti meter fra overfladen. Planterfundene i periferien er tørvemos, halvgræs, kæruld, halvbuske og fyr. Den nordlige del af Kadersumpen har været udsat for naturlige skovbrande i det seneste årti, og landindvinding herunder plantning af unge fyrretræer og oprettelse af brandsikringsgrøfter (Figur 9-13). Moserne får primært deres tilførsel fra regn (ombrogen) og dræner mod nord og syd til Mertvitsafloden (Figur 9-14) via gennemløb i vej nr. A121. Floden løber nord og øst for ilandføringsområdet og flyder sammen med floden Luga efter en langsom, bugtet rute.



**A****B**

**Figur 9-13**      **A. Nordlige del af Kadersumpen led under en brand.**

**B. Den centrale del af Kadersumpen, 2,5 km syd for det foreslåede russiske ilandføring /76/.**

Vandniveauerne i Mertvitsa er i høj grad afhængige af den meget større flod Luga mod øst. Mertvitsa har normalt ingen dravis. Som anført ovenfor krydser NSP2-ruten ikke floden, men indføringsledningerne til den opstrøms gasforbindelsesrørledning gør.



**Figur 9-14.**      **Mertvitsafloden øst for det potentielle ilandføringsområde (flodsengens bredde er 10 m) /76/.**



### 9.3.4 Klima og luftkvalitet

#### 9.3.4.1 Klima

Den foreslåede placering af ilandføringen på kysten af Finske Bugt og i nærheden af Østersøen gør, at dens klima har karakter af havklima. Det ses f.eks. i forbindelse med skift af temperaturminimum fra januar til februar og den lavere årlige variation mellem de gennemsnitlige temperaturer i de varmeste og koldeste måneder. På grund af den hyppige indstrømning af varme luftmasser fra Atlanterhavet er vintrene i det russiske ilandføringsområde normalt ikke strenge /75/.

#### 9.3.4.2 Luftkvalitet

Baggrundskoncentrationerne af beregnede forurenende stoffer i luften i ilandføringsområdet ved Narva-bugten er angivet i Tabel 9-9. De viste værdier er beregnet af den statslige meteorologiske myndighed i Rusland for de to landsbyer, der ligger tættest på ilandføringen, og repræsenterer perioden 2014-2018.

**Tabel 9-9. Baggrundskoncentrationer af forurenende stoffer i den atmosfæriske luft i landsbyerne Khanike og Ropsha (Kingisepp-området) /75/. Værdierne (der repræsenterer perioden 2014-2018) vises i forhold til den maksimalt tilladte koncentration (MPC) i sidste søjle.**

Parameter	Koncentration	MPC	Koncentration/MPC-forhold
Partikelstof (PM)	195 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>	0,39
SO <sub>2</sub>	13 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>	0,026
NO <sub>2</sub>	54 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	0,27
CO	2,4 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>	0,48

Som det ses af tabellen ovenfor, er den beregnede luftkvaliteten i de to landsbyer god uden at MPC-værdierne overskrides og med baggrundskoncentrationer af alle overvågede forurenende stoffer under 50 % af MPC'erne. De primære lokale kilder til luftforurening i området forventes at være trafik og forbrænding af brændstof til opvarmning. Da de ovennævnte koncentrationer er blevet målt i landsbyer, kan baggrundskoncentrationerne forventes at være lavere end ovenfor anførte værdier i områder uden menneskeskabte udnyttelser.

## 9.4 Ilandføringsområde i land, Lubmin 2

### 9.4.1 Generel placering

Området til anlæg og drift, der kræves til den del af NSP2, der foregår i land i Tyskland, ligger i den nordøstlige del af Mecklenburg-Vorpommern. Det grænser op til Greifswalder Bodden mod nord og halvøen Struck, afgrænset med flodmundingen af floden Peene, mod nordøst. Området er karakteriseret af klitter og kilometervis af sandstrande, op til 50 m brede. De høje banker er hovedsageligt skovbevoksede med fyrretræer. Der kan findes højdeforskelle på op til 6 m mellem de høje banker og stranden.

### 9.4.2 Geomorfologi og topografi

Ilandføringsområdet Lubmin 2 ligger inden for "Lubminer Heide", og det øverste lag i denne region består af fine og middelstore sandkorn af forskellige kornstørrelser (bassinsand), der er deponeret i en proglacial sø under tilbagemænkningen af den nyeste gletsjer under Weichselistiden (Pleistocæn). I løbet af Holocæn, blev der dannet flygende sandlag og klitter på grund af æoliske sedimentforskydninger, der lagde sig ovenpå palæosoler og tørvformationer. Den nyeste øverste jord består af skovjord og isoleret fyld /105/.

Under bassinsandet følger der en morænelerhorisont, der kun forbliver en relik i det nuværende undersøgelsesområde. Under denne ligger glaciolakustrint eller glaciofluvialt fint til middelgroft sand.

Ved bunden af lagene bestående af fint og middelgroft sand, findes der indlejringer af silt, grus og kridtblokke. Under dette sandlag ligger der en morænelerhorisont med lerklumper og kridtblokke. Grundfjeldet er dannet af kridt fra kridttiden.

De strukturelle forhold inden for det tyske ilandføringsområde indikerer stærke deformationer af den stratigrafiske sekvens under den øverste morænelerhorisont. Deformationen, der er karakteriseret af stærk imbrikation og indsættelse af ældre jordlag i de lag, der ligger ovenpå, blev forårsaget af den nyeste gletsjers strejftog i forskydningsisdannelsen, der repræsenteres af det øverste moræneler.

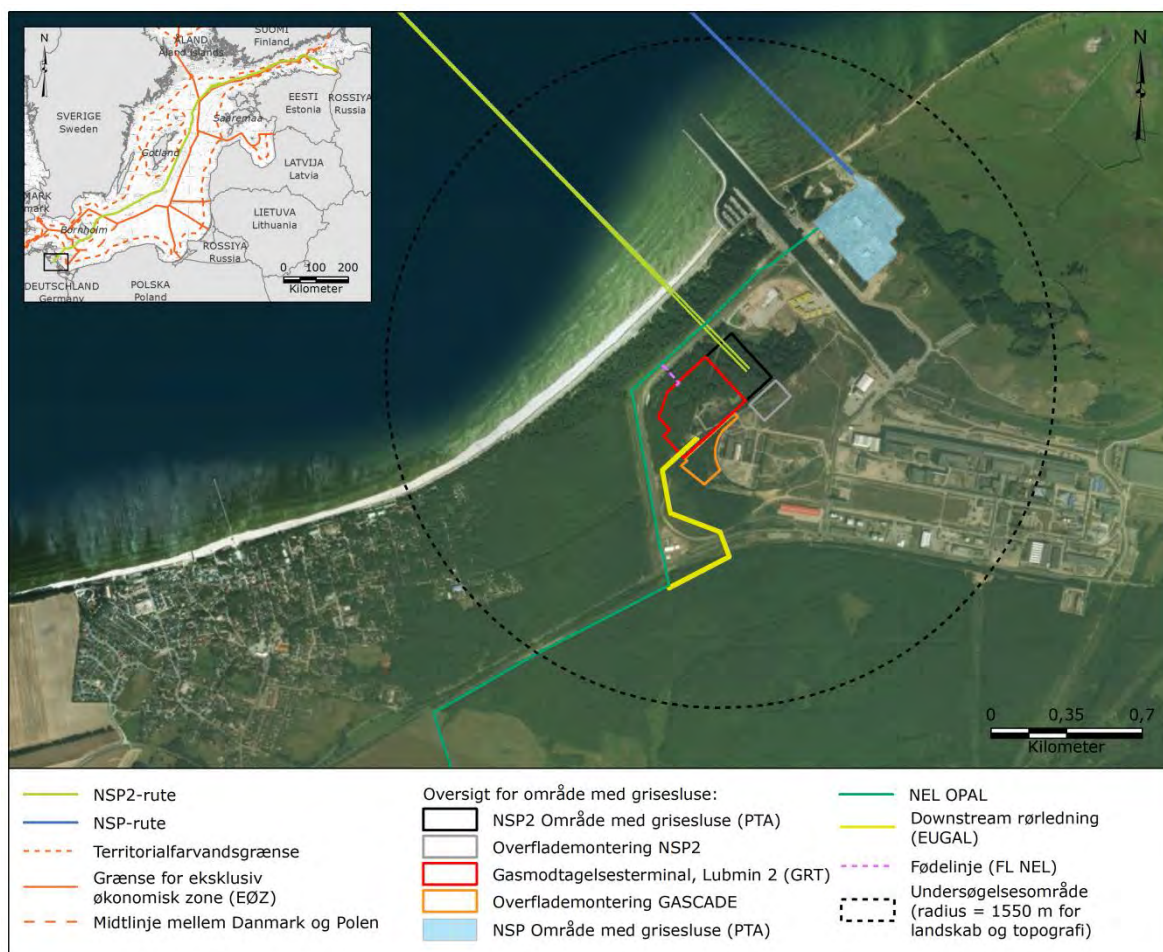
Området "Industriepark Lubminer Heide" i den sydlige del af Lubmins industrihavn er karakteriseret af menneskeskabte overdrevne jorde (udgravede og fyldte områder). De naturlige bunddannelsesprocesser er delvist hæmmede på grund af total forsegling. Nordøst for undersøgelsesområdet er terrænet fladt og tæt på havniveauet, og det ændrer sig til jævnt bølgende i sydgående retning, mens det langsomt stiger til 20 m over havniveau. Der findes ingen forurenede steder inden for de tyske ilandføringsområde /54/.

Kystområdet i nærheden af Lubmins industrihavn er karakteriseret af en sandet strand og en klit. Begge, strand og klit, er et resultat af intensiv sandtilførsel i 2005. Øst for stranden er der et område med halvnaturlig fyrreskov (se Figur 9-15).



**Figur 9-15** Kystområde ved det mulige ilandføringsområde Lubmin 2.

Selve ilandføringsområdet ligger inden for det omfattende fyrreskovskompleks "Lubminer Heide". Dette skovområde vokser på et klitområde med jævnt bølgende terræntopografi.



**Figur 9-16**      **Oversigt over industriområdet Lubminer Heide.**

### 9.4.3 Ferskvandshydrologi

#### 9.4.3.1 Overfladevand

Alt overfladevand i det tyske ilandføringsområde er menneskeskabt. Dette omfatter Lubmins industrihavn, der ligger nordøst for undersøgelsesområdet, det tidligere indløb til atomkraftanlægget, der befinder sig mod øst, og flere udløbskanaler i lavlandsområdet mod nordøst. Desuden løber en rende gennem Lubminer Heide til indløbet af tilbageholdelsesbassinets i det gamle atomkraftanlæg.

Havnebassinets bredder og indløbet til det tidligere atomkraftanlæg er kunstigt stabiliseret og med sparsom vegetation. Tilbageholdelsesbassinene er ikke stabiliserede, nogle af dem vedligeholdes intensivt, andre overlades til sig selv, og der udføres ingen vedligeholdelse. Store områder er optaget af uberørt og vandløbsnær vegetation.

Oplysninger om status for næringsstoffer i de forskellige vandområder er ikke tilgængelige. På grund af den direkte forbindelse til den eutrofe Greifswalder Bodden, udløbskanalen (forbindelse til floden Peene) og skibstrafikkens intensive anvendelse, kan det antages, at havnebassinets næringsstofbelastning er meget høj/72/.

#### 9.4.3.2 Grundvand

De tre vandførende lag ligger inden for undersøgelsesområdet. Det øverste, der består af glaciofluvialt sand og holocænt sand, er ikke begrænset på noget sted. Derfor indeholder det ubelastet grundvand.

Det andet vandførende lag, der også består af sand, er dækket af moræneler, der varierer meget i dybde. Det tredje vandførende lag forekommer kun ved den østlige kant af

undersøgelsesområdet. Gennemtrængeligheden for alle tre vandførende lag ligger mellem 10-4 - 10-5 m/s (svarende til fint sand). Tykkelsen af de vandførende lag varierer mellem 2 og 10 m.

Grundvandsniveauet er tæt på det gennemsnitlige havniveau tæt ved kysten og stiger til +5 m over det gennemsnitlige havniveau ved den sydlige kant af undersøgelsesområdet. Grundvandet er hydraulisk forbundet med vandet i Østersøen, og det kystnære grundvand kan påvirkes af brakvand. Der findes ingen beskyttelseszoner for drikkevand inden for det undersøgte areal. Den nærmeste beskyttelseszone for drikkevand ligger 2 km syd for Lubmin 2 ilandføringsområdet /54/.

#### 9.4.4 Klima og luftkvalitet

Klimaet i Lubmin 2-ilandføringsområdet påvirkes af havet, fx på grund af termisk fortyndende egenskaber i det tilstødende vandområde (Østersøen) og stærkere vind i årets løb. Kystklimaet i det tyske ilandføringsområde er endvidere karakteriseret ved høj fugtighed, lav daglig og årlig temperaturvariation i det kølige, tidlige forår og det varmere efterår og lave niveauer af menneskeskabte luftforureningskilder.

På grund af den lave tæthed af vertikale strukturer er landområdet af interesse karakteriseret ved at være et område, der er udsat for vind, hvilket betyder, at eventuelle forurenende stoffer, som måtte opstå, spredes.

Relevante standarder for luftkvalitet er specificeret i den nationale lovgivning, der implementerer et EU-direktiv om luftforurening /103/. Med hensyn til luftkvaliteten viser rapporter fra den tyske delstat Mecklenburg-Vorpommern (f.eks. rapport om luftkvalitet for 2014 /107/), at luftkvaliteten i ilandføringsområdet generelt er god. Koncentrationen af forurenende stoffer, såsom SO<sub>2</sub>, CO og benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) er på et meget lavt niveau i hele delstaten og klart under de lovfæstede grænser. På grund af varierende afstande til bymæssige strukturer varierer navnlig NO<sub>2</sub> og koncentrationer af PM mellem mere landligt og bymæssigt placerede målestationer. Værdier for ozon kan overstige de tilladte grænser på enkelte dage ved nogle stationer som følge af vejrforholdene. NO<sub>2</sub> tærsklen (årligt gennemsnit) ses at overskrides på en enkelt målestation.

Resultater fra nærliggende overvågningsstationer, især Zingst (UBA overvågningsnetværk), og Garz beliggende på den sydlige del af øen Rügen, indikerer, at forureningsniveauerne alle ligger under de relevante signifikante tærskler, med undtagelse af en enkelt daglig overskridelse af ozonværdier som følge af vejrforholdene. Partikler PM<sub>2,5</sub> er dokumenteret med en gennemsnitlig koncentration på 12 µg/m<sup>3</sup> inden for de seneste tre år (station Rostock-Warnemünde; /108/). Baggrundsforekomsten af kvælstof er defineret ved en aflejningsværdi på 9 kg/ha pr. år for ilandføringsområdet og de omgivende vandarealer (med henvisning til 2009; /109/).

Størstedelen af landområderne omkring Lubmin er generelt defineret som "områder med ren luft" med kun en mindre negativ indflydelse på luftkvaliteten. Parametrene for luftkvalitet dokumenteret af udvalgte målestationer ligger klart under tærskelværdien for forebyggende beskyttelse af folkesundheden, bortset fra enkelte stationer i nærheden af stærkt trafikerede veje. Men en basal menneskeskabt belastning findes også for områder med ren luft på grund af omfattende påvirkninger af luftkvaliteten på europæisk plan (atmosfærisk aflejring af næringsstoffer, såsom N og sporstoffer såsom Cd, Cu, Zn, Pb, samt persistente organiske klorforbindelser og luftformig Hg).

## 9.5 Områder til hjælpefaciliteter på land

### 9.5.1 Klima og luftkvalitet

Områderne med støttefunktioner på land ligger alle i kystområder tæt på Østersøen og påvirkes derfor af de tilstødende vandområder. Klimaet varierer imidlertid, idet områderne ligger på forskellige længdegrader og påvirkes af f.eks. topografi, vind, afstanden til havet mv.

Hvad angår luftkvaliteten, varierer den mellem stederne på grund af forskellene i lokale og regionale kilder til luftforurening, dvs. trafik, industri, beboelse mv.

De nuværende forhold angående klima og luftkvalitet er beskrevet for hvert enkelt område nedenfor.

#### 9.5.1.1 Kotka

Kotka ligger på den sydlige kyst af Finland samt på øer i umiddelbar nærhed af kysten. Påvirkningen fra Østersøen betyder, at denne del af Finland udviser de karakteristiske træk i et kystklima, der mildner temperaturerne om vinteren. For hele Finland er gennemsnitstemperaturen meget højere end for andre områder på samme længdegrad på grund af stigningen i temperaturen ved Østersøen, indvande og luftstrømme fra Atlanterhavet.

Luftkvaliteten i Kotka-regionen påvirkes af forskellige kilder, såsom kraftværker, cellulose- og papirfabrikker, havne og emissioner på tværs af grænser. Cellulosefabrikker og skibstrafik giver de største emissioner. Direkte og indirekte emissioner fra vejtrafik er betydelige i stærkt bebyggede områder og havneområder, og også partikelemissioner fra afbrænding af træ til opvarmning af bygninger til beboelse. I henhold til overvågningsresultaterne fra de seneste år har luftkvaliteten i Kotka for det meste været god eller tilfredsstillende. Luften har typisk haft en ret lav årlig og månedlig koncentration af partikelstof (PM<sub>10</sub>), kvælstof (NO<sub>x</sub>) og samlet reduceret svovl (TRS). Til tider har kortvarige koncentrationer været høje under unormale forhold. Sammenfattende afviger luftkvaliteten på Kotka ikke fra luftkvaliteten i lignende byer i Finland. I de senere år har luftkvaliteten været stabil eller let forbedret. Skibstrafikken forårsager betydelige mængder emissioner til luften fra Mussalo Havn. Håndtering af tørlastmaterialer i havnen kan fra tid til anden aflæses som kulminerende koncentrationer af partikelstoffer.

#### 9.5.1.2 Hanko og Karlshamn

Disse to tilknyttede områder skal bruges som oplagspladser til materialer, der skal anvendes i forbindelse med anlæg af NSP2 (primært vægtbelagte rør).

Klimaet i Hanko er sammenligneligt med klimaet i Kotka som beskrevet ovenfor, idet Hanko også ligger i den sydlige del af Finland og påvirkes af de samme klimatiske faktorer.

Luftkvaliteten i Hanko anses primært for at være god. Luftkvaliteten påvirkes af forskellige kilder som f.eks. industri, havnedrift, opvarmning, energiproduktion, transport og emissioner på tværs af landegrænser. Emissioner varierer over året, og der er ingen klar tendens i emissionsniveauer i de seneste år. Lukningen af stålfabrikken i Koverhar kan ses i reduktionen af emissioner af kvælstofilter og partikelstof. Der er i de seneste år ikke udført overvågning af den generelle luftkvalitet i Hanko (koncentrationer i luften). I 2009 blev kvælstofilter (NO<sub>2</sub>) målt i Hankos centrum, og de årlige, gennemsnitlige koncentrationer var lave (8–13 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>) sammenlignet med grænseværdien på 40 µg/m<sup>3</sup>.

Karlshamn ligger mod syd i sammenligning med det finske øhav. Gennemsnitstemperaturen er derfor højere, men generelt er klimaet i dette område også stærkt påvirket af Østersøen med kystklima, der mildner vintertemperaturerne med støtte fra de varme luftmasser fra Atlanten.

Luftkvaliteten i Karlshamn påvirkes af lokale kilder som f.eks. emissioner fra skibe i havne, trafik og industri. Andre aktiviteter såsom anlægsarbejder og håndtering af f.eks. grus, tilslagsmaterialer mv. kan bidrage til lokale, lejlighedsvis støvgener.

Dog anses luftkvaliteten i Karlshamn kun for at være let forringet i forhold til ren luft, og det forventes ikke, at der sker overskridelse af grænser for luftkvaliteten.

#### **9.5.1.3 Mukran**

Som det er tilfældet med det tyske ilandføringsområde (jf. afsnit 9.4.4) er Mukran-området i høj grad påvirket af Østersøen, hvilket medfører kystklima, der også er kendetegnet ved høj luftfugtighed, lav daglig og årlig variation i temperaturen i det kølige, tidlige forår og det varmere efterår og lav menneskeskabt luftforurening. Det betyder, at luftkvaliteten i området anses for at være under en let, negativ indflydelse.



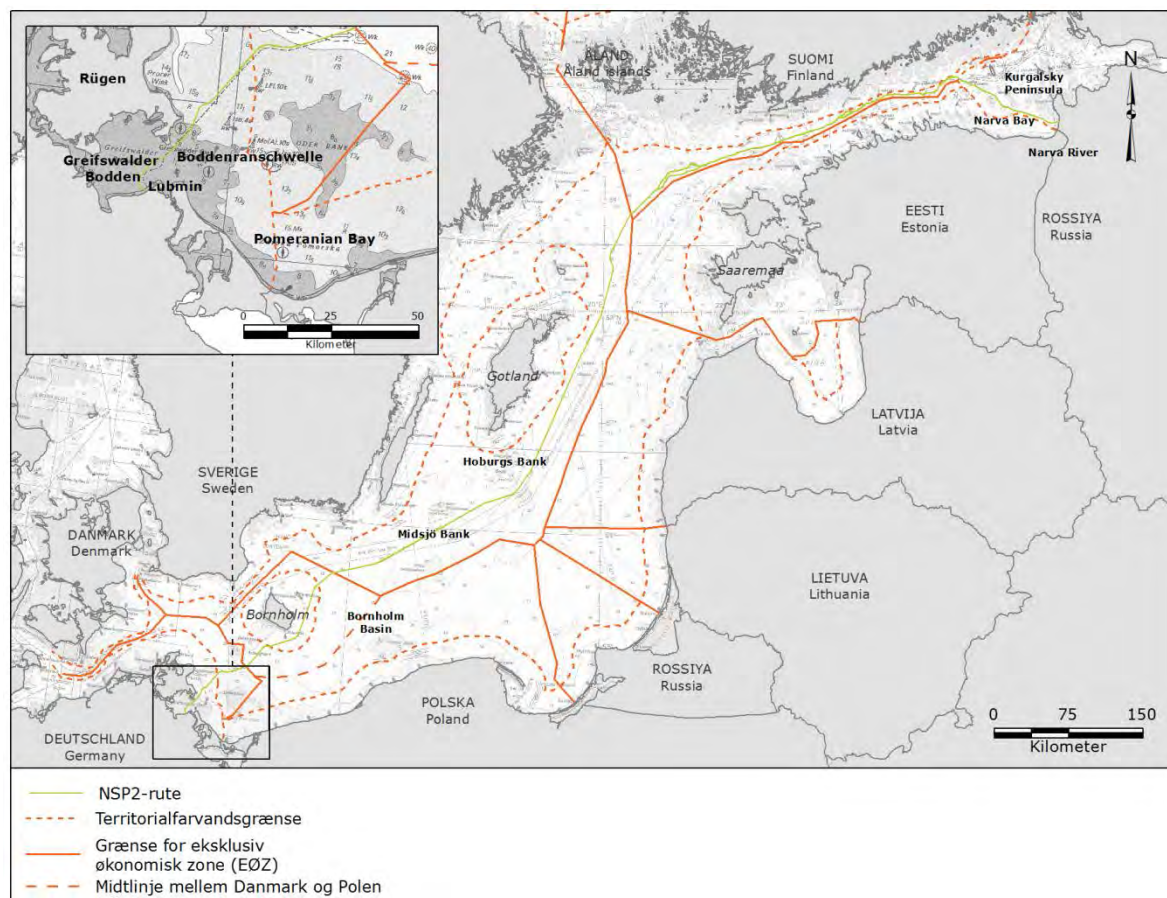
## Biologisk miljø

### 9.6 Havområder

Saltholdighed, temperatur og ilt er fysiske parametre, der medvirker til at begrænse biodiversiteten i delvist lukkede vandområder. Biologien i Østersøen, der er et sådant vandområde, er derfor påvirket både af det fysiske og det kemiske miljø. Som beskrevet i afsnit 9.2 er Østersøen et særligt brakvandet hav med betydelige gradienter hvad angår både saltholdighed og temperatur. Derudover definerer pyknoklinlag (termo- og haloklinier) Østersøens vandsøjleprofil (se forklaringen i afsnit 9.2). Normalt øges biodiversitet og artsrigdommen med øget saltholdighed, og derfor er diversiteten generelt lavest i Finske Bugt og stigende mod Tyskland.

Økosystemet udgøres af arter eller grupper af arter, samfund og levesteder, og interaktionerne mellem de forskellige trofiske niveauer (led i fødekæden). For Østersøen er de relevante arter eller grupper af arter (dvs. receptorerne) plankton, bentisk flora og fauna, fisk, havpattedyr og fugle. Levestederne påvirkes af den særlige kombination af abiotiske og biotiske forhold, der bestemmer både de individuelle arter og samfund samt samlinger af de arter, som de understøtter. For yderligere beskrivelse af de generelle økosystemers funktioner og biodiversitet henvises til afsnit 9.6.8.

I nedenstående afsnit beskrives flora og fauna til lands ved ilandføringsområderne og de marinbiologiske receptorer sammen med de beskyttede områder i Østersøen nærmere. Centrale områder anvendt til at beskrive den biologiske baseline ses på Figur 9-1 (del-bassiner) og Figur 9-17.



**Figur 9-17** Centrale områder i Østersøen anvendt til beskrivelse af den biologiske basis; se også Figur 9-1.



### 9.6.1 Plankton

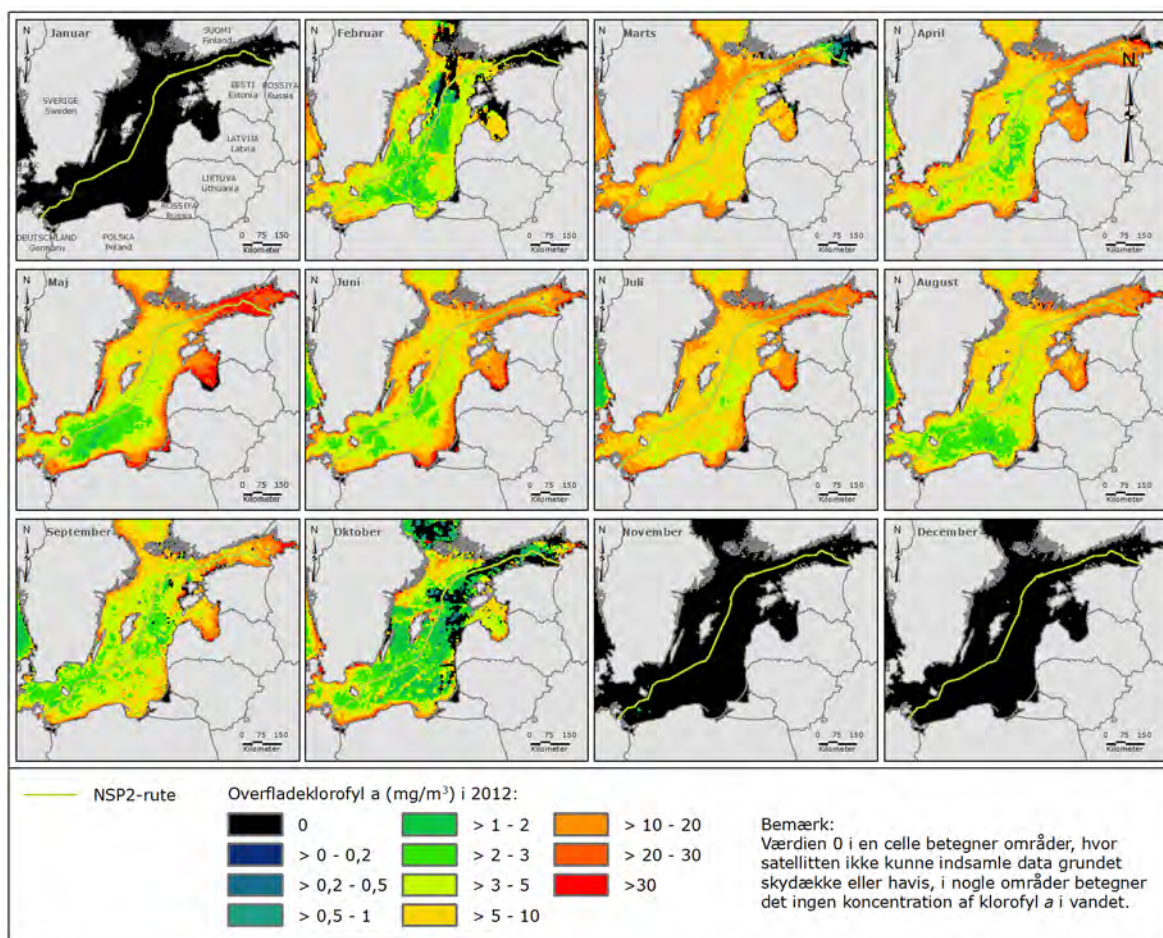
Plankton består af små organismer som fytoplankton og zooplankton, der lever i vandsøjlen.

#### 9.6.1.1 Fytoplankton

Fytoplankton omfatter en gruppe mikroskopiske fotosyntetiske organismer (mikroalger, f.eks. diatoméer, dinoflagellater og cyanobakterier). De er hovedkilden til primær produktion i Østersøen og danner basis for havfødekæden og er dermed afgørende for økosystemets funktion, idet de giver grundlaget for produktiviteten på højere trofiske niveauer (zooplankton, fisk mv.). Fytoplankton spiller ligeledes en afgørende rolle i de biogeokemiske cykler i mange væsentlige kemiske sammensætninger (især C-, N-, P-, Si-cykler), navnlig havets kulstofcyklus. Kulstof bundet til fytoplankton indgår i fødekæden, hvor det hovedsageligt indtages af zooplankton. Detrius (dødt organisk materiale) synker efterfølgende, ofte i områder væk fra kysten, hvilket fører til transport af kulstof fra overfladevandet til det dybe vand. Denne proces, kendt som den "biologiske pumpe", er en af årsagerne til, at havene udgør det største (aktive) kulstoflager på jorden.

På grund af dets store afhængighed af lys til vækst er fytoplankton begrænset til den øverste del af den eufotiske zone, som i Østersøen ligger mellem nogle få meter i kystområderne til 35 m i de centrale dele. Den vandrette og lodrette udbredelse af fytoplankton er også afhængig af vandets turbiditet og tilgængeligheden af næringsstoffer (N og P), som er afgørende for vækst samt klimatiske forhold og strømme. En høj belastning fra næringsstoffer på grund af eutrofikation kan medføre en væsentlig øgning i fytoplanktons biomasse, der så kan føre til øget belastning af detrius på havbunden. Nedbrydningen af detrius fører til gengæld til et højt forbrug af ilt og mulig iltmangel på havbunden, hvilket kan påvirke de bentiske samfund (arter, der lever på havbunden), som behandlet i afsnit 9.2.2.5 om eutrofikationsdynamik og status for Østersøen.

Klorofyl-a er det rigeligst forekommende fotosyntetiske pigment blandt alle fotosyntetiske organismer, og kan derfor anvendes til at skønne fytoplanktons biomasse og dermed dens vandrette udbredelse. Koncentrationen af klorofyl-a på overfladen i europæisk farvand måles til stadighed af Europa-Kommissionens Fælles Forskningscenter ved hjælp af kortlægning med satellit (Ocean Colour Remote Sensing). Klorofyl-a på overfladen vises for hver måned i 2012 (Figur 9-18) kort PE-02-Espoo) og for juli måned i perioden 2004-2012 (kort PE-01-Espoo). Dette indikerer, at plankton er udbredt i hele Østersøen med biomassen generelt på sit højeste i sommermånederne (juni-august), med de højeste niveauer forekommende i Finske Bugt og den østlige del af Gotlandsdybet (Figur 9-18), der repræsenterer år 2012) /110/ , /111/.



**Figur 9-18 Overfladeklorofyl-a koncentration ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) for hver måned i 2012 /110/.**

Fytoplankton udviser også betydelige cykliske ændringer som en reaktion på sæsonmæssige variationer i sollys og temperatur. Generelt set er der tre årlige opblomstringer af fytoplankton i Østersøen /110/ /111/ /112/ , /113/ . Timingen for opblomstringerne i de forskellige områder afhænger af de ovennævnte faktorer, og er generelt som beskrevet nedenfor (årstiderne varierer lidt mellem regionerne):

- Når næringsstofferne og lyset kommer tilbage om foråret, stiger fytoplanktonens biomasse i stort omfang. Opblomstringen i foråret består typisk mest af kiselalger og/eller dinoflagellater. Når det opløste kvælstof er opbrugt, falder algebiomassen i den øverste del af vandsøjlen, indtil den når et minimum for sommeren.
- Om sommeren dominerer en tilbagevendende opblomstring af cyanobakterier som regel kystområdet og overfladevandet /112/. Cyanobakteriers opblomstringer afhænger af de tilgængelige mængder fosfat i overfladevandet og gunstige vejrforhold. Visse cyanobakterier er i stand til at fikse kvælstof, dvs. optage kvælstof fra atmosfæren, og kan danne massive synlige akkumulationer på overfladen af flere ugers varighed i store dele af Østersøen /114/.
- Om efteråret, når temperaturen falder og vinden øges, øger blandingen af vandet typisk forsyningen af næringsstoffer fra det næringsstofrige bundvand, hvilket kan medføre en tredje, mindre, naturligt forekommende efterårsopblomstring.

Som følge af brakvandsforholdene i Østersøen afviger fytoplanktonsamfundet i deres sammensætning fra samfund i andre havområder, hvor det lave saltindhold medfører en lavere artsrigdom i sammenligning med disse andre områder. Der er registreret ca. 1.700 arter af fytoplankton i Østersøen /112/, selv om mange af disse kun er repræsenteret i meget lavt antal. Arternes diversitet for fytoplankton følger ikke det generelle mønster for lav artsdiversitet i

områder med den laveste saltholdighed, idet de mest forskelligartede områder i Østersøen, når det gælder fytoplankton, findes i Finske Bugt med lav saltholdighed /112/. Dette skyldes indvirkning fra ferskvandsarter. I de mere saltholdige vande (sydlige Østersø) er fytoplanktonen domineret af diatomeer og dinoflagellater (havarter). Diversiteten er lavest i Bornholmer- og Gotlandsdybet (den centrale Østersø), hvilket skyldes ugunstige saltforhold for både saltvands- og ferskvandsarter. Der er ingen registreringer af fytoplanktonarter på HELCOMs rødliste eller på IUCN's rødliste.

Opløbsstring af cyanobakterier kan opstå i hele Østersøen (kort PE-03-Espoo). Nogle af disse arter er potentielt giftige for fisk, pattedyr og mennesker. Dominerende og potentielt giftige arter er *Aphanizomenon* (forekommer primært i de nordlige dele af Østersøen), *Nodularia* (forekommer primært i den centrale og de sydlige dele af Østersøen) og *Dolichospermum* (som forekommer i alle regioner) /113/ /114/.

Produktionen af plankton kan være meget stor på grund af en meget lav omsætningstid, der i gennemsnit er 2-6 dage for fytoplankton.

#### 9.6.1.2 Zooplankton

Zooplankton er en gruppe af små planktondyr, der fungerer som en fødekilde for de fiskearter, der lever af zooplankton og er således nøglen i fødekæden.

Bestanden af zooplankton i Østersøen omfatter en blanding af ferskvands- og brakvandsarter og havarter. Omkring 1.400 arter af zooplankton fra mikro- til makrozooplankton (0 µm til mere end 20 mm) er registreret i hele HELCOM-området (Østersøen, de danske stræder og Kattegat) /112/. Artsrigdommen øges med saltholdigheden. De brakvandsforholdene begrænser atter diversiteten af havarterne, og som følge af saltholdighedsgradienten i Østersøen dominerer havarter den sydlige Østersø /115/. Mikrozooplankton er den mest forskelligartede gruppe og domineres af ciliater og hjuldyr. Meso- og makrozooplankton domineres af calanoide copepoder (*Pseudocalanus*, *Temora longicornis* og *Acartia* spp.) og dafnier (*Evadne nordmanni*). Der er ingen registreringer af fytoplanktonarter på HELCOMs rødliste eller på IUCN's rødliste.

Selv om zooplankton kan forekomme i hele vandsøjlen, afhænger den lodrette og vandrette udbredelse og den midlertidige variation af de øko-fysiologiske tolerancer (fx saltholdighed, iltniveau og temperaturpræferencer) hos de særskilte arter og tilgængeligheden af fødevarerressourcer (fx fytoplankton og bakterier) /112/ /116/. Pyknoklinlagene (jf. afsnit 9.2.2.1) begrænser den vertikale fordeling af zooplanktonarter, og er dermed den væsentligste bestemmende faktor for vertikale samlingsmønstre i de forskellige lag i vandsøjlen /112/.

Zooplanktonbiomasse er tæt forbundet til fødevarekilden, f.eks. fytoplankton og mikrozooplankton (ciliater og mindre flagellater). Som følge heraf følger opløbsstringen af zooplankton tidspunkterne for fytoplanktons opløbsstring med intensiteten forbundet med, men lavere end opløbsstringer af fytoplankton.

Højsæsonen for zooplankton er derfor midt på sommeren (afhængig af region), fordi mængden af føde er stor, hurtig vækst og generationscykler som et resultat af høje vandtemperaturer.

Produktionen af zooplankton varer fra timer for protozoer til et år for store arter zooplankton.

#### 9.6.1.3 Betydningen af plankton

Plankton spiller en central rolle i havøkosystemet som basis for havfødekæden, mens fytoplankton yderligere har en central rolle i kulstofcyklen. Selv om der ikke er af planktonarter inkluderet på HELCOMs rødliste, de globale eller nationale IUCN rødlister eller beskyttelse i henhold til national lovgivning på grund af dets rolle i fødekæden og kulstofcyklussen, betragtes plankton som værende af middel betydning.

## 9.6.2 Bentisk flora and fauna

Bentisk flora og fauna omfatter organismer, der lever på eller i havbunden. Den bentiske samfundsstruktur i Østersøen afhænger hovedsagelig af en række faktorer, herunder iltkoncentration, saltholdighed, lys og substratforholdene samt af vandets bevægelser. Derudover bidrager vandkvalitet, belastningen fra næringsstoffer, føde, trofisk konkurrence med fremmede arter osv. også til samfundsstrukturen.

### 9.6.2.1 Bentisk flora

Bentisk flora omfatter: Makroalger forbundet med hårde substrater; arter der er frit flydende i vandsøjlen; og blomstrende planter (angiosperm), der kan findes i områder med blød bund, primært i kystområder. På grund af Østersøens betydning som områder for opvækst, yngel og føde for hvirvelløse dyr og fisk, som igen tiltrækker havfugle, er bentisk flora en central del i fødekæden i det marine kystøkosystem.

Bentisk flora er udbredt i områder, hvor den fotiske zone når havbunden (kort BE-01-Espoo), som generelt er på lavt, kystnært vand. Ved vanddybder over 35 m, er mikroalger helt fraværende i Østersøen /112/. Udbredelsen på en lokal skala er struktureret af lystilgængelighed (og vanddybde), substrattype og bølgeeksponering /112/.

I forbindelse med NSP2 er den relevante bentiske flora således den, der forekommer i de kystnære områder i Rusland og Tyskland – se kort BE-01-Espoo.

Inden for de områder, hvor bentisk flora forekommer, som for øvrige biologiske komponenter i Østersøen (undtaget plankton), drives antallet af arter af saltholdighedsgradienten med en øgning i artsrigdom fra Rusland til Tyskland (selv om saltholdigheden falder og dermed havarternes biodiversitet, i Greifswalder Bodden igen på grund af indflydelsen af ferskvand fra land). Generelt er der øgning af forekomsten af arter af grønalger (Chlorophyceae) og en nedgang i arterne af røde og brune alger (Rhodophyceae og Phaeophyceae) i de nordlige dele af Østersøen /112/.

Undersøgelserne af den bentiske flora, der er foretaget som led i de russiske og tyske VVM'er for NSP2, identificerede følgende centrale resultater:

- I Narvabugten (Rusland) består den bentiske flora af en blanding af hav- og ferskvandsarter. Da miljøet er rigt på næringsstoffer, domineres arterne af trådagtige grønalger, og udbredelsen er spredt. Bentisk flora observeres ikke på vanddybder over 5-6 m (jf. dybdemålingskortet af Narvabugten på Figur 9-3). Dog viste området omkring den planlagte NSP2-rute i den sydlige del af Narvabugten, at der ikke fandtes bentisk flora i de umiddelbart kystnære områder ved ilandføringen. Dette er sandsynligvis på grund af havbundens sandede natur, som påvirkes af bølger/strøm og efterfølgende bevægelser af sandet, der forhindrer, at blomstrende planter får fodfæste og gror. Derudover er området uden større sten, og dermed hårde substrater, hvorpå makroalger kan fæste sig.
- I Pommerske Bugt domineres makroalger af rødalgen *Coccotylus truncates*, på vanddybder mellem 4,4 og 12,9 m.
- I området "Boddenrandschwelle" (hvor der er lavere vanddybder) findes makroalger på vanddybder mellem 2,8 og 5,4 m.
- Ridseprøver taget i revområder i Tyskland nær den eksisterende rørledning (NSP) viste, at rødalger (*Polysiphonia fucoides*, *Polysiphonia fibrillosa*, *Ceramium diaphanum*, *Coccotylus truncatus*, *Acrochaetiacea* gen. sp.) var dominerende i området. *Sphacelaria arctica* er den dominerende brunalge.
- De centrale dele af Greifswalder Bodden (kystnært område) er for det meste uden makrofytter. Langs med rørledningsruten i disse områder observeres bentisk flora kun sporadisk i vanddybder mellem 5,4 og 9,6 m.
- Ved ilandføringsområdet Lubmin 2 observeres forekomst af blomstrende planter fra opskylområdet til en dybde på 1 m. De dominerende blomstrende plantearter er

børstebladet vandaks (*Stuckenia pectinate*). Dækning med *S. pectinata* veksler mellem 0 og 10%. Derudover findes vandkrans (*Zannichellia palustris*) og almindelig havgræs (*Ruppia maritima*) i ilandføringsområdet.

Den bentiske flora er på grund af den stærke saltholdighedsgradient ofte på grænsen af udbredelsen i Østersøen, og kan derfor være mindre modstandsdygtig over for ændringer end de samme arter, der forekommer i andre mere direkte hav- eller ferskvandsmiljøer. Derudover er status for eutrofikation af Østersøen ugunstig, hvilket har indvirkning på mangfoldigheden af florasamfundene, idet opportunistiske arter med en høj vækstrate og meget korte livscykler er begünstigede.

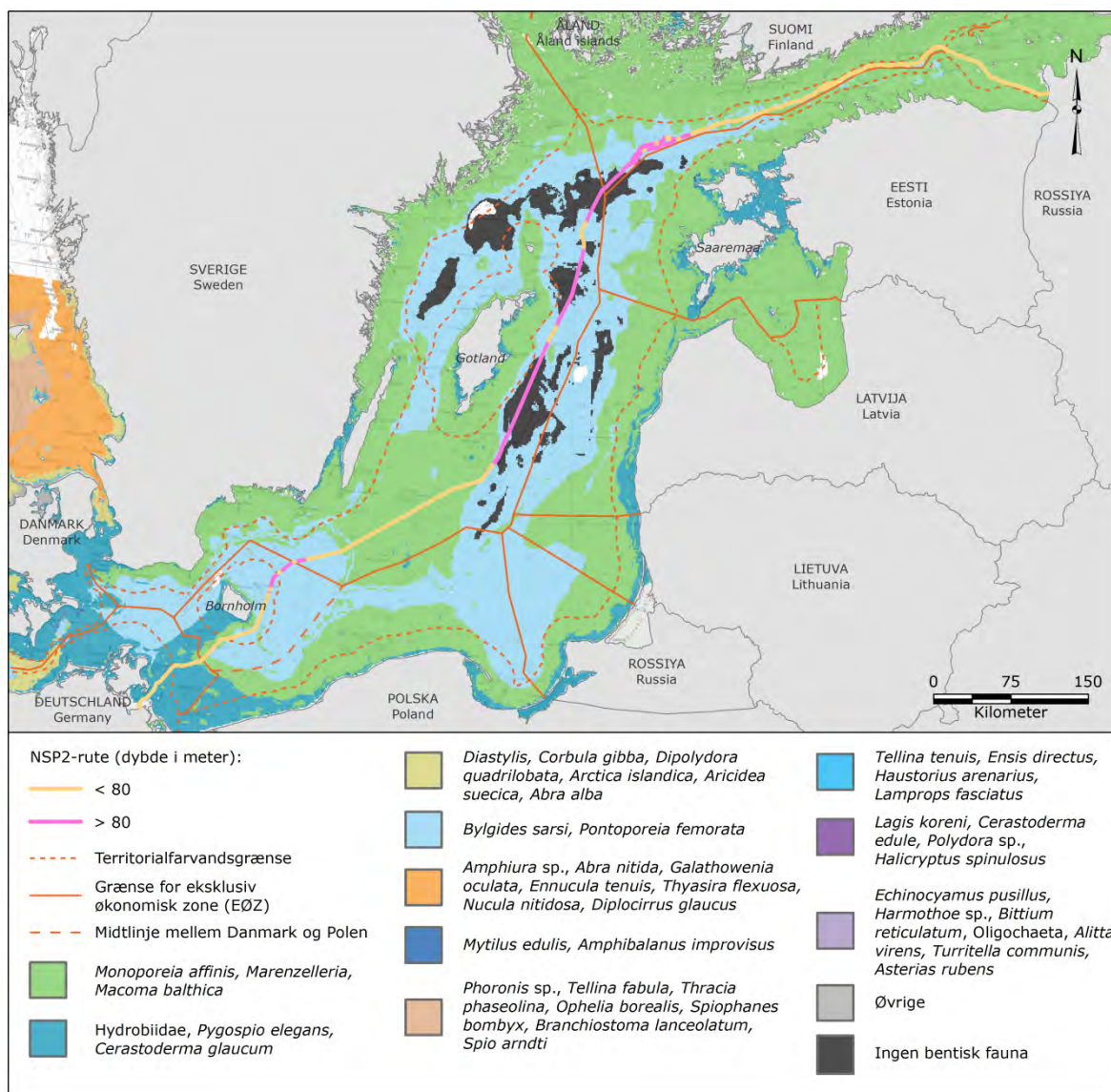
#### 9.6.2.2 Bentisk fauna

Bentisk fauna refererer til hvirvelløse dyr, der findes på (epifauna) og på (infauna) på havbunden. Blandt den hvirvelløse fauna dominerer tre grupper, nemlig bløddyr, børsteorm og krebsdyr. Den bentiske fauna udgør en central forbindelse mellem de primære producenter (algerne) og de højeste niveauer i fødekæden, og spiller ofte rollen som "opbyggere af levestedet" (muslingebanker).

Sammensætningen af de bentiske faunasamfund afhænger af saltholdigheden (omfattende), sedimenttype, vanddybde, temperatur og ilttilgængelighed. Hvad angår alle andre arter falder antallet af arter af bentisk fauna (makro-zoobentos > 1 mm) hastigt, når saltholdigheden aftager mod nord. Havarterne erstattes i sidste ende af ferskvandsarter i de nordlige områder og i kystområderne. Idet udbredelsen også afhænger af ilt, findes der store områder uden bentisk faunaliv i de dybe områder i det vestlige Gotlandsdyb og den nordlige del af Østersøen /112/. De nyeste data om bentisk fauna fra hele Østersøen blev opsamlet og analyseret i løbet af en undersøgelse i januar 2016 af Gogina m.fl. /117/, og denne viste på basis af data om bestandstæthed, at ti bentiske faunasamfund dominerer Østersøen, og at kun fire af disse findes langs rørledningsruten (se figur 9-19) for yderligere oplysninger) /117/.

Som behandlet ovenfor om bentisk flora er bentisk fauna af samme årsager mindre modstandsdygtige over for ændring end de samme arter, der forekommer i mere direkte hav- eller ferskvandsmiljøer og genstand for indvirkningen af eutrofiering på samfundenes diversitet. Desuden er bentisk fauna ofte udsat for stressfaktorer, såsom iltfattige forhold eller intensiv forekomst af fiskeri med trawl, der kan nedsætte robustheden over for ændringer.





**Figur 9-1 Benthiske faunasamfund baseret på bestandstæthed baseret på data fra perioden fra 2000 til 2013 /117/ med notation af de mest udbredte eller karakteristiske arter. Det bør understreges, at overvågningen også har vist, at tilstedeværelse af benthisk fauna er begrænset til vanddybder > 80 m, på grund af iltmangel /118/. Se også kort BE-02-Espoo.**

Undersøgelserne af den benthiske fauna foretaget som input til de forskellige nationale VVM'er/ES, der kræves for tilladelsen til NSP2, identificerede følgende centrale fund:

- Væsentlige taksionomiske grupper, der findes langs hele offshore-rute-sektionen af NSP2, omfatter børsteormen *Marenzelleria* spp. (opportunistiske arter), muslingearten *Macoma balthica*<sup>10</sup> og krebsdyret *Monoporeia affinis* (denne art findes kun i veliltet vand).
- 23 taksionomiske grupper, som findes i russisk kystnært farvand, hovedsageligt repræsenteret af *Marenzelleria* spp., oligochæten *Baltidrilus costatus*, slimbændler *Nemertea Prostoma* sp., krebsdyret *Chelicorophium curvispinum* og *Macoma balthica*.
- Variansen af benthiske faunasamfund er meget ringe i russiske vandområder, der er lavere end 4 m på grund af ugunstig sandet substrat og aktive bølger. Benthisk fauna, der faktisk findes i disse områder, omfatter meget få arter af oligochæter og polychæter, typisk i en meget lav bestandstæthed.

<sup>10</sup> *Macoma balthica* kaldes *Limecola balthica* i den tyske VVM.

- I russisk vand, der er dybere end 7-9 m, omfatter den bentiske fauna typisk krebsdyret *Saduria entomon*.
- Den højeste bestandstæthed af zoobentos blev registreret ved en vanddybde på mellem 20 og 35 m, hvor *Macoma balthica* udgør op til 75 % af den samlede biomasse, mens den mest artsrige gruppe var oligochæter.
- Ingen eller kun få opportunistiske arter blev generelt observeret ved dybt (40-70 m) vand i Rusland og Finland, hvor *S. entomon* var den vigtigste art, der blev observeret ved disse vanddybder.
- I det mere salte vand i Sverige og Danmark er de dominerende arter blåmusling (*Mytilus* sp.), *Pygospio elegans* og *Scolopos armiger*, med op til 18-20 arter, som registreres i svensk og dansk farvand og 49 arter (herunder tre arter, der kun er identificeret på et højere taksonomisk niveau) i tysk vand.
- Væsentlige arter, som blev observeret i tysk farvand i Pommerske Bugt omfattede en *Peringia ulvae*, *Mya arenaria*, *Cerastoderma glaucum* og *Macoma balthica*.
- I Greifswalder Bodden blev der observeret 39 arter, hvoraf de mest artsrige var *P. ulvae* og *M. arenaria*.
- De kystnære områder tæt på det tyske ilandføringsområde har den laveste mangfoldighed af arter inden for tysk farvand, hvor kun ti arter er registreret, og disse er domineret af *Bathyporeia pilosa*.

### 9.6.2.3 Den bentiske flora og faunas betydning

Den bentiske flora er en værdifuld del af økosystemet i kystområderne, hvor den kan nå høj biomasse og udgøre et levende habitat for mange hvirvelløse dyre- og fiskearter. Den bentiske fauna udgør en central forbindelse mellem de primære producenter (algerne) og de højeste niveauer i fødekæden.

Ingen af arterne af bentisk flora observeret i Østersøen, som er opført på globale rødlistor, er observeret tæt på NSP2. Almindelig havgræs (*Ruppia maritima*) (VU på den tyske rødliste - se appendiks 2) forekommer inden for projektets undersøgelsesområde.

Kun tre bentiske faunaarter på HELCOMs rødliste (alle ikke truede) observeredes under overvågningskampagnen: *S. entomon* (RU, FI, SE), *M. affinis* (DK, FI, SE) og *Pontoporeia femorata* (DK, SE) (jf. appendiks 2).

Derudover blev der observeret et antal arter medtaget på tyske rødlistor. Ud af disse to arter er to klassificeret som truede (EN): *M. affinis* og *Halitholus yoldiaearticae* observeret i tysk farvand (for nærmere oplysninger henvises til den tyske VVM /54/).

Betydningen af de bentiske samfund (både flora og fauna) er derfor generelt vurderet som middel.

### 9.6.3 Fisk

Fisk spiller en vigtig rolle i Østersøens fødenet, som rovdyr af f.eks. bentisk fauna, plankton (æg, fiskeyngel) og som fødekilde for højere trofiske niveauer såsom fugle og havpattedyr. De udgør også en væsentlig forsyning af økosystemets ydelser til kommercielt fiskeri i hele Østersøen. Selv om mangfoldigheden af fisk på grund af brakvandsforholdene i Østersøen generelt er lav, understøtter den ikke desto mindre mange arter af både kommerciel interesse og som bevaring.

På grund af brakvandsforholdene i Østersøen er der kun registreret ca. 100 arter, hvoraf 70 er havarter. Havarter dominerer selve Østersøen, mens diadrome arter og andre arter, der tåler varierende saltholdighed, findes i kystområderne. Sammensætningen af havfiskearter i kystområder, Finske Bugt er lig med den, der er i den centrale Østersø, men med et højere bidrag af ferskvandsarter /119/.

Havarter, især torsk (*Gadus morhua*), sild (*Clupea harengus*) og brisling (*Sprattus sprattus*) udgør størstedelen af fiskesamfundet i Østersøen, både hvad angår biomasse og antal (>75 %).



Andre arter omfatter de demersale havarter såsom flynder (*Platichthus flesus*), rødspætte (*Pleuronectes platessa*) og pighvarre (*Psetta maxima*), der lever i den centrale og de sydvestlige dele af Østersøen. En oversigt over deres geografiske udbredelse og gydemønstre gives i tabel 9-10 og er vist på kort FI-01-Espoo.

De fisk, der dominerer et samfunds struktur, kan være meget vigtige for hele systemet, selvom deres specifikke rolle ofte er ret subtil. Torsk er det primære naturlige rovdyr, der jager sild og brisling, og der forekommer også en vis grad af kannibalisme på mindre torsk. Sild og brisling lever dog af torskenes rogn. De trofiske interaktioner mellem torsk, sild og brisling kan lejlighedsvis udøve stærk indflydelse på tilstanden hos fiskebestandene i Østersøen. Da sild gyder i kystområderne påvirkes bestanden også af interaktioner mellem ferskvandsarterne i kystzonen.

Sammenlignet med rene saltvandsområder er bidraget til fiskesamfundets sammensætning fra diadrome arter (arter, der lever dele af deres liv i havet og dele af det i ferskvand, hvor de også gyder) relativt stort. Arterne omfatter de tre pelagiske laksearter: laks (*Salmo salar*), havørred (*Salmo trutta*) og stalling (*Thymallus thymallus*) sammen med smelt (*Osmerus eperlanus*) og den demersale europæiske ål (*Anguilla anguilla*). Andre almindelige havarter er spidshalet langebarn (*Lumpenus lampretaeformis*), firtrådet havkvabbe (*Enchelyopus cimbrius*), ulk (*Myoxocephalus scorpius*), finbræmmet ringbug (*Liparis liparis*), ising (*Limanda limanda*), slethvarre (*Scophthalmus rhombus*), tobis (*Ammodytes sp.*), stavsil (*Alosa fallax*), hvilling (*Merlangius merlangus*), helt (*Coregonus maraena*) og hornfisk (*Belone belone*).

Bestande af diadrome arter kan være særligt følsomme over for aktiviteter, der forstyrrer eller forhindre deres vandring mellem havet og ferskvand, da dette kan forhindre gydning.

Europæisk ål og stalling er de eneste truede fiskearter klassificeret som kritisk truet (CR) på IUCN og/eller HELCOMs rødlist, som potentielt kan træffes i forbindelse med NSP2. Ålen er yderligere genstand for CITES og EU's åleforordning<sup>11</sup>.

Den europæiske ål er en katadrom art, der er spredt i hele Østersøen i kystområder og tilstødende ferskvandsfloder, strømme og søer. Hele den europæiske bestand anses for at være en enkelt panmiktisk bestand. Ålen gyder i Sargassohavet i det tidlige forår, og de nyudklækkede ålelarver driver med havstrømmen til de kontinentale farvande i Europa og Nordafrika, hvor de forvandler sig til glasål. Vækststadiet (gule ål) finder sted i kystområder, åer og floder. Kønsmodne voksne ål fra den nordlige del af selve Østersøen migrerer langs den svenske kyst, hvorimod ål fra den østlige del også ser ud til at migrere i den åbne del, inklusive farvandene omkring Bornholm /120/. Rekrutteringen af glasål til Europa har vist et brat fald inden for de seneste 25 år. Forvaltningsplaner for beskyttelse af den europæiske ål er implementeret i EU. Den historiske naturlige passage af ålen ind i Narvafloden, ophørte, da det hydroelektriske kraftværk byggedes i 1950'erne. Bestanden af ål i Narvaflodens leje støttes nu af permanent udsættelse af yngel på den opstrøms sø, og ålen vandrer naturligt ned af strømmen gennem Narva og ind i Østersøen. Det væsentligste forslag til forvaltningsplanen er at øge den årlige udsættelse af åleyngel /121/. Under en feltundersøgelse i Rusland i 2016 observeredes ingen ål, og potentialet for dens tilstedeværelse i de områder, der påvirkes af NSP2, anses for at være lav. I Tyskland er flodsystemerne Warnow og Peene (flodlejer, der omfatter Greifswalder Bodden) de vigtigste hvad angår vandringen til og fra gydestederne. NSP2 krydser overgangsrueten i Peene-systemet /122/.

Stallingen lever i kystområder sporadisk kun i den Botniske Bugt, både i Sverige og Finland. Populationerne i Østersøen betragtes som kritisk truede i Finland. Generelt lever stallingen i floder med hårdt sand eller stenbund og veliltet, koldt og hurtigt strømmende vand. Den forekommer dog også i klare søer og i brakvandsdelen af den nordlige Østersø /123/. Gydningen finder sted i lavt vand i det tidlige forår. I små vandløb er det almindeligt, at ynglen kun tilbringer

<sup>11</sup> CITES og EU's åleforordning har til formål at sikre beskyttelse og bæredygtig anvendelse af bestanden af bæredygtig ål. Dette opnås ved at kræve, at medlemsstaterne udvikler forvaltningsplaner for deres territorier.

en kort tid før udvandringen til roligt vand eller søer /124/. Stallingens bestandstæthed er faldet i løbet af de sidste tyve år i Sverige og er endnu erlavere i Finland. Det er svært at vurdere den nøjagtige nedgang på grund af det lave antal individer, der er tilbage; en nedgang i omfanget 50 til 90 % er dog blevet vurderet. Situationen for kystgydning for stalling er meget værre end for anadrome arter. Arten er truet af klimaforandringer, især stigende temperaturer i dens sydlige udbredelsesområde. Regionalt lider arten af dæmningsbyggeri, flodregulering, forurening og eutrofiering /123/.

De typiske ferskvandsarter, der er til stede i nærheden af NSP-ruten, omfatter brasen (*Abramis brama*), gedde (*Esox lucius*), aborre (*Perca fluviatilis*), sandart (*Lucioperca lucioperca*), skalle (*Rutilus rutilus*), heltling (*Coregonus albula*) og ålekvabbe (*Lota lota*).

Visse år forekommer den trepiggede hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*) også i stort antal. Disse arter forekommer primært langs Østersøens kystlinje.

De tendenser og tryk, der kontrollerer fiskesamfundene i Østersøen og deres robusthed over for ændringer, afhænger af mange faktorer. En væsentlig faktor er den ovenfra kommende regulering af arter via fiskeri og jagt på bytte, men disse faktorer synes at være mindre væsentlige end tilgængeligheden af ressourcer og konkurrencen mellem arterne /125/. Klimadrevne ændringer i vandets saltholdighed, temperatur og iltindhold påvirker rekrutteringen og væksten af torsk, sild og brisling. Variabilitet af det hydrografiske klima (dvs. lav hyppighed af indstrømninger fra Nordsøen og stigende temperaturer) og omfattende fiskeri gennem de seneste 10-15 år har medført en ændring i fiskebestanden fra torsk til sildefisk (sild og brisling). Dette skyldes den svækkede torskerekruttering og efterfølgende på grund af yderligere gunstige rekrutteringsforhold for brisling.

Endvidere forbindes stressfaktorer på fisk med det brakke vand i Østersøen, der er for salt til de fleste ferskvandsarter og for fersk til de fleste havarter, hvilket medfører øgede behov for energi i relation til osmoregulering (regulering af saltkoncentrationen i kropsvæsker). Derudover er vandet relativt koldt, og således er mange af arterne i Østersøen – størstedelen af dem er af marin oprindelse – på grænsen til deres udbredelsesområde. Det gør biotaen særlig sårbar over for forurening og andre menneskeskabte stressforhold /119/.

### Kommercielt udnyttede arter

De vigtigste kommercielt udnyttede arter i Østersøen er torsk, brisling og sild, der tilsammen udgør 95 % af de kommercielle fangster i Østersøen. Andre kommercielt udnyttede arter, især i den sydlige del af Østersøen, omfatter skrubbe, rødspætte, pighvarre, ål og laks. Karakteristiske træk for arternes udbredelse og gydning vises i tabel 9-10. Gydning og opvækstområder er meget vigtige for rekruttering af nye fiskearter, og er dermed fokus for den nedenfor anførte analyse.

**Tabel 9-10 Gydetid og -områder (hovedtabel) og væsentlige karakteristika (efterfølgende tekst) hos de syv vigtigste, kommercielle fiskearter i Østersøen. Udbredelsen af fiskearter er også beskrevet i teksten. W=vest, S=syd, N=nord, E=øst, win=vinter.**

Kendetegn for gydning												
Arter	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Torsk	X <sup>W</sup>	X <sup>W</sup>	X <sup>W</sup>	X <sup>E/W</sup>	X <sup>E/W</sup>	X <sup>E/W</sup>	X <sup>E</sup>	X <sup>E</sup>	X <sup>E</sup>			
Brisling	X <sup>win</sup>			X	X	X	X				X <sup>win</sup>	X <sup>win</sup>
Sild			X	X	X	X						
Skrubbe			X <sup>S</sup>	X <sup>S</sup>	X <sup>S/N</sup>	X <sup>S/N</sup>	X <sup>N</sup>					
Rødspætte	X	X	X	X								X
Pighvarre						X	X					
Laks							X	X	X	X	X	
Væsentlige karakteristika for arter												
<b>Torsk (demersal):</b>												
Udbredelse: Der findes to bestande: den østlige og vestlige østersøtorske. Disse bestande har forskellige												

morfologiske karakteristika og genetiske egenskaber. De overlapper i Arkonabassinet, øst for øen Bornholm (Danmark). Den østlige bestand er den største og tegner sig for ca. 90 % af torskebestanden i Østersøen /126/. Underbestandene i Gdanskdybet og Gotlandsdybet lader til at være betydeligt reducerede, og det gælder især Gotlandsdybet, hvor der næsten ikke forekommer nogen gydning /127/. I den russiske del af Finske Bugt er torskebestande normalt fraværende på grund af lav saltholdighed. Med meget uregelmæssige mellemrum, ca. en gang hvert 15. til 20. år, kan torskestimer (eller blot nogle få eksemplarer) midlertidigt trænge ind i den vestligste del af den russiske del af Finske Bugt i forbindelse med indløb af havvand fra selve Østersøen.

*Gydning:* Betydelige forskelle fra år til år forekommer i gydetiden for den østlige Østersøtorske (E) /126/ /127/ , og et markant skifte i gydetiden fra april-juni til juni-august observeredes i 1990'erne.

Gydeperioden for den vestlige østersøtorske – Bælthavstorske (W) – er jan.-april /126/ /128/ /129/. Æg er pelagiske. Torskegydning med godt resultat kræver en minimal saltholdighed på 11 psu for at holde torskeæggenes flydende, et iltindhold på mindst 2 ml/l for at æggene kan overleve og kunne udvikle sig /130/ , /131/. Det væsentligste torskegydeområde kan ses på Figur 9-20 (jf. kort FI-01-Espoo).

#### **Brisling (pelagisk):**

*Udbredelse:* Brisling lever i stimer i hele Østersøen, selv om de ikke er så almindelige i Den Botniske Bugt, hvor saltholdigheden er for lav til at støtte udviklingen af dens æg. Brisling er en art, der lever på åbent hav, og som sjældent er at finde langs kystlinjen.

*Gydning:* Vintergydning (nov.-jan.) for brisling (vinter) efterfølges af somre med usædvanlig varmt overfladevand i Østersøen. Vintergydningens bidrag til den årlige æg- og larveproduktion er dog ubetydelig /132/ /133/. Æggene er pelagiske og er tilpasset lave saltholdighedsniveauer /134/. Gydning sker fra februar til august afhængigt af det geografiske område /135/ , /136/. Se udbredelses- og gydeområder for brisling på Figur 9-20 (jf. kort FI-01-Espoo).

#### **Sild (pelagisk):**

*Udbredelse:* Sild lever i store stimer i hele Østersøen med klart adskilte bestande i forskellige områder. Sild plejer at migrere årstidsmæssigt mellem skærgårdens kyster og åbent hav, hvor de holder sig tæt til kysten om foråret og efteråret, hvorimod de tilbringer sommeren i produktive og næringsrige områder på åbent hav.

*Gydning:* Kystområder (3-15 m dybde) i de fleste dele af Østersøen /132/ , /133/, jf. Figur 9-21 og kort FI-01-Espoo. Demersale æg med et klæbelag, der får dem til at klæbe til bunden/vegetation på lavt vand /187/. Gydeperioder for forårsgydebestande for forskellige sildebestande i Østersøen:

- Finske Bugt (ICES 32): Maj-juni, herunder kystområderne ved Narvabugten og rundt om øerne i den østlige Finske Bugt, selv om ilandføringsområdet har en relativt lav betydning,
- Den centrale del af Østersøen: April-maj (ICES 25), marts-maj (ICES 26, polske kystfarvande), april-juni (ICES 28), maj-juni (ICES 29);
- Den vestlige del af Østersøen: I marts-maj er Greifswalder Bodden et væsentligt gydeområde for sild om foråret.

#### **Skrubbe (demersal):**

*Udbredelse:* Skrubben lever i det meste af Østersøen, undtagen de dybere dele i Gotlandsdybet, og udviser stor tolerance over for ændringer i saltholdigheden.

*Gydning:* Der er to forskellige slags skrubber i Østersøen: en nordlig type (N) med demersale æg og en sydlig type (S) med pelagiske æg. Sidstnævnte kan reproducere sig selv med et godt resultat i den nordlige del af selve Østersøen, i Botniske Bugt og Finske Bugt. Gydeperioden for den sydlige bestand med pelagiske æg er marts-juni. Den primære gydeperiode for den nordlige bestand er maj-juli /139/ , /140/. De pelagiske æg er større og kræver en saltholdighed på mindst 10 psu for at kunne flyde. De demersale æg er mindre og mere tykskallede og kræver 6-7 psu for at kunne udvikle sig med godt resultat /140/.

#### **Rødspætte (demersal):**

*Udbredelse:* Rødspætten lever i den vestlige del af Østersøen og ses sjældent i den østlige del af Bornholmerdybet. Rødspætten er mindre tolerant end flynderen over for den lave saltholdighed og det lave iltindhold, som påvirker fordelingsmønstret.

*Gydning:* Foregår i december-maj /139/. Æg er pelagiske.

**Pighvarre (demersal):**

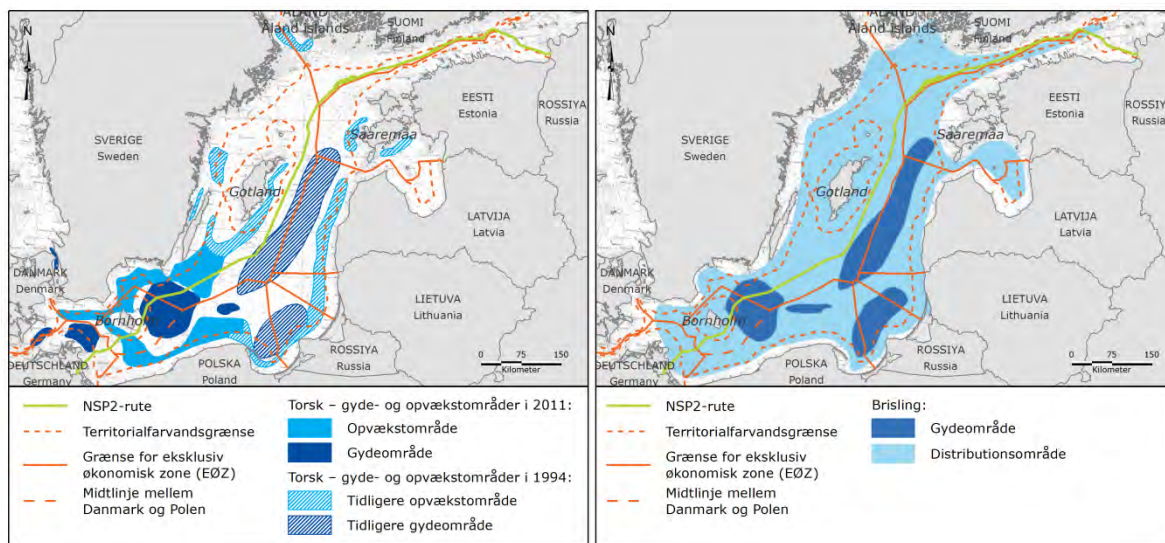
*Udbredelse:* Pighvarren forekommer i store dele af selve Østersøen, men bestandstætheden er relativt lav.

*Gydning:* Gydning med godt resultat er muligt i vand med en saltholdighed på 6-7 psu eller mere og foregår på lavt vand ved dybder på mellem 5-40 m, dvs. ved de tre banker sydøst for Gotland (Hoburgs Banke, nordlige og sydlige Midsjö Banke) samt Oder Banke i Pommerske Bugt. Efter gydningen i foråret lever pighvarren på lavvandede områder i løbet af sommeren og vender tilbage til de dybere områder om efteråret. Pighvarrens æg er demersale ved den saltholdighed, der forekommer i Østersøen /125/. Pighvarren er primært stationær, men migrerer om foråret og efteråret mellem lavt og dybere vand /142/.

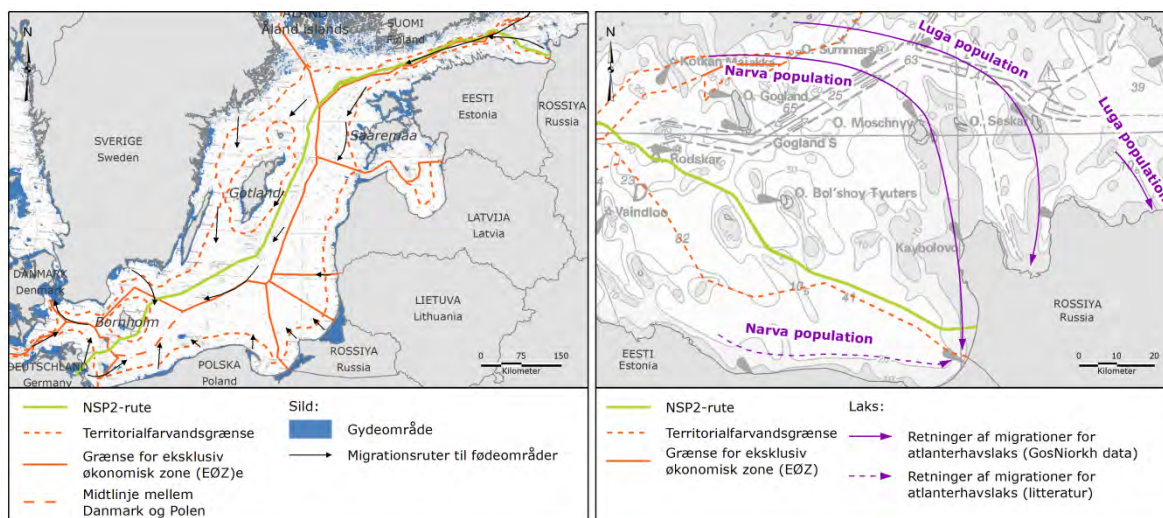
**Laks (pelagisk):**

*Udbredelse:* Laks er en anadrom art med lange fødemigrationssture i Østersøen fra Den Botniske Bugt og Finske Bugt. De udviser en stærk målsøgende adfærd og vender tilbage til deres fødested for at gyde, hvilket resulterer i udviklingen af en genetisk differentieret bestand.

*Gydning:* Gydeperioden for laks afhænger af breddegrad og den geografiske placering af de floder, hvor de yngler. Demersale æg begravnes i flodbunde af grus /141/. Reguleringen af laks i Østersøen er underlagt handlingsplanen for laks, som blev vedtaget af "International Baltic Sea Fisheries Commission" i 1997. Inden for russisk territorium forekommer der migration med tre flodgydende bestande: laks fra floderne Neva, Luga og Narva (Natura 2000 Struuga - Estland) /116/. Undersøgelser af migrationsdynamikkerne i 2015 viste, at kun Narvaflodens bestand krydsede NSP2 /143/ (jf. Figur 9-21). Hovedparten af laksebestanden fra Narvafloden migrerer til Narvaflodmundingen fra vest langs den estiske kyst af Narvabugten. En lille del af gydende laks migrerer også langs den russiske kyst. Kulminationen af laksens migration er normalt oktober, men migrationsperioden kan dog vare fra starten af august til slutningen af november.



**Figur 9-20** Vigtige gyde- og opvækstområder for torsk i Østersøen kortlagt i 2011 og 1994 (til venstre). Udbredelses- og gydeområder for brisling (til højre).



**Figur 9-21** Vigtige gydeområder for sild (til venstre). Hovedmigrationsrute for de tre russiske gydende bestande af atlantehavslaks /116/ (til højre). For større figurer henvises til kort FI-01-Espoo.

### 9.6.3.1 Betydningen af fisk og arter af lampret

Mens diversiteten af fisk i Østersøen generelt er lav på grund af Østersøens brakvandsforhold, understøtter den ikke desto mindre adskillige arter af både kommerciel og bevaringsværdig interesse. Som tidligere beskrevet spiller fisk en vigtig rolle i Østersøens fødenet, som rovdyr af f.eks. bentisk fauna, plankton (æg, fiskeyngel) og som fødekilde for højere trofiske niveauer såsom fugle og havpattedyr. De udgør også en væsentlig forsyning af økosystemets ydelser til kommercielt fiskeri i hele Østersøen. Disse arter og især deres gydepladser og vandringsruter skal derfor anses for at have middel betydning.

Et antal af fiskearterne i Østersøen, som jævnlige forekommer i regionen, er klassificerede som truede (kritisk truet, truet eller sårbare) eller næsten truet på IUCNs og HELCOMs rødliste, Tabel 9-11.

Europæisk ål og stalling er de eneste kritisk truede arter, der også forekommer i NSP2-regionen, og arterne anses derfor at være af stor betydning. For yderligere oplysninger om bevaringsstatus henvises til appendiks 2. Andre arter anses for at være af middel betydning på grund af lav/ingen forekomst (jf. Tabel 9-11 og appendiks 2) og/eller bevaringsstatus.

**Tabel 9-11** Beskyttelse og bevaringsstatus for fisk (se også appendiks 2).

Arter	Habitatdirektivet	IUCN	HELCOM
Majsild ( <i>Alosa alosa</i> )	Bilag II	LC	NA
Stavsild ( <i>Alosa fallax</i> )	Bilag II	LC	LC
Europæisk ål ( <i>Anguilla Anguilla</i> )	-	CR	CR
Asp ( <i>Aspius aspius</i> )	Bilag II	LC	NT
Barber ( <i>Barbus barbus</i> )	-	LC	NA
Pigsmerling ( <i>Cobitis taenia</i> )	Bilag II	LC	LC
Heltling ( <i>Coregonus maraena</i> )	-	VU	EN
Hornulk ( <i>Cottus gobio</i> )	Bilag II*	LC	LC
Stenbider ( <i>Cyclopterus lumpus</i> )	-	NE	NT
Firtrådet havkvabbe ( <i>Enchelyopus cimbrius</i> )	-	NE	NT
Torsk ( <i>Gadus morhua</i> )	-	VU	VU
Flodlampret ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	Bilag II	LC	NT
Ferskvandskvabbe ( <i>Lota lota</i> )	-	LC	NT
Spidschalet langebarn ( <i>Lumpenus</i> )	-	NE	LC

<i>lampretaeformis</i> )			
Hvilling ( <i>Merlangius merlangus</i> )	-	NE	VU
Sabelkarpe ( <i>Pelecus cultratus</i> )	Bilag II	LC	LC
Havlampret ( <i>Petromyzon marinus</i> )	Bilag II	LC	VU
Elritse ( <i>Phoxinus phoxinus</i> )	-	LC	LC
Laks ( <i>Salmo salar</i> )	-	LC	VU
Ørred ( <i>Salmo trutta</i> )	-	-	VU
Pighvarre ( <i>Scophthalmus maximus</i> )	Bilag II	NE	NT
Stalling ( <i>Thymallus thymallus</i> )	-	LC	CR
Ålekvabbe ( <i>Zoarces viviparus</i> )	-	NE	NT
CR: Kritisk truet, EN: Truet, VU: Sårbar, LC: Ikke truet, NE: Ikke evalueret			

#### 9.6.4 Havpattedyr

Havpattedyr er de øverste rovdyr i havfødekæden, og bidrager til økosystemets generelle dynamik. Der findes fire hjemmehørende havpattedyrsarter i Østersøen<sup>12</sup>: marsvin (*Phocoena phocoena*), gråsæl (*Halichoerus grypus grypus*, tidligere identificeret som *Halichoerus grypus macrorhynchus*), ringsæl (*Phoca hispida botnica*) og spættet sæl (*Phoca vitulina*). Som påvist i afsnit 9.6.4.1 er alle disse pattedyr opført på både globale og HELCOMs rødlister og er genstand for forskellige traktater, aftaler og lovgivning i forbindelse med forvaltningen af dem, bevaringen og/eller deres beskyttelse og har således påvirket den fokus, der er blevet dem til del i karakteristikken af dem nedenfor.

Lejlighedsvist forekommer hvalarter såsom vågehvaler (*Balaenoptera acutistrata*), finhvaler (*Balaenoptera physalus*), pukkelhvaler (*Megaptera novaenangliae*), delfiner (*Delphinus delphis*) hvidnæsede delfiner (*Lagenorhynchus albirostris*) i den sydlige del af Østersøen /144/ /145/, /146/, men da disse ikke er hjemmehørende og ikke forekommer ofte, vil de ikke blive beskrevet yderligere.

##### 9.6.4.1 Marsvin

Det almindelige marsvin er den mindste af marsvinearterne og også den, der er flest af i Europa. Det er bredt, men ujævnt fordelt i europæisk farvand med lav forekomst i selve Østersøen og i praksis ingen forekomst i Finske Bugt. Udbredelsen er formodentlig forbundet med udbredelsen af bytte /146/, hvilket igen er forbundet med parametre såsom hydrografi og dybdemåling (foretrækker vanddybder under 80 m) /148/. Der er to underbestande af marsvin af relevans for NSP2, Østersøbestanden, der findes i selve Østersøen, og Bælthavets bestand, der findes i den vestlige Østersø, mere nordligt i dansk farvand (Bælthavet og det sydlige Kattegat, uden for projektområdet). Som indikeret i Tabel 9-14, selv om begge anses for at have det samme trusselsniveau globalt set, har den første en højere bevaringsstatus inden for HELCOM-området, idet den er klassificeret som kritisk truet.

To undersøgelser af bestandens størrelse i selve Østersøen vurderes til at ligge på 599 (95 % sikkert interval (CI) 200-3.300) individer i 1995 /149/ og 93 (95 % CI 10-460) i 2002 /150/. I 2016 blev SAMBAH-projektet (Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (statisk akustisk monitorering af Østersøens marsvin)) afsluttet efter at have anvendt 304 akustiske dataloggere (C-POD)<sup>13</sup> i to år til at dække alle EU-lande fra Finland til Danmark og Tyskland (Figur 9-22 og Figur 9-23)). Da marsvin foretrækker vanddybder på under 80 m, blev der ikke udlagt dataloggere i disse vanddybder /151/.

Projektet estimerede, at antallet af marsvin, der var tilbage i selve Østersøen, lå på ca. 500 (95 % CI 80-1.100) /151/. Bælthavets bestand anslås til at være ca. 18.495 individer i 2012 /152/. Udbredelsen af de to underbestande kan ses i Figur 9-22. Til sammenligning blev det samlede antal marsvin i farvandet på den nordøstlige atlantiske kontinentalsokkelet anslået til at være

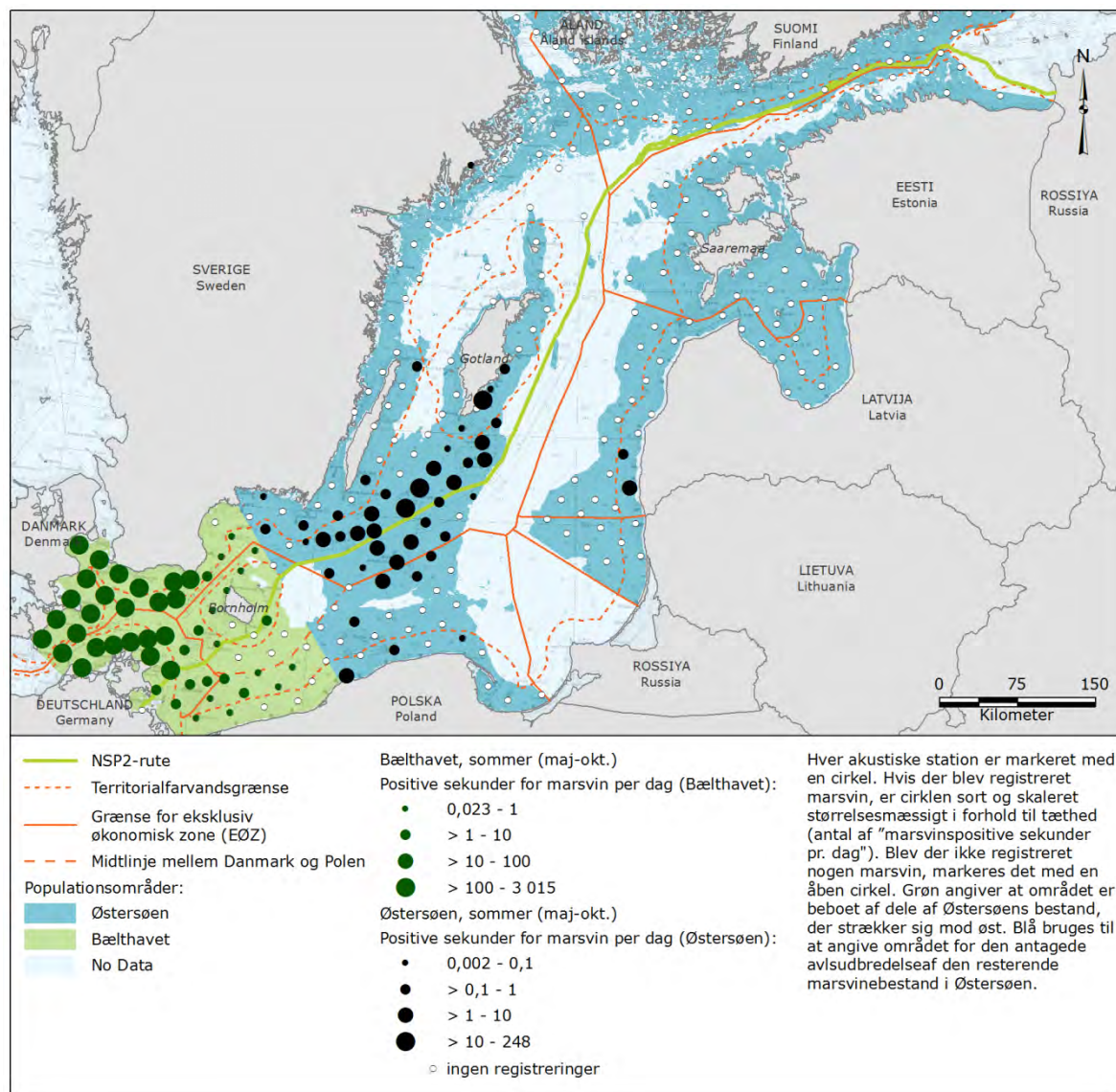
<sup>12</sup> Oplysninger om havpattedyrene i det følgende afsnit bygger primært på en baseline for havpattedyr udarbejdet af DCE til dette projekt /145/ og på baselinerapporter fra Rusland og Tyskland.

<sup>13</sup> C-POD'er er blevet anvendt på vanddybder mellem 5 og 80 m, fordi marsvin foretrækker lavt vand < 80 m.



375.358 (95% CI=256.304–549.713). Dette antal omfatter alle populationer af marsvin i Nordsøen samt størstedelen af den geografiske udbredelse af populationen i Bælthavet.

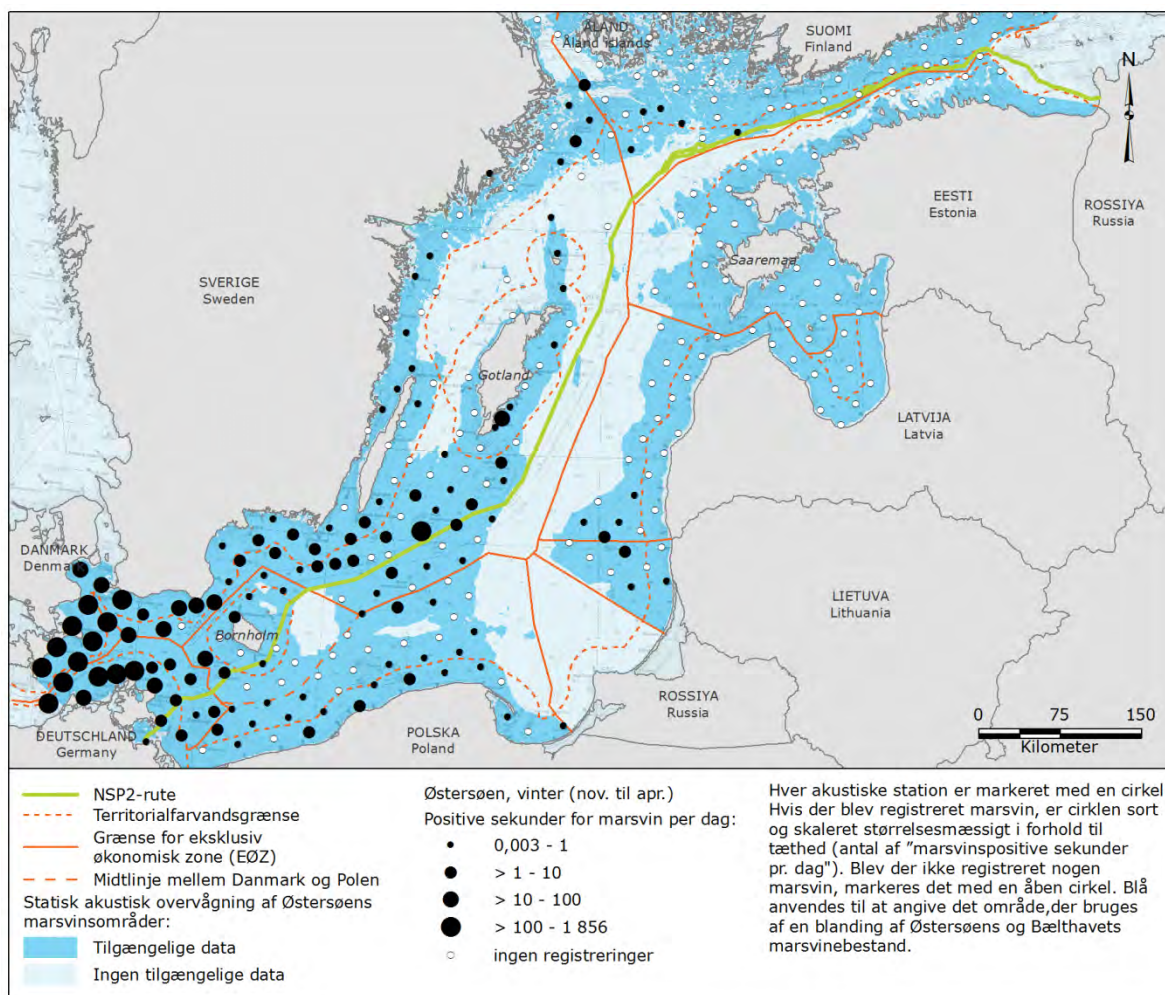
Figur 9-22 viser, at i løbet af marsvinets yngleperiode om sommeren, samles marsvinene omkring de lavvandede banker i den svenske EØZ. Der er et klart fald i tætheden i alle retninger, hvilket bekræfter isolationen af denne bestand.



**Figur 9-22 Udbredelse af marsvin i Østersøen i sommerperioden /151/. Se også kort MA-01-Espoo.**

Om vinteren lever marsvinet mere spredt i den nordlige del af Østersøen og langs den litauiske og polske kyst (Figur 9-23), hvilket igen sandsynligvis er på grund af forbindelsen mellem udbredelse og tilgængelighed af byttedyr.





**Figur 9-23 Udbredelse af marsvin i Østersøen i vinterperioden /204/. Se også kort MA-01-Espoo.**

Som det ses af data, er marsvin sjældne i de nordlige dele af Østersøens hovedbassin, og arterne yngler ikke i finsk farvand. Den højeste tæthed af marsvinebestanden i Østersøen findes omkring Midsjö Banke, som ligger syd for Gotland, og i tysk farvand. Dette område anses for at være et hotspot og det vigtigste område i marsvins ynglesæson (EU-LIFE SAMBAH project /151/). Den foreslåede rørledning overlapper med det kritiske område over en strækning på mindst 100 km i de svenske farvande (Figur 9-23).

#### 9.6.4.2 Spættet sæl

Den spættede sæl lever i den nordlige halvkugles tempererede og arktiske farvande. I Østersøen forekommer spættet sæl kun i områder tæt på Sveriges fastland (Kalmarbestanden, ca. 1.000 individer) og i den sydvestlige del af Østersøen (den sydvestlige bestand, ca. 1.500 individer) koncentreret i det sydlige Danmark og de indre danske farvande /145/. Desuden findes en tredje bestand i Kattegat uden for projektområdet.

Ifølge de data, der fremlægges på kort MA-02-Espoo, er der meget lille risiko for, at spættet sæl vil være tilstrækkeligt tæt på den planlagte rørledning på noget tidspunkt eller kan påvirkes af projektaktiviteterne, herunder fra undervandsstøj fra ammunitionsrydning, da disse er begrænset til Finske Bugt.

#### 9.6.4.3 Ringsæl

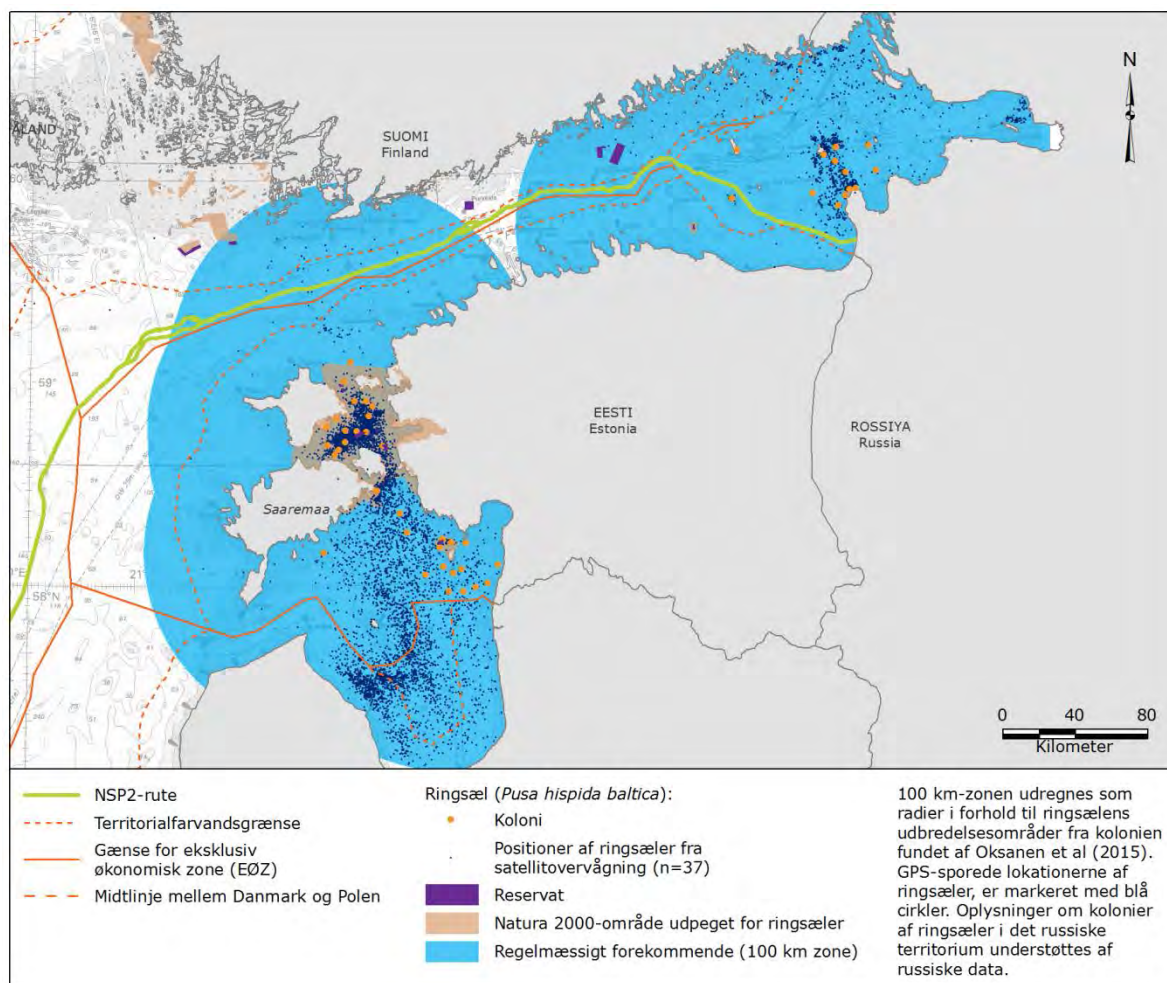
Ringsælen lever omkring polarcirklen. Den forbindes med isholdigt vand og udgør isbjørnenes primære føde. Selv om bestanden på verdensplan mindst er nogle få millioner og derfor er klassificeret på den globale rødliste som værende ikke truet (LC), vurderes Østersøbestanden dog

som sårbar på grund af bestandens isolation og de vanskeliggjorte vækstrater, der forårsages af flere menneskeskabte tryk på Østersøen /153/, /142/.

Luftfotoanalyser fra 2014 af ringsælernes liggeplads på isen i april-maj skønnede, at der var omkring 8.000 sæler /154/. Når der korrigeres for sælerne i vandet, blev den samlede bestand i Østersøen anslået til ca. 11.500 individer. Siden 1988 er bestanden steget med 4,8 % pr. år. Dog var isforholdene i foråret 2015 utroligt favorable i forbindelse med registreringen af bestanden, og der blev dermed skønnet et meget højere antal sæler (17.400) /155/. Der var næsten dobbelt så mange som forventet på grund af endnu ikke klarlagte årsager. Det anslåede antal ringsæler anses dermed for at ligge mellem 11.500 og 17.400 individer.

Bestanden af ringsæler i Østersøen forekommer i yngleområderne Den Botniske Bugt (70 %), Finske Bugt (5 %) og Rigabugten (25 %) /156/. Satellitsporing, der dækker hovedparten af året, har vist, at der ikke er nogen overlapning i de hjemmehørende bestande af de mærkede individer i disse tre områder /156/. Små grupper på 3-10 ringsæler observeres normalt på øerne Maliy Tyuters, Moshniy og Maliy, og enkeltindivider har liggeplads på klipperne langs kysten af den nordlige del af Kurgalsky-halvøen samt på øerne Bolshoy Tyuters, Gogland og Seskar (Figur 9-24 og kort MA-02-Espoo). Der observeredes ingen ringsæler, der hvilede ved det planlagte ilandføringssted i Narvabugten. Om sommeren, når vandet opvarmes, flytter ringsælerne væk fra hovedlandets kyst og ligger kun på sten tæt på de mindre øer eller på rev på havet /157/.

Bestandene af ringsæl har tendens til at blive forstyrret af menneskets tilstedeværelse, herunder turisme, erhvervsfiskeri, undervands- og luftbåren støj. Observationer tydede på, at når et fartøj nærmer sig tættere på end 1 km fra et individ, dykker det normalt.



**Figur 9-24** Kort over liggepladser (kolonier) anvendt af ringsæler til hvile, yngel og fældning samt udbredelse (udbredelsesområder fra kolonien - jævnlig forekomst) /157/, /158/. Da der ikke er ringsæler i den sydlige Østersø, viser tallet kun et "zoom" på de relevante områder i forbindelse med dette projekt. Se kort MA-02-Espoo.

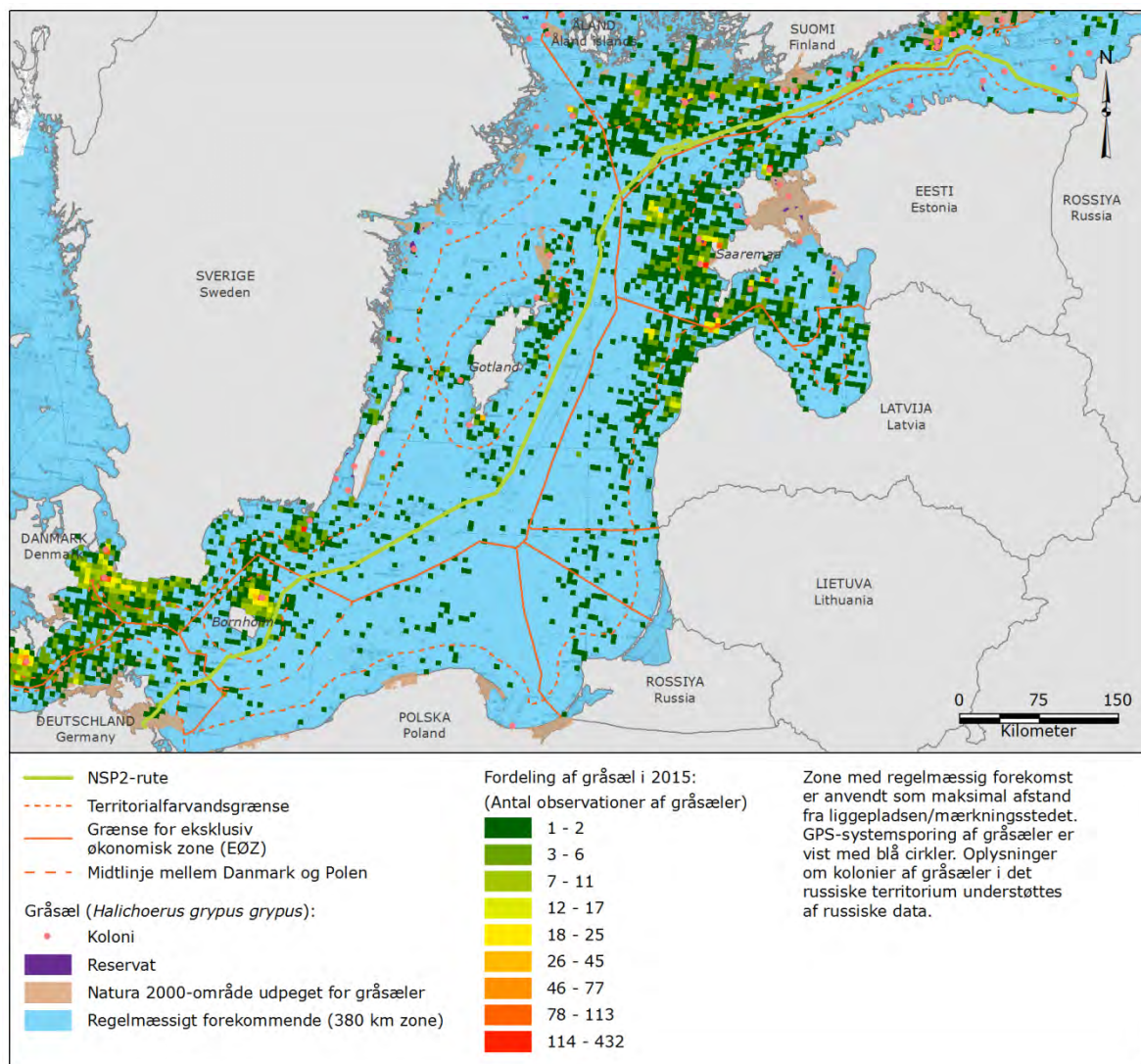
#### 9.6.4.4 Gråsæl

Gråsælen er den mest udbredte art i Østersøen med ca. 40.000 individer registreret i 2014 /154/. For ca. 100 år siden talte bestanden 80.-100.000 sæler, men i 1970'erne var tallet faldet til ca. 4.000 sæler, primært på grund af sælvirus. Siden da er bestanden vokset støt (dog med variationer). Bestanden af gråsæler i Østersøen er udbredt fra den nordligste del af den Botniske Bugt til de sydvestlige farvande i selve Østersøen. I yngleperioden ligger sælerne som regel på drivisen i Riga Bugt, Finske Bugt, den nordlige del af selve Østersøen og den Botniske Bugt eller på sten i den nordvestlige del af Østersøen /145/, /146/.

Gråsælerne rejser over lange distancer i Østersøen, som illustreret i Figur 9-25. Data på mærkede sæler i den sydlige Østersø tyder på, at de fleste sæler fra kolonier i den sydlige Østersø bevæger sig langt ind i selve Østersøen. En mærket hunsæl fra syddansk farvand blev observeret med en unge i estisk farvand og blev dernæst på det oprindelige sted en måned senere. Dette indikerer årtidsbestemte migrationer, som er tæt forbundet med kravene til fouragering og egnede fourageringssteder /159/. Gråsælen lever dog typisk mere lokalt. Fouragerer lige uden for kysten og følger et regelmæssigt rejsemønster mellem lokale fourageringssteder og foretrukne liggepladser /160/, /161/. De væsentligste liggepladser for gråsæl langs NSP2 i russisk farvand, Finske Bugt, i den nordlige del af Kurgalsky-halvøen og rundt om øerne Mayi, Moschnyi og Seskar (Figur 9-25) /157/. Desuden er Sandkallan, Stora Kölhällana og Kallbådan i Finland (sælreservater – Tabel 9-13 og kort MA-02-Espoo) vigtige områder for gråsæl.



I Sverige findes de tætteste kolonier på NSP2 nord for Gotland (Tabel 9-13) og i Danmark ved Christiansø, nord for Bornholm (Tabel 9-13). Der er ingen liggepladser i tysk farvand tæt på NSP2.



**Figur 9-25** Kort over liggepladser (kolonier) anvendt af gråsæler til hvile, yngel og fældning samt udbredelse (zone med regelmæssig forekomst) /157/, /158/.

#### 9.6.4.5 Kritiske perioder og sårbarhed for Østersøens pattedyr

De mest sårbare perioder for sælerne i Østersøen er primært, mens de fælder, yngler og giver die, hvilket vises i Tabel 9-12. Marsvin er også sårbare i yngleperioden, men kalvene kan også være sårbare i hele det første år og i den første periode, efter at de har forladt deres mor.

**Tabel 9-12 Kritiske perioder for Østersøens havpattedyr efter yngel, diegivning og fældning. Forekomstland, hvor enkeltindivider kan observeres tæt på NSP2, er indikeret. Visse arter forekommer uden for de kritiske perioder, og findes derfor ikke på listen nedenfor /145/, /146/.**

Arter	Periode		Landes farvande med forekomst
	Yngel og diegivning	Fældning	
Marsvin	Maj-marts (diegivning varer ved til det følgende år)	-	FI, SE, DK, GE, PL
Spættet sæl	Maj-juli	August	SE*
Ringsæl	Februar-marts	April-maj	RU, FI, ES, SE
Gråsæl	Februar-marts	Maj-juni	RU, FI, ES, SE, DK, GE, PL
*Arter er ikke observeret tæt på NSP2			

HELCOMs rødliste fremhæver et antal generelle trusler og tryk på de forskellige arter havpattedyr /162/. Bifangster og forurening er væsentlige trusler for marsvin. Bifangster, forurening og klimaforandringer er væsentlige trusler for ringsæl. Jagt og epidemier kan føjes til listen over de væsentligste trusler for spættet sæl. Der er ikke udpeget nogen større trusler for gråsæl. Sårbarheden for de fire arter havpattedyr er således artsspecifik, idet bestandenes størrelse og de væsentligste trusler mod bestandene er forskellige (det eksisterende tryk på arterne), hvor bestanden af Østersømarsvin er den mest påvirkede. Som beskrevet ovenfor er alle havpattedyrene følsomme over for forstyrrelser og især undervandsstøj, der beskrives nærmere i kapitel 10 - Miljøpåvirkning.

#### 9.6.4.6 Sælreservater

Der oprettes sælreservater for at beskytte navnlig gråsæler og deres levesteder. I Finland er disse områder også væsentlige for bevaringsstatus for ringsæl, men ringsæler i Finske Bugt er meget sjældne omkring disse sælreservater. Sælreservater vises på Tabel 9-13 og på kort MA-02-Espoo.

**Tabel 9-13 Sælreservater, se kort MA-02-Espoo.**

Område-nummer	Sælreservat	Afstand til planlagt NSP2
HYL010001	Sandkallan (FI)	12,4 km (Linje A), 12,6 km (Linje B)
HYL010001	Stora Kölhällan (FI)	17,0 km (Linje A), 17,3 km (Linje B)
HYL010002	Kallbådan (FI)	6,8 km (ALT E1, Linje A), 6,9 km (ALT E1, Linje B) 8,2 km (ALT E2, Linje A), 8,5 km (ALT E2, Linje B)
-	Gotska Sandön (SE)	25 km
-	Uhtja Island (ES)	26 km (RU), 36 km (FI)

Natura 2000-områder, hvor havpattedyr er omfattet i udpegelsesbasis fremlægges i afsnit 9.6.6.

#### 9.6.4.7 Havpattedyrs betydning

I Tabel 9-14 gives der et resumé over bevaringsstatus ifølge IUCN og HELCOM og om traktater, aftaler og lovgivning, der gælder for de forskellige arter af pattedyr, der er identificeret ovenfor.

**Tabel 9-14 Internationale traktater og aftaler samt lovgivning angående havpattedyr (se også appendiks 2).**

Arter	Beskyttelse/bevaringsstatus			
	Habitat-direktivet	IUCN	HELCOM	Andet*
Marsvin (Østersøens underbestand)	Bilag II, IV	VU	CR	Bern-konventionen (bilag II) Bonn-konventionen (bilag II) Washington-konventionen (bilag II) ASCOBANS <sup>1</sup>
Arter	Beskyttelse/bevaringsstatus			

	Habitat-direktivet	IUCN	HELCOM	Andet*
Marsvin (Bælthavets underbestand)		VU	VU	
Spættet sæl (den sydvestlige underbestand)	Bilag II	LC	LC	Bonn-konventionen
Spættet sæl (Kalmars underbestand)		EN	VU	
Ringsæl (Østersøen)	Bilag II	LC	VU	Bern-konventionen (bilag III)
Gråsæl	Bilag II, V	LC	LC	Bern-konventionen (bilag III) Bonn-konventionen (bilag II)
<sup>1</sup> Aftale om beskyttelse af småhvaler i Østersøen og Nordsøen (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas) CR: Kritisk truet, EN: Truet, VU: Sårbar, LC: Ikke-truet *Bonn-, Bern- og ASCOBANS-konventionerne beskrives i kapitel 3 – Lovgivningsmæssig kontekst.				

Marsvin er opført på Bilag IV i habitatdirektivet, der kræver, at "*Medlemsstaterne træffer de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er nævnt i bilag IV, litra a), med forbud mod: ... forsætlig forstyrrelse af disse arter, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller vandrer...*" (Artikel 12).

Den største andel af de kritisk truede (i henhold til HELCOMs rødliste) Østersømarsvin findes rundt om Midsjö Banke, mens den truede (IUCN) spættede sæl (Kalmar-underbestanden) ikke er til stede i de områder, der påvirkes af NSP2.

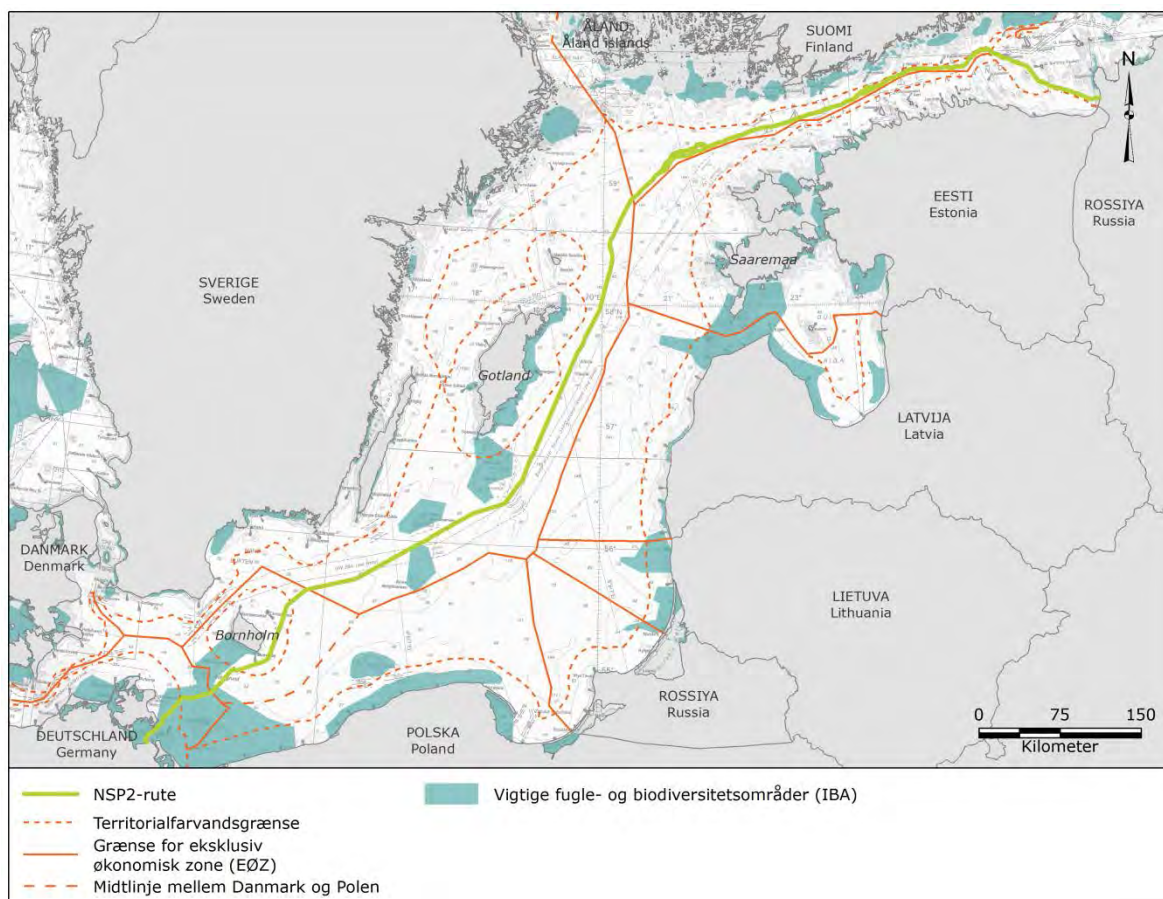
På grund af den høje bevarings- og beskyttelsesstatus for marsvin (Østersø-underbestanden) og den høje bevaringsstatus for spættet sæl (Kalmar underbestand), anses disse arter for at være af stor betydning i de mest kritiske perioder, der vises i Tabel 9-12. Marsvinet (Østersø-underbestanden) og ringsælen (Østersø-underbestanden) anses for at være af middel betydning i de kritiske perioder, mens den spættede sæl og gråsælen er af lav betydning.

## 9.6.5 Fugle

Fugle spiller en vigtig rolle i Østersøens fødekæde som rovdyr af fisk, bentisk fauna, plankton (æg, fiskeyngel) mv., mens nogle af arterne agerer som en fødekilde for rovfugle. Fugle bidrager således til den generelle dynamik i økosystemet. Fuglelivet i Østersøen og langs NSP2-ruten er overvejet både hvad angår arter og deres fordeling samt områder, der anvendes af dem, især vigtige fugle- og biodiversitetsområder (IBA'er). Behandling af beskyttede områders rolle til støtte for fuglesamfund håndteres i afsnit 9.3.8. Dette afsnit dækker såvel fugle, der primært er forbundet med havmiljøet, men også vandfugle, der benytter sig af marine kystområder.

### 9.6.5.1 Vigtige fugle- og biodiversitetsområder (IBA'er)

IBA'er er de vigtigste fuglelokaliteter i Europa til bevaring af fugle, som er identificeret af BirdLife International /163/, /164/, /165/. Der findes adskillige IBA'er i Østersøen (Figur 9-26)), og nogle af disse områder krydses af eller ligger i nærheden af NSP2-rørledningen. Selv om IBA-udpegningerne ikke er juridisk bindende, overlapper adskillige IBA'er eller dele deraf områder, som er beskyttet i henhold til lovgivning og konventioner, såsom habitat- og fugledirektiverne, Ramsar-konventionen mv). IBA'er, der falder sammen med juridisk bindende bevaringsområder (SPA'er, Ramsar-områder mv.) behandles som en del af diskussionen af disse steder (afsnit 9.6.6 og 9.6.7).



**Figur 9-26** Important Bird Areas (IBA). Vigtigste Fuglelokaliteter i Østersøen /165/. Figuren viser kun saltvandsområder. Se også kort BI-01-Espoo. IBA (HELCOM) er endnu et område identificeret i HELCOMs datazone, men ikke i Birdlifes datazone.

De IBA'er, der findes i Østersøen, vises på Figur 9.9, mens dem inden for en radius på 25 km af NSP2-ruten er anført i Tabel 9-15, sammen med arter, som de blev udpeget til.

**Tabel 9-15** Internationale fugle- og biodiversitetsområder (IBA'er) inden for en 25 km radius af NSP2-ruten /165/. Områder beskrives fra vest til øst. Terrestriske fuglearter er kun medtaget for ilandføringsområderne i Rusland og Tyskland. Afstandene fra NSP2 til de individuelle områder findes i afsnit 9.1 på baggrund af de nationale VVM'er. B er ynglende fugle, P er passage af migrerende fugle, og W er overvintrende fugle. IUCN/HELCOM rødlistestatus anført i appendiks 2.

IBA	Arter	Sæson	Afstand til planlagt rørledningsrute
Rusland			
RU1048: Kurgalsky-halvøen	Sædgås ( <i>Anser fabalis</i> )	P	7,3 km
	Bramgås ( <i>Branta leucopsis</i> )	P	
	Havlit ( <i>Clangula hyemalis</i> )	P	
	Hvinand ( <i>Bucephala clangula</i> )	P	
	Toppet skallesluger ( <i>Mergus serrator</i> )	P	
	Toppet lappedykker ( <i>Podiceps cristatus</i> )	P	
Finland			
FI072: Østlige Finske Bugt National Park (Itäinen Suomenlahti nationalpark)	Stormmåge ( <i>Larus canus</i> )	B	23,5 km (Rørledning A)
	Sildemåge ( <i>Larus fuscus</i> )	B	
	Rovterne ( <i>Hydroprogne caspia</i> )	B	
	Havterne ( <i>Sterna paradisaea</i> )	B	
	Alk ( <i>Alca torda</i> )	B	



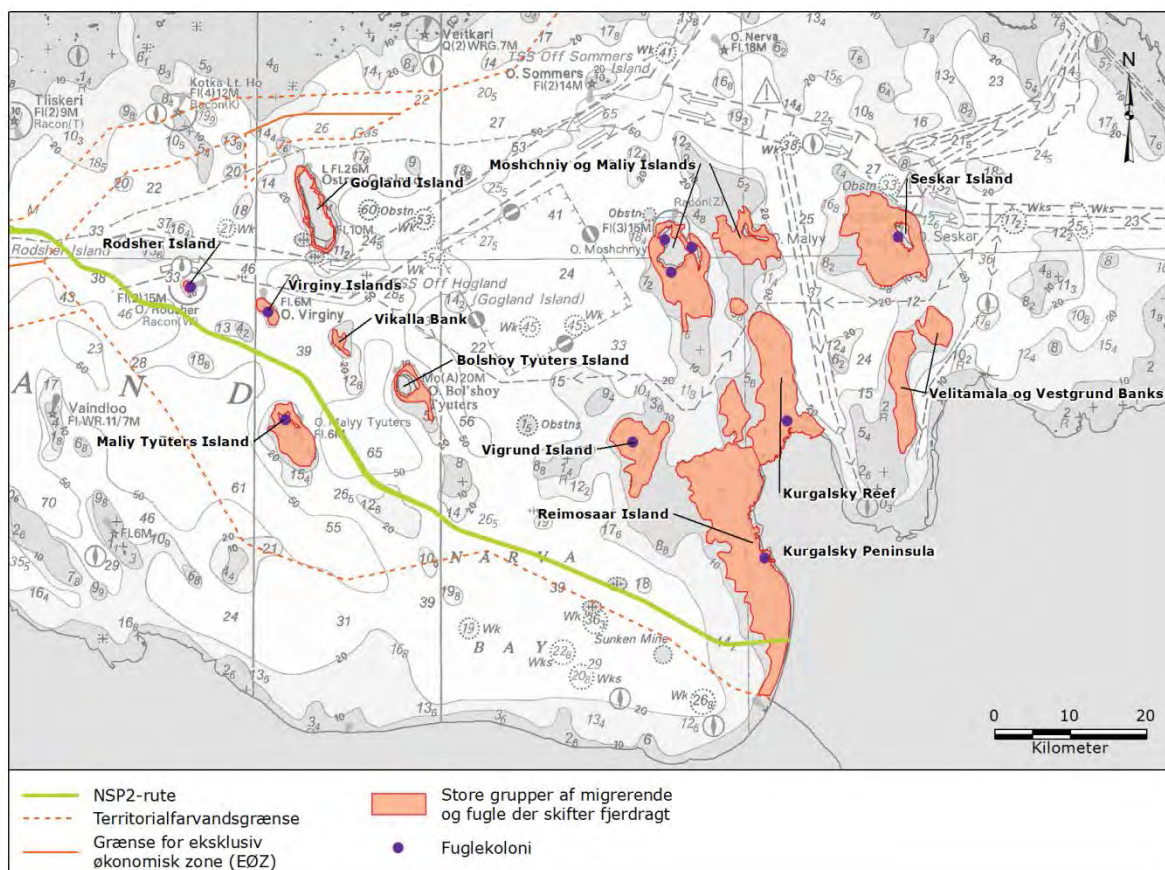
IBA	Arter	Sæson	Afstand til planlagt rørledningsrute
	Tejst ( <i>Cepphus grylle</i> )	B	
FI098: Espoo-Helsinki lavvandede områder	Havlit ( <i>Clangula hyemalis</i> )	P/W	13,5 km (Rørledning A)
FI099: Öro-Bengtskär	Edderfugl ( <i>Somateria mollissima</i> )	P	25,0 km (Rørledning A)
FI075: Pernajas ydre skærgård	Rovterne ( <i>Hydroprogne caspia</i> )	B	12,6 km (Rørledning A)
	Alk ( <i>Alca torda</i> )	B	
	Tejst ( <i>Cepphus grylle</i> )	B	
FI082: Kirkkonummis skærgård	Bramgås ( <i>Branta leucopsis</i> )	B	8,2 km (ALT E1)
	Svartbag ( <i>Larus marinus</i> )	B	
FI080: Tammisaaris og Inkoos vestlige skærgård	Havørn ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	B	14,5 km (Rørledning A)
	Stormmåge ( <i>Larus canus</i> )	B	
	Svartbag ( <i>Larus marinus</i> )	B	
	Rovterne ( <i>Hydroprogne caspia</i> )	B	
	Tejst <i>Uria aalge</i>	B	
FI077: Porvoo, ydre øhav	Rovterne ( <i>Hydroprogne caspia</i> )	B	20,2 (Rørledning A)
	Tejst ( <i>Cepphus grylle</i> )	B	
FI081: Hanko, vestlige øhav	Edderfugl ( <i>Somateria mollissima</i> )	P	21,2 (Rørledning A)
Sverige			
SE065: Hoburgs Banke	Havlit ( <i>Clanqula hyemalis</i> )	W	5 km
	Tejst ( <i>Cepphus grylle</i> )	W	
SE067: Norra Midsjö Banke	Havlit ( <i>Clanqula hyemalis</i> )	W	4 km
	Tejst ( <i>Cepphus grylle</i> )	W	
SE066: Södra Midsjö Banke	Tejst ( <i>Cepphus grylle</i> )	W	Krydsning (ved 5,3 km)
SE050: Kystområderne på den østlige del af Gotland	Bramgås ( <i>Branta leucopsis</i> )	B, P	25 km
	Pibesvane ( <i>Cygnus columbianus</i> )	P	
	Troldand ( <i>Aythya fuligula</i> )	W	
	Bjergand ( <i>Aythya marila</i> )	W	
	Edderfugl ( <i>Somateria mollissima</i> )	B	
	Havlit ( <i>Clangula hyemalis</i> )	W	
	Lille skallesluger ( <i>Mergellus albellus</i> )	W	
	Rovterne ( <i>Hydroprogne caspia</i> )	B	
	Dværgterne ( <i>Sternula albifrons</i> )	B	
Danmark			
DK079: Ertholmene øst for Bornholm	Lomvi ( <i>Uria aalge</i> )	B, W	13 km
	Alk ( <i>Alca torda</i> )	B, W	
DK120: Rønne Banke	Almindelig sortand ( <i>Melanitta nigra</i> )	P	3-12 km for størstedelen af ruten. 10 km af NSP2-ruten krydser IBA'en
	Fløjlsand ( <i>Melanitta fusca</i> )	p	
	Havlit ( <i>Clangula hyemalis</i> )	P	
	Toppet skallesluger ( <i>Merqus serrator</i> )	P	
	Gråstrubet lappedykker ( <i>Podiceps grisegena</i> )	P	
	Toppet lappedykker ( <i>Podiceps cristatus</i> )	P	
	Nordisk lappedykker ( <i>Podiceps auritus</i> )	P	
	Tejst ( <i>Cepphus grylle</i> )	P	
Tyskland			
DE040: Pommerske Bugt	Almindelig sortand ( <i>Melanitta nigra</i> )	W	Krydsning (ved 69,4 km)
	Fløjlsand ( <i>Melanitta fusca</i> )	W	
	Havlit ( <i>Clangula hyemalis</i> )	W	

IBA	Arter	Sæson	Afstand til planlagt rørledningsrute
	Toppet skallesluger ( <i>Mergus serrator</i> )	W	
	Sortstrubet lom ( <i>Gavia arctica</i> )	W	
	Rødstrubet lom ( <i>Gavia stellata</i> )	W	
	Gråstrubet lappedykker ( <i>Podiceps grisegena</i> )	W	
	Toppet lappedykker ( <i>Podiceps cristatus</i> )	W	
	Nordisk lappedykker ( <i>Podiceps auritus</i> )	W	
DE044: Greifswalder Bodden-området	Pibesvane ( <i>Cygnus columbianus</i> )	W	Krydsning (ved 21,7 km)
	Knopsvane ( <i>Cygnus olor</i> )	W	
	Sangsvane ( <i>Cygnus Cygnus</i> )	W	
	Sædgås ( <i>Anser fabialis</i> )	W	
	Stor blisgås ( <i>Anser albifrons</i> )	W	
	Eurasisk pibeand ( <i>Anas Penelope</i> )	W	
	Knarand ( <i>Anas strepera</i> )	W	
	Gråand ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	W	
	Troldand ( <i>Aythya fuligula</i> )	W	
	Bjergand ( <i>Aythya marila</i> )	W	
	Havlit ( <i>Clangula hyemalis</i> )	W	
	Hvinand ( <i>Bucephala clangula</i> )	W	
	Toppet skallesluger ( <i>Mergus serrator</i> )	W	
	Stor skallesluger ( <i>Mergus merganser</i> )	W	
	Lille skallesluger ( <i>Mergellus albellus</i> )	W	
	Rødstrubet lom ( <i>Gavia stellata</i> )	W	
	Sortstrubet lom ( <i>Gavia arctica</i> )	W	
	Gråstrubet lappedykker ( <i>Podiceps grisegena</i> )	W	
	Toppet lappedykker ( <i>Podiceps cristatus</i> )	W	
	Nordisk lappedykker ( <i>Podiceps auritus</i> )	W	
	Blishøne ( <i>Fulica atra</i> )	W	
	Dværgmåge ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	P	
	Sortterne ( <i>Chlidonias niger</i> )	P	

### 9.6.5.2 Arter og deres udbredelse

#### Russisk kystnært område

Grundet den geografiske placering (længst nordøst i Østersøen) spiller kystlandskabets bestandstæthed og tilstedeværelsen af føderigt lavt vand en vigtig rolle i havfuglenes liv (Figur 9-27). De mest værdifulde levesteder for ynglende og trækkende fugle hænger sammen med de ubeboede øer, rev og vande omkring dem indtil 10 meters vanddybde (Figur 9-27).



**Figur 9-27 Kort over masse migrerende og fjerskiftende grupper af fugle, og placering af kolonier af havfugle og vandfugle i det russiske ilandføringsområde. Udbredelse af arter, se Figur 9-28.**

I en undersøgelse fra luften i april-maj 2016 (Tabel 9-1)) blev der observeret over 21.000 fugle omfattende 38 arter. Dominerende arter var fra familien Anatidae (halvdelen af de registrerede fugle), hvoraf dem med den største artsrigdom var troldand (*Aythya fuligula*) og grågåse (*Anser anser*). En tredje dominerende gruppe af arter tilhører familien Laridae, især sølvmågen (*Larus argentatus*) blev observeret.

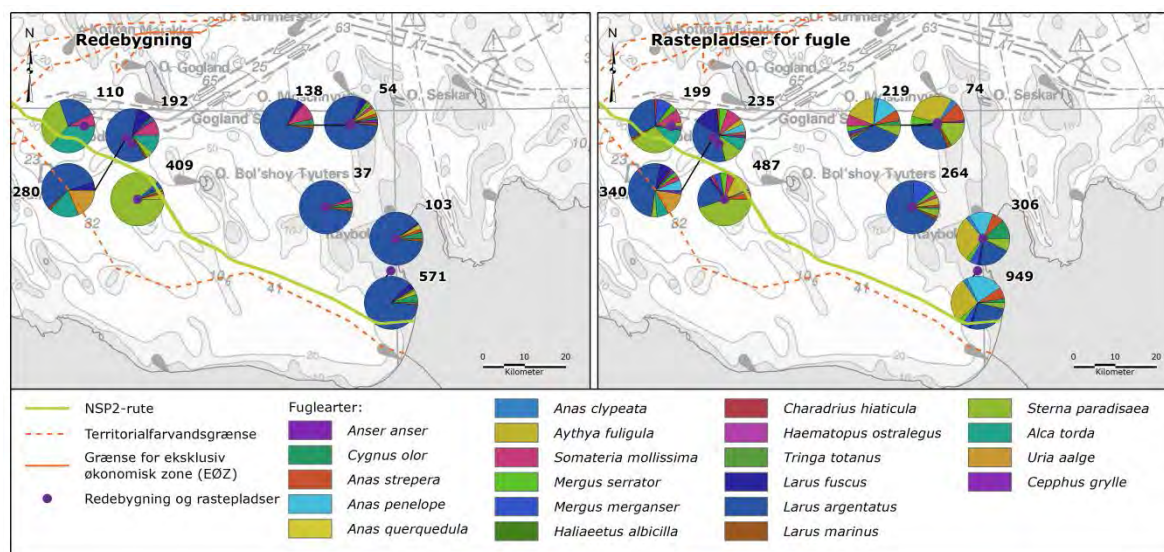
Resultater af en undersøgelse fra et fartøj langs med NSP-rørledningens offshore rute og nærliggende øer identificerede 56 arter havfugle, hvoraf 29 observeredes i den periode, hvor de ligger på rede. Den største fuglediversitet observeredes ved Reimosaar-øerne (vestkysten af Kurgalsky-halvøen – 12 km nord for ilandføringen) og Maliy Tyuters på grund af det meget store område med biotoper på lavt vand rundt om disse øer /157/. Offshoredelen af Finske Bugt langs med rørledningen benyttes kun af fugle som migrationsrute uden stop.

Der findes ingen store havfuglekolonier i det umiddelbare kystnære område. Den nærmeste koloni ligger nord for ilandføringen på øen Reimosaar (Figur 9-27). De primære koloniarter er almindelig skarv, europæisk sølvmåge, sildemåge, svartbag, stormmåge, hættemåge, havterne, terne og rovterne. Dog er området, der strækker sig 3-7 km fra kystlinjen, et vigtigt område, hvor der gøres ophold, for dykkende ænder og lommer i forårsmigrationen.

40 arter observerede fugle er en prioritet for bevaring og/eller beskyttelse, hvoraf 21 blev registreret som ynglende (Figur 9-28). Ingen af de registrerede arter er opført på IUCN's rødliste som kritisk truede (CR) eller truede (EN), selv om otte er opført som sårbare og fire som tæt på truede (NT). To lomvier (*Gavia stellate* og *Gavia arctica*) er begge opført som kritisk truede i henhold til HELCOMs rødliste.

Fem arter er anført som kritisk truede eller truede på en eller flere regionale eller nationale rødlistes. De blev alle registreret som migrerende, undtagen en stor præstekrave (*Charadrius*

*hiaticula*), der også registreredes som ynglende. Arterne står på den russiske nationale rødliste og er anført som næsten truet på HELCOMs rødliste.



**Figur 9-28** Kort over redesteder (venstre) og opholdssteder (højre) for fuglearter (forårsundersøgelse 2016). Tallene viser bestanden af fugle, som er observeret i kolonien i løbet af undersøgelsen.

### Marine områder til havs

Østersøen er et af de vigtigste områder for overvintrende og migrerende havfugle og vandfugle. Derudover yngler omkring halvdelen af alle europæiske havfugle i Østersøen (40 ud af 80 arter). Havfuglene tæller både pelagiske arter (fx måger (laridae) og alkefugle (alcidae) samt bentiske fouragerende arter (fx svømmeændere, havændere, skalleslugere (anatidae) og blishøns (rallidae)) /90/. I 2006 lå det samlede antal havfugle i Østersøen på 10,2, 9,8, 3,9 og 5,8 millioner henholdsvis vinter, forår, sommer og efterår /167/. Dermed er Østersøen, målt efter antal, relativt vigtig som vinter- og rasteområde og migrationsrute for havfugle, især vandfugle, gæs og vadefugle, der bygger rede i den arktiske tundra. Om foråret og efteråret bruger fuglene Østersøens kystområder til hvile- og rasteområder på deres trækrute til og fra deres redebygningspladser. I sensommeren og det tidlige efterår samles mange havfugle i flokke til fjerskifte i områder, hvor de har nem adgang til optimale fourageringspladser. I denne fjerskifteperiode er fuglene som regel ikke i stand til at flyve.

Størstedelen af de overvintrende fugle hører til på de relativt lavvandede områder (<30 m), herunder de lavere sub-littorale områder, kystnære banker og lagunerne /166/. I Finland og af relevans for NSP2 findes den højeste koncentration af ynglende fugle i skærgården og overvintrende fugle i Ålandsregionen (ca. 40-100 km fra NSP2). Desuden udgør Hoburgs Banke og Midsjö Banker nogle af de største kystnære systemer af banker i Østersøen, der giver underlag for havlit, tejst, edderfugl og fløjlsand /168/, /169/. Især Hoburgs Banke anses for et område af global betydning for havlitten /168/. Inden for dansk EØZ er den mest udbredte art havlit, som udgør under 1% af bestanden i Østersøen (12.000 registrerede individer).

Nogle få fugle fouragerer i de mere åbne og dybere dele af Østersøen, hvor størstedelen af rørledningen kommer til at ligge. Disse områder anvendes primært af pelagisk fouragerende arter såsom alken, lomvien, sølvmågen, stormmågen og svartbagen /166/, /168/. Det bør understreges, at tætheden af disse arter er meget lav i disse offshore-områder.

Inden for tysk farvand krydser NSP2-ruten Pommerske Bugt i Tyskland, som er udpeget til SPA (jf. afsnit 9.6.6) og IBA. Dette område er et af de vigtigste overvintrings- og rasteområder for havfugle og vandfugle, især havændere (havliten, sortand og fløjlsand) og nordisk lappedykker /166/, /168/. Havændere og nordisk lappedykker er afhængige af bentisk bytte og er derfor

stærkest koncentreret på lavt vand. NSP2-ruten løber langs den ydre grænse for den største koncentration af disse arter. Den højeste tæthed (om foråret) af rødstrubet lom og sortstrubet lom findes også omkring Oder Banke, 2 km fra NSP2-ruten. Lommen forekommer i hele området ved lav tæthed. De eneste arter, der forekommer i stor tæthed ved NSP2-ruten, er lomvie og alk, der lever af fisk. Det samlede antal af alle de ovenfor nævnte arter har været stabilt eller stigende i Pommerske Bugt siden 2006. Overvågning efter opførelsen af NSP viste ingen negative påvirkninger på havfugle i Pommerske Bugt. I de ti havfugleundersøgelser foretaget fra fartøjer i Pommerske Bugt (september 2015 til august 2016), der dækker det meste af NSP2-ruten i dette område af betydning for havfugle, var det højeste anslåede antal i en 6 km bred korridor langs NSP2-ruten 9.491 havlitter, 5.588 sorttænder og 8.755 fløjsænder. Detaljerede undersøgelser fra luften af både NSP- og NSP2-ruten i 2016 viste store flokke af havlitter og sorttænder direkte langs med den nuværende rørledning, og viste ingen negative påvirkninger. Flere oplysninger om antal og udbredelse af havfugle kan findes i den tyske VVM /54/.

### **Tysk kystnært område**

I Tyskland vil ilandføringsområdet ligge tæt på Lubmin i den sydlige del af Greifswalder Bodden (Greifswald-lagunen). Greifswalder Bodden er udpeget som SPA (se afsnit 9.6.6) og IBA-område. Dele af dette område omfatter (kyst) og landområder vest for Lubmin. Hele året igennem er SPA'en meget vigtig for et stort antal af overvintrende, rastende, fældende og ynglende havfugle. De dele af lagunen, der krydses af NSP2-ruten, er vigtigst for de havfugle, der lever af bentisk føde, og havfugle. Lagunen er adskilt fra Østersøen af en højderyg under vandet, der krydses af NSP2-ruten. Det lavvandede område domineret af et hårdt bundunderlag er et vigtigt rasteområde for havlit, sortand og bjergand. Bjergand fouragerer også i store flokke på muslinger i lagunen. Det åbne hav på ydersiden af denne undervands-højderyg er af begrænset vigtighed for havfugle på grund af stigende vanddybde og skibstrafik.

Selve lagunen er også et væsentligt gydeområde for sild. I marts og april samles store flokke af havlit i lagunen for at æde sildeyngel. På samme tidspunkt samles havfugle, der æder fisk, i Østersøen lige uden for lagunen for at æde sild. Dette gælder især for rødstrubet lom på forårstræk. Nærmere oplysninger om udbredelsen af havfugle langs NSP2-ruten findes i den tyske VVM /54/. Om sommeren og efteråret er området mellem Lubmin og indløbet til lagunen også en væsentlig rasteplads for dværgmåger og sorttænder. Dværgmåger bruger dette område som sovested, mens de fouragerer i Pommerske Bugt ud for kysten ved Usedom. Tæt på ilandføringen ved Lubmin passerer NSP2-ruten lavvandede områder, der er vigtige rastepladser for havfugle hele året med mindst 50 arter, der er til stede i en del af året. NSP2-ruten ligger lige uden for disse lavvandede områder.

#### **9.6.5.3 Fugles betydning**

Som tidligere beskrevet bidrager fugle til økosystemets generelle dynamik i Østersøen som rovdyr, der æder fisk, bentisk fauna, plankton (æg, fiskeyngel) mv. Desuden agerer nogle fuglearter fødekilder for andre fuglearter.

Mange af fuglearterne i Østersøområdet er beskyttede i henhold til EU's fugledirektiv og klassificerede som truede (truede eller sårbare) eller næsten truede på internationale rødlistor, (Tabel 9-16, jf. også appendiks 2 for yderligere oplysninger om bevaringsstatus og medtagelse på nationale rødlistor) og/eller flokkende eller migrerende. Betydningsniveauet for specifikke fugle og betydningen af de områder, der støtter dem, varierer dermed geografisk.



**Tabel 9-16 International beskyttelse og bevaringsstatus for de almindeligste hav- og vandfugle, der findes i Østersøområdet. Kun truede arter vises: CR, EN og VU samt Bilag I (se også komplet liste i appendiks 2).**

Fuglearter	Beskyttelse/bevaringsstatus		
	Fugledirektivet	IUCNs rødliste	HELCOMs rødliste
Havterne	Bilag I	LC	-
Bramgås	Bilag I	LC	-
Sædgås	M	LC	EN
Sortterne	Bilag I	LC	-
Sortstrubet lom	Bilag I	VU	CR
Rovterne	Bilag I	LC	VU
Edderfugl	M	LC	VU-EN
Taffeland	M	VU	-
Almindelig sortand	M	LC	EN
Terne	Bilag I	LC	-
Lappedykker	Bilag I	LC	-
Bjergand ****	M	EN	VU
Nordisk lappedykker	Bilag I	LC	VU-NT
Sildemåge	M	LC	VU
Lysbuget knortegås	M	VU	NT
Dværgmåge	Bilag I	LC	-
Dværgterne	Bilag I	LC	LC
Havlit	M	VU	EN
Sorthovedet måge	Bilag I	LC	EN
Toppet skallesluger	M	LC	VU
Gråstrubet lappedykker	M	LC	EN
Odinshane	Bilag I	LC	-
Rødstrubet lom	Bilag I	LC	CR
Stor præstekrave	Yngel	-	NT
Splitterne	Bilag I	LC	LC
Lille skallesluger	Bilag I	LC	-
Sydlig almindelig ryle ****	Bilag I	LC	EN
Stellersand	Bilag I	VU	EN
Pibesvane	Bilag I	LC	-
Fløjsand	M	VU-LC	VU-EN
Havørn ****	Bilag I	LC	-
Sangsvane	Bilag I	LC	-

Kun få fuglearter, der giver anledning til bekymring, anvender de mere åbne og dybere dele af Østersøen, og dermed er betydningen af disse områder for fugle lav. De lavvandede offshorebanker i Sverige og Tyskland (om vinteren) og de kystnære områder i Tyskland og Rusland indeholder store antal fuglearter (overvintrende og ynglende arter/eller migrerende), hvoraf nogle er beskyttede og/eller på internationale rødlister (f.eks. edderfuglen og havlitten). Arterne findes ofte i meget store antal. Betydningen af disse arter og de områder, der understøtter dem, er middel til høj afhængig af den enkelte art og arten af anvendelse (yngel, ligge på reden mv.).

#### 9.6.6 Natura 2000-områder

EU-direktiv 79/409/EØF om beskyttelse af vilde fugle og EU-direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturlige habitater samt vild fauna og flora danner de lovgivningsmæssige rammer for beskyttelse og bevaring af dyreliv og levesteder i Europa. Den væsentligste mekanisme, der understøtter dette er Natura 2000-netværket for levesteder og arter, et sammenhængende økologisk netværk af beskyttede områder i hele EU.



Netværkets mål er at sikre en gunstig bevaringsstatus for arter og levesteder, der danner baggrund for områdets udpegning. Idet Rusland ikke er en del af EU, findes der ingen Natura 2000-områder i Rusland.

Formålet med Natura 2000 er at sikre, at habitater og arter inden for netværket når den "gunstige bevaringsstatus" hen over deres udbredelsesområde.

Natura 2000-netværket omfatter tre typer af områder:

- Habitatområder (SPA): Områder udpeget til beskyttelse af sjældne og sårbare fuglearter anført i bilag I i fugledirektivet samt regelmæssig forekomst af migrerende fuglearter.
- Særlige beskyttelsesområder (SAC)/Særlige bevaringsområder (SCI): Udpegede områder i henhold til habitatdirektivet, hvor de påkrævede beskyttelsesforanstaltninger er realiseret for vedligeholdelsen eller genopretningen, til en gunstig bevaringsstatus af de naturlige habitater og/eller bestanden af arter, som området er udpeget til (en SCI bliver efterhånden en SAC, når den er godkendt af EU og medlemsstaten med godt resultat har indført de relevante beskyttelsesforanstaltninger).

Bevaringsstatus af et naturligt habitat er "gunstigt", når:

- Udbredelsesområderne dækker inden for et område, der er stabilt eller stigende:
- Den specifikke struktur og de nødvendige funktioner for den langvarige vedligeholdelse er til stede og vil sandsynligvis fortsætte i den umiddelbare fremtid
- Den nuværende bevaringsstatus af deres karakteristiske arter er gunstig.

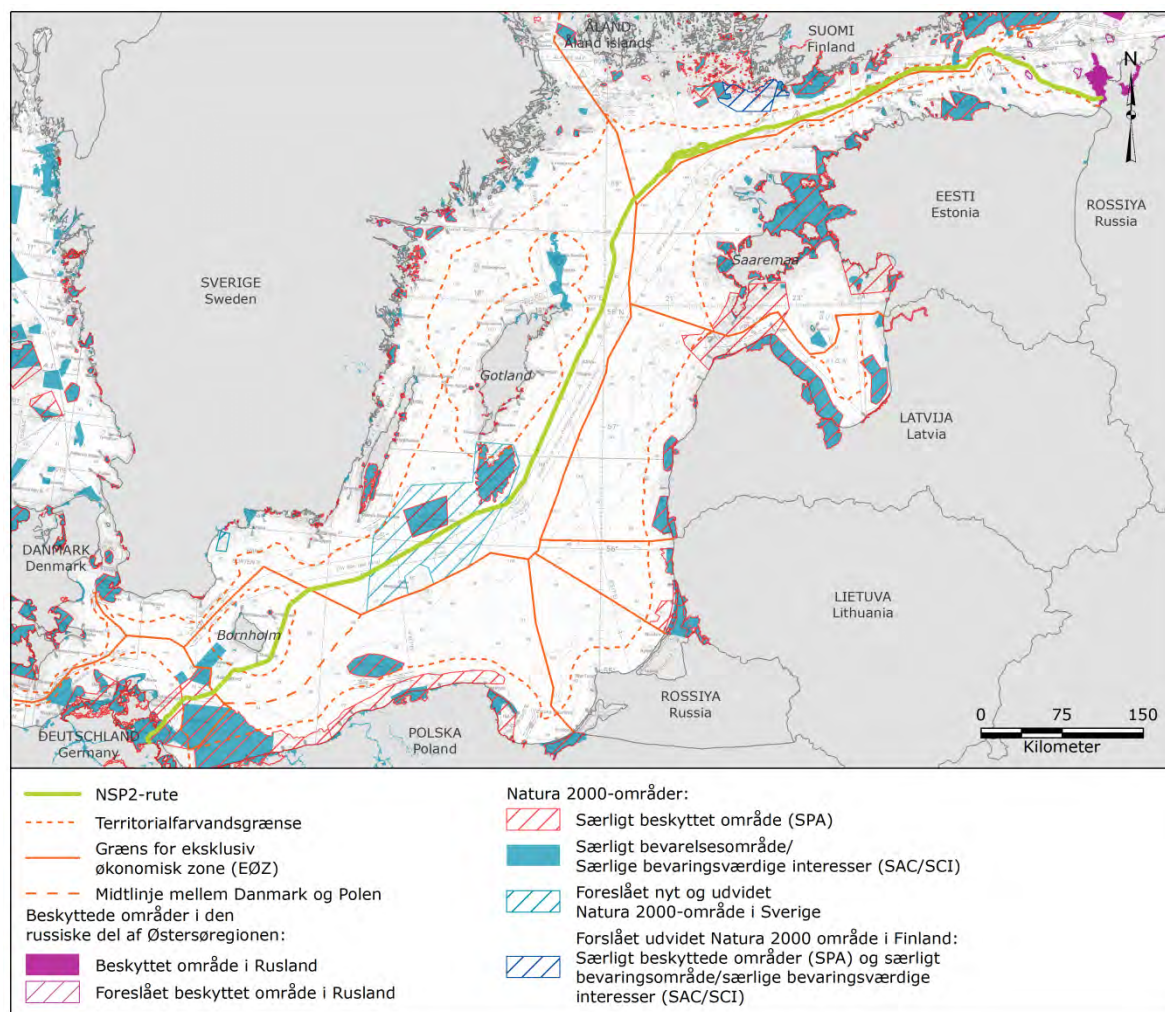
Bevaringsstatus af en art er "gunstig" når:

- Bestandens dynamiske data indikerer, at arten vedligeholder sig selv på langt sigt som en levedygtig komponent i dens naturlige habitat.
- Artens naturlige udbredelsesområde er hverken i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket,
- Der er og vil sandsynligvis fortsat være et tilstrækkeligt stort habitat for at kunne opretholde dens bestand på langt sigt.

Natura 2000-områder i Østersøen er vist i Figur 9-29 og på kort PA-01-Espoo til PA-03-Espoo, mens de områder, der ligger i nærheden af NSP2 inden for oprindelseslandene og de påvirkede arter er angivet i Tabel 9-17 sammen med de vigtigste karakteristika, som de blev udpeget til, og afstanden fra NSP2.

Habitater udelukkende på landjorden og arter, der er fundet på Natura 2000-områder uden for det tyske ilandføringsområde er ikke medtaget i tabellen, idet påvirkninger fra projektet ikke er sandsynlige på grund af afstanden til projektet og/eller sandsynligheden for påvirkninger på receptorer fra projektet (baseret på modelleringsresultater af sedimentspredning).

Som et forebyggende tiltag (og behandlet i høringsprocessen) er de to polske Natura 2000-områder SCI Ostoja na Zatoce pomorskiej (PLH990002) og SPA Zatoka Pomorska (PLB990003) taget med i overvejelserne.



**Figur 9-29** Marine og tilstødende kystnære Natura 2000-områder i Østersøen. Stederne repræsenterer SPA'er, SCI'er og SAC'er. Se også kort PA-01-Espoo til PA-03-Espoo. Beskyttede områder i Rusland vises også (ikke Natura 2000-områder).

**Tabel 10-17** Marine Natura 2000-områder af relevans for NSP2, præsenteret fra øst til vest. Habitater og arter på land er ikke inkluderet i vurderingen af de finske, danske og svenske områder, eftersom en potentiel påvirkning ikke vil strække sig til kystområderne, selv om habitat 1610, 1620 og 1650 er medtaget, da de kan være delvist marine. Fuglearter opført i appendiks 2 er mærket med <sup>1</sup>. Kun havarter og jævnlige forekommende trækkende arter fra appendiks 2 er vist for SPA'er i forbindelse med havmiljø /170/, /171/.

Natura 2000-område SPA/SCI/SAC	Udpegede arter	Udpegede habitater	Afstand til planlagt rørledning
<b>Finland</b>			
SPA/SAC FI0408001: Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet (Øgruppe og vandområder i den østlige Finske Bugt)	Gråsæl ( <i>Halichoerus grypus grypus</i> ) Ringsæl* ( <i>Phoca hispida botnica</i> ) Flodterne <sup>1</sup> ( <i>Sterna hirundo</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>Sterna paradisaea</i> ) Rovterne <sup>1</sup> ( <i>Hydroprogne caspia</i> ) Alk ( <i>Alca torda</i> ) Sildemåge ( <i>Larus fuscus</i> ) Bjergand ( <i>Aythya marila</i> ) Fløjlsand ( <i>Melanitta fusca</i> )	Sandbanker (1110) Kystlaguner (1150) Rev (1170)De baltiske Eskerøer med en vegetation på strande med sand, klipper og småsten samt sublitoral vegetation (1610)	23,5 km (Ledning A)

Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Udpegede arter	Udpegede habitater	Afstand til planlagt rørledning
SAC FI0400001: Länsiletto alue (Länsiletto- området)	-	Rev (1170)	26,9 km (Ledning A)
SAC FI0400002: Luodematalat	-	Rev (1170)	18,0 km
SPA/SAC FI0100078: Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (Pernaja- og Pernaja-øgruppen)	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Ringsæl* ( <i>P. hispida botnica</i> ) Rovterne <sup>1</sup> ( <i>H. caspia</i> ) Flodterne <sup>1</sup> ( <i>S. hirundo</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>S. paradisaea</i> ) Alk ( <i>A. torda</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> ) Allingand ( <i>Anas querquedula</i> )	Kystlaguner (1150) Rev (1170) De baltiske Eskerøer med en vegetation på strande med sand, klipper og småsten og sublitoral vegetation (1610) De baltiske boreale holme og småøer (1620) De baltiske boreale smalle fjorde (1650)	13,1 km (Ledning A)
SPA/SAC FI0100077: Söderskärin ja Långörenin saaristo (Øgruppen Söderskär og Långören)	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Flodterne <sup>1</sup> ( <i>S. hirundo</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>S. paradisaea</i> ) Rovterne <sup>1</sup> ( <i>H. caspia</i> )	Sandbanker (1110) Rev (1170) De baltiske Eskerøer med en vegetation på strande med sand, klipper og småsten og sublitoral vegetation (1610) De baltiske boreale holme og småøer (1620)	12,5 km (Ledning A)
SAC FI0100106: Sandkallanin eteläpuolinen merialue (Havområdet syd for Sandkallan)	-	Rev (1170)	1,9 km (Ledning A)
SPA FI0100105: Kirkkonummen saaristo (Øgruppen Kirkkonummi)	Rød/sortstrubet lom <sup>1</sup> ( <i>Gavia stellata G. arctica</i> ) Nordisk lappedykker <sup>1</sup> ( <i>Podiceps auritus</i> ) Rovterne <sup>1</sup> ( <i>H. caspia</i> ) Flodterne <sup>1</sup> ( <i>S. hirundo</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>S. paradisaea</i> ) Alk ( <i>A. torda</i> ) Bjergand ( <i>A. marila</i> ) Tejst ( <i>Cephus grylle</i> ) Sildemåge ( <i>L. fuscus</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> ) Almindelig sortand ( <i>Melanitta nigra</i> )	-	13,0 km (Ledning A)

Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Udpegede arter	Udpegede habitater	Afstand til planlagt rørledning
	Lille skallesluger ( <i>Mergellus albellus</i> ) Gråstrubet lappedykker ( <i>Podiceps grisegena</i> ) Stellersand ( <i>Polysticta stelleri</i> ) Gravand ( <i>Tadorna tadorna</i> )		
SAC FI0100026: Kirkkonummi Saaristo (Øgruppen Kirkkonummi)	-	Sandbanker (1110) Kystlaguner (1150) Rev (1170) De baltiske boreale holme og småøer (1620)	13,0 km (Ledning A)
SAC FI0100089: Kallbådanin luodot ja vesialue (Kalbådan holme og vandområder)	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> )	De baltiske boreale holme og småøer (1620)	8,1 km (ALT E1, Ledning A) 9,8 km (ALT E2, Ledning B)
SPA/SAC FI0100017: Inkoo saaristo (Inkoo- øgruppen)	Rovterne <sup>1</sup> ( <i>H. caspia</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>S. paradisaea</i> ) Flodterne <sup>1</sup> ( <i>S. hirundo</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> )	Sandbanker (1110) Rev (1170) De baltiske Eskerøer med en vegetation på strande med sand, klipper og småsten og sublitoral vegetation (1610) De baltiske boreale holme og småøer (1620)	16,5 km (ALT E1, Ledning A) 18,8 km (ALT E2, Ledning B)
SPA/SAC FI0100005: Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue (Øgruppen Tammisaari og Hanko og Pohjanpitäjänlahti MPA)	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Rovterne <sup>1</sup> ( <i>H. caspia</i> ) Flodterne <sup>1</sup> ( <i>S. hirundo</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>S. paradisaea</i> ) Sortstrubet lom <sup>1</sup> ( <i>G. arctica</i> ) Lille skallesluger <sup>1</sup> ( <i>M. albellus</i> ) Pibesvane <sup>1</sup> ( <i>Cygnus columbianus</i> ) Sangsvane <sup>1</sup> ( <i>Cygnus cygnus</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> )	Sandbanker (1110) Kystlaguner (1150) Store lavvandede bugter og vige (1160) Rev (1170) De baltiske boreale holme og småøer (1620) De baltiske boreale smalle fjorde (1650)	17,8 km (Ledning A)
SAC FI0100107: Hangon itäinen selkä (det østlige offshore-område Hanko)	-	Rev (1170) De baltiske boreale holme og småøer (1620) De baltiske boreale smalle fjorde (1650)	13,7 km (Ledning A)
SAC FI0200090: Saaristomeri	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Ringsæl ( <i>P. hispida botnica</i> ) Eurasisk odder ( <i>Lutra lutra</i> )	Sandbanker (1110) Kystlaguner (1150) Rev (1170) De baltiske	27,4 km

Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Udpegede arter	Udpegede habitater	Afstand til planlagt rørledning
		Eskeøer med en vegetation på strande med sand, klipper og småsten og sublitoral vegetation (1610) De baltiske snævre fjorde (1650)	
<b>Sverige</b>			
SCI SE0340097: Gotska Sandön- Salvorev	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> )	Sandbanker (1110)	25 km
SPA/SAC SE0340144: Hoburgs Banke	*Marsvin ( <i>Phocoena phocoena</i> ) Edderfugl ( <i>Somateria mollissima</i> ) Havlit ( <i>Clangula hyemalis</i> ) Tejst ( <i>C. grylle</i> )	Sandbanker (1110) Rev (1170)	5 km
SPA/SAC SE0330273: Norra Midsjöbanke	**Marsvin ( <i>P. phocoena</i> ) Havlit ( <i>C. hyemalis</i> ) Tejst ( <i>C. grylle</i> )	Sandbanker (1110) Rev (1170)	4 km
<b>Danmark</b>			
SPA/SAC 007X079: N189 Ertholmene	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Lomvi ( <i>Uria aalge</i> ) Alk ( <i>A. torda</i> )	Rev (1170)	13 km
SAC DK00VA310: N212 Bakkebrædt og Bakkegrund	-	Sandbanker (1110) Rev (1170)	17 km
SAC DK00VA261: N252 Adler Grund og Rønne Banke	-	Sandbanker (1110) Rev (1170)	16 km
<b>Tyskland</b>			
SCI DE1251301: Adlergrund	Marsvin ( <i>P. phocoena</i> ) Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> )	Sandbanker (1110) Rev (1170)	6,2 km
SPA DE1552401: Pommersche Bucht	Rød/sortstrubet lom <sup>1</sup> ( <i>Gavia stellata G. arctica</i> ) Nordisk lappedykker <sup>1</sup> ( <i>P. auritus</i> ) Dvärgmåge <sup>1</sup> ( <i>Larus minutus</i> ) Alk ( <i>A. torda</i> ) Tejst ( <i>C. grylle</i> ) Havlit ( <i>C. hyemalis</i> ) Europæisk sølvmåge ( <i>Larus argentatus</i> ) Stormmåge ( <i>Larus canus</i> ) Sildemåge ( <i>L. fuscus</i> ) Svartbag ( <i>Larus marinus</i> ) Hættemåge ( <i>Larus ridibundus</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> ) Almindelig sortand ( <i>M. nigra</i> ) Almindelig skarv ( <i>Phalacrocorax carbo</i> ) Gråstrubet lappedykker ( <i>P. grisegena</i> ) Edderfugl ( <i>S. mollissima</i> ) Lomvi ( <i>U. aalge</i> ) Toppet lappedykker ( <i>P. cristatus</i> )	Sandbanker (1110) Rev (1170)	Krydsning (ved 31,1 km)

Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Udpegede arter	Udpegede habitater	Afstand til planlagt rørledning
SCI DE1652301: Pommersche Bucht mit Oderbank	Marsvin ( <i>P. phocoena</i> )	Sandbanker (1110)	2 km
SPA DE1649401: Westliche Pommersche Bucht	Rød/sortstrubet lom <sup>1</sup> ( <i>Gavia stellata</i> / <i>G. arctica</i> ) Nordisk lappedykker <sup>1</sup> ( <i>P. auritus</i> ) Dværgmåge <sup>1</sup> ( <i>L. minutus</i> ) Alk ( <i>A. torda</i> ) Havlit <sup>1</sup> ( <i>C. hyemalis</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> ) Almindelig sortand ( <i>M. nigra</i> ) Toppet skallesluger Almindelig skarv ( <i>P. carbo</i> ) Toppet lappedykker ( <i>Podiceps cristatus</i> ) Lomvi ( <i>U. aalge</i> )	-	Krydsning (ved 28,5 km)
SCI DE1749302: Greifswalder Boddenrandschwelle og dele af Pommerske Bugt	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Marsvin ( <i>P. phocoena</i> ) Spættet sæl ( <i>Phoca vitulina</i> ) Stør ( <i>Acipenser sturio</i> ) Stavsild ( <i>Alosa fallax</i> ) Europæisk flodlampret ( <i>Lampetra fluviatilis</i> ) Havlampret ( <i>Petromyzon marinus</i> )	Sandbanker (1110) Rev (1170)	Krydsning (ved 36,4 km)
SPA DE1747402: Greifswalder Bodden og sydlige Strelasund	Dværgterne <sup>1</sup> ( <i>Sternula albifrons</i> ) Rovterne <sup>1</sup> ( <i>H. caspia</i> ) Flodterne <sup>1</sup> ( <i>S. hirundo</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>S. paradisaea</i> ) Splitterne <sup>1</sup> ( <i>Sterna sandvicensis</i> ) Rød/sortstrubet lom <sup>1</sup> ( <i>Gavia stellata</i> / <i>G. arctica</i> ) Pibesvane <sup>1</sup> ( <i>C. columbianus</i> ) Nordisk lappedykker <sup>1</sup> ( <i>P. auritus</i> ) Sangsvane <sup>1</sup> ( <i>C. cygnus</i> ) Sortterne <sup>1</sup> ( <i>Chlidonias niger</i> ) Sorthovedet måge <sup>1</sup> ( <i>Larus melanocephalus</i> ) Dværgmåge <sup>1</sup> ( <i>L. minutus</i> ) Odinshane <sup>1</sup> Bramgås <sup>1</sup> ( <i>Branta leucopsis</i> ) Havørn <sup>1</sup> ( <i>Haliaeetus albicilla</i> ) (derudover ca. 45 trækfuglearter)	-	Krydsning (ved 24,6 km)
SCI DE1747301: Greifswalder Bodden, dele af Strelasund og nordspidsen af Usedom	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Spættet sæl ( <i>P. vitulina</i> ) Marsvin ( <i>P. phocoena</i> ) Eurasisk odder ( <i>L. lutra</i> ) Stavsild ( <i>A. fallax</i> ) Europæisk flodlampret ( <i>L. fluviatilis</i> ) Havlampret ( <i>P. marinus</i> ) Asp ( <i>Aspius aspius</i> ) Amur ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> ) Blåfisk ( <i>Rhodeus amarus</i> )	Sandbanker (1110) Flodmundinger (1130) Mudder- og sandflader, der ikke er dækket af havvand ved ebbe (1140) Kystlaguner (1150) Store lavvandede bugter og vige (1160) Rev (1170)	Krydsning (ved 16,7 km)



Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Udpegede arter	Udpegede habitater	Afstand til planlagt rørledning
SCI DE1648302: Küstenlandschaft Südostrügen	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Marsvin ( <i>P. phocoena</i> ) Eurasisk odder ( <i>L. lutra</i> )	Kystlaguner (1150) Store lavvandede bugter og vige (1160) Rev (1170)	1,5 km
<b>Estland</b>			
SAC EE0070128: Struuga	Eurasisk odder ( <i>L. lutra</i> ) Laks ( <i>Salmo salar</i> ) Europæisk flodlampret ( <i>L. fluviatilis</i> )	-	19 km
SAC EE0060220: Uhtju	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Ringsæl ( <i>P. hispida botnica</i> )	Rev (1170)	25 km
SPA EE0060270: Vaindloo	Flodterne <sup>1</sup> ( <i>S. hirundo</i> ) Havterne <sup>1</sup> ( <i>S. paradisaea</i> ) Tejst ( <i>C. grylle</i> ) Sildemåge ( <i>L. fuscus</i> )	-	18 km
SPA/SAC EE0010171: Kolga lahe	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Alk ( <i>A. torda</i> ) Troidand ( <i>A. fuligula</i> ) Sildemåge ( <i>L. fuscus</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> ) Stor skallesluger ( <i>Mergus merganser</i> ) Toppet skallesluger ( <i>Mergus serrator</i> ) Almindelig skarv ( <i>P. carbo</i> ) Edderfugl ( <i>S. mollissima</i> ) Dværgterne ( <i>S. albifrons</i> ) Havterne ( <i>S. paradisaea</i> )	Sandbanker (1110) Kystlaguner (1150) Rev (1170)	30 km
SAC EE0010154: Krassi	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> )	Rev (1170)	30,5 km
SAC EE0040002: Väinamere	Gråsæl ( <i>H. grypus grypus</i> ) Ringsæl ( <i>P. hispida botnica</i> )	Ikke relevant	42,5 km
<b>Polen</b>			
SAC PLH990002: Ostoja na Zatoce pomorskiej	Marsvin ( <i>P. phocoena</i> ) Stavsild ( <i>A. fallax</i> )	Sandbanker (1110)	22 km
SPA PLB990003: Zatoka Pomorska	Tejst ( <i>C. grylle</i> ) Havlit ( <i>C. hyemalis</i> ) Rød/Sortstrubet lom ( <i>Gavia stellata</i> / <i>G. arctica</i> ) Fløjlsand ( <i>M. fusca</i> ) Almindelig sortand ( <i>M. nigra</i> ) Lille skallesluger ( <i>M. albellus</i> ) Toppet skallesluger ( <i>M. serrator</i> ) Nordisk lappedykker ( <i>P. auritus</i> ) Gråstrubet lappedykker ( <i>P. grisegena</i> )	-	22 km
<p>*Ringsæl – foreslået som art til udpegning.</p> <p>**Marsvin – foreslået som udpeget art i august 2015 ud fra en regeringsbeslutning.</p> <p>***Marsvin – foreslået som udpeget art i april 2016, henvist til overvejelse.</p>			

Ud over de udpegede steder anført i ovenstående tabel overvejes yderligere to nye finske områder og to nye svenske farvande som potentielle Natura 2000-områder (Figur 9-29).

I Finland vil de nye områder udgøre en udvidelse af to eksisterende SPA'er. De nye steder er SPA FI0100006 - Tulliniemen linnustonsuojelualue (29 km fra NSP2) og SPA FI0200164 - Saaristomeri (27,4 km fra NSP2).

I Sverige er et af områderne en udvidelse af de to områder, der allerede er udpeget (Hoburgs Banke og Norra Midsjö Banke) /172/, /173/. En henvisning til forslag med hensyn til et udvidet Natura 2000-område blev sendt til den svenske regering i november 2016 fra den svenske miljømyndighed baseret på et forslag fra de svenske lensadministrationer i Kalmar og Gotland. Det udvidede område består af de nuværende Natura 2000-områder Hoburgs Banke og Norra Midsjö Banke samt området mod IBA'en ved Södra Midsjö Banke. Formålet med denne udvidelse er at medtage vigtige områder for sommerynglende marsvin i Natura 2000-netværket. Den svenske regering justerede og fremsendte forslaget til Europa-Kommissionen i december 2016. Det nye nummer og navn på stedet SPA/SCI SE0330380 - Hoburgs Banke og Midsjöbankerne. Basis for udpegning er: Marsvin, edderfugl, havlit, tejst, sandbanker og rev. NSP2 krydser stedet i en udstrækning på 139,3 km.

Det andet sted i Sverige er Kiviksbredan, der ligger ca. 78 km nordvest for rørledningen. Dette område har fået opmærksomhed som følge af dets eventuelle vigtighed for marsvinet, baseret på data fra SAMBAH /151/. Områdets status er i skrivende stund ikke kendt.

#### **9.6.6.1 Betydningen af Natura 2000-områder**

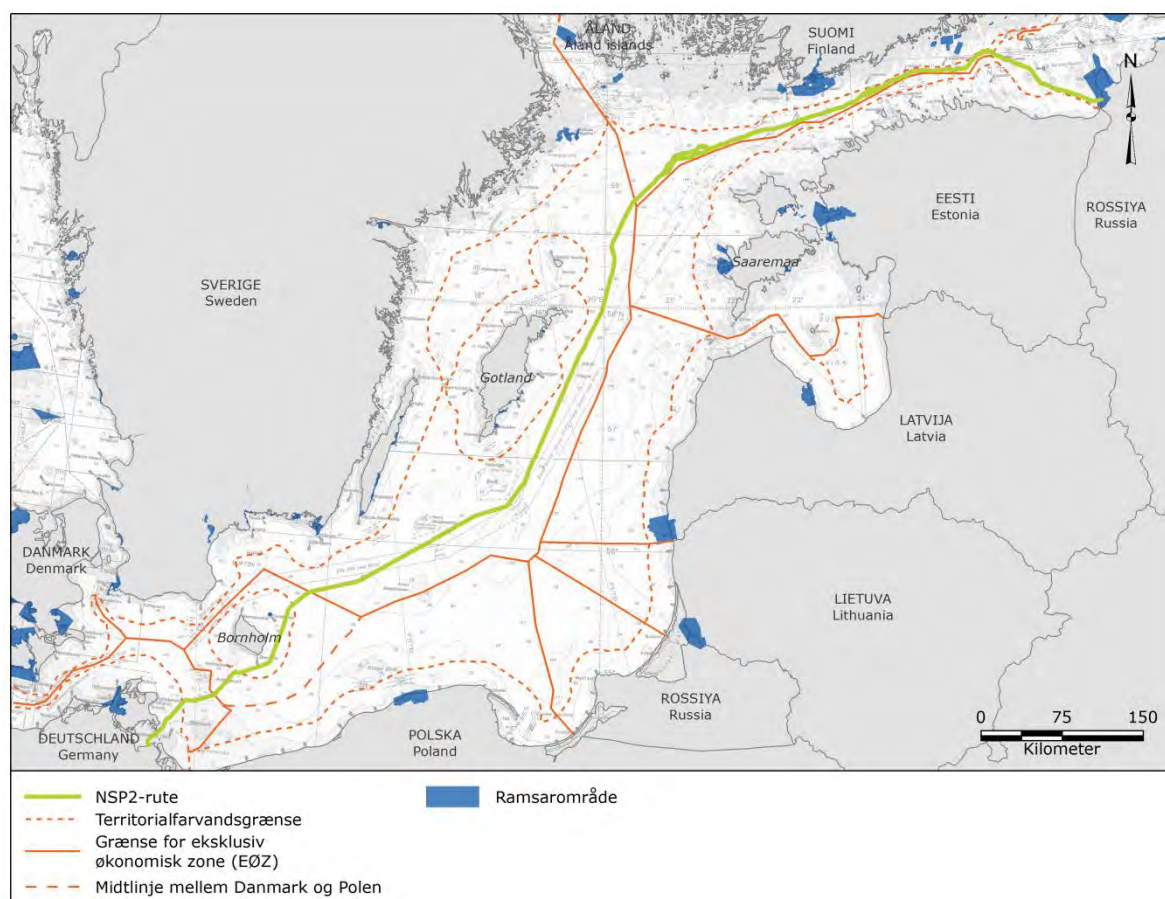
Da Natura 2000-områderne er områder, der er beskyttet i henhold til EU-habitatdirektivet, vurderes betydningen af disse områder som høj.

#### **9.6.7 Andre beskyttede og udpegede områder**

Andre områder (ud over Natura 2000-områder, der behandles i foregående afsnit) udpeget til beskyttelse eller udpeget til prioriteret bevarelse, som ligger i havområderne (helt eller delvist) behandles nedenfor. De forvaltningsmæssige tiltag, der kan ydes til disse områder, varierer fra udelukkende juridisk beskyttelse, f.eks. Natura 2000-områder (som findes beskrevet nedenfor) og nationalt beskyttede områder, til anbefalinger af forvaltet bevarelse, f.eks. Ramsar-områderne, HELCOMs beskyttede havområder (tidligere kaldet beskyttede havområder i Østersøen), nationalparker, UNESCOs liste over verdens kulturarv og UNESCOs biosfærereservater. I 2004 blev Østersøen som helhed klassificeret som særligt følsomt område (PSSA) af United Nations International Maritime Organization (IMO). Alle områder er nøje beskrevet i de nationale VVM'er/ES og anført på listerne i afsnittene nedenfor.

##### **9.6.7.1 Ramsar-områder**

Konventionen om vådområder af international betydning (Ramsar-konventionen) er en traktat, der er indgået mellem regeringerne, og som danner rammerne for national handling og internationalt samarbejde for bevarelse af vådområder. Konventionen kræver, at de kontraherende parter formulerer og implementerer deres planer med henblik på at fremme beskyttelsen af vådområder og så vidt muligt fornuftig udnyttelse af vådområder i deres territorium /174/.



**Figur 9-30 Ramsar-områder inden for Østersøen /174/. Se også kort PA-04-Espoo.**

Ramsar-områder i Østersøen og langs rørledningerne vises på Figur 9-30 og kort PA-04-Espoo. Der er fem Ramsar-områder inden for 30 km fra NSP2, som anført i Tabel 9-18.

**Tabel 9-18 Ramsar-områder i nærheden af NSP2 /174/.**

Områdenummer	Ramsar-område	Afstand til planlagt NSP2
690	Kurgalsky-halvøen (RU)	Krydsning (hav: 2,5 km + i land: 3,8 km)
2	Aspskär-øerne (FI)	23,8 km (Ledning A)
3	Söderskär og Långören øhav (FI)	12,5 km (Ledning A)
1506	Fuglevådområder i Hanko og Tammisaari (FI)	17,8 km (Ledning A)
21	Gotlands østkyst (SE)	30 km
165	Ertholmene (DK)	13 km

Ramsar-udpegningerne er primært for at beskytte ynglende og migrerende bestande af vandfugle, vådområdet i Finske Bugts kystlandskab, og vådområdets diversitet.

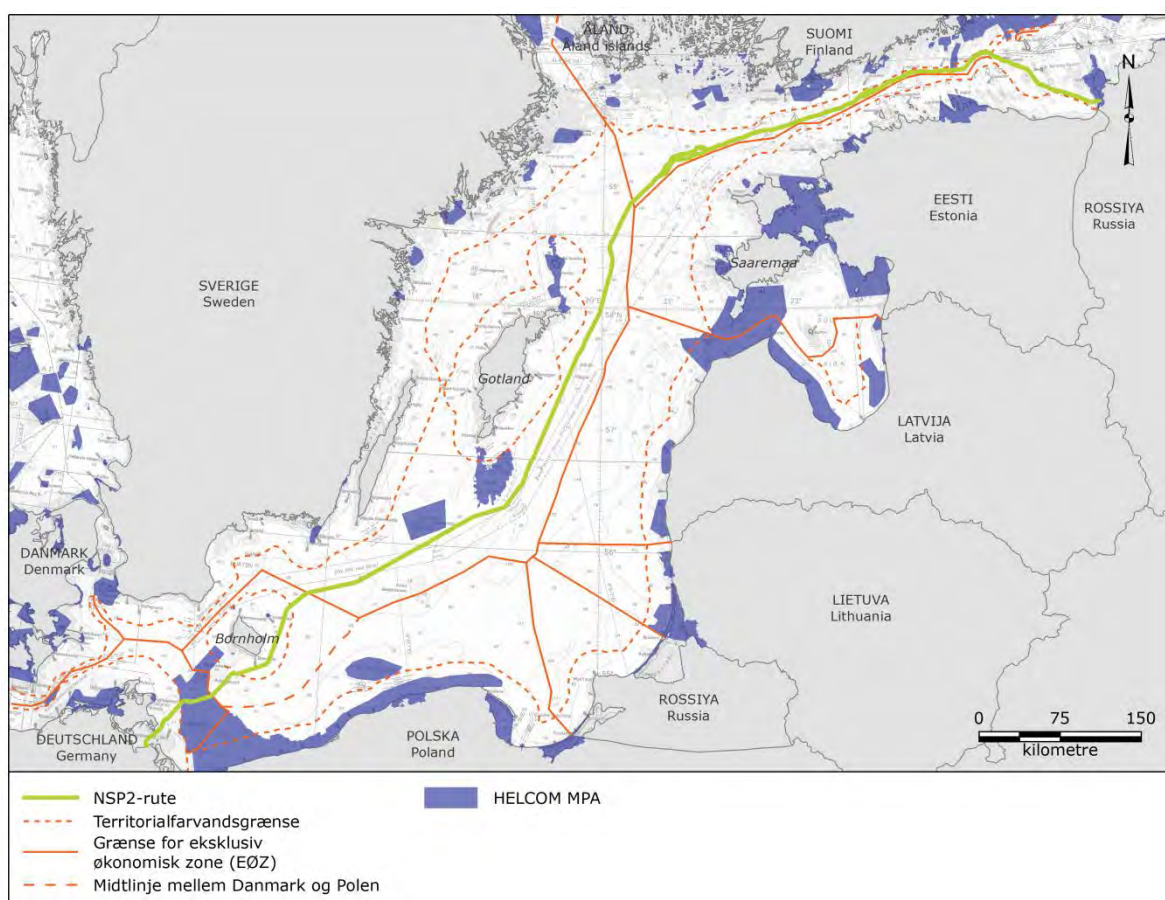
Yderligere oplysninger om de biologiske træk ved de udpegede områder i nærheden af ilandføringsområdet behandles i afsnit 9.7.

Kort BI-01-Espoo, PA-01-Espoo, PA-02-Espoo, PA-04-Espoo og PA-05-Espoo viser grænserne for disse beskyttede områder i forhold til NSP2-ilandføringen. Som det ses, ligger den planlagte rute inden for Ramsar og det statslige naturreservats grænser (afsnit 9.6.7.4), men ikke inden for IBA (afsnit 9.6.5.1).

### 9.6.7.2 HELCOMs beskyttede havområder

HELCOM skal beskytte Østersøens havmiljø mod alle forureningskilder, og dette sker via samarbejde mellem de forskellige regeringer /175/. HELCOM er det styrende organ ved konventionen om beskyttelse af havmiljøet i Østersøen. I 1994 blev 62 beskyttede områder (BSPA) udpeget til at høre under HELCOM. I dag er der mere end 174 steder i HELCOM MPA-netværket (omdøbning af BSPA). Formålet med denne udpegelse er at "beskytte repræsentative økosystemer i Østersøen og sikre en bæredygtig udnyttelse af naturressourcer som et vigtigt bidrag til at sikre omfattende beskyttelse. Dette gøres ved at udpege steder med særlige naturværdier som beskyttede områder og ved at styre de menneskelige aktiviteter, der finder sted i disse områder /175/. Hver plads har sin egen unikke forvaltningsplan. Flere af HELCOM MPA'erne er også underlagt andre udpegede områder (RAMSAR-områder, Natura 2000-områder osv.).

HELCOM MPA'erne inden for 30 km fra NSP2-rørledningen vises på Figur 9-31 og på kort PA-05-Espoo. HELCOM MPA'erne er også opført i /175/.



**Figur 9-31** HELCOMs beskyttede havområder i Østersøen /175/.

**Tabel 9-19 HELCOMs beskyttede havområder i nærheden af NSP2.**

Områdenummer	HELCOM MPA	Afstand til planlagt NSP2
166	Kurgalsky-halvøen (RU)	Krydsning (hav 2,5 km + i land 3,8 km)
145	Den østlige del af Finske Bugts skærgård og vandområder (FI)	23,5 km (Ledning A)
393	Länsiletto-området (FI)	29,8 km (Ledning A)
394	Luodematalat (FI)	19,7 km (Ledning A)
161	Pernajabugten og Pernaja-skærgård	13,1 km (Ledning A)
372	Havområdet syd for Sandkallan (FI)	1,9 km (Ledning A)
159	Söderskär og Långören øhav (FI)	12,5 km (Ledning A)
158	Kirkkonummis skærgård (FI)	13,0 km (Ledning A)
392	Hangon itäinen selkä (FI)	13,7 km (Ledning A)
144	Tammisaari- og Hanko-skærgård samt Pohjanpitäjänlahti (FI)	17,8 km (Ledning A)
109	Kopparstenarna - Gotska Sandön - Salvorev (SE)	25 km
115	Hoburgs Banke (SE)	5 km
116	Norra Midsjö Banke (SE)	4 km
184	Ertholmene (DK)	13 km
245	Bakkebrædt og Bakkegrund (DK)	17 km
275	Adler Grund og Rønne Banke (DK)	16 km
172	Pommerske Bugt – Rønne Banke (GE)	Krydsning (ved 34,1 km)
239	Jasmund National Park (GE)	19 km
75	Lahemaa (ES)	20,8 km
72	Pakri (ES)	28 km

Yderligere oplysninger om områderne i Kurgalsky-reservatet, der krydses af NSP2, gives i afsnit 9.7.

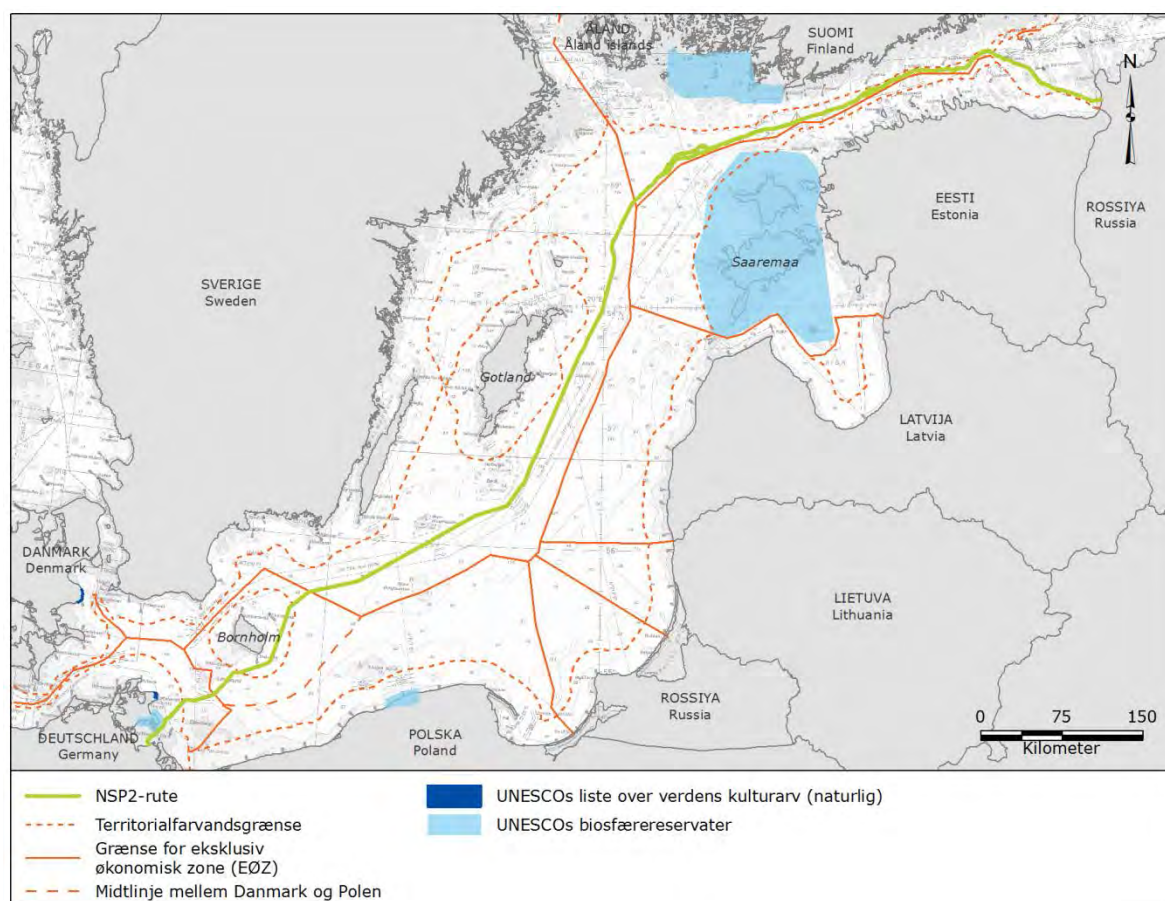
#### 9.6.7.3 UNESCOs biosfærereservater og UNESCOs liste over verdens kulturarv

UNESCOs biosfærereservater er områder, der består af fastlands- og kystøkosystemer, som anerkendes inden for rammerne af UNESCOs program, Mennesket og Biosfæren (MAB). De er internationalt anerkendt, nomineret af de nationale regeringer og henhører under de staters suverænitæt, hvor de findes. Hvert biosfærereservat er beregnet til at opfylde tre grundlæggende funktioner: En beskyttende funktion, en udviklingsfunktion og en logistikfunktion.

Der findes flere forskellige biosfærereservater i Østersøen, hvoraf tre er placeret inden for 30 km fra NSP2, se Figur 9-32, Tabel 9-20 og kort PA-05-Espoo /176/.

Steder på UNESCOs liste over verdens kulturarv er kulturelle, naturlige eller blandede mindesmærker, der anerkendes af Verdenskulturarvkomitéen som værende af enestående universel værdi. Der er ingen marine steder, der står på UNESCOs liste over verdens kulturarv inden for 30 km af NSP2, se Figur 9-32 og kort PA-05-Espoo /177/.





**Figur 9-32 UNESCOs biosfærereservater og steder, der hører til verdens kulturarv i Østersøen /176/, /177/. Se kort PA-05-Espoo.**

**Tabel 9-20 UNESCOs biosfærereservater i Østersøen /176/.**

UNESCO-område – biosfærereservat	Afstand til planlagt NSP2
Finsk øhavsområde (FI)	19,9 km (Ledning A)
Sydøstlige Rügen (GE)	0,25 km
Vestestisk øhav (ES)	12,5 km

#### 9.6.7.4 Beskyttede nationalområder

De nationale beskyttede områder er nøje beskrevet i de nationale VVM'er og anføres i Tabel 9-21.

**Tabel 9-21 Nationale beskyttede eller udpegede områder.**

Områdenummer	Nationalt område	Beskrivelse	Afstand til planlagt NSP2
-	Kurgalsky-halvøen (RU)	Naturresevat	Krydsning (hav 2,5 km + i land 3,8 km)
KPU050007	Østlige Finske Bugt Nationalpark (FI)	Nationalpark	23,5 km (Ledning A)
KPU010001	Tammisaari skærgård (FI)	Nationalpark	18,2 km (Ledning A)
KPU020002	Nationalpark i skærgården (FI)	Nationalpark	26,5 km (Ledning A)
-	Gotlandskysten (SE)	Naturresevat	30 km



Områdenummer	Nationalt område	Beskrivelse	Afstand til planlagt NSP2
-	Gotska Sandön (SE)	Beskyttelsesområde og sælreservat	25 km
	Stärnö-Bo-øen	Naturreservat	Ved Karlshamn Havn
-	Pommerske Bugt	Naturreservat	Krydsning (ved 31,1 km)
-	Greifswalder Bodden (GE)	Vådområde (Feuchtgebiet Nationaler Bedeutung (vådområde af national betydning))	Krydsning (ved 24,6 km)
-	Sydøstlige Rügen (GE)	Landskabsbevaring område	0,3 km
-	Sydøstlige Rügen (GE)	Biosfær reservat	0,3 km
-	Peenemünder Haken, Struck og Ruden (GE)	Naturreservat	0,4 km
-	Øen Usedom (GE)	Naturpark	1,2 km
-	Øen Usedom med dele af kontinentet (GE)	Landskabsbevaring område	1,3 km
-	Mönchgut (GE)	Naturreservat	1,5 km
-	Greifswalder Oi (GE)	Naturreservat	9,5 km
-	Jasmund (GE)	Nationalpark	19 km

### Kurgalsky-halvøen

Kurgalsky-halvøen har en stor mangfoldighed af flora- og faunaarter, og skaber grundlag for utallige arter af regional eller globalt truede planter, pattedyr, fugle, amfibier og reptiler, som beskrevet i afsnit 9.7.1. Den nordlige spids af Kurgalsky-halvøen strækker sig 12 km ind i Finske Bugt og fortsætter i en række klippehøjdedrag, øer og lavt vand, der udgør Kurgalsky-revet yderligere 16 km nordpå. Den russiske kystnære del og det foreslåede ilandføringsområde for NSP2 (som er betinget af de russiske myndigheders godkendelse) ligger sydvest på halvøen i et område, der er udpeget som Ramsar-område, men som også er underlagt et antal nationale og regionale udpegninger som anført nedenfor:

- Kurgalsky State (Regional) Nature Reserve. Etableret i 2000,
- Kurgalsky-halvøen, vådområde af international betydning (Ramsar-konvention). Etableret i 1994 (afsnit 9.6.7.1),
- Kurgalsky-halvøens beskyttede havområde i Østersøen (MPA) via HELCOM-netværket, der blev oprettet i 2009 (afsnit 9.6.7.2).

Der findes også en vigtig fuglelokalitet (IBA), men denne befinder sig nord for det foreslåede projektområde (afsnit 9.6.5.1).

Kurgalskys naturreservat dækker et samlet areal på 59.950 ha. Størstedelen af området (38.400 ha) består af farvandet i Finske Bugt inden for en vanddybde på 10 meter, der støder op til Kurgalsky-halvøen. Ramsar- og IBA-udpegningerne er primært til beskyttelse af ynglende og migrerende bestande af vandfugle, vådområdet i Finske Bugts kystlandskab, og vådområdets diversitet. Tætheden af vandfuglebestanden er størst fra april til juli. Dog ligger de fleste af disse interesseelementer mod nord på halvøen, hvor størstedelen af det kystnære vådområde og klipperevene til havs findes. Det foreslåede projektområde er derfor beliggende væk fra de væsentligste elementer hvortil disse områder er udpeget. Udpegningen som regional naturreservat og MPA skal beskytte massiverne med naturskov, truede arter af dyr, planter og svampe samt de lavvandede områder, som er vigtige gydesteder for kommercielt udnyttede

fiskearter (såsom de kystnære områder i Narvabugten), og den grå sæls og ringsælens hvilepladser.

Yderligere oplysninger om de biologiske træk ved de udpegede områder i nærheden af det foreslåede ilandføringsområde behandles i afsnit 9.6.4, 9.6.5 og 9.7.1.

### Naturrestatet i Pommerske Bugt

Fuglebeskyttelsesområdet på ca. 2.000 kvadratkilometer i "Pommerske Bugt" i Østersøen er et uerstatteligt refugium og hvilested for havfugle. De sandbanker og rev, der forekommer her under vandets overflade med deres benthiske samfund, tjener som et vigtigt fourageringssted for havfuglene. I nærheden af deres fourageringssteder hviler havfuglene sig, mens de skifter fjer, i høje koncentrationer. Op til en halv million havænder samt flere hundrede sjældne lomme og lappedykkere tilbringer vinteren her. De vigtigste kendetegn i dette område er de store mængder føde gennem hele året og fraværet af is om vinteren.

### Greifswalder Bodden naturfredningsområder

Formålene med naturfredningsområdet "Greifswalder Bodden" var blandt andet bevarelse og forbedring af de forhold, der gør det muligt for de fuglearter, der forekommer i betydelige koncentrationer, at benytte dette område med gode forhold som ynglested, hvilested, til fjerskiftning, vinterdvale og fourageringsaktiviteter. De fuglearter, der tages i betragtning, er arter, som er udpeget til artikel 4 afsnit 1 (i forbindelse med EU-direktiv 79/409/EØF) såsom ryle, splitterne, tinksmid, isfugl, fjordterne, eurasisk hjejle, brushane, havterne, odinshane, nordisk lappedykker, lille kobbersnepe, sortstrubet lom, rovterne, klyde, sorthovedet måge, havørn, sangsvane, rødstrubet lom, sortterne, bramgås, lille skallesluger, dværgmåge, tundrasvane og terne. Yderligere regelmæssigt forekommende arter i henhold til artikel 4 afsnit 1, der ikke står opført i bilag I, såsom strandskade, bjergand, større blisgås, blishøne, spove, gravand, havlit, stor skallesluger, grågås, toppet lappedykker, knopsvane, klyde, skarv, krikand, hættemåge, nordisk skeand, toppet skallesluger, pibeand, troldand, rødben, blisgås, fløjlsand, almindelig rovterne, hvinand, knarand, nordisk spidsand, gråand, sortand og sandmartin.

Ud over de områder, der anført i tabellen og beskrevet ovenfor, findes der også en række steder, som er under overvejelse til beskyttelse/udpegning.

Det foreslåede Intermanlandsky Strict Nature Reserve (RU) ligger på ubeboede øer (inklusive områder med lavt vand indtil 10 meters vanddybde rundt omkring dem) inden for den russiske del af Finske Bugt. Det består af ni områder: Dolgiy Kamen, Kopytin, Bolshoy Fiskar, Rock Hally, Virginy, Maly Tyuters, Bolshoy Tyuters, Rock Vigrund og Sesar. De fire sydligste øer er en del af en revstruktur, der strækker sig fra Estland til øen Gogland, og ligger i relativ nærhed af NSP2 (Tabel 9-22 og kort PA-02-Espoo). På dette tidspunkt har forslaget om oprettelse af naturrestatet Intermanlandsky, opnået de fleste af de nødvendige godkendelser fra de føderale myndigheder.

**Tabel 9-22 De fire øer i Ingermanlandsky Strict Nature Reserve af relevans for NSP2.**

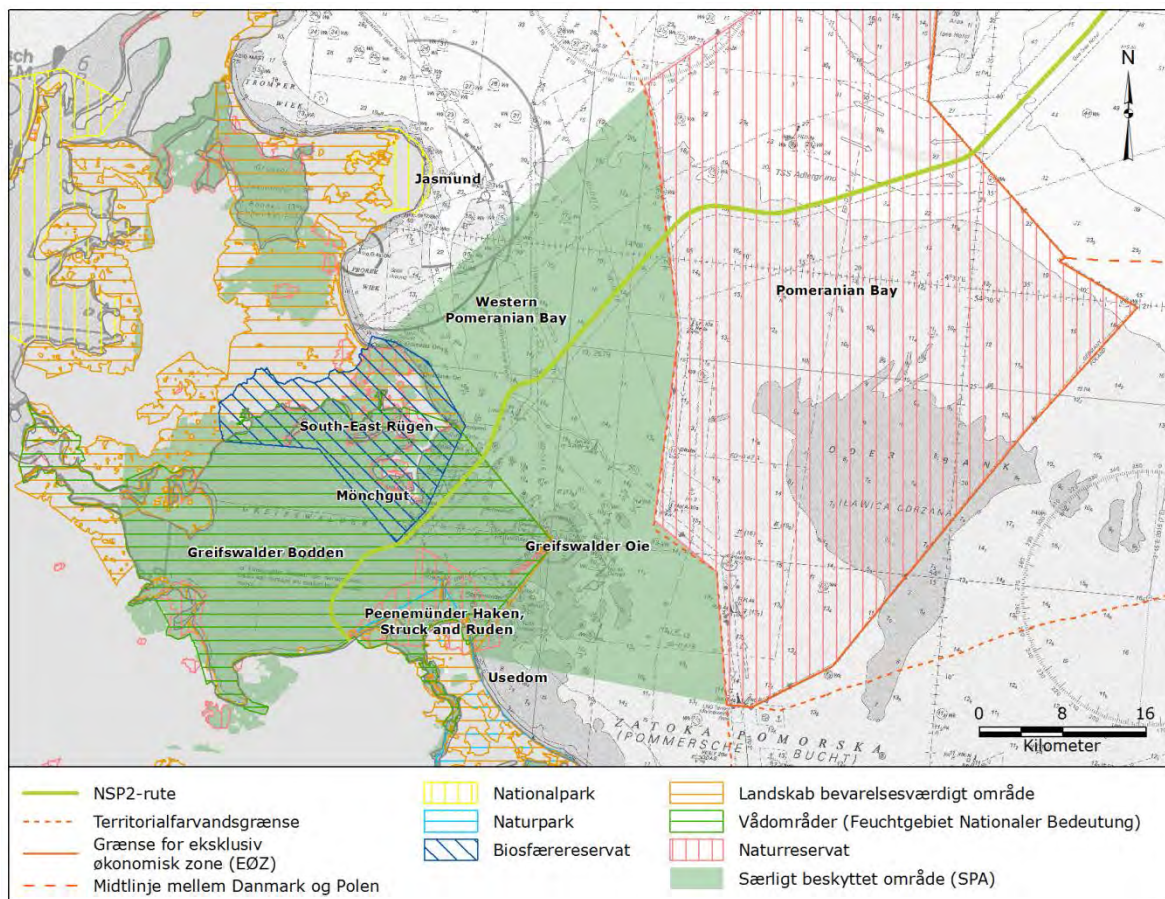
Områdenummer	Områdenavn	Område, hektar	Afstand til planlagt NSP2
5	Virginy	248	4 km
6	Malyi Tyuters	2587	3 km
7	Bolshoi Tyuters	184	11 km
8	Rock Vigrund	3799	12,5 km

Man overvejer at beskytte Klints Banke i Sverige. NSP2 vil løbe ca. 1,6 km fra Klints Banke.

I øjeblikket er et forslag om at placere alle Natura 2000-områder, der ligger i den tyske EØZ (Østersøen og Nordsøen), under national beskyttelse, blevet udleveret til myndighederne /179/. Inden for NSP2-området ville dette gælde for naturrestatet 'Pommerske Bugt – Rønne Banke',

der omfatter naturreservatet den Pommerske Bugt og Natura 2000-områderne vestlige Rønnebanke, Adlergrund, Pommerske Bugt med Oder Banke, Pommerske Bugt (SPA). Forvaltningsplaner for dette område er endnu ikke tilgængelige.

Placeringen af de nationalt beskyttede områder i tysk farvand vises på Figur 9-33. Som det ses af den figur og på Figur 9-26, er hele Greifswalder Bodden et særligt vigtigt fugleområde. Betydningen af dette område hvad angår fugle beskrives i afsnit 9.6.5.2.



**Figur 9-33 Nationale beskyttede områder inden for tysk farvand. Se flere oplysninger om særlige beskyttelsesområder i afsnit 9.6.6.**

#### 9.6.7.5 Særligt følsomme havområder

I 2004 blev Østersøen som helhed klassificeret som særligt følsomt havområde (PSSA) af IMO. Grundlaget for denne udpegning er på grund af dens unikke økosystem (se generel beskrivelse i kapitel 9 – Miljømæssig basisbeskrivelse), som eksisterer sammen med noget af verdens tætteste skibstrafik. Denne klassifikation har medført oprettelsen af skibsruter og områder der skal undviges. Derudover håndhæves regler for forureningsbekæmpelse strengt.

#### 9.6.7.6 Betydningen af andre beskyttede og udpegede områder

Da beskyttede områder er udpeget i henhold til international og national lovgivning, og fordi de indeholder adskillige væsentlige elementer som levesteder og arter, anses betydningen af stederne som høj.

#### 9.6.8 Marin biodiversitet

Begrebet biodiversitet er en forkortelse af ordene "biologisk diversitet" og er defineret i konventionen om biologisk mangfoldighed (CBD) som "*Mangfoldigheden af levende organismer fra alle kilder, herunder bl.a. terrestriske, marine og andre akvatiske økosystemer og de økologiske sammenhænge, de indgår i; dette omfatter mangfoldigheden inden for arter og mellem arterne samt økosystemer*" /180/. I administrativ sammenhæng henviser biodiversitet normalt til

økosystemets "sundhedstilstand", og fokuserer på status for levestederne og artsrigdommen i et samfund, snarere end den absolutte mangfoldighed /181/.

Dette afsnit giver et overblik over den biologiske mangfoldighed i Østersøen, før vi begynder at diskutere de enkelte elementer på følgende niveauer (jf. deskriptor 1 af Havstrategirammedirektivet (se kapitel 11 – Havstrategiplanlægning):

- Arter
- Habitater og samfund, og
- Økosystemer.

Denne klassifikation giver et grundlag for at sikre beskyttelse af og fastlægge velegnede administrationsforanstaltninger af menneskets aktiviteter i havmiljøet. Dette afsnit er baseret på de oplysninger, der er dokumenteret i afsnit 9.6.1-9.6.7 for at definere sådanne kategoriseringer.

#### 9.6.8.1 Oversigt

HELCOM-eksperter har vurderet biodiversiteten i 22 områder i Østersøen 2009 på baggrund af miljøforholdene på tre niveauer (landskab, arter og samfund). Indikatorer der anvendes i vurderingerne inkluderer makrofytter, bentiske dyr og fisk, og i et begrænset antal tilfælde, fugle, fyttoplankton og zooplankton.

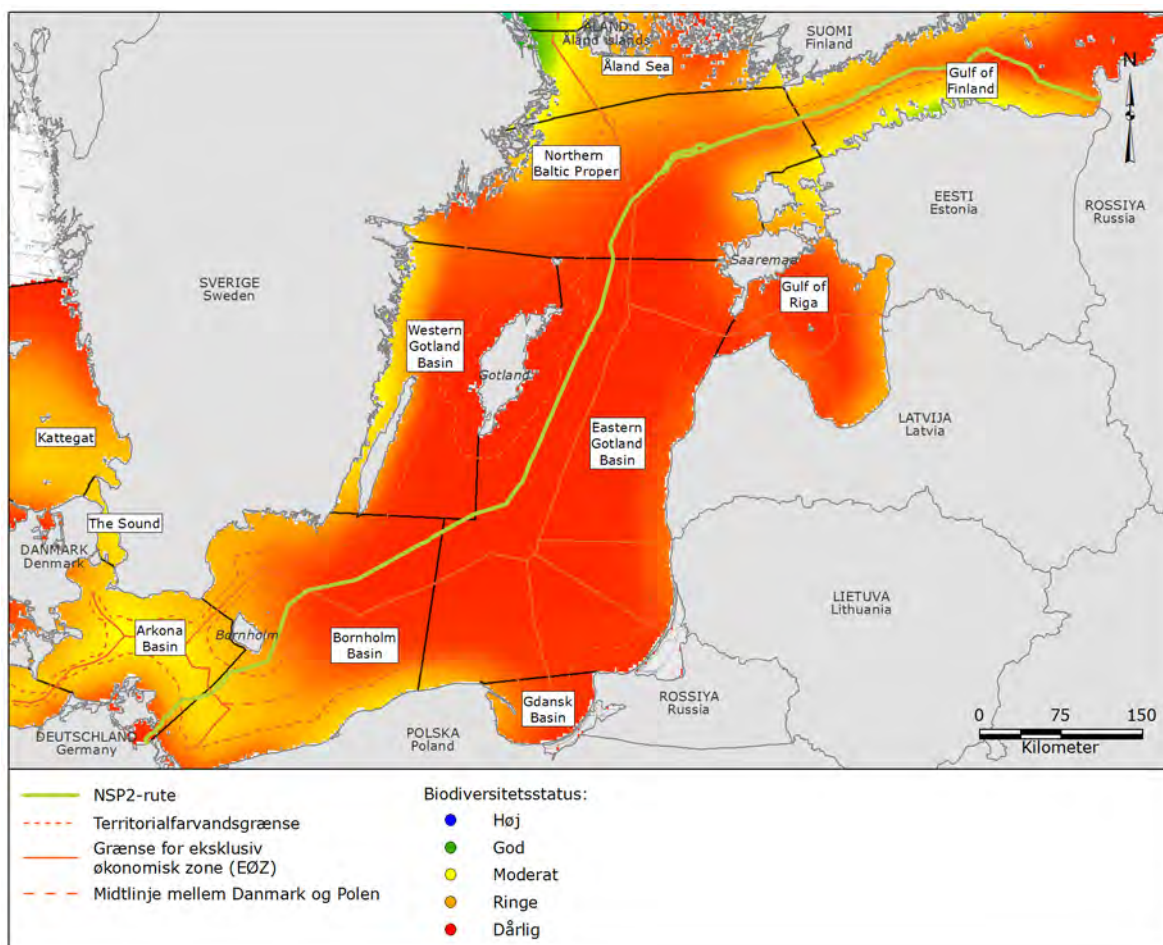
Områderne er kategoriseret som enten "god miljøstatus", hvilket afspejler en vurdering af "gode" eller "høje" forhold, eller "forringet status", hvilket afspejler en vurdering af "moderate", "ringe" eller "dårlige" forhold. Den overordnede vurdering af et område afspejler den dårligste kategori /181/.

Langs den foreslåede NSP2-rute, er biodiversiteten blevet inddelt på følgende måde (se figur 9-34):

- Den Finske Bugt (central): dårlig til ringe,
- Den nordlige del af selve Østersøen, Den østlige del af Gotlandsdybet og Bornholmerdybet (midt og østligt): dårligt,
- Bornholmerdybet (vestligt) og Arkonabassinet (østligt): ringe til moderat, og
- Arkonabassinet (sydlige): dårligt til ringe.

Klassifikationen afspejler en kombination af den generelle eutrofiering og kemiske status af Østersøen samt biodiversiteten, som er meget lav i dybe bassiner på grund af iltmangel eller hypoxiske forhold.





**Figur 9-34 Status for biodiversiteten inden for Østersøen.**

### 9.6.8.2 Marine økosystemer

Økosystemer kan defineres som en mosaik af samfund, (der omfatter habitattyper og arter beskrevet nedenfor), der interagerer for at danne et system. De kan fungere på lokalt niveau samt blive en del af et bredere økosystem på landskabsniveau.

Indenfor et økosystem interagerer arter og habitater for at skabe de grundlæggende processer. Trofiske interaktioner i fødekæden påvirker produktivitet og stabilitet og dermed også den samlede funktion af økosystemet. De individuelle arter og habitater, der danner samfundene i Østersøen, er beskrevet i afsnit 9.6, mens deres interaktioner opsummeres i afsnittene nedenfor.

Til trods for den lave diversitet anses Østersøens økosystem for at have en iboende biologisk værdi, og giver en mangfoldighed af varer og ydelser fra økosystemet<sup>14</sup>.

Genbrug af næringsstoffer, klimaregulering og produktion af fisk og andre fødevarer samt fritidsmuligheder er blandt økosystemydelse. Som sådan er beskyttelse og forbedring af biodiversiteten i Østersøen et hovedfokus for landene omkring Østersøen /182/.

Et økosystem med en høj naturlig biodiversitet har stor stabilitet og regulerer bedre og tilpasser sig ændrede betingelser såsom klimaforandringer og sikrer dermed bedre modstand over for forurenende hændelser /96/. Den lave biodiversitet i Østersøen betyder derfor, at funktionen af hver art, der er til stede i samfundet, og interaktionerne mellem dem, er af særlig væsentlighed i denne sammenhæng.

<sup>14</sup> Økosystemets ydelser er de fordele, mennesker opnår fra økosystemer.

### 9.6.8.3 Marine habitater

Landskabet og abiotiske forhold danner grundlaget for de biotiske forhold i Østersøen. Sammen udgør disse habitaterne, der er tilstede og efterfølgende de arter, som bebor dem. Der gives en oversigt over de abiotiske forhold i afsnit 9.2, hvorimod nærmere beskrivelser af pelagiske og bentiske habitater findes i afsnit 9.6.1 og 9.6.2 henholdsvis.

#### Abiotiske træk

En række baggrundsparemetre definerer de abiotiske forhold i Østersøen, især saltholdighed og temperatur, som er påvirket af salt- og ferskvandsindstrømning og kan resultere i skabelse af permanente eller midlertidige termokliner og halokliner. Dette kan forebygge vertikal opblanding af vandsøjlen og deraf følgende ventilation af dybere områder, således at hypoxiske eller anoxiske områder kan forekomme. Ildfattede forhold kan i bassiner være permanente og forhindre tilstedeværelsen af bentisk fauna. Saltholdighed af overfladevandet varierer også geografisk, generelt faldende fra 30-35 saltholdighedsenheder (psu) i Nordsøen til næsten 0 psu i den inderste Finske Bugt.

De abiotiske parametre er beskrevet nærmere i afsnit 9.2, mens disses påvirkning af de biotiske træk beskrives nedenfor.

#### Biotiske træk

Den største variation i levesteder i Østersøen findes langs kysterne, hvor disse på grund af de komplekse klippestrukturer, beskyttede bugter og arkipelag giver den største variation i type levested og dermed understøtter en naturligt højere mangfoldighed (artsrigdom). I de åbne farvande findes en naturlig lavere diversitet. Det skyldes primært de begrænsende betingelser, der er defineret af abiotiske parametre, primært hypoxi/iltmangel (se ovenfor).

Forhold med iltmangel er hyppige, og i nogle tilfælde permanente, i bassinerne. Langs dele af NSP2-ruten skaber sådanne områder barrierer for distribution (se afsnit 6.9.4), hvorefter kun hypoksi-tolerante, ofte kortlivede opportunistiske arter bebor områderne. Børsteorme og muslinger, der lever af detritus, danner grundlaget for de biotiske træk af habitaterne i sådanne dybere dele af havet.

#### Habitattyper

Generelt er de pelagiske habitater defineret ved tilstedeværelsen eller fraværet af sollys, som skaber grundlag for fotosyntese og dermed den primære produktion. Der er dog andre abiotiske forhold i Østersøen, primært saltholdighed, som også definerer fytoplanktons fælles struktur og diversitet.

- **Pelagisk habitattype 1:** Eufotisk zone. Den øverste del af vandsøjlen, hvor gennemtrængning af sollys muliggør at primærproduktionen kan finde sted. Primærproduktionen er grundlaget for fødekæden der giver føde til de højere trofiske niveauer (dvs. zooplankton og zoobentos (andet trofiske niveau), afsnit 9.6).
- **Pelagisk habitattype 2:** Apotisk zone. Afsnit af vandsøjlen, hvor gennemtrængning af sollys ikke er tilstrækkelig til at muliggøre at primærproduktionen kan finde sted. Derfor er grundlaget for fødekæden at plankton synker gennem vandsøjlen (detritus) for endelig at slå sig ned på havbunden og bliver føde for bentiske dyr, der lever af detritus.

På baggrund af sedimentets og vandsøjlen fysiokemiske egenskaber beskrevet i afsnit 9.2.1 og 9.2.2, kan følgende bentiske habitater identificeres langs NSP2-ruten.

- **Bentisk habitattype 1** (fx Den Finske Bugt): Kystzonen. Vanddybde 0-20 m. Hårdt lersubstrat, som kan blive koloniseret af makroalger. Ingen begrænsning af ilt pga. blanding.
- **Bentisk habitattype 2** (fx Arkonabassinet): Kystzonen. Vanddybde 0-20 m. Sandet substrat uden makroalger. Tilstedeværelsen af blomsterplanter (f.eks. ålegræs). Ingen begrænsning af ilt pga. blanding.



- **Bentisk habitattype 3** (fx vestlige del af Den Finske Bugt, selve Østersøen og Den østlige del af Gotlandsdybet): Dybe bassiner. Vanddybde >60 m. Mudret bundhabitat med fint sediment, som hovedsageligt består af silt og ler med manglende makro-zoobentos eller bestående af få opportunistiske eller hypoxi-tolerante arter. Regelmæssig eller vedvarende hypoksi/iltmangel.
- **Bentisk habitattype 4** (fx mellem Bornholm og den østlige del af Gotlandsdybet, og det vestlige bornholmerdyb): Bassinernes skråninger. Vanddybde 40-60 m. Sandbundshabitat med relativt forskelligartede bentiske samfund (domineret af *Macoma balthica* og muslingearter). Uregelmæssigt springlag, hvilket resulterer i varierende betingelser for saltholdighed og ilt.
- **Bentisk habitattype 5** (fx Bornholmerdybet og Arkonabassinet): Lavt vand. Vanddybde 20 - 40 m. Et sandet habitat i direkte kontakt med det blandede overfladelag, men stadig under den fotiske zone. Ingen begrænsning af oxygen og nogenlunde konstant saltholdighed pga. regelmæssig blanding.

Udover de almindelige habitattyper beskrevet ovenfor kan der også forekomme lokale variationer, som har indflydelse på de samlede fysisk-kemiske forhold for bundfaunaen (se kort GE-02-Espoo).

#### 9.6.8.4 Arter

På grund af Østersøens geologisk unge alder (ca. 8.000 år) er havmiljøet kendetegnet ved et lille antal funktionelle grupper og lav forskellighed inden for dem. Kun nogle få endemiske arter har udviklet og tilpasset sig brakvandsforholdene, hvilket resulterer i at den primære sammensætning af arter stadig består af ægte hav- eller ferskvandsarter ved eller nær deres fysiologiske grænser /181/.

På et generelt niveau kan de økologiske receptorer i Østersøen inddeles i følgende grupper af receptorer:

- Plankton;
- Bentisk flora og fauna;
- Fisk;
- havpattedyr, og
- Fugle.

Disse receptorer er behandlet i detaljer i afsnit 9.6.1-9.6.5 og behandles derfor ikke i dette afsnit. Dog er den brede forbindelse mellem arter og de omgivende levesteder, samt disses interaktion med samlinger, beskrevet i de følgende afsnit. Genetisk variation er ikke specifikt behandlet, idet de fleste studier fokuserer på nogle få dyregrupper af kommerciel betydning og derfor ikke er repræsentative for det fulde spektrum af arter, der er af relevans for NSP2.

Visse bentiske arter er af særlig vigtighed i Østersøen, idet deres samfund udgør en struktur, der er habitat for mange andre arter og samfund i dele eller hele deres levetid. Disse centrale "habitatbyggende" arter, såsom ålegræs (*Zostera marina*), blæretang (*Fucus vesiculosus*), og muslingerne *M. baltica* og *Mytilus spp.* (se kort BE-02-Espoo). Disse arter er sjældne langs størstedelen af den foreslåede NSP2-rute på grund af vanddybden og de deraf følgende ilt- og lysforhold. Men de findes i kystzoner og bentiske habitattyper 4 og 5, f.eks. *M. baltica*, *M. edulis* (den blå musling), samt diverse børsteorme (herunder havbørsteormen og de invasive arter *Marenzelleria viridis*) er i overflod.

#### 9.6.8.5 Trofiske interaktioner

Fødekæden i Østersøen er i øjeblikket påvirket af en generel nedgang i bestanden af de øverste rovdyr (f.eks. havfugle, torsk og havpattedyr) og dermed reduceres trykket ned langs de trofiske niveauer fra de øverste rovdyr, såsom havpattedyr og fugle, til primærproducenterne, f.eks. fytoplankton. Det er endvidere påvirket af en generel stigning i næringsstofbelastning, der

favoriserer de lavere trofiske niveauer, idet det fremmer primærproduktionen. Derfor kan Østersøens fødenet kategoriseres som kontrolleret fra bunden (kontrol fra bunden og op).

Som nævnt ovenfor, er der pga. hypoxiske eller anoxiske forhold, som findes i de dybe bassiner (dvs. den Finske Bugt, selve Østersøen, den østlige del af Gotlandsdybet og dele af Bornholmerdybet), ingen eller et begrænset antal zoobentos og bundfisk (mellemliggende trofiske niveauer) langs den største del af den foreslåede NSP2-rute. I stedet for samler organisk materiale fra primærproduktionen af plankton sig i bassinerne, og nedbrydning afhænger af anerober mikroorganismer, der i relation til fisk udgør en blindgyde i fødekæden. Påvirkninger, der forekommer i de dybe bassiner, vil derfor ikke få konsekvenser for højere organismer (fisk og havpattedyr).

Hvis den påtænkte NSP2-rute er på lavere vanddybder, f.eks. på skråningen af bassiner og i kystområder (dvs. den vestlige skråning af bornholmerdybet og tæt på ilandføringsområder), vil tilstrækkelig ilt være tilgængelig, som muliggør koloniseringen af zoobentos og habitatbyggere. Dette vil også favorisere bundfisk af små og mellemstore arter (dvs. kutlinger, unge torsk og fladfisk), der efterfølgende giver føde til højere trofiske niveauer (f.eks. havpattedyr og fugle). Dermed involverer trofiske interaktioner i de højere liggende dele af den foreslåede NSP2-rute alle niveauer i fødekæden og både bentiske og pelagiske arter.

#### 9.6.8.6 Eksisterende tryk

De fremherskende tryk på biodiversiteten i økosystemet i Østersøen består af:

- Eutrofikation:
- Indførsel af ikke-hjemmehørende arter, og
- Anden menneskelig forstyrrelse af vigtige områder.

Eutrofikation, som beskrevet i detaljer i afsnit 9.2.2.5, den berigelse af næringsstoffer (ofte som følge af afstrømning fra landbrugsjord og/eller forurening), der kan føre til en fødekæde, der er ude af balance på grund af en forøgelse af primærproduktionen (det første trofiske niveau af fødekæden).

Indførelsen af invasive ikke-hjemmehørende arter (NIS), ofte som følge af skibsfart eller akvakultur, har potentialet til at forårsage lokal nedgang i eller udryddelse af lokale arter, ændring af indfødte samfund og levesteder og/eller en ændring i fødenettets funktion. Invasive arter kan også hæmme den økonomiske anvendelse af havet, dvs. resultere i økonomiske tab for fiskeriet og udgifter til at rense indsugningsrør og afledningsrør i industrien og strukturer for begroning. I alt 99 NIS-arter er blevet observeret i Østersøen /181/, selvom ingen ny NIS blev rapporteret under NSP2 baseline undersøgelser /190/.

Ligesom eutrofiske og ikke-hjemmehørende arter udøver andre menneskeskabte aktiviteter, der foregår i afstrømningsområdet, kystzonen og åbent hav (såsom fiskeri, maritim trafik, fysisk skade og forstyrrelse, fritidsaktiviteter, jagt, støjforurening og klimaforandringer, et tryk på økosystemets interaktioner og biodiversitet, især hvor påvirkninger påvirker væsentlige fouragerings-, hvile-, gyde- eller yngelområder for medlemmer af forskellige arter).

#### 9.6.8.7 Vigtighed

Biodiversiteten i Østersøen kan anses for at have en iboende værdi pga. de arter og levesteder, den understøtter (hvoraf nogle er udpeget efter EU's habitatdirektiv) og de økosystem ydelser den giver (dvs. kilde til føde, næringsstoffer, vand- og klimaregulering, samt produktionen af fisk og andre madvarer osv.). Betydningen er størst i de lavere dele (fx kystområder og skråningerne af bassiner), hvor højere niveauer af primærproduktion danner grundlag for resten af fødekæden. Desuden er områder, der danner habitater for beskyttede arter og områder, der selv er beskyttede, af større vigtighed end områder med dybt vand. Men eftersom meget af NSP2-ruten ligger i dybe bassiner, hvor iltfrie forhold har ført til udviklingen af 'biologiske ørkner', kan

biodiversiteten på den foreslåede NSP2-rute overordnet kategoriseres som værende af ringe betydning.

## 9.7 Ilandføringsområde i land, Narvabugten

### 9.7.1 Oversigt over levesteder og økosystemer

Det foreslåede Ilandføringsområde i Rusland er et område, der udviser en høj mangfoldighed hvad angår arter af flora og fauna, og støtter regionalt eller globalt truede planter, pattedyr, fugle, amfibier og reptiler, som anerkendes af den beskyttelse, det ydes via et antal nationale og internationale udpegninger. Aktiviteter inden for disse beskyttede områder, eller som kunne påvirke dem, er dermed underlagt de relevante juridiske betingelser, der gælder for disse udpegninger.

Størstedelen af de elementer, hvorfor disse områder er blevet udpeget, er placeret mod nord på Kurgalsky-halvøen, og dermed i nogen afstand fra ilandføringsområdet. Området indeholder ikke desto mindre adskillige elementer, der spiller en vigtig rolle i at sikre integriteten af dette områdes høje bevaringsværdi. I Tabel 9-23 nedenfor og på Figur 9-35 opsummeres en oversigt over de levesteder, der findes i det område, der potentielt påvirkes af aktiviteterne i ilandføringen og deres centrale økologiske funktioner inden for denne landskabsmosaik.

**Tabel 9-23** Identificerede levestedstyper og centrale biologiske elementer ved ilandføringen i Narvabugten.

Sted	Habitattype	Biologisk træk af interesse
Havområder	Brakvand, lavt niveau for silt i lavvandede områder med siltet sand og silt på dybere vand	Lav bentisk diversitet og masse (herunder fiskeæg og larver) tæt på kysten øges i dybden mellem 8 og 20 m. Vigtigt fuglelevested, nogen fiskeyngel.
	Strand og kystklitter	Del af meddelt interesse for Kurgalsky-reservatet. Er levested for blandt andre tre plantearter, der er opført på rødlisten for Leningrad-området og rødlisten for den østlige del af Fennoskandien, herunder rød hullæbe ( <i>Epipactis atrorubens</i> ), der er opført som truet på rødlisten for det østlige Fennoskandien. Skaber et habitat for ynglende klyde ( <i>Charadrius hiaticula</i> ), der er opført som truet på rødlisten for Østersøområdet, almindelig rødben ( <i>Tringa totanus</i> ), der er opført som tæt på truet på Helcom-rødlisten, og som sjælden på rødlisten for Østersøområdet, og stålorm ( <i>Anguis fragilis</i> ), der er opført som sjælden på rødlisten for det østlige Fennoskandinavien.
3+4	Skov	Uændret og naturlig skov af høj miljømæssig værdi. Er levested for et antal ynglende fugle på regionale rødlistor, herunder en sjælden havørn. Der blev ikke observeret arter, som ifølge IUCN var kritisk truede eller truede.  Som vist i Figur 9-19 understøtter området et stort antal af plantearter, der er opført på rødlisterne for Den Russiske Føderation, herunder <i>Lobaria pulmonaria</i> (kategori 2 "i tilbagegang"), 11 svampearter, hvoraf en art, <i>Tyromyces fissilis</i> , er opført som sjælden på rødlisten for Leningrad-regionen. Skaber et levested for bjørne, ulve, ræve, forskellige amfibier, europæisk rådyr ( <i>Capreolus capreolus</i> ) og russisk flyveegern ( <i>Pteromys Volans</i> ), hvoraf de to sidstnævnte er opført som sårbare på rødlisten for Leningrad-området.
5	Sekundær skov	Veletableret og i god økologisk stand, men har en reduceret underskov og består af træer af lignende alder, hvilket anses for at være en følge af historisk fældning. Den har en lavere mulighed for at støtte tæthed

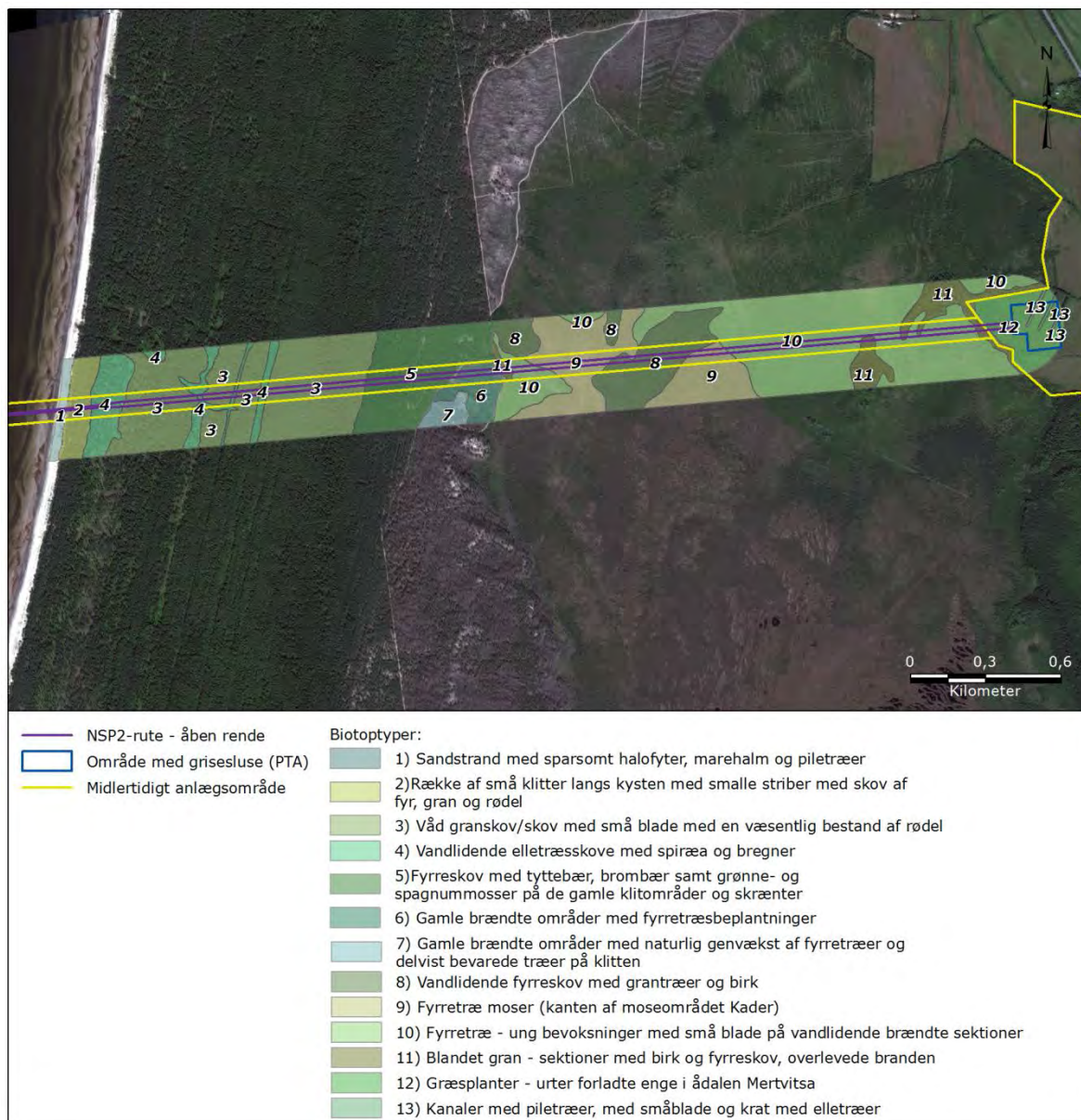
Sted	Habitattype	Biologisk træk af interesse
		og mangfoldighed af arter, der er til stede i de tre skovhabitater. Den lille kobjælde ( <i>Pulsatilla pratensis</i> ) er identificeret som sårbar på rødlisten for Leningrad-regionen. Fire fuglearter, som står på rødlisten, blev observeret i redebygningsperioden.
6+7	Relikt klit	Sjældent levested i Leningrad-regionen, understøtter forskellige levesteder, herunder arter på Leningrads rødliste. Understøtter formentlig beskyttede arter af reptiler og hvirvelløse dyr. Understøtter snogen, som er opført på Leningrads rødliste som tæt på truet. Europæisk markmus ( <i>Microtus subterraneus</i> ), der er registreret som sårbar på Leningrads rødliste, blev observeret i fyrreskovsområdet, der var ved at gendannes efter brand.
8+9	Nordlige del af Kadersumpen	Kadersumpen understøtter en række forskellige planter, herunder mange, der er opført på nationale eller regionale rødliste, hvoraf en, liden soldug ( <i>Drosera intermedia</i> ), er opført som sårbar på Leningrads rødliste. Understøtter ynglende fuglearter, herunder dalrype ( <i>Lagopus lagopus</i> ), der er opført som sårbar ifølge IUCN, og som truet på rødlisten for Leningrad-området, også nordisk lappedykker ( <i>Podiceps auritus</i> ), der ifølge HELCOM er sårbar. De mest værdifulde habitater, der befinder sig i den centrale del af Kadersumpen, syd for den foreslåede NSP2-rute.
10+11	Ændret habitat påvirket af brand - birke- og fyrreunderskov gendannes, vandlidende visse steder	Området er ved at komme sig efter brand og er ikke et levested for sjældne og rødlistede plantearter. Som en sjældenhed i regionen og identificeret som sårbar på Leningrads rødliste blev en rede fra en tredækker ( <i>Gallinago media</i> ) observeret på den vandlidende eng omgivet af en underskov af birketræer. Blå kærhøg ( <i>Circus cyaneus</i> ), der er opført som sårbar på rødlisten for Østersøområdet, blev observeret over åbne biotoper (10-13), dog er redepladserne højst sandsynligt enge, hvor floderne Mertviza og Rosson løber sammen.
12+13	Landbrugsland, enge, meliorative kanaler	Enge udgør fourageringsormåder for redebyggende fugle, der regionalt er opført som sjældne på rødlisten for Østersøområdet, herunder den hvide stork ( <i>Ciconia ciconia</i> ), og engsnarre ( <i>Crex crex</i> ) som er almindelig i området. Nordisk vibe ( <i>Vanellus vanellus</i> ) (sårbar ifølge IUCN), blev observeret i lignende habitat nord for det foreslåede NSP2-arbejdsområde. Dette habitat udgør et fouragerings- og hvilested for mange trækfugle, herunder stor regnspove ( <i>Numenius arquata</i> ), som ifølge IUCN er sårbar. Odder ( <i>Lutra lutra</i> ), der er opført som sårbar på Leningrad-rødlisten, blev observeret på bredden af Mertviza-floden syd for PTA-placeringen. Terne ( <i>Sterna albifrons</i> ) blev observeret i nærheden af Mertviza-floden, men den bygger sandsynligvis rede ved Kurgalsky-revet i den nordlige del af Kurgalsky-halvøen.

Hvad angår økosystemer, spiller stor fauna såsom bjørn, kronhjorte, vildsvin og ulve en væsentlig rolle i vedligeholdelse af landskaberne via balancen mellem græsning og tryk fra rovdyr. Landbaserede centrale arter for økosystemets funktion er spagnum-mosser, der isolerer kulstof og er vigtige for dannelsen og vedligeholdelsen af sump-økosystemer. Inden for skovområderne, især naturlige skovområder, spiller nedbrydere såsom svampe, bakterier og hvirvelløse dyr en stor rolle i kulstofcyklen og skovområdets økosystemer, og danner en vigtig basis for det trofiske system.

## 9.7.2 Landbaseret flora og fauna

### 9.7.2.1 Flora

Rørledningssektionerne i land krydser ti væsentlige typer plantesamfund, som blev identificeret i undersøgelsen i 2016 (Figur 9-35) med forbindelse til de ovennævnte habitattyper.

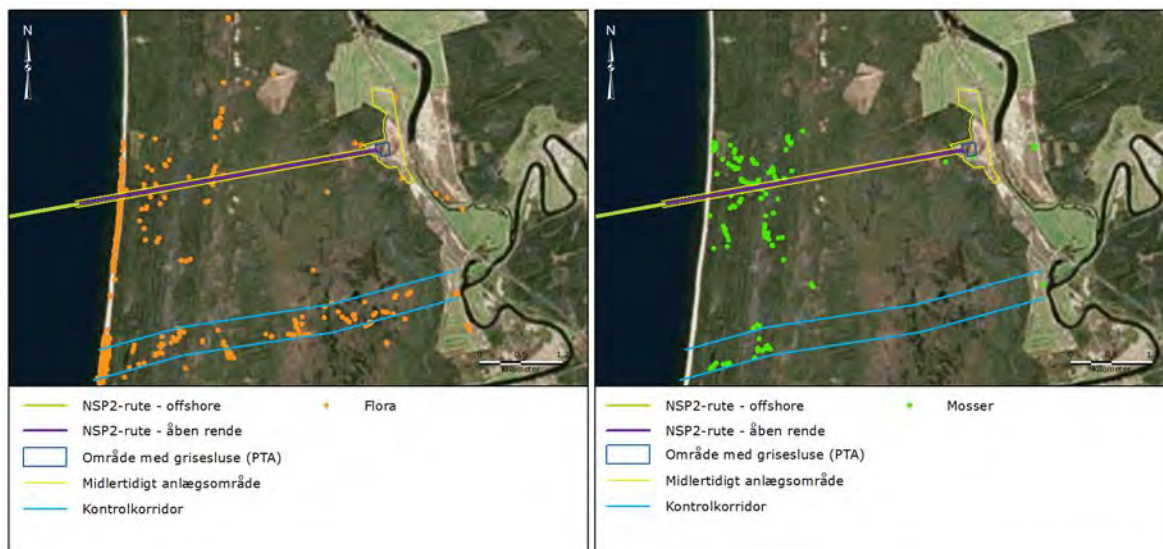


**Figur 9-35 Primære plantesamfund på land i det russiske ilandføringsområde.**

Oprindelige plantesamfund (nummer 1, 2, 3, 4, 5 på Figur 9-35) har den største miljømæssige værdi. Disse er primært halofile strandenge, naturlige eller tæt på naturlige nåletræs- og fyrretræsskove med nogle småbladede arter, som strækker sig over et bredt bånd langs Narvabugstens kyst. Disse samfund er rige på arter og omfatter arter, der står på nationale eller regionale rødlistor. Undersøgelserne i 2016 påviser 24 blomstrende planter, 11 svampe, 14 mosser og 2 arter lav, som er opført på disse rødlistor, selv om ingen af dem er kritisk truede eller truede på den internationale IUCN rødliste. En blomstrende plante, rød hullæbe (*Epipactis atrorubens*) og tre mosser (*Pohlia prolifera*, *Leskea polycarpa* og *Schistostega pennata*) er opført som kategori 1 (truede) i rødlisten for det østlige Fennoskandien. Undersøgelsesresultaterne er vist i Figur 9-36 og tyder på en klynge af beskyttede arter enten i den centrale del af



Kadersumpen (uden for NSP2-projektområdet) eller inden for kystklitterne eller skovhabitaterne. Der henvises til appendiks 2 for en fuldstændig liste over beskyttede arter.



Figur 9-36 Placering af arter af flora (venstre) og mosser (højre) af bevaringsmæssig betydning.

### 9.7.2.2 Fauna

#### Amfibier og reptiler

Af de seks arter amfibier og fire arter af reptiler, der forekommer i Kurgalsky-naturresevatet. Fire af amfibierne og alle fire reptilarter blev registreret i nærheden af ilandføringsanlæggene, navnlig skovhabitatet, selvom de relikte klitter også anses for at have mulighed for at understøtte disse arter. [?] af disse snoge (*Natrix natrix*) er tæt på truede på Leningradregionens rødliste, med stålorm (*Anguis fragilis*) registreret som sjælden i rødlisten for det østlige Fennoskandien. Ingen af arterne blev registreret inden for anlæggens eller driftens aftryk, selv om stålormen bemærkedes i nærheden. Yderligere oplysninger om de andre arter gives i den nationale VVM.

#### Pattedyr

Et antal transekter blev undersøgt i november 2015 og i løbet af foråret og sommeren 2016, omfattende omfanget af levestedstyper fra grisesluseområdet mod kysten inden for en korridor på 1 km på hver side af rørledningens transitret samt en kontrolkorridor syd for rørledningsruten. Ud af de 34 arter pattedyr, som er registreret i Kurgalsky naturresevat, blev 29 også identificeret som værende til stede i de undersøgte områder på baggrund af observationer, tegn i felten eller et passende levested i tilfældet med det russiske flyveegern. De registrerede arter omfatter karismatiske centrale arter såsom elg, grå ulv og brun bjørn. De omfatter ikke arter, som af IUCN er opført som kritisk truede, truede eller sårbare, men fire, odder (*Lutra lutra*), europæisk rådyr (*Capreolus capreolus*), europæisk microtus subterraneus (*Microtus subterraneus*) og russisk flyveegern (*Pteromys Volans*) er alle opført som sårbare på Leningradregionens rødliste. Den kritisk truede europæiske mink (*Mustela lutreola*) er udryddet i regionen.

#### Fugle

Undersøgelse af fugle udført i nærheden af ilandføringsområdet i 2016 registrerede tilstedeværelsen af 114 arter, hvoraf 65 er opført på regionale eller nationale rødlistes. Ud af disse blev 42 arter registreret som ynglende eller potentielt ynglende. Tre arter, der er opført som Truede på nationale eller regionale rødlistes, blev registreret som ynglende (dværgterne *Sternula albifrons*) eller potentielt ynglende (dalrype *Lagopus lagopus* og stor hornugle *Bubo bubo*). En art, pibesvane (*Cygnus columbianus*), er af IUCN kategoriseret som truet, men blev kun registreret som migrerende. Ti andre arter er opført som enten kritisk truede eller truede på en



eller flere af de nationale eller regionale rødlistor, hvor de fleste af vandfuglene på de røde lister er migrerende. Disse blev normalt forbundet med floden Mertvitsa, de kystnære og fyrremoser.

Levestederne med den største mangfoldighed af fuglearter forbindes med den gamle skovs kant mod havet, og den komplekse mosaik af levesteder mellem den relikte kam af klitter og Kadersumpen. En rede fra en havørn (*Haliaeetus albicilla*) (der er opført som sårbare på rødlisten for Leningrad-området, men ikke truet på IUCN-rødlisten) med en ikke-flyvefærdig fugleunge blev registreret inden for NSP2-aftrykket. Som beskrevet ovenfor er de mest værdifulde levesteder for fugle placeret enten i reliktklitformationen eller inden for vådområdet i den centrale del af Kadersumpen.

Hav- og vandfugle behandles i afsnit 9.6.5.

### Hvirvelløse dyr

Syv arter hvirvelløse dyr opført på Leningrad-regionens rødliste blev registreret inden for det undersøgte område (transekter omfattende omfanget af typer af levesteder identificeret i umiddelbar nærhed af grisesluse-området og forstranden og inden for en 1 km korridor på begge sider af rørledningens transitret, hvor den højeste kategori var to arter klassificeret som sårbare, sandspringeren (*Cicindela maritima*) og en røverflue (*Laphria gibbosa*).

Yderligere tre arter blev indberettet som sjældne, men ikke opført på Leningrad-regionens røde liste.

## 9.7.2.3 Betydningen af landbaseret flora og fauna og de levesteder, der understøtter dem

### Flora

I alt 51 flora-arter er anført på regionale og nationale rødlistor. Ingen arter er kritisk truede eller truede på IUCN's rødliste, men fire arter er omfattet som truede på det østlige Fennoskandiens rødliste. De oprindelige plantesamfund har høj miljømæssig værdi, og den grundlæggende flora anses for at være af stor betydning.

Lister over truede og beskyttede arter sammen med deres beskyttelsesstatus kan findes i appendiks 2.

### Fauna

Fugle udgør de mest følsomme arter hvad angår opførelse på rødlistor med en international og ti regionale eller nationale arter, der er opført på en rødliste som kritisk truede eller truede. Det drejer sig hovedsageligt om migrerende arter og primært om det kystnære område. Anden fauna er af middel betydning. Den landbaserede fauna er derfor af stor betydning, primært baseret på fugle.

Lister over truede og beskyttede arter sammen med deres beskyttelsesstatus kan findes i bilag 2.

### Levesteder og økosystemer

Det foreslåede Ilandføringsområde ligger inden for et område, der er genstand for et antal udpegninger, herunder opførelse som Ramsar-område, HELCOM-beskyttet område i havet og beskyttelse som et regionalt naturreservat. Et væsentligt fugleområde er også til stede nord for ilandføringen. Udpegningerne og beskyttelsen vedrører betydningen af området for vandfugle, der lever i flokke, omfanget og kvaliteten af tilstedeværende levesteder, og den mangfoldighed den understøtter.

Inden for det område, der potentielt påvirkes af ilandføringen, er levesteder der støtter den højeste værdi af arter især forbundet med det kystnære klitsamfund, herunder naturskov på land, relikte klitsystemer og Kadersumpen.

Ilandføringsområdet er dermed berettiget til at få høj betydning via at være en del af et område, der især retter sig mod beskyttelse både internationalt og nationalt, og som understøtter arter af høj værdi og betydelige bestande af arter, der lever i flokke.

### 9.7.3 Natura 2000-områder

Idet Rusland ikke er en del af EU, findes der ingen Natura 2000-områder i Rusland.

### 9.7.4 Andre beskyttede områder

Kurgalsky er et naturreservat og Ramsar-område (afsnit 9.6.7), der dækker områder både til lands og offshore i nærheden af ilandføringen. En oversigt over dette reservat medtages derfor i beskrivelsen af disse områder, der findes inden for afsnittet om beskyttede områder i havmiljøet (afsnit 9.6.7). De væsentligste elementer i områderne i naturreservatet Kurgalsky, som potentielt påvirkes af NSP2, og som kan spille en rolle hvad angår integritet og funktion, anføres i Tabel 9-23.

## 9.8 Ilandføringsområde på land, Lubmin 2

### 9.8.1 Flora og fauna på land – tysk ilandføringsområde

Floraen og faunaen på land i nærheden af det foreslåede tyske ilandføringsområde Lubmin 2 blev bestemt ved en gennemgang af tidligere undersøgelser (biotoper) og et undersøgelsesprogram gennemført i efteråret 2015 og foråret 2016. Derfor blev de foruddefinerede undersøgelsesområder omkring griseslusen (PTA) fastlagt. Disse områder repræsenterer de påvirkede områder, set fra et bevaringsmæssigt synspunkt. De opnåede resultater er beskrevet i de følgende afsnit. De resultater, der blev opnået i projektet, er anført separat.

Resultaterne fra tidligere undersøgelser blev taget i betragtning ved den landbaserede biotopkortlægning (STALU VP 2011, Umweltplan 2008). Desuden blev resultaterne af § 20 kortlægningen, som blev indhentet af LUNG, samt kortlægning af biotop- og anvendelsestype (BNTK) gennemført af LUNG (begge offentliggjort på kortportalmiljøet MV på standen 09/2016).

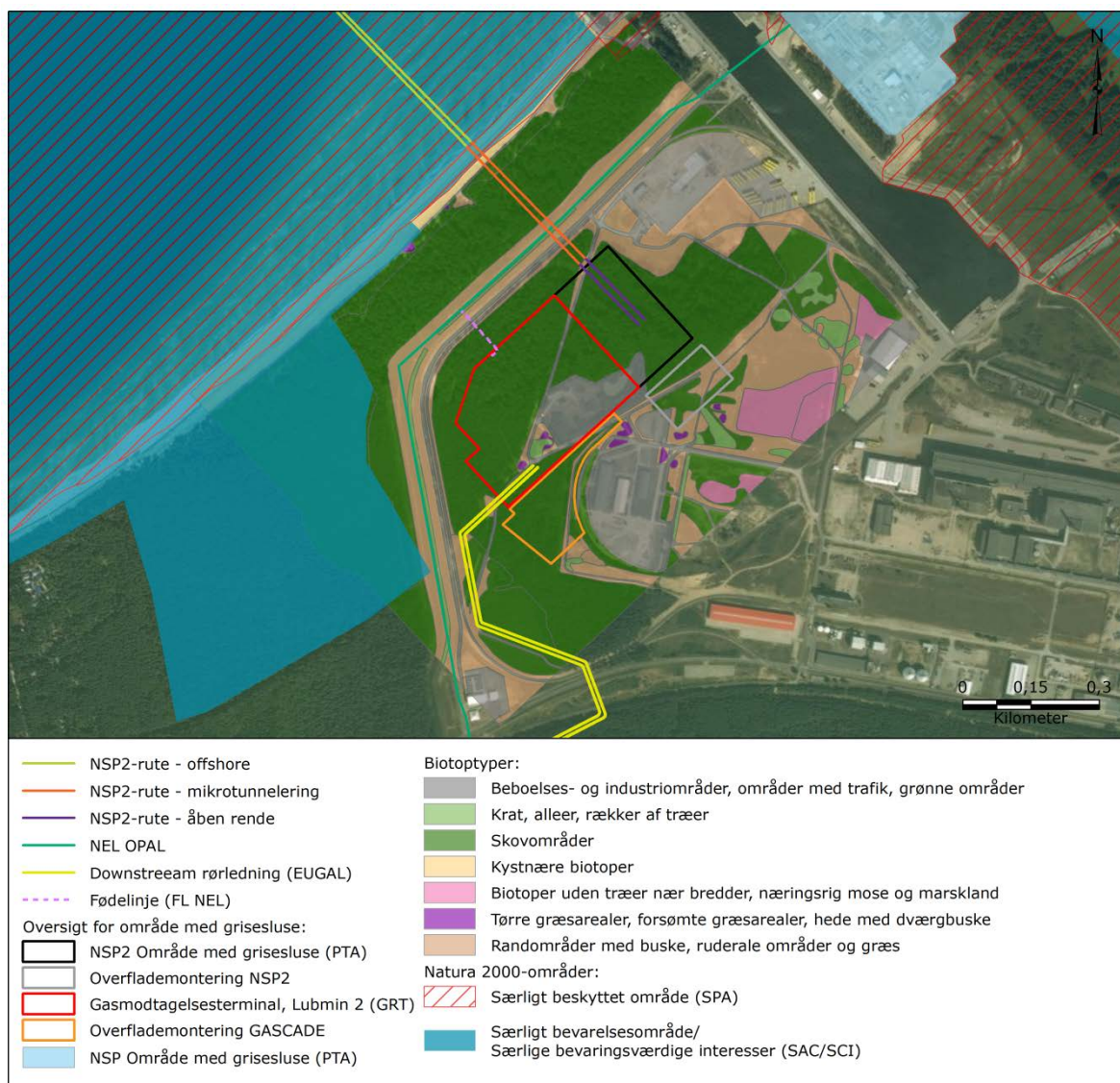
#### 9.8.1.1 Oversigt over habitater og økosystemer

Elleve større biotopetyper er blevet identificeret i nærheden af ilandføringsområdet inden for et undersøgelsesområde på 1.550 m omkring PTS: 1) skovområder; 2) krat, alléer, rækker af træer; 3) kystbiotoper; 4) vandløbsområder; 5) biotoper uden skov af områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker; 6) tørre græsarealer, vildtvoksende græsarealer, hedeområder med dværgbuske; 7) græsmarker og brakjord; 8) buskmarginer, ruderalet områder og græs; 9) grønne pladser i bebyggelsesområder; 10) bebyggelses- og industriområder og 11) trafikområder (Figur 9-37).

**Tabel 9-24: Identificerede biotop typer, specifikationer og vigtige biologiske egenskaber ved ilandføringsområdet Lubmin 2.**

Biotopetype	Biotopespecifikation og biologisk egenskab af interesse
Skovområder	Skovområder er den dominerende biotop, der består af unge og halvgamle granplantager. De halvgamle skove er stort set monotone og unaturligt udviklede. Den invasive art <i>Prunus serotina</i> er fremherskende i store dele af buskområderne i disse fyrretræsskove. Som en modsætning er områderne over for Greifswalder Bodden næsten naturlige på grund af påvirkningen af kysten. Disse næsten naturlige skove er en del af et skovområde med en bredde på 150 meter, der har stor betydning for turismen og beskytter Greifswalder Bodden mod B-plan-området, der ligger lige bagved. Derfor vil NSP2 krydse det område ved hjælp af en mikrotunnel. En del af fyrreskoven i det vestlige område er udpeget som beskyttet biotop (FFH 2180), da det udviklede sig oven på kystklitter.
	Skove med andre træarter kan findes i mindre omfang i de ydre regioner af undersøgelsesområdet. Pionerskove med unge fyrretræer befinder sig inden for

Biotopetype	Biotopespecifikation og biologisk egenskab af interesse
	det centrale undersøgelsesområde i den sydøstlige del af PTS. Disse skove repræsenterer et vigtigt habitat for flagermus og ynglende fugle.
Kystbiotoper	Kystlinjen er særdeles påvirket af mennesker. For at beskytte kystlinjen blev stranden forstørret, og de oprindelige klitter blev befæstet ved implementering af en kystbeskyttelseskliit af en højde på 2 m, som blev kunstigt plantet. Desuden anvendes strandene og klitterne intensivt af turister. De er dog koloniserede af flere nationalt truede plantearter ( <i>Honckenya peploides</i> , <i>Cakile maritima</i> ).
Underskov, alléer, rækker af træer	Underskov dannet af løv- og nåletræer samt buske er udbredt inden for undersøgelsesområdet, og de er genstand for biotopbeskyttelse ifølge § 20 NatSchAG M-V. Det samme gælder hegn af hjemmehørende arter. De er en del af områdets strukturelle mangfoldighed og dets betydning som habitat for ynglende fugle og krybdyr.
Løbende vand	Det eneste vandløb inden for undersøgelsesområdet er den tidligere kanal, som befinder sig i den nordøstlige del af de områder, der er ejet af Energiewerke Nord GmbH. Enkelte render er beliggende i den østlige del af interesseområdet. Den tidligere kanal tillægges ikke nogen særlig betydning, og renderne befinder sig uden for det område, der kan påvirkes af projektet.
Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker	I de områder, der er påvirket af vand, er der udviklet siv og brakjord bevokset med fugtelskende planter. Disse biotoper er beskyttet (ifølge § 20 NatSchAG M-V), forudsat at de ikke blev kraftigt drænet. De skaber et passende levested for de delvist truede plantearter <i>Iris pseudacorus</i> og <i>Juncus subnodulosus</i> . Desuden er vådområder af særlig betydning for ynglende fugle.
Tørre græsarealer, vildtvoksende græsarealer, hedeområder med dværgbuske	Tørre græsområder, vildtvoksende græsarealer og hedeområder med dværgbuske er af mindre målestok og udbredt gennem hele undersøgelsesområdet. De er bevokset med plantearter, der er nationalt truede, som <i>Helichrysum arenarium</i> . De er desuden beskyttede ifølge § 20 NatSchAG M-V. De er yderst truede på grund af udbredelsen af konkurrerende græsarter og andre planter.
Græsmarker og barkjord	Grønne områder af forskelligt udtryk befinder sig i den ydre østlige del af undersøgelsesområdet. Foruden de grønne områder, der er målsætninger, hvad angår naturbeskyttelse (fx saltmarsker), kan intensivt anvendte grønne områder af mindre betydning også forekomme. Begge typer vil ikke blive påvirket af projektet
Buskmarginer, rudera le områder og græs	Randområder med buske, områder med ruderalplanter og græs kan forekomme flere steder inden for undersøgelsesområdet. De er primært bevokset med rudera le plantearter, som er udbredte. Som følge deraf er de ikke af nogen særlig stor betydning. Som yderligere biotopetyper er de dog relevante for områdets strukturelle mangfoldighed, og de udgør vigtige habitatfunktioner for krybdyr og ynglende fugle.
Grønne pladser i bebyggelsesområder + bebyggelses- og industriområder	Disse tre biotopetyper vil blive taget i betragtning samlet. De repræsenterer dyrkede og lukkede områder. Kun industrianlæggene er af en vis betydning, da de repræsenterer vigtige habitater for flagermus og arter af ynglende fugle, der lever i området.



**Figur 9-37 De væsentligste biotoper kortlagt onshore ved Lubmin 2.**

### 9.8.1.2 Flora

Flora i undersøgelsesområdet ved det tyske ilandføringsområde omkring gasmodtagelsesstationen består primært af generelt udbredte og hyppigt forekommende arter. Elleve biotoptyper er blevet kortlagt, hvoraf de tørre græsområder, biotoper uden skov nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker samt kystbiotoperne er bevoxet med de fleste truede plantearter (Tabel 9-25). Ti regionale beskyttede arter er til stede /183/. Ingen af disse er dog udpeget på IUCN-rødlisten (se også appendiks 2). Generelt er kun dårligt struktureret fyrreskov eller græsområder med ruderalet buske inden for NSP2-fodaftryk, hvor den anden flora, som er identificeret ovenfor, generelt forekommer uden for dette område. Forekomsten af gul evighedsblomst (*Helichrysum arenarium*) kan dog ikke udelukkes, men denne art er vidt udbredt inden for det bredere område. Følgende tabel (Tabel 9-25) indeholder alle beskyttede og truede plantearter og deres forekomst inden for de bestemte biotoper.

**Tabel 9-25 Identificerede biotopetyper, specifikationer og vigtige biologiske egenskaber ved ilandføringsområdet Lubmin 2.**

Plante	Biotopklasse	Regional rødliste	National beskyttes
<i>Cakile maritima</i>	Kystbiotoper	VU	
<i>Calluna vulgaris</i>	Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker	NT	
<i>Carduus acanthoides</i>	Buskmarginer, ruderalet områder og græs	NT	
<i>Centaurea erythraea</i>	Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marker	VU	x
<i>Helichrysum arenarium</i>	Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker	NT	x
<i>Honckenya peploides</i>	Kystbiotoper	NT	
<i>Iris pseudacorus</i>	Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker		x
<i>Jasione montana</i>	Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker	NT	
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker	NT	
<i>Juncus subnodulosus</i>	Biotoper uden skov i områder nær vandløbsbredder, eutrofe moser og marsker	VU	
<b>Rødlistekategorier</b> CR: Kritisk truet; EN: Truet; VU: Sårbar; NT: Næsten truet; LC: Ikke truet; DD: Mangelfulde data; NE: Ikke vurderet; NA: Ikke relevant <b>Regional rødliste:</b> /183/ <b>National beskyttelse:</b> Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten: Bundesartenschutzverordnung- BArtSchV), Ausfertigungsdatum: 16.02.2005.			

### 9.8.1.3 Fauna

#### Amfibier og reptiler

I løbet af den gennemførte kortlægning til NSP2 blev der identificeret fem amfibiearter og tre krybdyrarter i undersøgelsesområdet (ilandføringsområdet Lubmin 2 og en 300 m radius omkring): Den enkelte amfibieart er: Spidssnude frøer (*Rana arvalis*), små vandsalamandere (*Lissotriton vulgaris*), butsnude frøer (*Rana temporaria*), skrubbudser (*Bufo bufo*) og Grøn frø (*Pelophylax esculentus*). De blev fundet ved overgangen mellem fyrreskov og kystbeskyttelsesklit samt ved to positioner på den nordvestlige strand i det planlagte projektområde (fyrreskov). De er alle udpegede til den regionale rødliste for Mecklenburg-Vorpommern /184/ og opført som truede. Desuden er den spidssnude frø underlagt international beskyttelse i henhold til Rådets Direktiv 92/43/EØS og opført på rødlisten for Tyskland /185/. Da vandområder af alle typer, som potentielt tjener til avl af amfibier, mangler inden for det komplette undersøgelsesområde, udgør området ikke noget vigtigt habitat for ovenstående arter.

I løbet af kortlægningen af krybdyr, som blev udført mellem 2015 og 2016 ved det tyske ilandføringsområde Lubmin 2 og i en 300 m radius deromkring, kunne forekomsten af almindelige skovfirben (*Zootoca vivipara*), snoge (*Natrix natrix*) og stålorme (*Anguis fragilis*) dokumenteres.



De er alle udpegede til den regionale rødliste for Mecklenburg-Vorpommern /184/, stålormen og skovfirbenet er opført som truede og snogen som kritisk truet. Desuden er snogen tildelt en forvarselstilstand i henhold til Tysklands rødliste /185/. Der blev fundet krybdyr i mere eller mindre solrige områder på overgangene mellem forskellige habitater som skovkanter og grænser mellem buske og græsmarker. Observationer af stålorme og snoge på skovveje og stier inden for undersøgelsesområdet blev desuden dokumenteret.

### Løbebiller

Under NSP2-undersøgelserne blev der fundet 27 løbebillearter. Kun kystbiotoper blev undersøgt. Fem af de fundne arter er opført som truede (3) (*Amara quenseli silvicola*, *Dyschirius angustatus*, *Harpalus autumnalis*, *Harpalus flavescens*, *Licinus depressus*) /186/. Størstedelen af disse anses for at forekomme i moderat omfang til meget ofte i Mecklenburg-Vorpommern, den delstat, hvor projektområdet ligger. Men andelen af sjældne til meget sjældne arter er stadig meget stor (cirka 25 %). Det habitat, der understøtter sådanne arter, er karakteriseret af sandede forhold (syv arter) og eksponerede, tørre områder (ni arter). Undersøgelsesområdet udviser en ret homogen biotopstruktur, både i strand- og klitområderne (dele af kystbiotopen). Antallet (27) af løbebillearter, der blev fundet her, er ret lavt, men dette er typisk for ekstreme habitater såsom dette. Andelen af truede eller meget specialiserede, følsomme arter er meget stor (se appendiks 2).

### Flagermus

I løbet af undersøgelserne i 2015 og 2016, blev der registreret 13 flagermusarter inden for undersøgelsesområdet: Sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), Brandts flagermus (*Myotis brandtii*), damflagermus (*Myotis dasycneme*), vandflagermus (*Myotis daubentonii*), stor museøre (*Myotis myotis*), frynseflagermus (*Myotis nattereri*), brunflagermus (*Nyctalus noctula*), Leislers flagermus (*Nyctalus leisleri*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), langøret flagermus (*Plecotus auritus*) og skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*). Fire flagermusarter, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *N. noctula*, *P. nathusii*, blev observeret meget ofte, efterfulgt af *E. serotinus*, *M. daubentonii* og *M. nattereri*. Hvorimod følgende seks arter sjældent blev registreret: *V. murinus*, *M. myotis*, *M. brandtii*, *M. dasycneme*, *P. auritus* og *N. leisleri*. De fleste flagermus blev påvist under fouragering eller parring. To flagermuskvarterer af *Nyctalus noctula* blev identificeret i træer. Forekomsten af vinterkvarterer inden for projektområdet kan også antages for den art. Det kan også antages, at der eksisterer trækvarterer for Nathusius's pipistrelle, men kun inden for det beskyttede skovområde ved kysten. Opbygning af relaterede sommerkvarterer blev identificeret ved den østlige grænse for bebyggelsesområdet ved Lubmin samt ved de store haller i undersøgelsesområdets sydøstlige region. Sommerkvarterer kunne udpeges for den almindelige pipistrelflagermus, soprano pipistrelle og nathusius's pipistrelle. 16 sommerkvarterer blev identificeret ved bådhusene i den sydøstlige del af projektområdet. Der blev brugt mellemrum under tagbeklædninger, lodrette mellemrum mellem betonplader og flagermusbokse monteret på facaderne.

**Tabel 9-26 Identificerede flagermusarter ved ilandføringsområdet ved Lubmin 2.**

Arter	Regional rødliste	National rødliste	National beskyttelse	EF 92/43/EØS Bilag IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT		x	x
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	NE	DD	x	x
<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT		x	x
<i>Eptesicus serotinus</i>	VU	NE	x	x
<i>Vespertilio murinus</i>	CR	DD	x	x
<i>Nyctalus noctula</i>	VU	NT	x	x
<i>Nyctalus leisleri</i>	CR	DD	x	x
<i>Myotis myotis</i>	EN	NT	x	x
<i>Myotis daubentonii</i>	NT		x	x
<i>Myotis dasycneme</i>	DD	DD	x	x
<i>Myotis nattereri</i>	VU		x	x



Arter	Regional rødliste	National rødliste	National beskyttelse	EF 92/43/EØS Bilag IV
<i>Myotis brandtii</i>	EN	NT	x	x
<i>Plecotus auritus</i>	NT	NT	x	X
<b>Rødlistekategorier</b> CR: Kritisk truet; EN: Truet; VU: Sårbar; NT: Næsten truet; LC: Ikke truet; DD: Mangelfulde data; NE: Ikke vurderet; NA: Ikke relevant <b>Regional rødliste:</b> /187/ <b>National rødliste:</b> /187/				

### Andre pattedyr

Som en del af undersøgelserne udført i forbindelse med forvaltningsplanen for FFH-området "Greifswalder Bodden, dele af Strelasund og nordspidsen af Usedom" /191/ blev habitater for den europæiske odder (*Lutra lutra*) fundet. På grund af dens høje mobilitet kan forekomster inden for undersøgelsesområdet ikke udelukkes. Tidligere undersøgelser har også identificeret forekomsten af markrotter (*Microtus oeconomus*), brandmus (*Apodemus agrarius*), vandspidsmus (*Neomys fodiens*), pindsvin (*Erinaceus europaeus*) og den europæiske hare (*Lepus europaeus*) /192/, /193/, /194/. Disse arter er truede (3) eller potentielt truede i henhold til rødlisten for Mecklenburg-Vorpommern. Alle observationer blev dokumenteret nord for udløbskanalen; derfor befandt de sig uden for undersøgelsesområdet. Især for pindsvinet og brandmusen må regelmæssig forekomst antages. For de andre nævnte arter er de tilgængelige habitater ikke særlig velegnede; derfor kan omfattende brug udelukkes.

### Fugle

I løbet af NSP2-onshorekortlægningen blev 59 arter af ynglende fugle identificeret. 18 af arterne er opført på rødlisten for ynglende fugle i Tyskland /189/ eller på rødlisten for Mecklenburg-Vorpommern /188/ som kategori 1-3 arter. De tilhører de strengt beskyttede arter i henhold til §7 ABS: 1 nr. 14 BNatSchG eller til bilag 1 af fugledirektivet 2009/147/EF. Undersøgelsesområdet (1000 m radius omkring PTS) indeholder kystskrænter, fyrreskove, skovområder og halvåbne ruderales enge på forskellige udviklingsstadier samt industriområder. Disse forskellige biotyper repræsenterer egnede habitater for et artsrigt samfund af ynglende fugle. Territorier med arter af størst interesse er begrænsede til habitaterne i de ruderales enge.

Kystzonen med klitter ligger mellem kysten ved Bodden og fyrreskoven. Den skaber egnede habitater for rødrygget tornskade og skovpipe. Industriområderne er kendetegnet ved intensive menneskeskabte aktiviteter, industribygninger, store mængder områder uden vegetation og høj jordkompression. Disse biotoper skaber egnede ynglehabitater for skovspurven, bysvalen, mursejleren, stenpikkeren, lille præstekrave, lille ringhøjle, staldsvale. Skovområderne er domineret af fyrreskove af forskellig alder. Fyrreskoven skaber egnede habitater for skovsangeren, rødrygget tornskade, stæren, skovsneppe og skovhornuglen. Ved overgangen mellem fyrreskov og halvåben ruderal eng finder skovpipe og hedelærke passende habitater. Den ruderal eng er kendetegnet ved en forskelligartet mosaik af små strukturer. Yngleforekomster af bynkefugl, stenpikker, rørsanger, tornskade, lille præstekrave, skovpipe, græshoppesanger, toplærke og skovlærke er afhængige af områdets delvist åbne karakter. Ingen ynglende rovfugle blev identificeret inden for PTA-området.

Tabel 9-27 Identificerede ynglende fuglearter ved ilandføringsområdet ved Lubmin 2.

Arter	Regional rødliste	National rødliste	National beskyttelse	EU-fugledirektiv 2009/147/EF Bilag I
<i>Alauda arvensis</i>	3	3		
<i>Anthus trivialis</i>	3	3		
<i>Asio otus</i>			x	
<i>Carduelis cannabina</i>	V	3		
<i>Charadrius dubius</i>			x	
<i>Delichon urbica</i>	V	3		
<i>Hirundo rustica</i>	v	3		
<i>Lanius collurio</i>	v			x
<i>Locustella naevia</i>	2	3		
<i>Lullula arborea</i>		v	x	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1		
<i>Passer montanus</i>	3	v		
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3			
<i>Riparia riparia</i>	v	v	x	
<i>Saxicola torquata</i>		v		
<i>Saxicola rubetra</i>	3	2		
<i>Scolopax rusticola</i>	2	v		
<i>Sturnus vulgaris</i>		3		
<i>Sylvia nisoria</i>		3	x	x
<b>Rødlistede kategorier</b> CR: Kritisk truet; EN: Truet; VU: Sårbar; NT: Næsten truet; LC: Ikke truet; DD: Mangelfulde data; NE: Ikke vurderet; NA: Ikke relevant <b>National rødliste:</b> /189/ <b>Regional rødliste:</b> /188/ <b>National beskyttelse:</b> Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten: Bundesartenschutzverordnung- BArtSchV), Ausfertigungsdatum: 16.02.2005.				

#### 9.8.1.4 Vigtig flora og fauna på land – tysk ilandføringsområde

##### Flora

Selv om ti plantearter er opført på IUCNs rødliste, og arterne er truede eller på forvarselslisten ifølge de nationale rødlistes, hører de fleste af planterne til biotoper, som er vidt udbredte og derfor betragtes som af lav vigtighed. Nogle områder af lille målestok er under beskyttelse i henhold til den nationale biotopbeskyttelse § 20 NatSchAG M-V, men de bliver ikke påvirkede af arealanvendelsen af NSP2-projektet.

##### Fauna

Flere rødlistearter bestående af amfibier, reptiler og løbebiller (se enkelte afsnit ovenfor) kunne identificeres i det tyske ilandføringsområde inklusive ID /184/, /178/, /186/. Undersøgelsesområdet, herunder projektområdet, kan defineres som af mellem betydning for de nævnte artsgrupper.

Alle de observerede flagermusarter er klassificeret som truede arter på rødlisten for delstaten Mecklenburg-Vorpommern og opført på bilag IV i habitatdirektivet og er derfor strengt beskyttede og fredede. Desuden er alle arter anført på IUCNs rødliste (se appendiks 2). To af de identificerede arter, *Myotis myotis* og *Myotis dasycneme*, er også indikeret som værende bilag II-arter i flora-fauna-habitat-direktivet. Vigtigheden af flagermusbestanden klassificeres som høj.

19 af de 59 ynglende fugle, der er identificeret, er opført på rødlisten over ynglende fugle i Tyskland /188/ eller Mecklenburg-Vorpommern /188/. Desuden er 16 af dem anført på IUCN-listen over beskyttede arter (se appendiks 2). Onshoreprojektområdet går igennem fire forskellige fuglehabitater. Fuglehabitaterne bestående af fyrreskov og kystsøm og er af middel vigtighed for de eksisterende arter af ynglende fugle, hvorimod de halvåbne ruderales enge og industriområdet har høj vigtighed.

### 9.8.2 Natura 2000

Natura 2000-områder inden for det tyske ilandføringsområde omfatter både onshore- og offshoredele og er derfor beskrevet i marineafsnittet (afsnit 9.6.6). De beskyttede onshoredele inden for Natura 2000-området er begrænsede til kystbiotoper og en del af skoven. Sidstnævnte er beskyttet som fyrreskov udviklet på klitter (se ovenfor, økosystem FFH 2180). Ingen af biotoperne inden for Natura 2000-onshoreområderne vil blive påvirket i løbet af NSP2.

### 9.8.3 Andre beskyttede områder

Andre beskyttede områder inden for det tyske ilandføringsområde omfatter både onshore- og offshoredele og er derfor beskrevet i marineafsnittet (afsnit 9.6.7). Ingen af onshoreområderne af de andre beskyttede områder vil blive påvirket af NSP2.

## Socioøkonomi

Den socioøkonomiske basisbeskrivelse dokumenteret i dette afsnit (hav og land) tager stilling til receptorer og ressourcer, der er identificeret i forbindelse med scooping og skitseret i tabel 8.3 (kapitel 8 – Identifikation af miljømæssig påvirkning). Den socioøkonomiske baseline er struktureret i henhold til de tre områder, hvor eventuelle påvirkninger kan forekomme (frem for hvor de stammer fra), dvs. hav (offshore og nearshore samt øer), ilandføringsområder på land og områder til hjælpefaciliteter på land.

Som beskrevet i afsnit 7.5.2 (kapitel 7 – Metode anvendt til dokumentation af Espoos miljøvurdering) er socioøkonomiske ressourcer taget i betragtning, hvad angår:

- "Folk" (primært folk fra lokalsamfundet og folk, der befandt sig i nærheden (projektpåvirkede lokalsamfund (PACs)) – herunder beboere, arbejdstagere, besøgende, turister, brugere af rekreative forhold og brugere af veje i forhold til herlighedsværdi og sikkerhedsniveauer)
- "Økonomiske ressourcer" (inklusive dem, der er forbundet med turisme, erhvervsfiskeri, havtransport, steder til udvinding af råmaterialer og anden kommerciel brug af land- og havmiljø)
- "Andre ydelser" (ikke-kommercielt brug af land- og havområder, f.eks. områder til militærøvelser, overvågningsstationer og offentlige tjenester som veje forsyningsværker m.m.)
- "Kulturarv" (fast og immateriel).

De socioøkonomiske basislinjekaraktertræk for de tre projektområder er anført nedenfor:

### Havområder:

- Folk (lokalsamfund, brugere af rekreative forhold og de, der kan få fordel af de økonomiske muligheder fra NSP2)
- Undervandsrelaterede kulturarvsressourcer (skibsvrag og andre tilhørende efterladenskaber og undersøiske stenalderboplader)
- Økonomiske ressourcer:
  - Turisme og rekreative aktiviteter
  - Trafik (skibstrafik og navigation)
  - Erhvervsfiskeri
  - Områder for udvinding af råmaterialer;
  - Eksisterende og planlagt infrastruktur (undersøiske kabler, rørledninger og offshore-vindmølleparker)
- Andre ydelser:
  - Militære øvelsesområder
  - Internationale/nationale overvågningsstationer.

### Ilandføringsområder på land

- Folk (primært folk fra lokalsamfundet, herunder indbyggere, arbejdstagere, besøgende, turister, brugere af de rekreative forhold og brugere af veje i forhold til herlighedsværdi og sikkerhedsniveauer)
- Kulturarv (faste og immaterielle ressourcer)
- Økonomiske ressourcer (land brugt til handelsmæssige aktiviteter, landbrug, jagt og sankning, jord- og ejendomsværdier, turismeressourcer, lokal arbejdsforsyning m.m.)
- Andre ydelser (veje, jernbaner, forsyningsværker)

### Hjælpeområder i land

- Folk (primært folk fra lokalsamfundet og lokale økonomiske aktiviteter, herunder beboere og brugere af veje i forhold til herlighedsværdi og sikkerhedsniveauer)
- Økonomiske ressourcer:
  - Turisme og rekreative aktiviteter.

## 9.9 Havområder

### 9.9.1 Befolkninger

Dette afsnit indeholder en oversigt over befolkninger i havområderne (til vands, tæt ved kysten og ved øer), som eventuelt kan blive påvirket af NSP2-aktiviteterne. Sådanne befolkninger omfatter dem, der har permanent bopæl eller befinder sig regelmæssigt på øer og er rekreative brugere af havet. De receptorer, der kommer nærmest, falder inden for 5 km fra NSP2-ruteføringen og befinder sig på øsamfund (dvs. inden for zonen for støjpåvirkning og visuelle og aflejringsmæssige påvirkninger – på baggrund af resultater af støj- og aflejringsmodellering, appendiks 3). Alle andre receptorer i havområder (f.eks. dem, der er placeret i den Finske Bugt, Gotland og Bornholm) er placeret mellem 10-25 km fra NSP2 og kunne deltage i rekreativ aktivitet i åbent vand og i nærheden af NSP2. Desuden vil øen Bornholm, som ligger i Danmark, blive benyttet til overførsel af mandskab til NSP2 offshore-fartøjer. Følgende forhold er medtaget i overvejelserne:

- Øsamfund inden for 5 km fra NSP-ruteføringen
- Fritidsbrugere af havområderne
- Øsamfund på Bornholm med potentiale for at få økonomiske fordele af NSP2 (forbundet med overførsel af mandskab fra Bornholm til offshore-fartøjer).

#### 9.9.1.1 Lokalsamfund og fritidsbrugere

De receptorer, der kan befinde sig inden for zonen for påvirkning af støj og visuelle påvirkninger fra NSP2-aktiviteter i havområder, er fritidsbrugere af havet lokaliseret langs kysterne på øen Rügen og ved Lubmin i Tyskland, Kurgalsky-halvøen i Rusland og nær Narva-Jõesuu i Estland (se Tabel 9-28). Afsnittene nedenfor omfatter en oversigt over øsamfund/bebyggelser og de vigtigste havområder, der bruges til rekreative aktiviteter.

**Tabel 9-28. Øsamfund og rekreative havområder inden for zonen for påvirkning af NSP2-aktiviteterne i havområder (offshore og tæt ved kysten).**

Samfund/områder	Relevant aspekt	Estimeret afstand fra NSP2-føring
<b>Rusland</b>		
Kysten ved Kurgalsky-halvøen	Fritidsbrugere tæt ved kysten	0 km
<b>Estland</b>		
Narva-Jõesuu <sup>1</sup>	Fritidsbrugere tæt ved kysten	10 km
<b>Finland</b>		
Øer i den finske øgruppe og kystlinjerne syd for Finland	Fritidsbrugere i ø- og fastlandsamfund	25 km
<b>Sverige</b>		
Øerne Gotland, Fårö og Gotska Sandön og kystområderne i Skåne og Blekinge fra Ystad til Karlshamn	Fritidsbrugere i øsamfund	25 km
<b>Danmark</b>		
Bornholm	Fritidsbrugere i øsamfund	10 km
Ertholmene	Fritidsbrugere i øsamfund	15 km
<b>Tyskland</b>		
Stranden ved Lubmin	Fritidsbrugere tæt på kysten	0 km

Samfund/områder	Relevant aspekt	Estimeret afstand fra NSP2-føring
<b>Øen Rügen</b>		
Südperd (Thiessow)	Fritidsbrugere i øsamfund og tæt på kysten	2 km, V
Thiessow (Ortslage)	Fritidsbrugere i ø- og fastlandsamfund	2 km, V
Klein Zicker (Ortslage)	Fritidsbrugere i ø- og fastlandsamfund	4 km, V
Nordperd (Göhren)	Fritidsbrugere i ø- og fastlandsamfund	4 km, V
Göhren (Ortslage)	Fritidsbrugere i ø- og fastlandsamfund	4,5 km, V
Lobbe (Ortslage)	Fritidsbrugere i ø- og fastlandsamfund	5 km, V
<sup>1</sup> Bemærk: Berørt part, der potentielt kan opleve grænseoverskridende påvirkninger.		

### Kurgalsky-halvøens natur

Narvabugtområdet tæt på kysten befinder sig syd for Kurgalsky-halvøen og vil være inden for zonen for påvirkning af NSP2-aktiviteterne tæt ved kysten, ud for ilandføringsområdet i Narvabugten. Disse vandområder kan undertiden blive brugt af indbyggere og gæster, primært til badning og fiskeri, men anvendelsesniveauerne vil sandsynligvis være lave sammenlignet med de niveauer, der opleves længere nordpå langs halvøen, hvor der er mere formelle rekreative faciliteter. Onshore rekreative aktiviteter i ilandføringsområdet i Narvabugten gennemgås i afsnit 9.10.

### Narva-Jõesuu

Byen Narva-Jõesuu ligger i amtet Ida-Viru i det nordøstlige Estland. Ida-Viru har en befolkning på ca. 146.506 personer og deler grænse til Rusland /1/. Det ligger ca. 10 km syd for NSP2 Narvabugt-området tæt på kysten og kan potentielt opleve påvirkninger fra NSP2-aktiviteterne tæt ved kysten. Dens lange kystlinje gør denne by til et populært turistmål (se afsnit 9.9.3). De rekreative aktiviteter omfatter sejlads og badning.

### Lubmin strand

Lubmin strand kommer til at ligge inden for zonen for påvirkning af NSP2-aktiviteterne tæt på kysten, ud for kysten ved Lubmin 2-ilandføringsområdet, som ligger i delstaten Mecklenburg-Vorpommern, Tyskland. De rekreative aktiviteter omfatter badning, sejlads og fiskeri. Onshore rekreative aktiviteter i forbindelse med onshore ilandføringsområdet ved Lubmin gennemgås i afsnit 9.11.

### Øen Rügen

Øen Rügen ligger også i den tyske delstat Mecklenburg-Vorpommern og har en befolkning på ca. 70.000. Samfundene inden for zonen for påvirkning af NSP2-havområderne ligger ca. 2 km vest for NSP2-føringen på den sydlige spids af øen Rügen i bebyggelserne i Südperd og Thiessow. Det er også populære turistområder med ferieboliger (den økonomiske værdi af sådanne turistområder og rekreative områder behandles i afsnit 9.9.3). Områderne tæt på kysten bruges også af beboerne og turisterne til blandt andet fiskeri, vandsport som f.eks. badning, sejlads, fiskeri osv.

Alle ovennævnte områder har generelt en høj visuel herlighedsværdi med naturskønne kystlinjer og landskab samt god luftkvalitet og lavt støjniveau fra omgivelserne (se afsnit 9.4.4).

#### 9.9.1.2 Andre lokale samfund og brugere af rekreative aktiviteter

Andre lokale samfund og brugere af rekreative aktiviteter, som kan blive påvirket af NSP2, er beliggende 10-25 km derfra, og sådanne receptorer befinder sig langs kysten i det sydlige



Finland, øerne i de finske øgrupper, øen Gotland (Sverige), øen Bornholm (Danmark) og Ertholmene (Danmark). Brugere af rekreative aktiviteter kan gøre brug af åbne vandområder til lystfiskeri, dykning og sejlads/sejlsportsaktiviteter. De fleste af disse aktiviteter, som udføres af lokale samfund, er dog begrænsede til kystlinjen. Rekreative aktiviteter, som foregår i åbent vand, har primært forbindelse til turisme og behandles i afsnit 9.9.3.

### 9.9.1.3 Vigtighed

Som drøftet i kapitel 7 – Metode anvendt til dokumentation af Espoos miljøvurdering, anses alle "folk" for at have lige stor vigtighed, og de er derfor ikke rangeret i henhold til et sådan parameter. Deres sårbarhed over for eventuelle påvirkninger fra NSP2 offshore og kystnære områder drøftes i kapitel 10 – Miljøpåvirkning.

## 9.9.2 Kulturarv

### 9.9.2.1 Skibsvrag og beslægtede rester

Den undersøiske kulturarv i Østersøen består mest af historiske skibsvrag, efterladenskaber samt deres last. Kulturarvsgenstande er beskyttet i henhold til national lovgivning samt internationale konventioner, herunder UNCLOS og UNESCO-konventionen om beskyttelse af undersøisk kulturarv, som understreger vigtigheden af internationalt samarbejde inden for beskyttelse af undersøisk kulturarv i farvande, der går ud over territoriale grænser.

De forskellige nationale historiske og arkæologiske registre eller vragregistre for hvert land, som NSP2 krydser, indeholder optegnelser af disse kulturarvsgenstande, mens førhen ikke opdagede genstande i nærheden af NSP2 blev identificeret under dennes planlægning og implementering. Som led i forberedelsen af projektet blev der foretaget detaljerede, geofysiske undersøgelser af mulige kulturarvsgenstande på havbunden for at identificere placeringer af potentielle elementer. Dem, der blev anset for at være kulturarvsgenstande, og som kunne blive påvirket af NSP2's havprojektkomponenter, er blevet eller vil blive genstand for visuel besigtigelse og i nogle tilfælde evalueret af nationale eksperter (som del af de nationale VVM'er/ES) for at fastslå arten af genstanden og afgøre, om den har kulturarvsværdi.

Til dato er resultaterne blevet analyseret og tolket, og deres potentielle implikationer diskuteret med de relevante nationale autoriteter for at bestemme de elementer, der kræver særlige foranstaltninger for at beskytte dem, mens NSP2 anlægges, samt arten af disse foranstaltninger. Programmet med visuel inspektion og diskussioner med myndigheder har vekslet mellem landene (delvis afhængigt af særlige lovmæssige krav), og pågår stadig med nogle lande, der er længere fremme end andre. Hvor yderligere arbejde er påkrævet, forventes dette at være afsluttet i 2017.

Tabel 9-29 opsummerer antallet af potentielle kulturarvsgenstande i nærheden af NSP2-ruten, der til dato er identificeret. Disse tal afspejler en forsigtig holdning – det er sandsynligt, at de udgør overvurderinger af faktiske tal, idet de omfatter de elementer, der endnu ikke er undersøgt med visuel inspektion (og derfor sandsynligvis omfatter dem, der ikke er kulturarvsgenstande), og/eller hvor nationale myndigheder endnu ikke har kommenteret deres værdi eller de nødvendige bufferzoner omkring dem.

Klassifikationen af kulturarvsgenstande, der til dato er identificeret og opsummeret nedenfor, tager højde for den igangværende art af undersøgelser af kulturarvsgenstande samt behovet for en vis fleksibilitet i rørledningens placering og fortrolighedskrav i forbindelse med kulturarvsgenstandes placering i visse lande.

Der er i alt identificeret 21 potentielle kulturarvsgenstande, der kan ligge i umiddelbar nærhed af eller i bufferzonen til rørlednings- og opankringskorridoren og kan enten være: Elementer, der kræver undgåelser (via omdirigering af rørledningsruten) eller bjærgning. Det kan være nødvendigt at undgå elementer der ligger inden for en bredere korridor i forbindelse med

forankring. Disse elementer vises i Tabel 9-30. Der henvises til atlaskortene over kulturarv (CU-01-Espoo-CU-04-Espoo) for et overblik over kulturarvs-genstande, der er identificeret langs NSP2-ruten.

**Tabel 9-29. Kulturarvs-genstande inden for NSP2-korridoren og opankringskorridoren.**

Land	Antal potentielle kulturarvsgenstande		
	Umiddelbar nærhed	Mellemliggende afstand	Bredere korridor
Rusland <sup>1</sup>	8 mål, som kan være skibsvrag (6) eller andre genstande (2) inden for en 1.500 m lang undersøgelseskorridor for rørledning (den specifikke rørledningsrute er endnu ikke færdiggjort, da ruteoptimering stadig pågår)		
Finland <sup>2</sup>	1 spærringsgenstand	3 vrag	32 potentielle mål
Sverige <sup>3</sup>	0 inden for 50 m fra korridoren	6 mulige vrag	8 mulige mål
Danmark <sup>2</sup>	0 inden for 50 m	2 mulige elementer	5 potentielle vrag
Tyskland <sup>1</sup>	Flere potentielle vrag inden for en korridor på 1.500 m til rørledningsundersøgelse (igangværende kampagne af kulturarvsmyndighederne)		

<sup>1</sup> Bemærk: Mulig ankerhåndtering

<sup>2</sup> Bemærk: Målt afstand fra en af siderne af en af de to rørledninger

<sup>3</sup> Bemærk: Målt afstand fra kanten af 400 m-korridoren (200 m-korridor på hver side af hver rørledning)

**Tabel 9-30 Nærmere oplysninger om kulturarvs-genstande inden for NSP2, der kan kræve tilstrækkelige styringsforanstaltninger (undgåelse via omdirigering af rørledningerne eller bjærgning).**

Vrag-ID/navn	Beskrivelse	Afstand fra NSP2-rørledningen/korridor
<b>Rusland<sup>1</sup></b>		
S-R4-0329	Vrag. Kan være fartøj af jern.	607 m (inden for undersøgelseskorridoren)
S-R4-0389	Lineær genstand. Muligvis geologisk forhold.	175 m (inden for undersøgelseskorridoren)
S-R3-1557	Anden genstand. Kan være farlig.	974 m (inden for undersøgelseskorridoren)
S-R3-1558	Vrag. Kan være fartøj af jern.	679 m (inden for undersøgelseskorridoren)
S-R3-1560	Vrag. Kan være fartøj af jern.	681 m (inden for undersøgelseskorridoren)
S-R3-2164	Vrag. Muligvis trævrag	289 m (inden for undersøgelseskorridoren)
S-R4-1105	Vrag. Muligvis træskib.	1049 m (inden for undersøgelseskorridoren)

Vrag-ID/navn	Beskrivelse	Afstand fra NSP2-rørledningen/korridor
S-R3-1556	Vrag. Kan være fartøj af jern.	1.015,5 m (inden for undersøgelseskorrideren)
<b>Finland</b>		
S-R05-7978	Vrag (træpram). Muligvis en kanonpram fra det sene 18. til det tidlige 19. århundrede. Væsentligt undersøisk kulturarvsområde.	<sup>2</sup> Afstand til Ledning A: 152 m <sup>2</sup> Afstand til Ledning B: 65 m <sup>3</sup> Afstand til Ledning A: 147 m (nedbrudt materiale) <sup>3</sup> Afstand til Ledning B: 58 m (nedbrudt materiale)
S-R09-09806 (SD-ALT1-3372)	Spærring (ubådsnet). Afsnit af de "vestlige" og "østlige" dele af Walross ubådsnet (spærring) fra anden verdenskrig. Væsentligt historisk område fra 2. Verdenskrig.	<sup>2</sup> Afstand til Ledning A: 131 m <sup>2</sup> Afstand til Ledning B: 228 m  <sup>3</sup> Afstand til Ledning A: 0 m <sup>3</sup> Afstand til Ledning B: Strækker sig over rørledningsruterne A og B
S-R11-2395 <sup>4</sup>	Vrag (stål, motorfartøj). Motorfartøj med stålskrog og omfattende ødelæggelse. Fartøjet er af fragtskibstypen, muligvis en søgående pram udstyret med løftekraner. Muligt historisk område fra 2. Verdenskrig.	<sup>3</sup> Afstand til Ledning B: 253 m (nedbrudt materiale)
S-R15-02960	Vrag (træsejlskib). Handelsskib i træ fra det 18. århundrede. Alder >100 år. Væsentligt UCH-område.	<sup>2</sup> Afstand til Ledning A: 233 m  <sup>3</sup> Afstand til Ledning A: 220 m (nedbrudt materiale)
<b>Sverige</b>		
S-R24-5317	Vrag	92,90 m
S-R28-5046	Vrag. Kendt siden NSP (kendt som S-29-93462)	142,09 m
S-R27-5051	Muligt vrag	171,45 m
S-R17-4285	Vrag	203,26 m
S-R27-0640	Muligt vrag	232,99 m
S-R19-1026	Vrag	238,43 m
<b>Danmark</b>		
S-R35-0653	Muligt vrag	Afstand til Ledning A: 104 m Afstand til Ledning B: 158 m
S-R35-0285	Muligt vrag	Afstand til Ledning A: 226 m Afstand til Ledning B: 169 m
Ingen ID	Vrag. "Schiffssperre" sunket ved indgangen til Greifswalder Bodden under den Store Nordiske Krig (1700-1721). Vragene betragtes som betydelige for den regionale og nordlige europæiske historie.	Inden for 1.500 m fra undersøgelseskorrideren
<p>Bemærk<sup>1</sup>: Afstande i Rusland relaterer til en indikativ føring, da processen med ruteoptimering stadig pågår.</p> <p>Bemærk<sup>2</sup>: Forskydning til centrum af hovedvraget/mål.</p> <p>Bemærk<sup>3</sup>: Forskydning til målets tætteste punkt (spredte vragrester, løse genstande mv.).</p> <p>Bemærk<sup>4</sup>: Målet S-R11-2395 er medtaget på grund af dets beliggenhed tæt på Ledning B, og der bør derfor følges et forsigtighedsprincip for elementet.</p>		

### 9.9.2.2 Undersøiske stenalderbopladser

Siden den seneste istid har Østersøen gennemgået store miljømæssige forandringer, der medførte stigende havniveauer og forårsagede oversvømmelse af nogle tidligere landområder og tilhørende menneskelige beboelser, monumenter og landskaber. De fleste af disse bopladser ligger på vanddybder under 20 m, selv om nogle kan findes på vanddybder indtil 40 m. Det er desuden ikke sandsynligt, at undersøiske stenalderbopladser findes på breddegrader nord for ca. 55,5°–56° N i Østersøen, da disse områder ikke var tørt land i stenalderen /195/. Den mulige tilstedeværelse af undersøiske bopladser er derfor forbundet med relativt lavvandede områder i den sydlige del af Østersøen.

Nedenfor gives der en beskrivelse af de oversvømmede stenalderbopladser, som er mulige langs NSP2-ruten.

#### Tysk kystnært

Kun en begrænset del af NSP2 ligger inden for områder med vanddybder under 20 m, især mod det kystnære område i Tyskland, hvor en strækning på 70 km af NSP2 passerer sådanne vanddybder. Ingen undersøiske stenalderbopladser er blevet identificeret i nærheden af NSP2-ruteføringen i kystnære områder, og muligheden for, at de skulle være til stede, betragtes som yderst usandsynlig.

#### Midsjö Banke

Havbunden mellem den nordlige del af Midsjö Banke og den sydlige Midsjö (beliggende nord for 55,5°–56° N) består af nyere sedimenter liggende i vanddybder på mindst 38 m (se figur 9-2, afsnit 9.2.1). Det er dog usandsynligt, at rester fra undersøiske stenalderbopladser er til stede. Det er blevet bekræftet af en ekspert fra det svenske søhistoriske museum (SMM) at sådanne bopladser er usandsynlige, og at der ikke er nogen chance for at finde undersøiske stenalderbopladser i den svenske EØZ, og der kræves således ingen yderligere undersøgelse langs NSP2-ruten.

#### Bornholm

Ifølge det lokale museum (Bornholms Museum) kan man komme ud for undersøiske stenalderbopladser og undersøiske oldtidsskove på vand, der er lavere end ca. 40 m, hovedsageligt langs sydkysten af Bornholm, som kortlagt af Fredningsstyrelsen i 1985 (nu Slots- og Kulturstyrelsen). Den nærmeste del af NSP2 til området er ca. 10 km vest for, og ruten passerer derfor ikke gennem disse områder.

### 9.9.2.3 Vigtighed

Undersøiske kulturarvsressourcer, der er identificeret langs NSP2-ruten, er beskyttet af international lovgivning og internationale konventioner og anses derfor for at være af stor vigtighed.

### 9.9.3 Turisme og rekreative aktiviteter

Turisme er generelt en vigtig økonomisk aktivitet og stærkt sæsonbetonet i kystområder med højsæson i sommerferieperioderne. Lokalsamfundene og rekreative aktiviteter, der er beskrevet i afsnit 9.9.1, findes i kystområderne og inden for zonen for påvirkning fra NSP2's havaktiviteter (tæt ved kysten og offshore). Selv om de fleste turisme- og rekreative aktiviteter er begrænset til kysten, er der nogle få, som udføres i åbent vand og omfatter lystfiskeri, dykning og lystsejlsads/sejllaktiviteter. Andre turistaktiviteter, som kunne blive påvirket af offshore-delen af NSP2, er passagerkrydstogtskibe, som er populære hele året rundt (se flere oplysninger om havtrafik i afsnit 9.9.4). De økonomiske værdier af sådanne turisme- og rekreativtaktiviteter er beskrevet nedenfor.

### 9.9.3.1 Kurgalsky-halvøen

Som beskrevet i afsnit 9.9.1 ligger en del af Kurgalsky-naturrestatetets kystlinje inden for zonen for påvirkning fra NSP2's aktiviteter nær kysten, ud for kysten ved ilandføringsområdet i Narvabugten. Halvøen er rig på naturlige og rekreative ressourcer med udviklingspotentialer for turisme. Turisme spiller dog ikke en væsentlig rolle i økonomien, da det især er uformel turisme, der forekommer i området. Bidragsmæssigt tegner den sig for mindre end 2 % af regionens bruttoregionalprodukt (BRP).

### 9.9.3.2 Narva-Jõesuu

Narva-Jõesuu kunne muligvis komme til at opleve påvirkninger af NSP2-aktiviteterne nær kysten (se afsnit 9.9.1). Amtet Ida-Viru har den tredjestørste by i Estland (Narva) og har et populært ferieområde, Narva-Jõesuu, som er kendt for sin lange kystlinje. Amtet tegner sig for 8 % af bruttonationalproduktet, og turistindustrien er en af de vigtige bidragydere til bruttonationalproduktet /196/.

### 9.9.3.3 Finsk øgruppe og kystlinjer syd for Finland

Den foreslåede konstruktion af NSP2 vil blive gennemført ca. 25 km syd for Finland, hvor nogle rekreative aktiviteter såsom krydstogter kan forekomme i nærheden.

Turismesektoren i Finland er vokset støt i de senere år, hvor øerne i den finske øgruppe og kystområderne i det sydlige Finland er populære turistattraktioner. De vigtigste populære rekreative aktiviteter vedrører lystfiskeri, sejlads og badning, er populære. Turismen i disse områder er meget sæsonpræget og koncentreret i ferisesæsonen om sommeren. Ifølge Roadmap of Tourism 2015–2025, vil turismeudviklingen i den finske øgruppe blive et af fokusområderne i nær fremtid /197/. Størstedelen af fritidssejlad og andre havrelaterede fritidsaktiviteter finder sted tættere på kystlinjen og i øgruppen snarere end i de åbne havområder og EØZ, hvor anlægget af NSP2 vil finde sted.

Krydstogter mellem Helsingfors og Tallinn, som krydser SP2-ruten, er populære for omkring 8,2 millioner passagerer, der rejser mellem Helsingfors og Tallinn (2014). 24-timers krydstogter mellem Finland og Sverige er også populære. Ifølge statistikken fra Helsingfors Havn er der næsten 300 krydstogtskibe og op til 420.000 krydstogtpassagerer om året, som besøger Helsingfors.

### 9.9.3.4 Gotland

Den foreslåede NSP2-rute befinder sig ca. 25 km fra østkysten af Gotland. Østkystområderne på øerne Gotland, Fårö og Gotska Sandön og kystområderne ved Skåne og Blekinge fra Ystad til Karlshamn er de vigtige områder, hvor turisme og rekreative aktiviteter (såsom lystsejlad) kan blive påvirket af NSP2 inden for det svenske EØZ. Andre populære rekreative aktiviteter omfatter lystfiskeri, sejlads og dykning, men disse er begrænset til kystlinjen. Derfor behandles lystsejlad og krydstogtskibe mere udførligt nedenfor.

Størstedelen af lystbådsejlad omkring Gotland foregår mellem øen og det svenske hovedland. Der er en årlig kapsejlad Gotland Rundt, som normalt afholdes over tre dage i begyndelsen af juli, og som er den mest prestigefyldte kapsejlad i Østersøen, hvor 300 sejlbåde i gennemsnit deltager hvert år. Passagerfærger fra andre byer såsom fra Stockholm-Tallinn, Stockholm-Riga, Karlskrona-Gdynia og Ystad-Rønne, Bornholm, krydser også NSP2-ruten, hvoraf Stockholm-Riga og Karlskrona-Gdynia er i det svenske EØZ. Passagertransporten er vokset med 0,6 % mellem 2007 og 2014 og vurderes at vokse med 3,4 % årligt /198/. Den fremtidige udvikling af færger i området påvirkes af forskellige andre faktorer såsom udvikling af transportinfrastrukturen. Antallet og mængden af fremtidige færgepassagerer forventes at stige, efterhånden som mindre færger udskiftes med større og mere økonomisk bæredygtige skibe.

Hvad angår krydstogtskibe, rejste 2 millioner passagerer til og fra Gotland i 2014, enten med færge eller fly, hvilket er en stigning på 5 % i forhold til det foregående år /199/. Ca. 300.000

mennesker besøger også Fårö hvert år. Det er en populær endagsdestination for mange turister, som besøger Gotland. De to øer forbindes ved hjælp af kabelfærger. Der går kun passagerfærger til og fra Gotland mellem Visby til det svenske hovedland. Over 100 krydstogtskibe anløber Visby på vestkysten af Gotland hvert år, hovedsagelig om sommeren. Dette antal forventes at stige, efterhånden som krydstogsturisme bliver mere og mere populær.

#### **9.9.3.5 Danmark**

NSP2-ruten befinder sig ca. 10-15 km øst for øerne Bornholm og Ertholmene.

Turistindustrien er vigtig for erhvervsmæssig og forretningsrelateret udvikling på Bornholm og Ertholmene (Christiansø og Frederiksø). Lystfiskeri er en populær rekreative aktivitet langs Bornholms kyst og udføres mindst 1 nm (1,85 km) fra kysten, men oftest endnu længere ude /200/.

Flere dykningsaktiviteter er mulige i vandene rundt om Bornholm og Ertholmene, hvor fritidsdykning og undervandsfiskeri er tilgængelig fra kysten. Dykkere holder sig ofte tæt på kystlinjen ved Ertholmene og Bornholm, hvor steder som Listed og Hullehavn i nærheden af Svaneke eller Svenskehavn er populære. De fastboende og turisterne tager dog også på dykningsudflugter for at besøge undervandshuler eller de mange velbevarede skibsvrag længere ude fra kysten /201/. Det er ikke ualmindeligt for dykkere at besøge steder, der ligger 5-10 km eller længere ud fra kysten, afhængigt af, hvor vrage befandt sig /202/.

#### **9.9.3.6 Lubmin strand**

Lubmin strand ligger i bugten, Greifswalder Bodden, og er et vigtigt område for udviklingen af turisme i Tyskland /203/. Ifølge delstaten Mecklenburg-Vorpommern vokser turismen i dette område betydeligt hvert år /203/. Havturisme i Mecklenburg-Vorpommern bidrager med ca. 10 % af bruttonationalproduktet. De rekreative aktiviteter i Greifswalder Bodden er domineret af lystsejls.

#### **9.9.3.7 Øen Rügen**

Foruden Lubmin strand er øen Rügen også en del af Greifswalder Bodden, hvilket gør øen til et vigtigt område for udvikling af turisme i Tyskland /203/. Øen Rügen har 22 lystbådehavne, og sejls er en nøgleaktivitet på kysten efterfulgt af rekreativt fiskeri og strandturisme /203/.

#### **9.9.3.8 Vigtighed**

Flere kystområder tæt på NSP2 spiller en væsentlig rolle i turisme og rekreative aktiviteter. Klassificeringen af vigtighed varierer for turismen og de rekreative områder på grund af turistindustriens bidrag til økonomien.

Turismen og de rekreative aktiviteter i Kurgalsky-reservatet har lav betydning, da de spiller en mindre rolle i områdets økonomi.

I Tyskland (Lubmin og øen Rügen) betragtes turisme og rekreative aktiviteter som værende af middel vigtighed, fordi turistindustrien er en væsentlig bidragsyder på regionalt niveau.

Sårbarheden af turisme og rekreative aktiviteter (herunder herlighedsværdier) over for den potentielle påvirkning af NSP2 gennemgås i konsekvensanalysen (kapitel 10 – Miljøpåvirkning).

#### **9.9.4 Trafik**

Dette afsnit indeholder en oversigt over skibstrafik og navigationsruter, der krydses af NSP2.

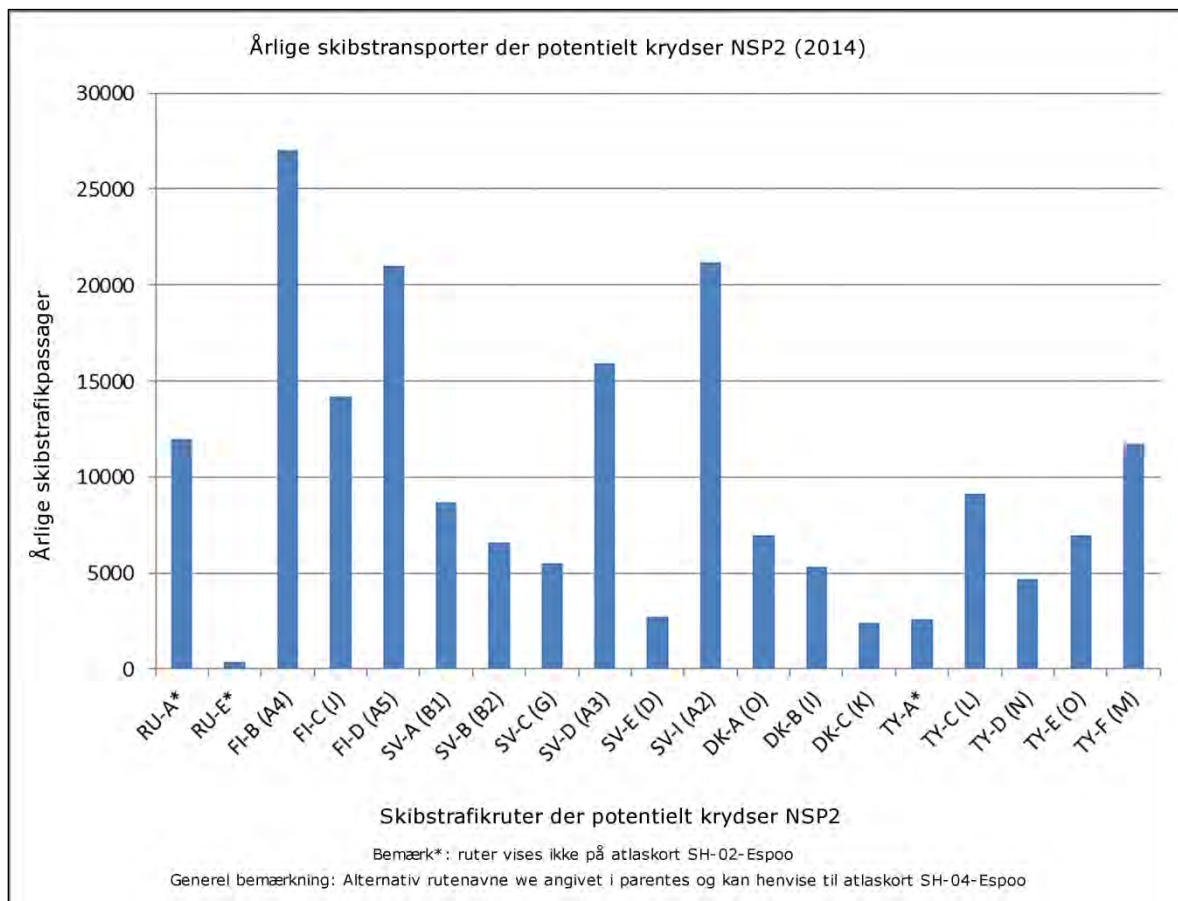
Østersøen er et af de stærkest befærdede have i verden og tegner sig for ca. 15 % af verdens fragttransport. De største trafikbevægelser foregår i den centrale del af Østersøen og ved Gotlands vestkyst, hvilket beløber sig til ca. 57.000 skibspassager pr. år. 20 % af denne mængde udgøres af tankskibe med en længde på over 150 m /204/. Størstedelen af skibene følger de forud lagte ruter, som er statiske og godkendt af eksisterende trafiksepareringssystemer (TSS).



Data fra historiske automatiske identifikationssystemer (AIS) er anvendt til at analysere skibstrafikken omkring NSP2-ruten indsamlet af Søfartsstyrelsen (DMA) fra 2007 til 2014 for hele Østersøen. Der er indhentet godkendelse fra alle HELCOM-lande, undtagen Polen, til at få disse data fra Søfartsstyrelsen. Således medtager plottene af skibstrafikkens tæthed på kort (SH-01-Espoo-SH-07-Espoo) for nærværende ikke data om skibstrafik indsamlet fra AIS-basestationer i Polen.

Som vist i Figur 9-38 krydser NSP2 i alt 19 primære skibsruter (hovedskibsruter, se kort SH-01-Espoo-SH-07-Espoo), hvoraf fire primære ruter, beliggende i den finske og svenske EØZ (ruterne FI-B, FI-D, SE-D og SE-I), anses for at have det højeste årlige antal skibstransporter, primært med fragtskibe efterfulgt af tankskibe. Rute FI-B tegner sig for det meste af skibstrafikken langs NSP2 med ca. 27.000 årlige skibstransporter /204/. De primære skibstransportruter er vist på kort SH-02-Espoo, og de, der bliver krydset af NSP2, behandles herunder (se Figur 9-38). Det bør nævnes, at de rutenavne, der er vist i figuren, svarer til dem i parentes og kan ses på kort SH-02-Espoo. De typer skibe, der kan komme til at krydse NSP2, er vist på kort SH-04-Espoo.

I tysk farvand ligger NSP2 i et område med den højeste intensitet af skibe, hvor 85 km af NSP2 vil krydse fem primære skibsruter. Disse ruter bruges hovedsageligt af fragtskibe, passagerskibe og skibe, der er klassificeret som "andet". Inden for svensk EØZ vil 512 km af NSP2 krydse seks ruter, hvoraf to har særligt meget skibstrafik (rute SE-D og SE-I). I finsk EØZ vil 378 km af NSP2 krydse tre skibsruter, hvorved, som tidligere nævnt, to ruter (FI-B og FI-D) anses for at være ruter med høj skibstrafik. I dansk farvand vil 139 km af NSP2 krydse tre primære skibsruter. Disse ruter har færre end 15.000 årlige skibstransporter og bruges af fragtskibe og tankskibe. I russisk farvand vil 14 km af NSP2 krydse to skibsruter, hvor rute RU-E har det laveste antal årlige skibstransporter langs NSP2-ruten, der hovedsageligt anvendes af passagerskibe og fragtskibe /204/.



**Figur 9-38. Årlige skibstrafiktransporter, som potentielt krydser NSP2 /204/ (se kort SH-02-Espoo).**

Den årlige skibstrafik og skibstyper i 2014 for de ruter, som er relevante for NSP2-ruten, er blevet analyseret, og der blev udført prognoser for 2025. Prognoserne for den årlige skibstrafik for 2025 er vist på kort SH-03-Espoo. Trafikken for alle ruter forventes at stige hvert år. Med hensyn til prognoser for de skibstyper, som potentielt vil komme til at krydse NSP2, kan en stigning i fragtskibe forventes (se kort SH-05-Espoo).

Nogle skibsruter, der krydser NSP2-ruten, har lave vanddybder (specielt i områder tæt på kysten i Tyskland og Rusland), hvor der kan blive pålagt restriktioner med hensyn til maritim sikkerhed og navigation, hvor der foregår anlægsaktiviteter i nærheden. I Tabel 9-31 er der en beskrivelse af områder med lave vanddybder, hvor NSP2 krydser de primære skibsruter.

**Tabel 9-31 Vanddybder langs NSP2-ruten /204/.**

EØZ/farvand	Beskrivelse
Finsk EØZ	TSS-ruten ud for Kalbådagrund lige nord for TSS har vanddybder begrænset til 15,1 m (rute FI-D er den primære rute, der krydses). TSS Off Porkkala fyrstårn, rute FI-C er hovedfærgeruten mellem Helsinki og Tallin.
Svensk EØZ	Rørledningen føres generelt i vand, der er dybere end 30 m og nærmer sig kun lavere vand nær Norra Midsjöbanken og Klints Banke (ruterne SE-A, SE-B, SE-C og SE-D er de primære ruter, der krydses).
Dansk farvand	NSP2 ruteføres i vanddybder, der overstiger 30 m med undtagelse af den sektion af rørledningen, der ligger tæt på tysk EØZ, som passerer lavvandede områder ved Rønne Banke og Adlergrund (rute DK-A er den primære rute, der krydses).
Tysk farvand	Det mest lavvandede område sammenlignet med andre ruter. Rørledningen vil gå ind i et område med vanddybder på ca. 20 m, før den går ind i det lavvandede område i Greifswalder Bodden, hvor ilandføringen ligger.
Bemærk: Se Figur 9-38 for at finde alternative rutenavne, som svarer til dem på kort SH-02-Espoo.	

#### 9.9.4.1 Vigtighed

Skibstrafikken har en høj økonomisk værdi og er en central bidragsyder til økonomien på nationalt og internationalt niveau. Skibstrafik er derfor blevet tildelt en klassificering med høj vigtighed. Sårbarheden af skibstrafikken på grund af den potentielle påvirkning af NSP2 gennemgås i kapitel 10 – Miljøpåvirkning.

#### 9.9.5 Erhvervsfiskeri

Erhvervsfiskeri i Østersøen foretages af alle lande i regionen, herunder de fem NSP2-oprindelseslande (Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland) samt de yderligere fire påvirkede parter (Estland, Letland, Litauen og Polen). Erhvervsfiskeriet i Østersøen er for hvert af de foranstående lande (undtagen Rusland) blevet karakteriseret ved at anvende fangstdata indsamlet fra de nationale fiskeriinstitutter og data om intensiteten af fiskeri med trawl fra Det internationale Havundersøgelsesråd (ICES).

De dominerende kommercielt udnyttede fiskebestande i Østersøen er torsk, sild og brisling, der udgør mere end 95 % af den samlede fangst. Andre fiskearter, fiskeriet retter sig imod, som er af økonomisk væsentlighed, er laks, rødspætte, skrubbe, ising, slethvar, pighvarre, sandart, gedde, aborre, heltling, helt, pighvarre, ål og havørred /205/.

##### 9.9.5.1 Forvaltning og fangstmetoder

Erhvervsfiskeri i Østersøen reguleres af en række lovgivninger og direktiver på nationalt- og EU-niveau. Især regulerer EU's fælles fiskeripolitik (CFP) fiskeriet i hvert af de ovennævnte lande, undtagen Rusland. Rusland og EU har indgået aftale om samarbejde inden for områderne fiskeri og marin beskyttelse i Østersøen. Den fælles fiskeripolitik blev fastlagt i 1983 og er blevet

revideret adskillige gange, senest i 2013. Politikken fra 2013 har til formål at fremme miljømæssigt, økonomisk og socialt bæredygtigt fiskeri. Der er fastlagt en generel fangstkvote for individuelle arter i særskilte områder i EU-farvand. Den samlede tilladte fangst (TAC) af en art er fastlagt af den relevante nationale myndighed og deles mellem fiskerbåde. Fiskeriet er også reguleret gennem et system med tilladelser, der angiver et antal dage tilladt til havs i kombination med den type udstyr, der anvendes. Rusland har ikke tilladelse til erhvervsfiskeri i EU-farvand.

Inden for fiskeriet bruges der forskellige fangsteknikker afhængigt af sted og fiskearter. Fiskeriet efter torsk i Østersøen anvender primært bundtrawl og i mindre omfang garn og af og til flydetrawl. Flynder og andre fladfiskearter (ising og rødspætte mv.) fanges generelt som bifangst. Laks fanges med langliner, når de fouragerer i åbent vand (drivnet er forbudt i Østersøen). Mens de gyder, fanges laks langs med kysterne, hovedsageligt i bundgarn og faste garn. Hvor det er tilladt i flodmundinger, anvender fiskere garn og ruser. Størstedelen af fiskeriet efter fladfisk udføres i den vestlige Østersø. Kystfiskeri finder sted langs hele Østersøens kystlinje.

Pelagisk fiskeri i Østersøen domineres af flydetrawlere, der fanger en blanding af sild og brisling. Den forholdsommæssige andel af hver fanget art veksler efter område og årstid. Derudover foretages der et mindre fiskeri, fortrinsvist efter sild, med garn og bundgarn i de fleste kystnære områder i regionen samt lejlighedsvist med bundtrawl.

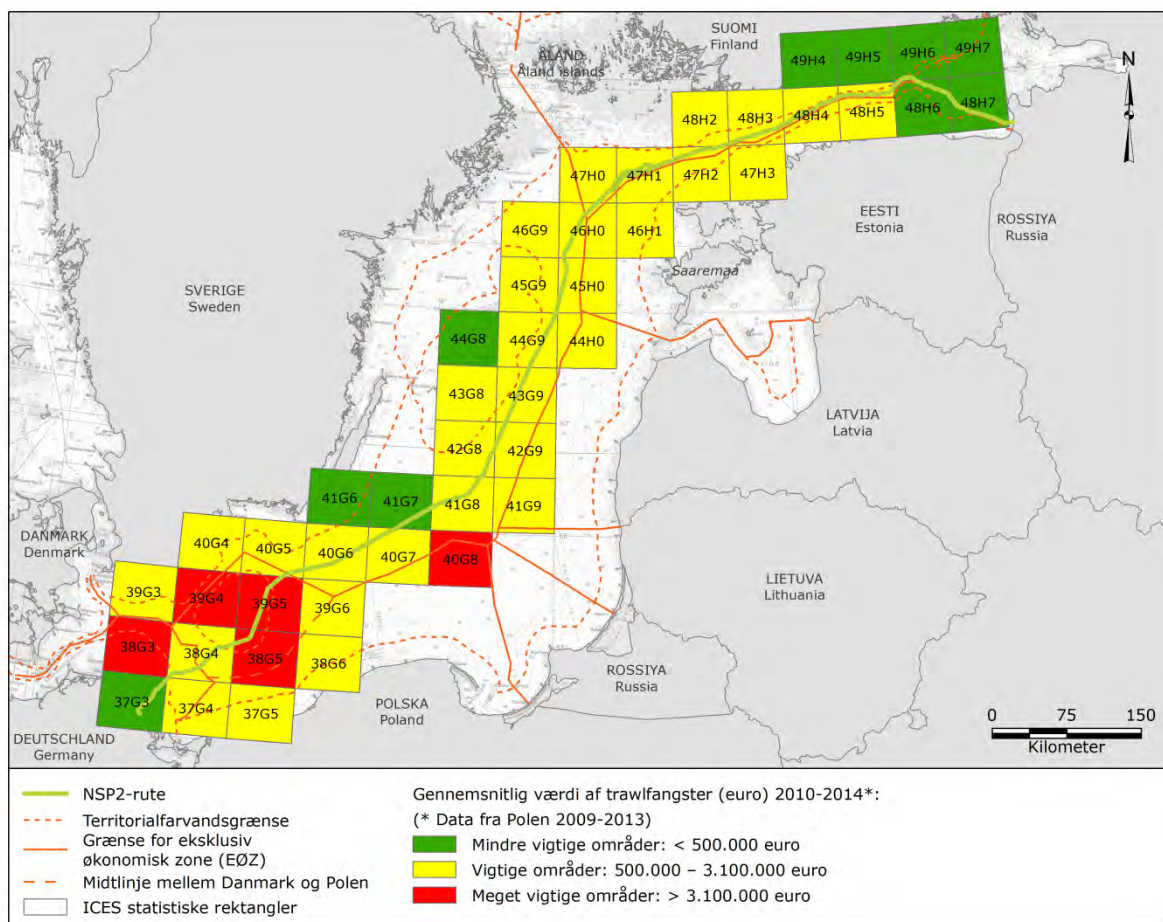
#### 9.9.5.2 Fiskeri langs med NSP2

Fiskeridata i Østersøen er opdelt i henhold til internationale fiskeri-statistiske områder – såkaldte "ICES-rektangler" – hvor nationale og internationale fiskerireguleringer, krav og kvoter gælder, og størstedelen af fangstdata er opdelt. Disse ICES-rektangler er ca. 30 x 30 nm i størrelse. Alle fiskerifartøjer  $\geq 8$  m skal registrere deres fangster og udstyr, der anvendes inden for disse ICES-rektangler (de såkaldte logbogsdata). Disse data giver et godt overblik over den geografiske udbredelse af fangsterne af forskellige arter og mængden (vægten) af fangsterne.

De dominerende erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande i Østersøen er torsk, sild og brisling. Af disse tre arter har torsk den højeste økonomiske værdi og giver den højeste fortjeneste, selv om brisling udgør den største fangstvægt (se kort FC-07-Espoo og FC-08-Espoo), da fiskens værdi ikke nødvendigvis er forbundet med fangstvægten, men snarere med de konkrete arter, der fanges.

Figur 9-39 viser den økonomiske værdi af fiskeri med trawl langs rørledningsruten, der er identificeret ved hjælp af logbogsdata fra alle de baltiske lande (undtagen Rusland, da Rusland ikke udarbejder fortegnelser af fiskefangster i ICES-underområder), på baggrund af fangstdata fra 2010-2014<sup>15</sup>.

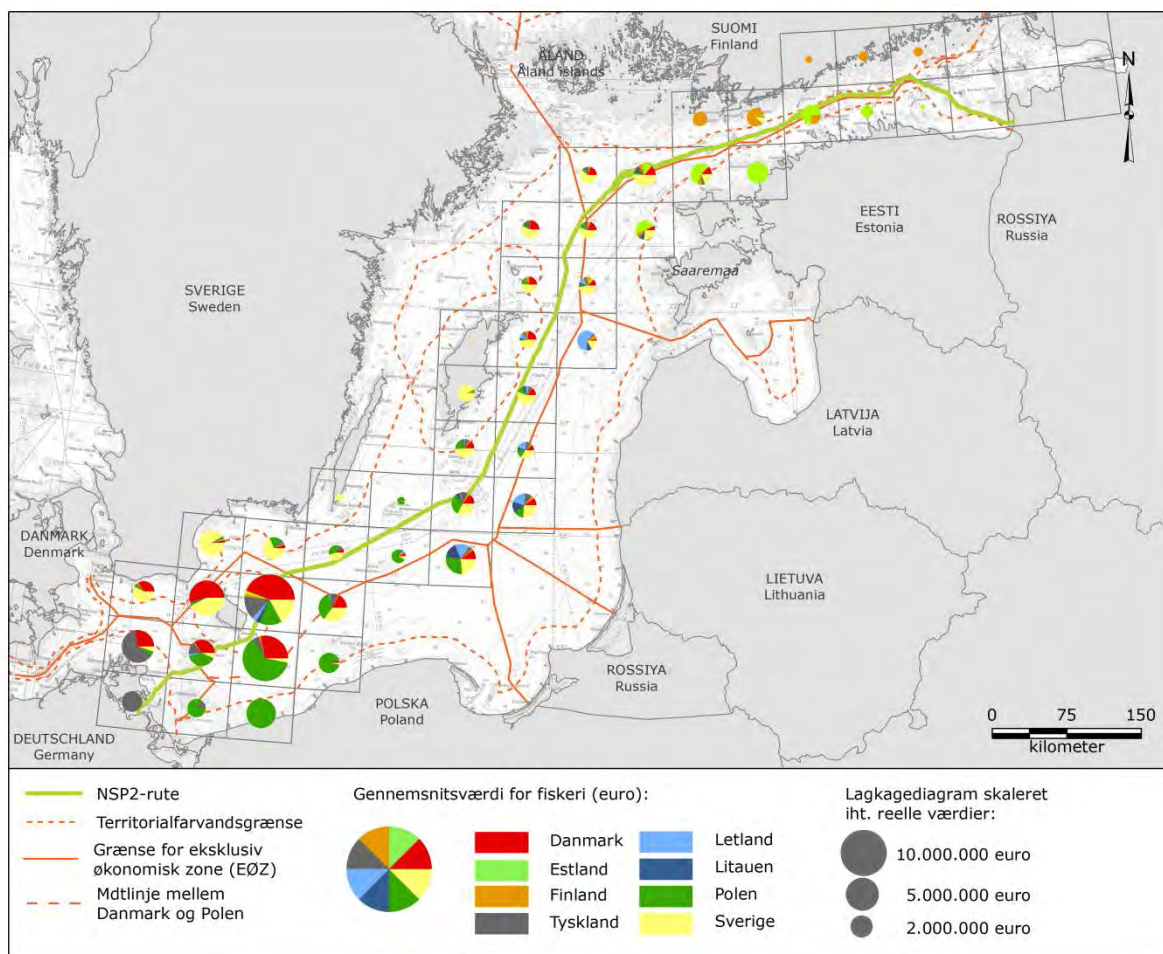
<sup>15</sup> Data fra Polen er fra 2009-2013.



**Figur 9-39.** Vigtigheden af fiskeri med trawl i områderne med ICES-rektangler langs områderne ved rørledningsruten udtrykt i fangstværdi (i euro) i perioden 2010-2014 (Polen 2009-2013). Kilde: Udlødt af data indhentet fra fiskerimyndigheder i hvert land.

Som det fremgår af Figur 9-39, er nogle områder langt vigtigere end andre, hvad økonomisk værdi angår. De vigtigste områder findes rundt om Bornholm i ICES-kvadranterne 38G5 og 39G5 i den vestlige Østersø. Den geografiske fordeling af landespecifikke fangstværdierne for fiskeri i Danmark, Sverige, Finland, Estland, Letland, Litauen, Polen og Tyskland langs de ICES-rektangler, der følger eller ligger i umiddelbar nærhed af NSP2-rørledningstransektet, vises i Figur 9-40. Disse viser en betydelig fiskeriaktivitet over grænserne. Den geografiske fordeling af landespecifik fangstværdi inden for områderne er domineret af dansk fiskeri (ICES-kvadrant 39G5) og polsk fiskeri (Figur 9-40).

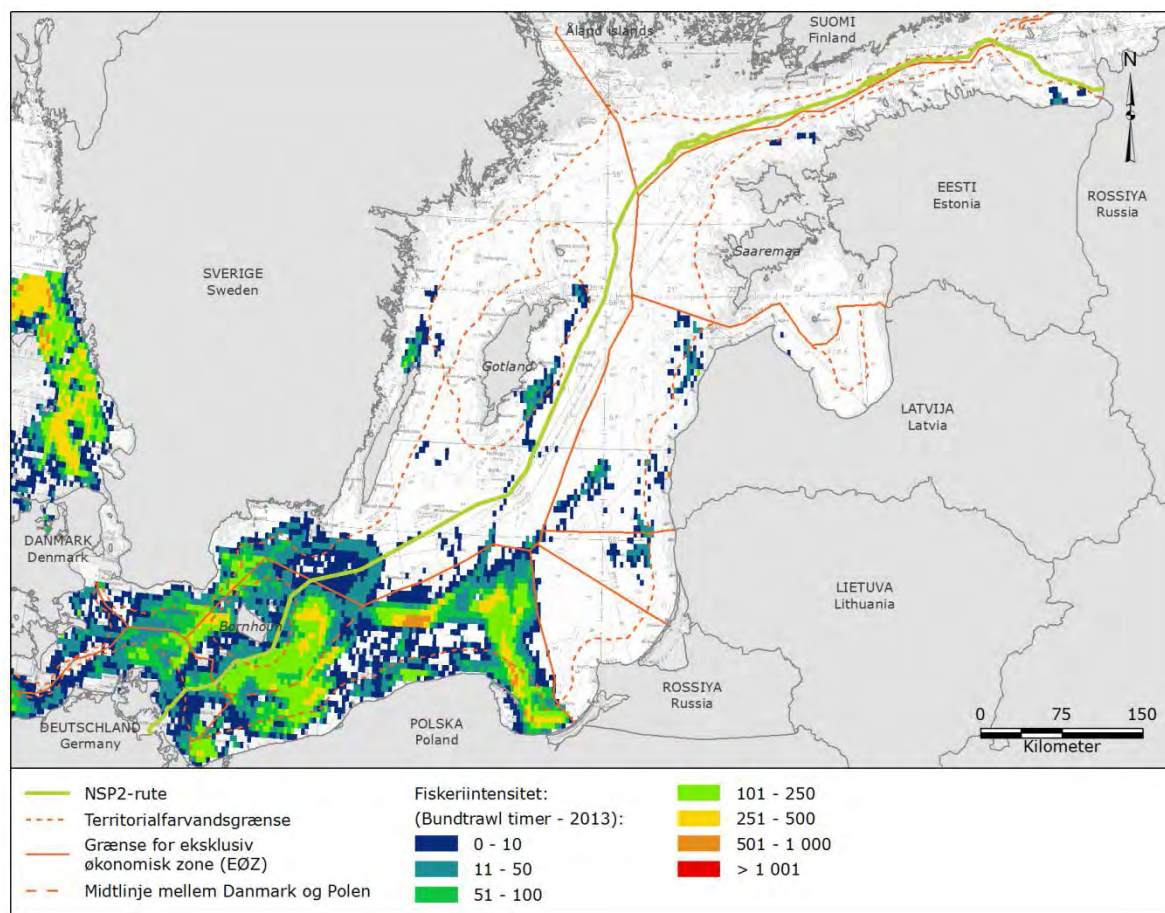




**Figur 9-40.** Forholdet mellem gennemsnitsfordelingen af værdien af fiskeriet efter land i de ICES-rektangler, der følger eller ligger i umiddelbar nærhed af NSP2-rørledningstransektet i perioden 2010-2014 (\*Polen 2009-2013). Kilde: Udledt af data indhentet fra fiskerimyndigheder i hvert land).

HELCOM leverer dataserier og kort over det samlede antal fisketimer i Østersøen. Kort og data for både trawlfiskeri på bunden og midt i vandet er tilgængelige for hvert år i perioden fra 2009 til 2013 /206/. Data fra HELCOM dækker ikke den russiske sektor. Det fiskeri, der potentielt er mest påvirket af NSP2-rørledningen, er bundtrawl på grund af tilstedeværelsen af rørledningen på havbunden. HELCOM-data om intensiteten af fiskeri med bundtrawl vises i figur 9-41 samt atlaskort FC-19-Espoo (se også atlaskort FC-20-Espoo (fiskeri med trawl midt i vandet)).

Som figur 9-41 viser, foregår bundtrawl primært i den vestlige Østersø. Fiskeri af høj intensitet observeres i farvandene omkring Bornholm, i danske territorialfarvande og i dansk og polsk EØZ.



**Figur 9-41. Intensiteten af bundtrawl baseret på det samlede antal fisketimer i Østersøen i 2013 /206/.**

### 9.9.5.3 Vigtighed

Erhvervsfiskeri i Østersøen, herunder en betydelig aktivitet på tværs af grænserne, er en vigtig bidrager til den nationale økonomi i mange lande omkring Østersøen, og det er derfor klassificeret med høj vigtighed, selv om nogle områder er vigtigere end andre.

### 9.9.6 Områder til udvinding af råmaterialer

Østersøens kyst- og havområder indeholder værdifulde naturressourcer, herunder havbundsmaterialer, og potentielle olie- og gasreserver til udvinding. Forskellige områder er udpeget som mål for mulig udnyttelse af disse ressourcer. Som vist på kort RM-01-Espoo krydser NSP2 ikke sådanne områder. De to tættest beliggende områder, som begge befinder sig i tysk farvand, ligger ca. 300 m fra NSP2. Disse områder er lokaliseret i området Landtief og Proper Wiek. Det ene bruges til kommerciel udvinding af grus og sand og det andet er et udpeget område for opbevaring af sedimenter der bruges til kystbeskyttelse i Mecklenburg-Western Pomerania /207/. Andre steder langs NSP2-ruten er placeret mere end 6 km fra NSP2.

#### 9.9.6.1 Vigtighed

Områder for udvinding af råmaterialer har en høj økonomisk værdi og er derfor centrale bidragsydere på nationalt og internationalt niveau. Områder for udvinding af råmaterialer er klassificeret med høj vigtighed.

### 9.9.7 Militære øvelsesområder

Efter 1945 tjente Østersøen som grænse mellem modsatrettede militære blokke, og store dele af territorialfarvandet var lukkede områder af militær betydning. Selv om den internationale politik er ændret, er Østersøen stadig et strategisk område med balancen ændret fra militære interesser hen mod logistik/kommercielle interesser. Dog opretholder de baltiske lande forskellige typer af militære øvelsesområder som vist på kort MI-01-Espoo.



Som vist på atlaskortet krydser NSP2-ruten:

- Tre skydeområder i finsk farvand (et af dem strækker sig ind i estisk farvand)
- To midlertidige skydeområder
- Tre skydeområder i tysk farvand.

De militære øvelsesområder, der krydses af NSP2, beskrives yderligere nedenfor.

#### **Finsk farvand**

NSP2 løber gennem tre skydeområder, der er reserveret til uddannelse af det finske forsvar. Aktiviteter, der er farlige for fly, kan forekomme, men fartøjsbevægelser i dette område er dog ikke begrænsede. Afstandene, der krydses af NSP2 i disse områder, er opført nedenfor.

- 18 km sektion syd for Helsinki (dette skydeområde strækker sig ind i den estiske EØZ)
- 8 km sektion syd for Porkkala
- 47 km sektion Hanko TSS vest for halvøen Hankoniemi.

#### **Dansk farvand**

En del af NSP2-ruten krydser krydser ca. 69,5 km af et midlertidigt skydeområde beliggende øst for Bornholm, der forvaltes af Danmark og Sverige. Andre militære øvelsesområder er placeret cirka 50 m øst for NSP2. Disse områder inkluderer et yderst aktivt skydeområde syd for Bornholm, der bruges af de danske væbnede styrker og det danske hjemmeforsvar. Det er primært til skydeøvelser med skarp ammunition fra øen, og der kan forekomme skydning 24 timer i døgnet, samt et øvelsesområde for ubåde, der primært anvendes til flådeskydeøvelser for den tyske hær.

#### **Tysk farvand**

NSP2-ruten går gennem ca. 38 km militære øvelsesområder i den tyske EØZ. De militære øvelsesområder omfatter et måløvelsesområde og to artilleri-skydeområder/lukkede områder /208/.

#### **9.9.7.1 Vigtighed**

De militære øvelsesområder, der krydses af NSP2, yder et vigtigt bidrag på nationalt og internationalt niveau og er derfor klassificeret med høj vigtighed.

#### **9.9.8 Eksisterende og planlagt infrastruktur**

##### **9.9.8.1 Undersøiske kabler**

Et antal aktive og inaktive telekommunikations- og elkabler krydser Østersøen og er enten nedgravet i eller er lagt på havbunden. Der er også forslag om at nedlægge flere kabler for at servicere fremtidens behov. Anlægsperioderne for følgende aktuelt planlagte kabler, som kan krydse NSP2-ruteføringen, kan potentielt falde sammen med anlæg af NSP2 (se kort IN-01-Espoo):

- Et telekommunikationskabel kun beregnet til IP-kommunikation, er planlagt til at løbe fra Finland til Estland. Detaljer om datoer og føring kendes p.t. ikke.
- Linx (øst) er et planlagt kabel. Oplysninger om ejerskab, rute, datoer og ruteføring er p.t. ukendt.
- I den tyske EØZ planlægger 50 Hertz at installere seks strømkabler, som vil blive krydset 6 gange af hver af NSP2's rørledninger, dvs. i alt 12 krydsningspunkter. Kablerne vil sørge for forbindelse til elforsyningsnettet på land placeret i Lubmin (nordøst for industrihavnen i Lubmin) fra havvindmølleparkerne kaldet Arkona Basin South East og Vikings. Der planlægges installation af tre kabler før installationen af NSP2. Installationsdatoerne for de resterende kabler er ikke fastlagt. Der, hvor de foreslåede kabler vil krydse NSP2, vil rørledningssektionen blive nedgravet.

En oversigt over status for de planlagte og eksisterende undersøiske kabler, der vil eller kan blive krydset af begge NSP2's rørledninger, er vist i Tabel 9-32 og angivet på kort IN-01-Espoo.

**Tabel 9-32 Liste over planlagte, aktive og inaktive kabler langs NSP2-ruten.**

Navn	Rute	Ejer	Kabel-type	Status (aktive/inaktive/ planlagte)	Antal kryds- ninger af NSP2 (Rørledning A)	Antal kryds- ninger af NSP2 (Rørledning B)
<b>Rusland</b>						
DK-RU1	Karlsund (DK) - Kingisepp (RU)	TDC	Telecom	Inaktiv	3	3
Jollas- Leningrad	JoJollas, Helsingfors (FI) - St. Petersburg	Great Northern Telegraph	Telecom	Inaktiv	2	2
UPT	Kaliningrad (RU) -Skt. Petersburg (RU)	CJSC Perspective Technologies Agency	Telecom	Aktiv	7 eller 5*	47 eller 5*
<b>Finland</b>						
1 (fundet i 2005)	Ukendt – beliggende i den finske EØZ	Ukendt	Ukendt	Ukendt	1	1
48 (fundet i 2008)	Ukendt – beliggende i den finske EØZ	Ukendt	Ukendt	Ukendt	1	
BCS North Segment B2	Helsingfors (FI) – Hanko (FI)	Telia Carrier	Telecom	Aktiv	2 eller 0**	2 eller 0**
EE-S1	Tahkuna (Hiiumaa, ES) - Stavsnäs (SE)	Telia Carrier AB	Telecom	Aktiv	1	1
EE-SF2	Kaivopoisto (FI) - Leppneerne (ES) -	Telia Carrier AB	Telecom	Inaktiv	1	1
EE-SF3	Lautasaari (FI) – Meremõisa (ES)	Telia Carrier AB	Telecom	Aktiv	1	1
Estlink 1	Harku (ES) - Espoo (FI)	Fingrid, Elering	Strøm	Aktiv	1	1
Estlink 2	Püssi (ES) - Espoo (FI)	Fingrid, Elering	Strøm	Aktiv	1	1
FEC 1	Porkkala (FI) Tallinn, Kakumäe (ES)	Elisa Corporation	Telecom	Aktiv	1	1
FEC2	Lauttasaari, Helsingfors (FI) - Randvere, Tallinn (ES)	Elisa Corporation	Telecom	Aktiv	1	1
FIN-EST Anvendes ikke 1	FI – ES	Ukendt	Ukendt	Inaktiv	1	1
FIN-EST Anvendes ikke 2	FI – ES	Ukendt	Ukendt	Inaktiv	1	1

Navn	Rute	Ejer	Kabel- type	Status (aktive/inaktive/ planlagte)	Antal kryds- ninger af NSP2 (Rørledning A)	Antal kryds- ninger af NSP2 (Rørledning B)
Kun IP	Helsingfors- Hangö (FI) – Tallinn (ES)	Kun IP	Telecom	Planlagt	2	2
Jollas- Leningrad	Jollas, Helsingfors (FI) – Skt. Petersborg (RU)	Great Northern Telegraph	Telecom	Inaktiv	1	2
Linx (øst)	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Planlagt	1	1
Pangea	Helsingfors (FI) – Tallinn (ES) og Hiiumaa (ES) – Sandhamn (SE)	Linx Telecommunications B.V.	Telecom	Aktiv	2	2
S15b_Tallinn- Helsingfors KP 230	Tallinn (FI) – Helsinki (FI)	Ukendt	Telecom	Inaktiv	0	1
Sea Lion (C-Lion 1)***	Santahamina (FI) – Markgrafenheid (GE)	Cinia Group	Telecom	Aktiv	4	4
UCCBF	St. Petersburg (RU) – Kaliningrad (RU)	Russisk Forsvarsministerium	Militær	Inaktiv	5	5
UESF1	Helsinki (FI) – Hanko (FI)	Telenor	Telecom	Aktiv	2 eller 0**	2 eller 0**
UESF2	Helsinki (FI) – Hanko (FI)	Telenor	Telecom	Aktiv	2	2
UNID 3	Ukendt – beliggende i den finske EØZ	Ukendt	Ukendt	Ukendt	2	2
Ukendt R 13 (fundet 2015/2016)	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	1	1
Ukendt R 15 (fundet 2015/2016)	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	1	1 eller 0
Ukendt R 16 (fundt 2015/2016)	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	1	1
UPT	Kaliningrad (RU) – St. Petersburg (RU)	CJSC Perspective Technologies Agency	Telecom	Aktiv	7 eller 5*	7 eller 5*
<b>Sverige</b>						
Baltkom	Ventspils (LA) Hultung (SE)	Latvia State Radio and Television Centre	Telecom	Aktiv	1	1
BCS EW	Sandviken (SE) –Sventoji (LI)	Telia Carrier AB	Telecom	Aktiv	1	1
EE-S1	Tahkuna (Hiiumaa, ES) –	Telia Carrier AB	Telecom	Aktiv	1	1

Navn	Rute	Ejer	Kabel- type	Status (aktive/inaktive/ planlagte)	Antal kryds- ninger af NSP2 (Rørledning A)	Antal kryds- ninger af NSP2 (Rørledning B)
	Stavsnas (SE)					
EE-SF1	Tahkuna (Hiiumaa, ES) - Stavsnäs (SE)	Telia Carrier	Telecom	Aktiv	1	1
LV-S1	S. Jarflotta (SE) – Busnieki (LA)	LatTelecom, Tele 2, Sverige	Telecom	Aktiv	1	1
NordBalt HVDC Link	Nybro (SE) - Ny	Svenska Kraftnät; Litgrid	Strøm	Aktiv	1	1
Sea Lion (C- Lion1)***	Helsingfors (FI) - Markgrafenheide (GE)	Cinia Group	Telecom	Aktiv	4	4
SWEPOL (HVDC og MCRC)	KARLSHAMN (DE) - Slupsk (PL)	Svenska Kraftnät; Polskie Sieci Elektroenergetyczne	Strøm	Aktiv	2	2
<b>Danmark</b>						
Baltica Seg 1	Dueodde, Bornholm (DK) – Kołobrzeg (PL)	TDC, Telekomunikacja Polska, TeliaSonera International Carrier AB	Telecom	Aktiv	1	1
DK – PL 1	Bornholm (DK) – Polen	TDC	Telecom	Inaktiv	1	1
DK - PL 2	Gedebak Odde (DK) - Mielno (PL)	TDC, Telekomunikacja Polska, TeliaSonera International Carrier	Telecom	Aktiv	1	1
DK-RU1	Karslunde (DK) - Kingisepp (RU)	TDC	Telecom	Inaktiv	3	3
<b>Tyskland</b>						
50 Hertz	Offshore vindmølleparker til Lubmin (GE)	50 Hertz (Selv om de vindmølleparker, der skal tilsluttes, er ejet af EON og Iberdrola, er ejeren af de tilsvarende strømkabler 50 Hertz)	Strøm	Planlagt	9	9****
<p>RU – Rusland, FI – Finland, SE – Sverige, DK – Danmark, GE – Tyskland, ES – Estland, LA – Letland, PO – Polen; LI – Litauen</p> <p>Bemærk*: Kun 2 krydsninger for rørledning A og rørledning B, hvis alternative ruter implementeres.</p> <p>Bemærk**: Ingen krydsninger, hvis alternative ruter vælges.</p> <p>Bemærk***: Omfatter udløberledningen.</p> <p>Bemærk****: Nettilslutningen består af 6 kabler, som overvejes til tilladelsesprocessen.</p>						

### 9.9.8.2 Rørledninger

I øjeblikket har de eneste to gasrørledninger, der er installeret i Østersøen og er i drift i øjeblikket, forbindelse til NSP-projektet, og er opført mellem 2010 og 2012 (se kort IN-01-Espoo). Rørledningerne løber fra Vyborg (Rusland) til Greifswalder Bodden (Tyskland) og vil blive krydset af NSP2's rørledninger fire gange i svensk og fire gange i dansk farvand.

Balticconnector er en planlagt naturgasrørledningsforbindelse mellem Inkoo, Finland, og Paldiski, Estland. NSP2-ruten vil krydse NSP2 syd for Inkoo, Finland. Ifølge foreløbige planer kommer anlæg til at foregå mellem 2018 og 2020, og idriftsættelse forventes hen mod slutningen af 2020. Installationsplanen skal dog bekræftes.

### 9.9.8.3 Vindmølleparker

Der er anlagt en række vindmølleparker i Østersøen. Andre er genstand for yderligere planlægning, hvor der er givet tilladelse til flere af denne type udviklinger, og hvor der også er identificeret områder af interesse for etablering af sådanne parker i fremtiden. De områder, der er tættest på NSP2, ligger med en afstand af mere end 10 km (se kort IN-02-Espoo), i det sydlige Bornholm og syd for Helsinki og Koverhar i Uusima-regionen i Finland. Disse områder er reserveret til vindmølleparker. Alle nuværende vindmølleparker, områder af interesse og dem, der er givet tilladelse til, men som endnu ikke er udviklet, ligger også mere end 10 km væk fra NSP2.

### 9.9.8.4 Vigtighed

Undersøiske kabler, rørledninger og vindmølleparker er vigtige bidragydere til økonomien på nationalt og internationalt niveau. Fremtidig infrastruktur vil også spille en central rolle i økonomien. Der er derfor tildelt klassificering med høj vigtighed.

### 9.9.9 Internationale/nationale overvågningsstationer

Permanente nationale og internationale miljømæssige overvågningsstationer i Østersøen administreres af adskillige lande samt HELCOM. Henvist til kort MS-01-Espoo, der viser dem, der ligger i nærheden af NSP2.

Dem, der giver data i relation til bundsedimenter, kan være særligt følsomme over for NSP2 på grund af potentialet for forstyrrelse af sedimenter fra en række anlægsaktiviteter.

Den nærmeste overvågningsstation i forhold til NSP2 ligger ca. 800 m fra den i den finske EØZ, anvendes til overvågning af benthos (se Tabel 9-33). Yderligere to aktive stationer ligger placeret inden for 1 km fra NSP2, i Finland og Tyskland. Der ligger en inaktiv overvågningsstation ca. 0,7 km vest for NSP2. Disse er opført i Tabel 9-33 og vist på kort MS-01-Espoo.

Yderligere syv miljømæssige overvågningsstationer, som befinder sig over 1 km fra NSP2, kan være følsomme over for den mere intensive havbundsintervention, især placering af sten og ammunitionsrydning. Disse er opført i Tabel 9-34 og vist på kort MS-01-Espoo.

**Tabel 9-33 Miljømæssige overvågningsstationer inden for 1 km fra NSP2-korridoren.**

Overvågningsstationens navn	Kort ref. nr.	Land ansvarligt for overvågning	Overvåget parameter	Afstand fra NSP2 (Målt afstand fra den ene eller anden af rørledningerne)	Overvågningshyppighed
<b>Finland<sup>1</sup></b>					
LL6A	5	Finland	Bentos	0,8 km fra Ledning A 0,9 km fra Ledning B	Årligt i maj
LL5	6	Finland	Bentos	1,0 km fra Ledning A	Årligt i maj
<b>Sverige</b>					
SE-11_old (inaktiv)	9	Sverige	Forurenende stoffer og næringsstoffer i sediment	0,7 km fra Ledning A	Inaktiv station
<b>Tyskland</b>					
Greifswalder Bodden – GB7 (i Struck-regionen)	10	Tyskland	Vandtemperatur, saltindhold, iltmætning	0,8 km fra Ledning B	5 undersøgelser i løbet af året
Bemærk <sup>1</sup> : Kun benthos-stationer er taget i betragtning					

**Table 9-34 Miljømæssige overvågningsstation, der ligger mere end 1 km derfra, som kan være følsomme over for havbundsinterventionsarbejde.**

Overvågningsstationens navn	Kort ref. nr.	Land ansvarligt for overvågning	Overvåget parameter	Afstand fra NSP2 (Målt afstand fra den ene eller anden af rørledningerne)	Overvågningshyppighed
<b>Estland</b>					
N12	1	Estland	Vand, zoobenthos, zooplankton, fyttoplankton, klorofyl og vandgennemsigtighed	2,8 km	Ukendt
N8	2	Estland	Vand, zoobenthos, zooplankton, fyttoplankton, klorofyl og vandgennemsigtighed (Indeholder et dataark med radionuklider i vandet i perioden 1998 – 2013)	7,5 km	Ukendt
N5	3	Estland	Stråling		Ukendt
Narva jõe suue	4	Estland	Farlige stoffer		Ukendt
LL11	7	Finland	Vandkvalitet og benthos	1,4 km fra Linje A 1,5 km fra Linje B	Årligt
LL7S	8	Finland	Benthos	1,6 km fra Linje A 1,4 km fra Linje B	Årligt
<b>Tyskland</b>					
Greifswalder Bodden – GB19	11	Tyskland	Vandtemperatur, saltholdighed	4,1 km	5 undersøgelser i løbet af året



### 9.9.9.1 Vigtighed

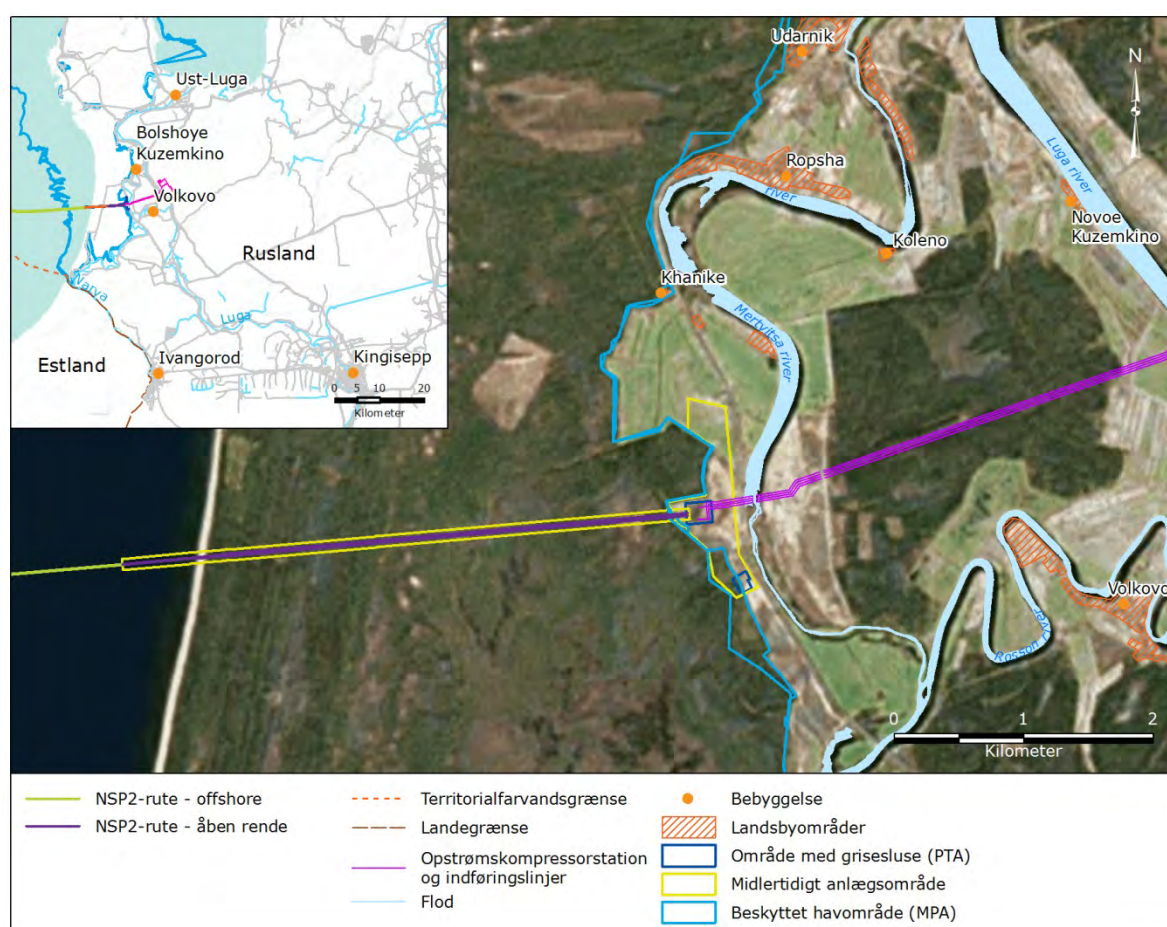
De miljømæssige overvågningsstationer, der er identificeret i nærheden af NSP2, spiller en vigtig rolle, både nationalt og internationalt. Der er derfor tildelt klassificering med høj vigtighed.

## 9.10 Ilandføringsområde på land - Narvabugten

### 9.10.1 Oversigt

Placeringen af det russiske ilandføringsområde ligger i landdistriktet (gruppe af landsbyer) i Kuzemkinskoe Kingisepp kommune i Leningrads oblast (region). Yderligere oplysninger om den administrative struktur findes i afsnit 9.10.2.1. Ilandføringsanlægget udvikles på land, der tilhører Kurgalskys naturreservat og Pribrezhnoes landbrugsselskab (se Figur 9-42). Omgivelserne er landlige og omfatter skov, landbrugsjord og mindre samfund.

De to foreslåede anlægstrafikruter løber gennem lokalsamfund i Kuzemhinskoe samt flere andre lokalsamfund i de tilstødende landdistrikter (Figur 9-43).



Figur 9-42 NSP2-ilandføringsområde i Rusland.

### 9.10.2 Befolkning

Dette afsnit giver en oversigt over befolkning og samfund, der kan blive påvirket af projektaktiviteterne. De primære receptorer, der identificeres under denne kategori, omfatter fastboende og midlertidige beboere i de samfund, der eventuelt kan blive påvirket af projektet (PACs), jordejere i projektets aftryk, besøgende til projektområdet og brugere af veje i projektområdet. Oplysninger om anvendelse af arealer og fritidsfaciliteter, samfundsmæssig sundhed samt demografiske karakteristika for disse grupper findes i de efterfølgende afsnit.

### 9.10.2.1 Administrativ struktur

Kingisepp distrikt ligger sydvest for Leningrad oblast og er en af dens 17 føderale enheder. Den grænser op til Estland mod vest og Finske Bugt mod nord og nordvest og omfatter et areal på 201.000 ha, med en befolkning på ca. 79.100 mennesker /209/. Distriktet omfatter også flere øer i Finske Bugt /210/. Distriktet består af to bydele, ni landområder /211/ og 193 lokalsamfund /210/. Disse er vist i Figur 9-43.

Distriktets administrative center er byen Kingisepp.

### 9.10.2.2 Lokalsamfund

Lokalsamfund, der eventuelt kan blive påvirket af NSP2, kaldet "Project Affected Communities" (PACs), ligger inden for tre landdistrikter: Kuzemkinskoe, Bol'shelutskoe og Ust-Luzhskoe, der alle ligger i Kingisepp-distriktet. Disse landdistrikter kan blive påvirket direkte af anlægsarbejdet og driften af ilandføringsfaciliteterne og/eller af trafikken i anlægsfasen. Placeringen af disse PACs ses i figur 6 med hovedkarakteristika opsummeret i Tabel 9-35. Yderligere oplysninger om landdistrikterne findes nedenfor:

- Kuzemkinskoe. Af de 18 lokalsamfund i dette landdistrikt ligger fem af dem inden for 2,5 km fra ilandføringsområdet og kan eventuelt blive påvirket direkte af anlægsarbejdet og driften. Det lokalsamfund, der ligger tættest på ilandføringsområdet, er Khanike, som ligger under 500 m mod nord fra grænsen til det midlertidige anlægsområde, og 1,5 km fra den permanente PTA. Yderligere to lokalsamfund, Ropsha og Koleno, ligger ca. 1,5 km fra grænsen til ilandføringsområdet, mens Volkovo og Vanakyulya ligger hhv. ca. 2 og 2,5 km fra grænsen. Yderligere otte lokalsamfund, foruden Ropsha og Khanike, ligger langs anlæggets adgangsroute fra Ust-Luga havn og kan således blive påvirket af trafikken. PACs tæller Bol'shoe Kuzemkino, det administrative center i landdistriktet Kuzemhinskoe.
- Bol'shelutskoe. Af de 22 lokalsamfund inden for dette landdistrikt udgør tre, Novopyatnitskoe, Pervoe Maya og Pulkovo en potentiel PACs grundet deres beliggenhed tæt på adgangsrueten. Det administrative center er Kingiseppsky.
- Ust-Luzhskoe. Af de 12 lokalsamfund i landdistriktet, kan tre potentielt være PACs: Luzhicy, Ust-Luga og Preobrazhenka. Ust-Luga er det administrative center i landdistriktet.

**Tabel 9-35 Lokalsamfund, der muligvis påvirkes af projektet /212/.**

Lokalsamfund	Fastboende (2015)	Andel af befolkning i landdistrikter <sup>16</sup>	Omtrentlig afstand fra midlertidigt anlægsområde
Landdistriktet Kuzemhinskoe			
Strupovo	16	1%	
Maloe Kuzemkino	15	1%	5,5 km
Bol'shoe Kuzemkino	911	67%	3 km
Udarnik	52	4%	1,5 - 2,5 km
Koleno	ingen data (del af lokalsamfundet i Udarnik)	-	1,5 - 2,5 km
Ropsha*	82	6%	1,5 km
Khanike	8	1%	500 m
Volkovo	20	2%	2 km
Vanakyulya	37	3%	2,5 km
Fedorovka	26	2%	6 km
Keykino	91	7%	8,5 km
Dal'nyaya Polyana	1	0,1%	12 km

<sup>16</sup> Procentdele omfatter kun PAC.

Lokalsamfund	Fastboende (2015)	Andel af befolkning i landdistrikter <sup>16</sup>	Omtrentlig afstand fra midlertidigt anlægsområde
Izvoz	15	1%	13 km
Bol'shelutskoes landdistrikt			
Novopyatnitskoe	260	7%	27 km
Pervoe Maya	113	3%	20 km
Pulkovo	38	1%	16,5 km
Ust-Luzhskoes landdistrikt			
Luzhicy	103	4%	15 km
Ust-Luga (7 blokke)	2408	83%	11 km
Preobrazhenka	114	4%	9,5 km
Forklaring:			
	Lokalsamfund beliggende inden for 2,5 km fra PTA		
*	Lokalsamfund beliggende inden for 2,5 km fra PTA og også langs en anlægsrelateret adgangsroute (Figur 6)		
	Lokalsamfund beliggende langs rute 1 adgangsroute, som anvender broen over floden Luga.		
	Lokalsamfund beliggende langs rute 2 adgangsroute, som undgår Luga-broen.		

Tallene i tabellen er størrelsen på den fastboende befolkning. Som beskrevet nedenfor (samfundsdemografi, afsnit 9.10.2.4), har alle lokalsamfund også midlertidige beboere, forskellige fritidshusejere og besøgende. I Kuzemkinskoe f.eks. er antallet af permanente og midlertidige beboere nogenlunde lige /213/.

### 9.10.2.3 Arealanvendelse

De områder, hvor ilandføringen skal ligge, karakteriseres af små samfund i et landskab, der primært er landligt.

Området til grisesluse (PTA) og de områder, der skal bruges til anlægget, består af landbrugsjord, der aktuelt bruges til at dyrke hø.<sup>17</sup> Jorden er ejet af en lokal virksomhed, Pribrezhnoe, et aktieselskab og stor jordejer i Kuzemkinskoe, som ejer ca. 3.600 ha jord.

Nedstrømsrørledningens forløbsret og den dertil forbundne anlægskorridor passerer gennem Kurgalskys naturreservat, som er et statsreservat, der ledes af skovdriften i Kingisepp, Petrovskoe militærskovdrift og administrationen af Kingiseppdistriktet /215/. Som vist i Boks 1, er reservatet af regional og international betydning (det er et Ramsar-område), der er udført med henblik på at beskytte Kurgalsky-halvøens værdifulde flora og fauna, og det anvendes ligeledes af lokalsamfund og besøgende til en række forskellige rekreative aktiviteter samt sankning af naturens produkter.

Jorden i nærheden af ilandføringsstedet giver de fastboende, sæsonbeboere og besøgende herlighedsværdi. Miljøet og de tilknyttede fritidsfaciliteter repræsenterer et område med få kilder til forurening eller forstyrrelse og lave niveauer af trafik- og byudvikling. Nærheden af Finske Bugt og landskabet i naturreservatet har ført til, at dette område er populært til sommerhuse ("dachas") for beboerne i distriktet og oblasten.

Ud over beboernes brug, som nævnt i afsnit 9.11.2.2 ovenfor, er følgende hovedarealanvendelser blevet identificeret i de omgivende områder, der potentielt kan blive påvirket af NSP2:

- Naturfredning og fritid i Kurgalskys naturreservat
- Rekreative aktiviteter for de lokale fastboende og beboere i distriktet Kingisepp

<sup>17</sup> I henhold til interview med den ledende ingeniør for landbrugsselskabet Pribrezhnoye 1. september 2016.

- Dyrkning af hø af landbrugsvirksomheden Pribrezhnoe
- Skovbrug håndteret af forskellige virksomheder/organisationer
- Jagtaktiviteter udført af jagtorganisationer
- Veje (drøftes yderligere i afsnit 9.11.3).

### **Boks 1: Arealanvendelse i projektområdet**

#### ***Naturfredning i Kurgalsky naturreservat***

Rørledningskorridoren (ca. 85 m bred og ca. 3,8 km lang) vil krydse området i Kurgalsky naturreservat. Dette er et statsreservat, som er af regional og international betydning (det er et Ramsar-område), udpeget til at beskytte værdifuld flora og fauna på Kurgalsky-halvøen.

#### ***Rekreativ anvendelse af lokalsamfund og indbyggere i distriktet Kingisepp***

Kurgalsky naturreservatet er meget kendt for at være et område til uformelle fritidsaktiviteter for de lokale beboere og indbyggere i distriktet samt sommergæster. Disse aktiviteter bidrager ikke i betydeligt omfang til lokaløkonomien, men tilfører værdi til PAC. Etablerede rekreative aktiviteter er fokuserede omkring en campingplads og andre besøgsfaciliteter, der ligger i den nordlige del af reservatet. Uformel fritidsaktiviteter er ikke begrænset til en del af reservatet. Der findes flere uformelle fritidsområder ved Finske Bugt i den sydlige del af reservatet, som man får adgang til ad ikke-asfalterede veje, som kun 4x4-køretøjer kan køre på. Folk anvender primært stranden til badning og lystfiskeri. Lystfiskeri er tilladt inden for Kurgalsky naturreservatet mellem 1. januar – 15. april og 15. juli – 31. december /215/. Der fiskes også i de lokale floder i nærheden, herunder i floderne Luga, Mertvitsa og Rosson.

Sankning af bær og svampe er tilladt i naturreservatet /215/. Eksempler på planter og svampe, som samles, omfatter tranebær, rød blåbær, blåbær, multebær, svampe og kattehal, afhængigt af sæsonen.<sup>18</sup> Denne aktivitet er ikke blot populær blandt de lokale, men også blandt folk fra distriktet i Kingisepp og andre lokalsamfund i distriktet. Sankning af vilde planter er også en traditionel beskæftigelse blandt de fastboende i distriktet.<sup>19 20</sup> Der blev ikke identificeret specifikke områder til indsamling af vilde produkter indsamlingsaktiviteter finder således sted i hele reservatet.

#### ***Dyrkning af hø af landbrugsvirksomheden Pribrezhnoe***

PTA og de midlertidige anlægsfaciliteter og veje vil komme til at ligge på jord, der ejes af Pribrezhnoe, en stor jordejer i Kuzemkinskoe. Pribrezhnoe er et aktieselskab, der ejer ca. 3.600 ha jord og kun har fire fastansatte medarbejdere (hvoraf de fleste er administrativt personale). Pribrezhnoe udlejer også noget jord til en lokal landmand og tilbyder at udleje sine lokaler. På nuværende tidspunkt dyrker selskabet hø i det område, der skal overtages.<sup>21</sup> Ifølge en repræsentant for Pribrezhnoe vil selskabet nemt kunne finde alternativ jord til sine aktiviteter inden for området.<sup>22</sup>

#### ***Skovbrug***

Omgivelserne omkring projektets ilandføringsområde omfatter Kingisepps regionale skovområde samt Ust-Lugas og Primorskoyes skovområde. Disse tilhører staten, men lejes af to tømmervirksomheder, CJSC "Kingiseppsky Lespromkhoz" og CJSC "Baltiisky Lessopromyshlenny Holding". Disse områder er på nuværende tidspunkt ikke registreret til tømmer, men er underlagt brandberedskabsstyringsaktiviteter.

#### ***Arealanvendelse af jagtorganisationer***

Skovarealet og de åbne arealer uden for Kurgalsky-reservatet anvendes til jagtaktiviteter. LLC "Ecology-Kurgolovo" administrerer jagtmarkerne, som ligger øst for PTA, og hvor der lever vandfugle (ænder), elge, vildsvin og hjortevildt.<sup>23</sup>

Der blev udstedt i alt 60 licenser i 2016 til jægere af LLC "Ecology-Kurgolovo". Jagt er begrænset til vandfugle. Licenser af andre typer udstedes ikke i henhold til beslutning truffet af selskabets direktør. De områder, der bruges til jagt, ligger uden for projektets aftryk (se Figur 9-42).

<sup>18</sup> 'ivan-chai' – rus.

<sup>19</sup> I henhold til interview med repræsentant for 'Shoikula' IP-samfund i september 2016.

<sup>20</sup> Dette blev bekræftet under forskellige interviews gennemført i august-september 2016, og især med Forvaltningen af Kingisepp distriktet, forvaltninger af Kuzemkinskoe og Bol'shelutskoe, repræsentant for samfundet for oprindelige folkeslag 'Shoikula', osv.

<sup>21</sup> I henhold til interview med den ledende ingeniør for landbrugsselskabet Pribrezhnoye d. 1. september 2016.

<sup>22</sup> I henhold til interview med den ledende ingeniør for landbrugsselskabet Pribrezhnoye 1. september 2016.

<sup>23</sup> I henhold til oplysninger indhentet under interview med herregårdsskytten for jagtselskabet Ecologiya-Kurgolovo, 2.09.2016

**Brug af veje**

Der kører normalt få køretøjer på vejene i umiddelbar nærhed af ilandføringsområdet med undtagelse af området nær Ust-Luga havn. Støj, tæt trafik og luftemissioner ved brug af vejen er derfor relativt lave i området. Ud over transport bruger lokalbefolkningen også vejene til handel – f.eks. stande langs vejen.

Den foreslåede rørledningsrute vil krydse en af tilførselsvejene til naturreservatet, som også giver grænsepolitiet adgang til deres kaserner og forbinder to landsbyer (Sarkyulia og Korostel) med hovedvejsnetværket.

Der er ignagsat et udviklingsprojekt om cykelturisme i distriktet i Kingisepp og især i Kurgalsky naturreservat samt i Ivangorod, som drager fordel af områdets herlighedsværdi og lav trafikbelastning. Som en del af dette projekt er der blevet udviklet seks cykelruter, herunder fire i naturreservatet. Tre ud af fire af disse ruter bruger projektets mulige adgangsveje (se Figur 9-43 i afsnit 9.11.3).

Yderligere oplysninger om vejene i projektområdet findes i afsnit 9.11.3.

#### 9.10.2.4 Samfundsmæssig sundhed og demografi

##### Samfundsmæssig sundhed og sikkerhed

Morbiditeten i distriktet i Kingisepp lå i perioden 2013-2015 højere end gennemsnittet for Leningrad oblast. Morbiditetssraten pr. 1.000 indbyggere (for hhv. distriktet og oblasten) var 1.345 og 1.025 i 2013, 1.311 og 1.067 i 2014 og 1.323 og 1.129 i 2015. Det bør dog bemærkes, at mens Morbiditetsraten er steget i Leningrad oblast, vises en nedadgående tendens i distriktet Kingisepp.

Luftvejssygdomme (27, 6 % af sygdomstilfælde), sygdomme i forbindelse med bevægeapparat eller bindevæv (12,7 %) og andre sygdomme (9,8 %) er fremherskende blandt Kingisepp-distriktets voksenbefolkning, hvor luftvejssygdomme især er fremherskende i børns sygdomsbillede (57,0 % og 66,2 % i aldersgruppen på hhv. 15-17 år og 14 år). Overordnet set udgør luftvejssygdomme en væsentlig sygdomsfaktor med hensyn til den samfundsmæssige sundhedsstatus.

Tabel 9-36 viser data om trafikuheld i distriktet i Kingisepp i 2014 og 2015. Trafikdødsfald er relativt konstante over de to år, mens antallet af uheld og skader i forbindelse med uheld er faldet /216/. Det samlede antal trafikuheld i 2014 og 2015 for oblastet som en helhed lå på hhv. 558 og 570, og antallet af folk, der døde i uheld var hhv. 224 og 219.

**Tabel 9-36 Trafikuheld i Kingisepp distriktet /216/.**

Uheld	2014	2015
Samlet antal trafikuheld	220	163
Antal personer dræbt i trafikuheld	22	23
Antal skader	306	237

##### Læge- og nødhjælp

Nødhjælps- og redningsydelser i området kontrolleres af det russiske Ministerium for nødsituationer i Ruslands tilsynsførende afdeling i Kingisepp-distriktet. Denne afdeling ligger i Kingisepp og kontrollerer alle nødhjælpsopkald og redningsaktiviteter i området.

Regionens største hospital er Kingisepp's P. Prokhorov Interdistrict Hospital. Der findes en ambulancestation i Kingisepp. Landområdernes hospitaler og ambulanklinikker er enten i dårlig stand (det gælder landområderne i Bol'shelutskoe eller Ust-Luzhskoe) eller har et begrænset udvalg af tjenester (det gælder Kuzemkino).

##### Demografiske tendenser

Hvor befolkningen i Leningradregionen har oplevet en støt stigning i vækst, der nåede 1,78 millioner i 2016 (en stigning på 3,5 % over samme periode, 2016), er denne stigning kun baseret på en positiv nettovandring op imod et generelt fald i befolkningsvæksten /217/.

Tendensen i det naturlige demografiske fald deles med Kingisepp-distriktet, som siden 2011 har været afhængig af den positive befolkningstilvæksts nettovandring. I 2016 lå befolkningstallet på ca. 79.100. 2015 var dog det eneste år, der viste nedgang i både naturlig stigning og nettovandring.<sup>24</sup>

En lignende tendens ses i landdistrikterne Kuzemkinskoe, Bol'shelutskoe og Ust-Luzhskoes. De oplever alle et stabilt, naturligt fald i deres fastboende befolkning med en befolkningsvækst, der inden for de sidste fem år har været afhængig af nettovandring. Den generelle tendens i landdistrikterne i Kuzemkinskoe og Bol'shelutskoe er, at de unge forlader lokalsamfundene og flytter til større byer for at få en uddannelse eller et arbejde. Pensionister derimod plejer at vende tilbage til lokalsamfundene. Disse vokser desuden konstant, på grund af "sæsonbeboere", som bygger fritidshuse i disse landlige områder.<sup>25</sup> Dette understreges af det faktum, at der i Kuzemkinskoe er omtrent det samme antal "sæsonbeboere" eller midlertidige beboere /213/ – f.eks ejere af fritidshuse og fastboende og udgør hver især ca. 1.350.

### **De oprindelige folk**

Det russiske ilandføringssted ligger i et område, der tidligere var befolket overvejende af finsk-ugriske folk, herunder etniske grupper, kaldet votere og ingre. En indledende vurdering viser, at det tilsyneladende kun er medlemmer af den ingriske etniske gruppe, der befinder sig i projektområdet. Ingrene er en officielt anerkendt oprindelig minoritet i Rusland og står på fælleslisten over minoriteter i Rusland, Common List of Minor Indigenous Peoples of Russia", som er godkendt af regeringen i Rusland /214/. I dag lever repræsentanter for det ingriske folkeslag hovedsagelig i Leningrad-distrikterne Lomonosov og Kingisepp, og den største gruppe ingre lever i landsbyen Vistino (43 personer), der ligger ca. 25 km fra projektområdet.

#### **9.10.2.5 Befolkningens vigtighed og sårbarhed i det russiske ilandføringsområde**

Som drøftet i afsnit 9.10.1, anses alle "folk" for at have lige stor vigtighed, og det er derfor ikke passende at tildele en specifik definition for vurdering af vigtighed. Receptorenes sårbarhed under denne kategori behandles i kapitel 10 – Miljøpåvirkning, da det vedrører robusthed over for eventuelle påvirkninger.

### **9.10.3 Offentlige ydelser**

#### **9.10.3.1 Trafik og transport**

I området i nærheden af det foreslåede ilandføringsområde finder man hovedlandevejen A180 "Narva" /E20, der har to- eller firesporsektioner og forbinder Kingisepp med Skt. Petersborg mod øst, og med Ivangorod og Estland over grænsen mod vest.

Regionalvej A121 (to spor) starter fra området i Pervoye May og forbinder bebyggelserne langs kystlinjen på Lugaflodens venstre bred, herunder Fedorovka, Bolshoe og Maloye Kuzemkinskoe osv., til Ust-Luga og dernæst til Vistino, inden den løber langs kysten til Skt. Petersborg.

Der er også en ny A180 "Ust-Luga" dobbeltsporet hovedvej, som forbinder havnen i Ust-Luga med hovedlandevejen A180 "Narva"/E20.

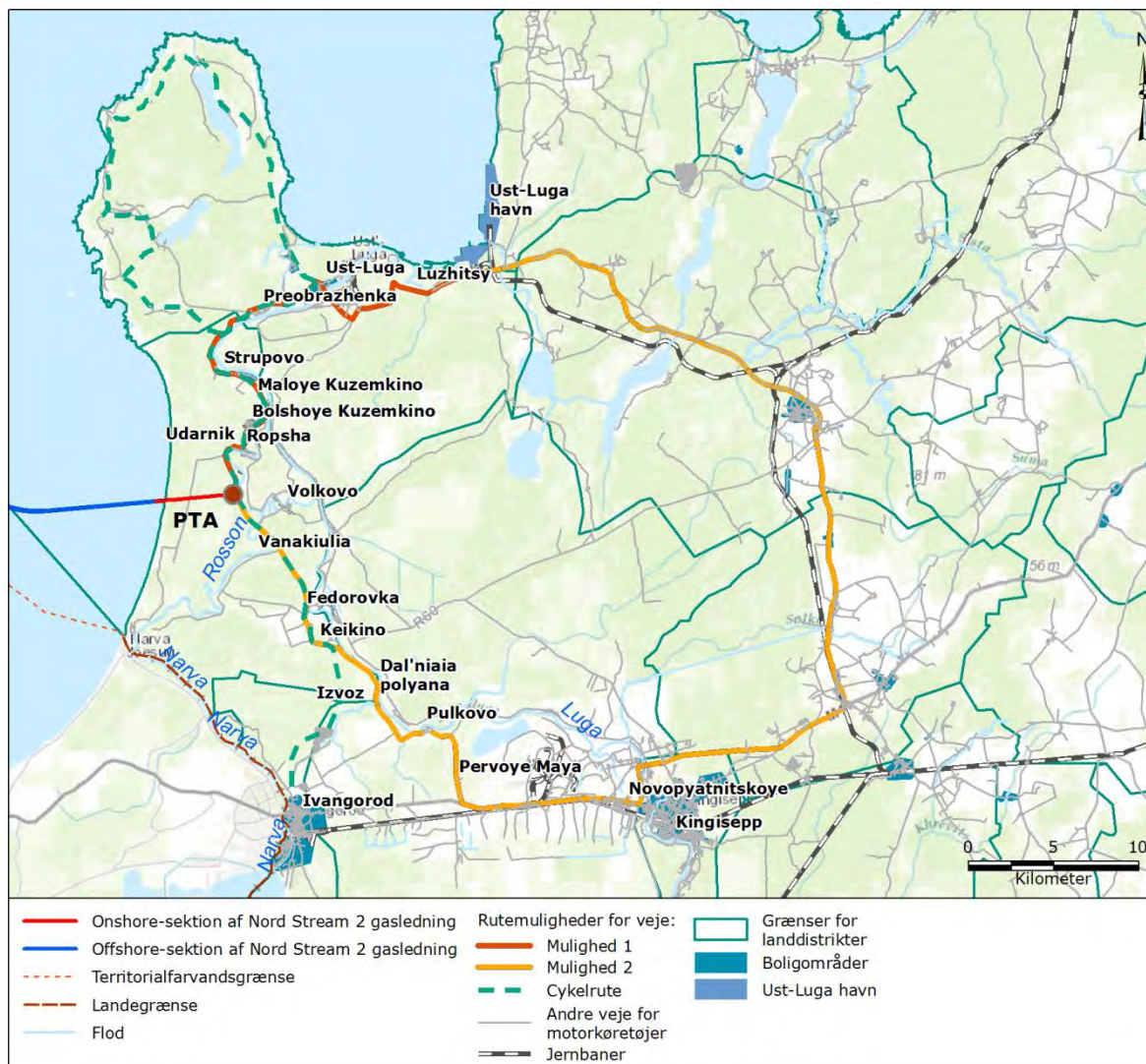
Projektet vil anvende to ruter for vejtransport fra havnen i Ust-Luga til projektområdet i anlægsfasen. Mindre køretøjer kan køre via rute 1, der tilbyder en mere direkte rute til

<sup>24</sup> Resultaterne af Kingisepp-distriktets socioøkonomiske udvikling i 2011, 2012, 2013, 2014 og 2015.

<sup>25</sup> Ifølge oplysninger indhentet under interviews med myndighederne i Bol'shelutskoe RS og Kuzemkinskoe RS i August-September 2016.



projektområdet langs A121, nord for Khanike. På grund af begrænsningerne for vægt, bredde og højde på broen over floden Luga nær byen Ust Luga (20 ton) vil store, tunge køretøjer køre via Kingisepp langs A180 til Alekseevka, ad A180/E20 til Pervoye Maya og derefter langs A121 syd for Khanike (rute 2). De to ruter er vist i Figur 9-43.



**Figur 9-43** Adgangsruiter for trafik i forbindelse med anlægsarbejdet.

## **Boks 2: Foreslåede adgangsruter for anlægstrafik**

### **Rute 1:**

De fleste materialer til projektet (ca. 95 %) vil blive leveret til projektområdet langs rute 1. Længden på rute 1 er ca. 35 km. Denne rute følger vejen A121, som generelt er i god stand mellem Ust Luga og Khanike. Den har to spor og indsnævring uden lyskryds, men den har nogle skarpe sving og passerer gennem flere landsbyer. Fortov er kun til stede i Bolshoe Kuzemkino. Vedvarende vedligeholdelsesarbejde på denne vej i Bolshoe Kuzemkino blev observeret ved et besøg på stedet. Overordnet set er vejen på denne rute ikke travl med undtagelse af området tæt på havnen i Ust-Luga. Der er også tegn på, at lokalsamfundet bruger vejen til lokal handel (dvs. stande ved vejsiden, Figur 9-44).

Der er en skolebusordning, som kører rundt og samler børn fra landsbyerne i Kuzemkinskoe landdistriktet til en skole i Ust-Luga, hvor der på størstedelen af turene køres på dele af rute 1. Der findes to busser, der kører langs denne rute.

### **Rute 2:**

Længden på rute 2 er ca. 95 km; den bruger A180 og A121 mellem Pervoye Maya og Khanike. "Narva"-vejen A180, især området ved Kingisepp omfartsvej, kan være tæt trafikeret med køretøjer, der kører til Ivangorod, og anvendes også af folk fra Kingisepp. De væsentligste kryds er lysregulerede. Angiveligt er der et område med høj grad af trafikuheld, hvor fodgængere i Novopyatnitskoe er involveret. Der ligger også en legeplads tæt på vejen.

Skolebusordningen i forbindelse med skolen i Ust-Luga anvender også nogle af de samme veje som rute 2.



**Figur 9-44 Salg af frugt langs del af rute 1.**

Der findes et netværk af offentlige bustransportmuligheder i distriktet i Kingisepp med en samlet flådestørrelse på ca. 80 busser. Busserne betjener lokalsamfundene på tværs af begge rutemuligheder til anlægstrafikken.

Der er et forslag til udvikling af cykelturisme i Kingisepp-distriktet, især i Kurgalskys naturreservat og Ivangorod. Som en del af dette projekt er der blevet udviklet seks cykelruter, herunder fire i naturreservatet, hvoraf tre bruger projektets tilførselsveje, især A121 vejen (Figur 9-43).<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Ifølge oplysninger fremlagt af forvaltningen af Kingisepp distrikt september 2016.

### 9.10.3.2 Skoler

Den eneste skole i projektområdet ligger i Ust-Luga ('Krakol'e skole'); det er den eneste skole i Ust-Luzhskoe og Kuzemkinskoe landdistrikt. Som beskrevet ovenfor, transporterer skolebusserne børn fra lokalsamfundene i projektområdet til skole.

### 9.10.3.3 Forsyningsinfrastruktur

Et nedgravet kommunikationskabel og en luftstrømledning er at finde langs A121, men forventes ikke blive påvirket af projektaktiviteterne.

### 9.10.3.4 Vigtigheden ved offentlige ydelser

Veje er den eneste offentlige ydelse/infrastruktur med risiko for at blive påvirket af projektaktiviteterne. Disse ydelser er af stor vigtighed for lokalbefolkningen, fordi de er vigtige for den lokale økonomi og de sociale aktiviteter, og fordi de ikke har så mange alternativer. Begge anlægsmæssige adgangsruiter kommer til at bruge de veje, der også anvendes til offentlig transport – skolebussers og offentlige bussers ruter – og som også anvendes af fodgængere, cyklister og private køretøjer, især i nærheden af byer og befolkningscentre. Dele af rute 2, især tæt ved Kingisepps omfartsvej og Novopyanitskoe, kan være tættere trafikeret og med flere fodgængere, og er derfor mere sårbar overfor trafikforstyrrelser og sikkerhedsmæssige forhold.

## 9.10.4 Økonomiske ressourcer

### 9.10.4.1 Økonomi og beskæftigelse på regional og distriktniveau

Leningrad oblast er en af de førende økonomier i den nordvestlige del af Rusland. Regionens bruttoregionalprodukt (BRP) voksede årligt mellem 2010 og 2014, omend med et mindre fald i 2013 /218/. I 2014 genererede regionen 714 milliarder RUB (11.5 billion EURO). Forarbejdnings- og fremstillingsindustrierne danner grundlag for økonomien og står for 27 % af BRP (bilproduktion, petrokemikalier osv.). Som en vigtig region for logistik med flere store havne udgør transport og kommunikation den næststørste økonomiske sektor, som står for 16 % af BRP, mens landbrug og fiskeri står for hhv. 8 % og 0,1 % af regionens BRP /218/, /219/.

På Kingisepps distriktniveau har økonomien traditionelt set været domineret af forarbejdningsindustrien, transport og anlæg. I 2015 stod forarbejdningssektoren for 76 % af regionens økonomiske aktivitet, og transportsektoren stod for 21 % af den økonomiske aktivitet /220/. Forarbejdnings- og fremstillingsindustrierne omfatter petrokemikalier, glasindustri og produktion af reservedele til biler, produktion af anlægsmateriale og petrokemiske produkter /221/.

Størstedelen af distriktets industrivirksomheder ligger i industriområdet kaldet "Phosphorit" i Bol'shelutskoe eller i Kingisepp. Distriktets vigtigste facilitet indenfor transportsektoren er havnen i Ust-Luga (11 km fra projektområdet). Dette er den største havn, som fungerer hele året rundt i Leningrad-regionen. Den har 12 terminaler og havnens fragtom sætning var på 88 millioner ton i 2015 /222/.

Fra 2015 stod anlægssektoren kun for 1 % af distriktets økonomiske aktivitet /220/. Landbrugets og fiskeriets rolle i distriktets økonomi er også af mindre betydning (under 1 %) /220/.

Fra 2015 er størstedelen af job i distriktet i Kingisepp i forarbejdnings- og fremstillingsindustrien (26 %) og transport (19 %). Uddannelses- og sundhedsplejeinstitutioner er også vigtige arbejdsgivere for hhv. 12 % og 9 % af jobs. Af andre vigtige sektorer, der sørger for beskæftigelse, er engros- og detailhandel<sup>27</sup> (9 %) og anlæg (8 %). Ca. 3 % af distriktets

<sup>27</sup> Indeksens komplette titel er 'wholesale and retail trade; repair of motor vehicles, motorcycles and personal and household goods' ('engrossalg og detailhandel; reparation af automobiler, motorcykler og personlige og husholdningsvarer').

arbejdskraft arbejder inden for landbrug /75/.<sup>28</sup> De sektorer, der beskæftiger flest i distriktet, er ikke sæsonbetonede. Sæsonarbejde i distriktet plejer at være begrænset til få jobs i landbrugssektoren.

Arbejdsløshedsprocenten i Leningrad-distriktet har været lavere end det nationale niveau i det seneste tiår. Det er dog vokset siden 2013 og nærmer sig det nationale niveau på 5,1 % arbejdsløshed /223/. Sammenlignelige arbejdsløshedstal er ikke tilgængelige for distriktet.

#### 9.10.4.2 Den lokale økonomi

Arbejdsmarkedets dynamik i projektområdet varierer alt efter landdistrikt og hænger sammen med de lokale organisationers økonomiske aktiviteter i hvert område (f.eks. Ust-Luga havn og industrivirksomheder i Bol'shelutskoe).

Økonomiske aktiviteter i lille målestok i projektområdet omfatter mindre butikker, vejsælgere ved de foreslåede anlægsruter og indsamling af frugt og bær i Kurgalsky naturreservat. Selv om de fleste mennesker sanker vilde planter til eget brug, er der også nogle, der sanker dem med salg for øje.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Indeksens komplette titel er 'agriculture, hunting and forestry' ('landbrugsaktiviteter, jagt og skovbrug').

<sup>29</sup> I henhold til interviews med lederen af Kuzemkinskoe Forvaltning, vicechefen for Bol'shelutskoe Forvaltning, med repræsentant for 'Shoikula' IP lokalsamfund i august-september 2016.



### **Boks 3: Økonomiske og beskæftigelsesmæssige tendenser i landdistrikterne**

#### **Kuzemkinskoe lokalsamfund**

Kuzemkinskoe landdistrikt har ikke nogen industrivirksomheder. Pribrezhnoe landbrugsvirksomhed ligger i ilandføringsområdet i dette landdistrikt. På grund af faldet i kollektiveret landbrug har denne virksomhed store jordaktiver, men skaber meget lidt lokal beskæftigelse (ca. 4 faste job og 1-2 sæsonjob med høstning af hø). Der er syv mindre virksomheder og otte enkeltmandsfirmaer i lokalsamfundet. De fleste af dem har små butikker.

I 2015 var befolkningen i Kuzemkino for det meste beskæftiget med anlægsarbejde (35 %) og engros- og detailhandel (34 %). Ca. 11 % var beskæftiget i uddannelsessektoren og kun 3 % af den lokale arbejdsstyrke (fire personer) var beskæftiget med 'landbrugsaktiviteter, jagt og skovbrug' /224/.

#### **Bol'shelutskoe lokalsamfund**

I Bol'shelutskoe er de fleste mennesker beskæftiget i kemisk produktion (46 %), 'produktion af andre produkter, som ikke er af metal' (13 %) og anlægsarbejde (4 %). Oplysninger om beskæftigelse i landbrugssektoren mangler. Alle andre sektorer står for mindre end 2 % /225/.

#### **Ust-Luzhskoe lokalsamfund**

Sektorerne anlæg (49 %) og transport (33 %) er de største arbejdsgivere i Ust-Luzhskoe /226/. Disse sektorer beskæftiger mennesker på havnen og med bygning af boliger i Ust-Luga samfundet. Den tredjevigtigste beskæftigelsessektor er uddannelse (12 %) /226/. Data om beskæftigelse inden for landbrugsaktiviteter er ikke tilgængelige.

### **9.10.4.3 Turisme**

Turisme spiller ikke en væsentlig rolle i Kingisepp-regionens økonomi. Den bidrager med ca. 1-2 % BRP, og sektoren beskæftiger ca. 600 personer /220/.

De områder, der står for størstedelen af omsætningen og beskæftigelsen, der genereres fra turisme i området, ligger ikke i projektområdet. Ca. 10.000 turister besøgte distriktet i Kingisepp i 2015, og 95 % af dem besøgte distriktets byområder, f.eks. Kingisepp og Ivangorod, som ligger uden for projektområdet. Byen Narva-Jõesuu, der ligger tæt på ilandføringsområdet på den estiske side af grænsen, er populær hos russiske turister på grund af den lange strand og mineralske kilder.<sup>30</sup>

Det russiske baltiske kystområde oplever dog en stabil stigning i antallet af turister, og investeringer i infrastrukturen vil kunne medføre en endnu større vækst i fremtiden. Området ved Kuzemkinskoe (især Kurkalsky-halvøen) er rigt på natur- og fritidsressourcer og har som sådan et stort udviklingspotentiale for turisme. Der findes formelle fritidsfaciliteter i den nordlige del af halvøen. Som drøftet i afsnit 9.11.3, er der blevet foreslået et system med cykelruter i Kingisepp-distriktet, herunder Kurgalskys naturreservat og Ivangorod. Disse blev udviklet med henblik på at være en del af de internationale cykelruter og har mulighed for at generere yderligere turistaktivitet.

Lokale rekreative aktiviteter i ilandføringsområdet, herunder inden for Kurgalskys naturreservat, drøftes i afsnit 9.11.2.3.

<sup>30</sup> Ansat i hotel- og restaurationsbranchen

#### 9.10.4.4 Vigtigheden ved økonomiske ressourcer: Russisk ilandføringsområde

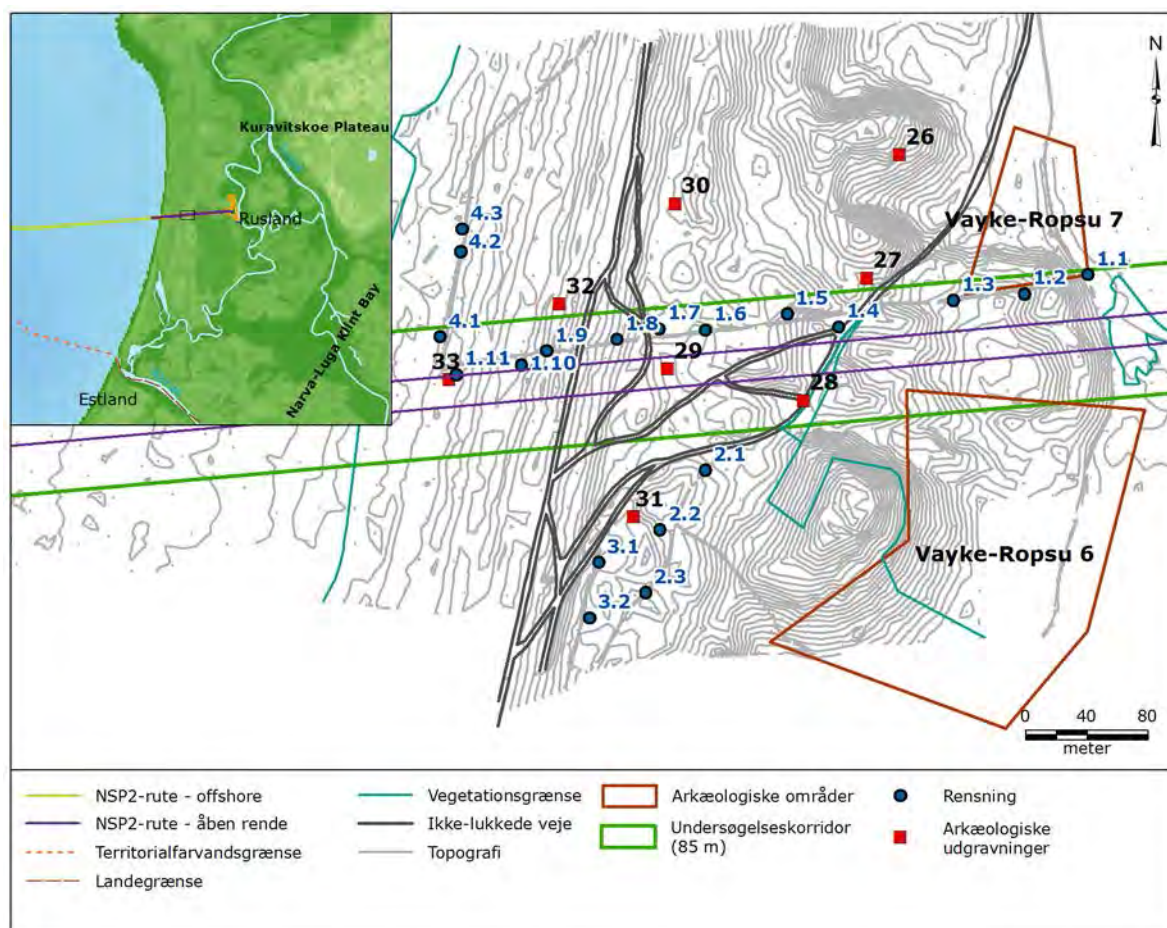
De primære økonomiske aktiviteter i projektområdet varierer alt efter type af lokalsamfund. På distriktniveau er forarbejdnings- og fremstillingsindustrien samt transport de største bidragsydere til beskæftigelse og indkomst. Disse aktiviteter rangeres som værende af middel vigtighed, fordi de spiller en vigtig rolle i distriktet og Oblast økonomien. Disse sektorer afhænger til en vis grad af vejtransportens tilgængelighed og kvalitet.

Turismeaktiviteter, herunder strandturisme og spaoplevelser, rangeres som værende af lav vigtighed, idet de spiller en mindre rolle i distriktets og oblastens økonomi og genererer et relativt lille antal jobs i projektområdet.

#### 9.10.5 Kulturarv

##### 9.10.5.1 Håndgribelig kulturarv

Indledende undersøgelser udført i 2016 identificerede to arkæologiske kulturarvssteder fra den neolithiske periode inden for den planlagte rørledningsanlægskorridor i Kurgalsky naturreservat (Figur 9-45).



**Figur 9-45 De identificerede kulturarvslokaliteter i det russiske ilandføringsområde.**

Disse steder forbindes med relikte klitter kendt som Kudrukulskaya palaeospit. Dette er muligvis både af arkæologisk og palæografisk interesse. Undersøgelser udført i området har vist tegn på typisk kæmmet og ribbet keramik samt stenværktøjer og knoglefragmenter.

Der er sendt en meddelelse til de aktuelle myndigheder, som vil sørge for at få foretaget en ekspertvurdering af den arkæologiske rapport og fremsende detaljerede oplysninger om, hvad der kan anbefales, at man gør i forhold til kommende undersøgelsesarbejde, hvis der er behov for dette.



#### 9.10.5.2 Immateriel kulturarv

PACs har en immateriel kulturarv, der er forbundet med deres lokalsamfund. Dette omfatter de ingriske og vodiske folkeslags sprog, beklædning, folkesange og håndværk. De ingriske og vodiske sprog anses for at være 'alvorligt truet' og 'kritisk truet' i henhold til UNESCOs klassifikation. Derudover findes der adskillige kulturelle og immaterielle naturressourcer, som er blevet identificeret af en repræsentant fra det ingriske samfund Shoikula og IP-centret i Leningradregionen som værende af væsentlig betydning på Kurgolovsky-halvøen og i Luzhicy. Ingen steder med materiel kulturarv eller immateriel kulturarv fra de oprindelige befolkninger er hidtil blevet identificeret inden for fodtrykket af eller i umiddelbar nærhed af projektets ilandføringsområde, men dette er et emne for yderligere arbejde for Nord Stream 2 AG.

#### 9.10.5.3 Vigtigheden af kulturelle ressourcer: Russisk ilandføringsområde

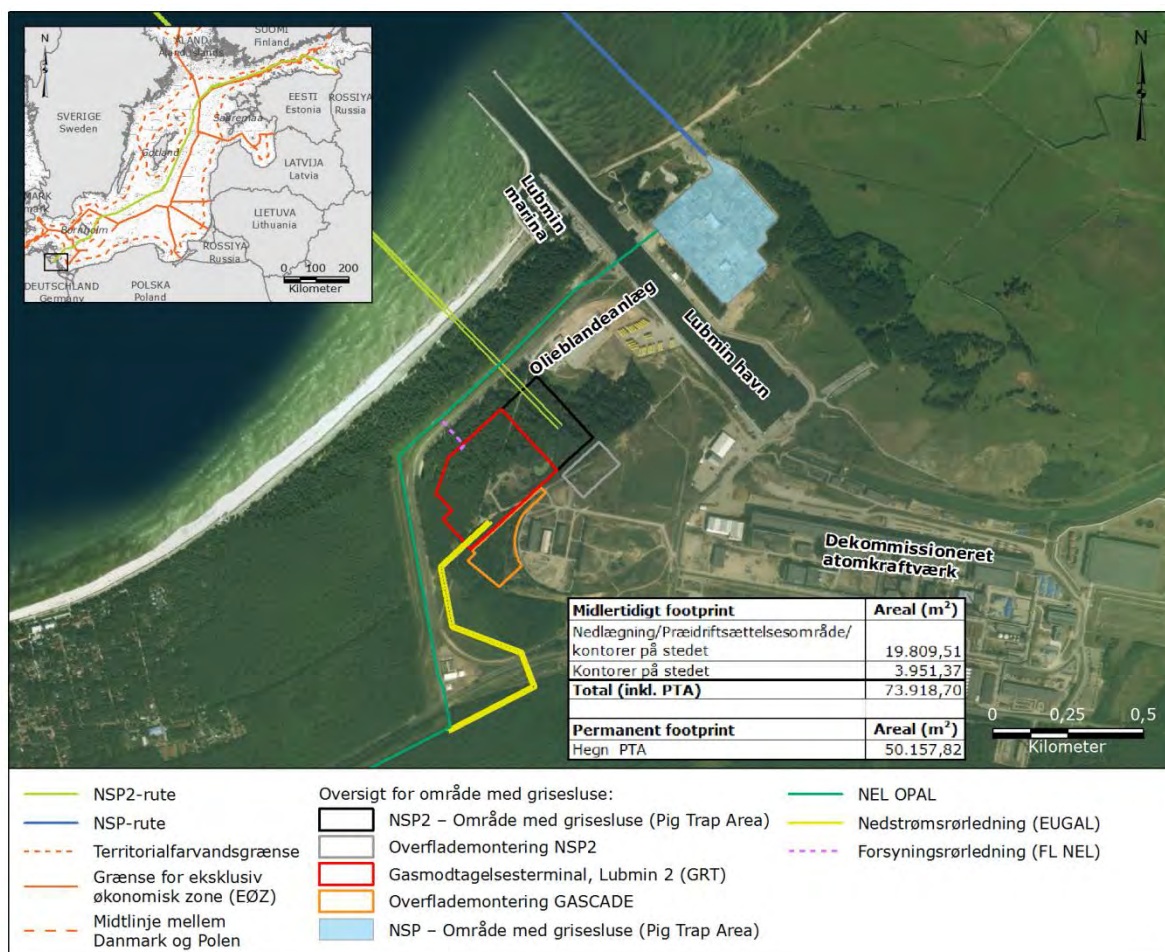
Som beskrevet nedenfor har man fundet to neolitiske arkæologiske steder inden for projektets aftryk. De to steder, der er fundet i forbindelse med NSP2-undersøgelserne, er stadig ved at blive gennemgået af de nationale myndigheder med henblik på at fastlægge deres betydning. En foreløbig analyse af fundene har vurderet, at de er af middel betydning.

Der er blevet identificeret flere steder med håndgribelig kulturarv, og der er blevet identificeret ét truet sprog i projektområdet. Disse er vigtige for lokalsamfundet, herunder det oprindelige folk. Stederne har ikke fået tildelt regional eller føderal betydning og anses derfor for at være af middel betydning.

### 9.11 Ilandføringsområde i land – Lubmin 2

#### 9.11.1 Oversigt

Stedet for det foreslåede ilandføringsområde Lubmin 2 ligger i kommunen Lubmin i landdistriktet Vorpommern-Greifswald i delstaten Mecklenburg-Vorpommern, i det nordøstlige Tyskland. De permanente ilandføringsfaciliteter (primært PTA) og de dermed forbundne midlertidige anlægsfaciliteter vil blive tilpasset på land og reserveret til "industriudvikling med behov for mere plads" inden for Lubminer Heide industri- og handelsområdet. Mikrotunnelsektionen på land får en længde på ca. 385 m. Derved vil ca. 120 m rørledning passere under turiststranden, resten passerer under en transport- og servicekorridor, ruderalet områder og åben skov, før den når PTA (Figur 9-46).



**Figur 9-46 Beliggenhed af det tyske ilandføringsområde Lubmin 2.**

### 9.11.2 Befolkninger

De følgende afsnit indeholder en oversigt over de befolkninger og samfund, der har risiko for at blive påvirket af projektaktiviteterne. De receptorer, der er blevet identificeret under denne kategori, omfatter permanente og midlertidige beboere af PACs, jordejere i projektets dækningsområde, rekreative brugere af de omgivende landarealer, besøgende og brugere af omkringliggende veje. Information om anvendelse af land og rekreative faciliteter, samfundshelbred og demografiske karakteristika for disse grupper er angivet i nedenstående afsnit.

#### 9.11.2.1 Samfund/bebyggelse

De eneste bebyggelser, der eventuelt kan blive påvirket af anlægget og driften af ilandføringsfaciliteterne er den østlige del af Lubmin, der ligger 800 - 1.500 m vest for ilandføringsområdet. Visuelt er dette område afskærmet fra projektområdet af en fyrretræsplantage. Lubmin har en befolkning på ca. 2.100 fastboende, men som badeby er området et populært turistmål og omfatter også forskellige faciliteter til turisme. Pensionater, butikker og restauranter samt andre former for overnatningsmuligheder som kan bruges af borgere og turister, i og omkring Lubmin, ligger hovedsagligt uden for det projektområdet.

#### 9.11.3 Rekreative områder og andre arealanvendelser

Som tidligere nævnt ligger ilandføringsområdet inden for det planlagte industri- og handelsområde "Lubminer Heide", som administreres af Energiewerke Nord GmbH (EWN). En juridisk udviklingsplan eksisterer for dette område (4. ændring af 19.11.2007, Zweckverband "Lubminer Heide" 2007).

Desuden er dette område reserveret til turisme i henhold til arealanvendelsesplanen /227/ (se Figur 9-16, afsnit 9.4.2). Lubmin og strandene og skovene i nærheden af Lubminer Heide defineres som "vigtige områder til rekreative aktiviteter i landskabet" /227/.

Stranden, som ligger ca. 300 m nordvest for PTA-stedet, hvor rørledningens mikrotunnelsektion skal føres, er et populært rekreativt- og ferieområde til vandreture og badning. Turiststranden ved Lubmin og de omgivende skove har en høj rekreativ værdi både for turister og fastboende. Området bruges også intensivt af borgerne i Greifswald, som er den femte største by i Mecklenburg-Vorpommern og ligger blot 20 km væk. Da Greifswald ikke har nogen sammenlignelige strande, bruges de store strande i nærheden af Lubmin ofte om sommeren (juni til sidst i september). Lubmin Marina, som ligger ved siden af industrihavnen og ca. 500 m nord for PTA, har 180 bådpladser og giver ideel adgang til sejlområdet i Greifswalder Bodden, omkring Rügen og Usedom. Turister og fastboende bruger angiveligt kajområdet i Lubmin havn til lystfiskeri.

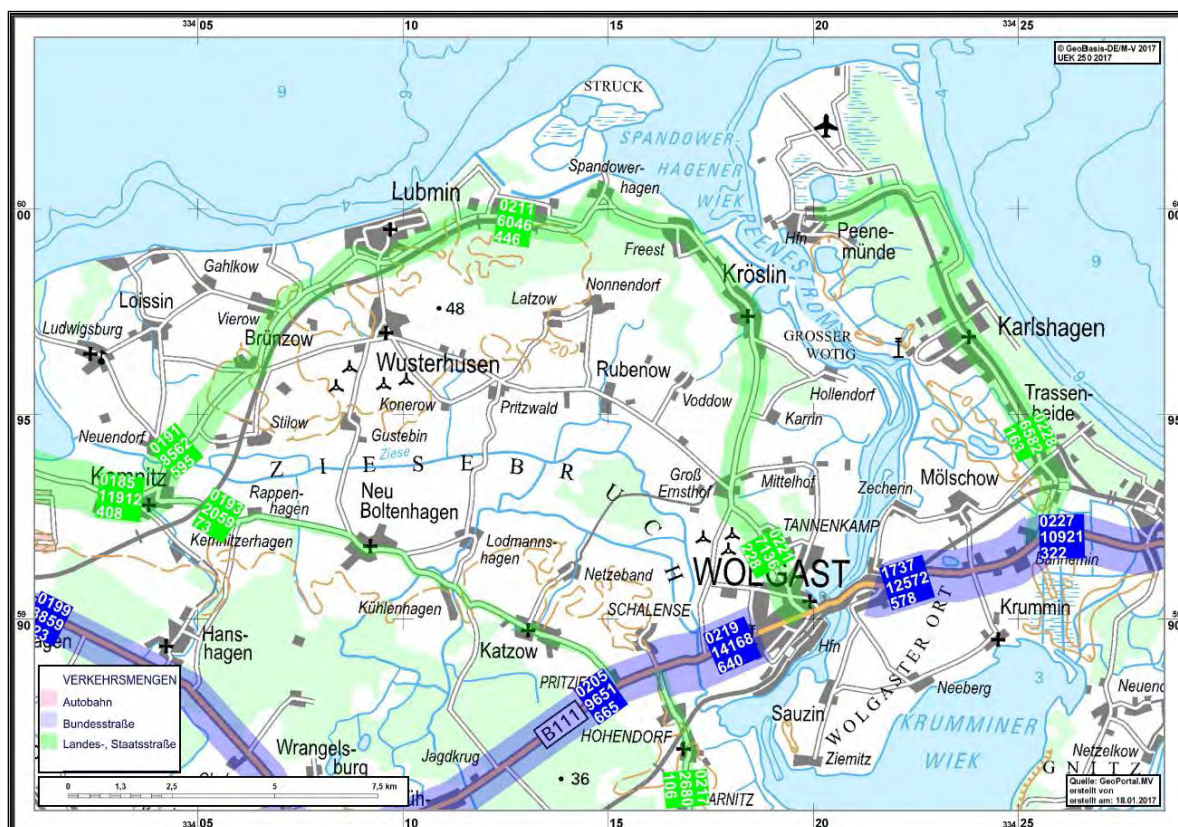
Foran administrationsbygningen i Lubmin Marina, ligger en kitesurf butik- og skole ("Ostsee Kiteschule"), som bruger stranden og et campingområde foran.

Lubmin Marina er forbundet med lokalsamfundet i Lubmin via to stier, der løber gennem klitterne og skove samt langs kysten, og som bruges af fastboende og turister.

#### **9.11.4 Offentlige forsyningsanlæg**

##### **9.11.4.1 Trafik og veje**

Ilandføringsområdet Lubmin ligger i landdistriktet Vorpommern-Greifswald. Dette område kaldes også porten til Skandinavien og Østeuropa, da mange mennesker rejser gennem det på vej til fjernere destinationer. Som følge heraf er den trafikale infrastruktur veludviklet, der er føderale hovedveje, som når fra nord til syd (B 96 og B109) og fra øst til vest (B110 og B 111). Desuden indeholder det veludviklede vejnet 200 km landeveje, og ca. 20 km af den baltiske hovedvej A 20 passerer igennem dette område. Via hovedvejen L 262 er området ved den tyske ilandføring direkte forbundet med vejene til fjerntrafik. Jernbanenettet er også veludviklet, og på den direkte forbindelse mellem øen Rügen og Berlin er der seks stationer inden for landdistriktet. Trafikadgangen til anlægsarbejdet vil være fra L262, der løber i den sydlige del af "Lubminer Heide" industri- og handelsområdet.



Figur 9-47 Adgangsruiter til anlægsarbejdet ved og omkring det tyske ilandføringsområde Lubmin 2.

#### 9.11.4.2 Eksisterende og planlagt infrastruktur

Onshore delen af NSP2-ilandføringsområdet Lubmin 2 vil krydse under en offentlig vej, et jernbanespor og anden infrastruktur, der består af en planlagt gasledning, andre eksisterende gasledninger samt spildevands- og drikkevandsledninger. Oplysninger om den infrastruktur, der krydses af NSP2, kan ses i nedenstående Tabel 9-37.

Tabel 9-37 Infrastruktur inden for forsyningskorridoren, som krydses af NSP2 – Lubmin 2-ilandføring.

Infrastrukturtype	Operator/ Beskrivelse
Vej	Freesendorfer vej
Jernbanespor	Energiewerke Nord GmbH
Gas (planlagt)	Concord Power NORDAL GmbH
Gas	NEL Gastransport GmbH
2x fiberoptiske kabler	WINGAS GmbH
Reduktionsleder	GASCADE Gastransport GmbH
Gas	OPAL Gastransport GmbH & Co. KG
Spildevand	Zweckverband Wasser / Abwasser Boddenküste
Gas	HanseWerk AG
3 x styrings- og kommunikationskabler	Energiewerke Nord GmbH
3 x mellemspændingskabler	Energiewerke Nord GmbH
Spildevand	Energiewerke Nord GmbH
Drikkevand	Energiewerke Nord GmbH

#### 9.11.4.3 Vigtighed

Som beskrevet ovenfor vil forsyningsinfrastrukturen på land blive krydset af NSP2, og den udgør et vigtigt bidrag til den regionale økonomi, hvorfor den er tildelt rangordningen middel.

### 9.11.5 Lokale økonomiske aktiviteter og beskæftigelse

I Mecklenburg-Vorpommern er den maritime industri, anlæg og teknik, energi- og fødevarerindustrien af stor vigtighed. Desuden spiller turisme, sundhedssektoren og ejendomsmarkedet en vigtig rolle.

1.398 virksomheder inden for den maritime turisme understøtter turismesektoren i Mecklenburg-Vorpommern. 55 % af virksomhederne arbejder indenfor området maritim vandsport og nautisk turisme. De fleste virksomheder består af tre eller færre medarbejdere, hvilket giver et fingerpeg om, hvor vigtige små og mellemstore virksomheder er inden for Mecklenburg-Vorpommern. 58 % af virksomhederne befinder sig i Østersøområdet eller regionen ved Greifswalder Bodden, hver tiende befinder sig på øen Rügen (MfWAT M-V 2004, 2009). To tredjedele af alle erhvervsmæssige overnatninger er i kystområderne, og mere end 20 % af disse er på øen Rügen. Sommer- og badeturismen er det andet vigtigste område for turismen i Mecklenburg-Vorpommern.

Turisme er den vigtigste økonomiske aktivitet i umiddelbar nærhed af det tyske ilandføringsområde. Desuden fremmes udviklingen af et attraktivt og innovativt industriområde (industriparken "Lubminer Heide").

### 9.11.6 Turisme og rekreative områder

Som allerede beskrevet i 9.11.1.4, er Lubmin et kystområde og kendt for sin naturskønne placering med en veludviklet infrastruktur, hvilket gør det til et vigtigt turistområde i den tyske delstat Mecklenburg-Vorpommern /227/, /218/. Strandene og skovene i nærheden af ilandføringsområdet er vigtige områder for rekreative aktiviteter. De nærmeste rekreative områder ved ilandføringsområdet, omfatter en marina (ca. 500 m), strand (300 m) og en mole (ca. 2 km).

#### 9.11.6.1 Vigtighed

Turisme og rekreative områder i Lubmin udgør et vigtigt bidrag til økonomien på regionalt niveau. Derfor har turismeområderne og de rekreative områder fået tildelt rangordningen middel.

### 9.11.7 Kulturarv

I henhold til Culture and Preservation of Monuments State Office (den tyske delstat Mecklenburg-Vorpommern) og den lokale myndighed for bevarelse af kulturarv, er der ingen arkitektoniske monumenter, områder med arkitektoniske monumenter eller andre kulturelle aktiver inden for eller omkring ilandføringsområdet i Lubmin landfall /228/, /229/.

#### 9.11.7.1 Vigtighed

Som beskrevet ovenfor har man ikke identificeret nogen kulturarvsgenstande i Lubmins ilandføringsområde.

## 9.12 Områder med hjælpefaciliteter på land

### 9.12.1 Oversigt

Dette afsnit giver et overblik over fordeling og type af befolkning inden for en afstand af 2 km fra ruten for stentransport og i nærheden af de midlertidige hjælpefaciliteter. Aktiviteter i områderne omfatter stentransport i Kotka (Finland) og driften af midlertidige faciliteter i Kotka (Finland), Hanko (Finland), Karlsham (Sverige) og Mukran (Tyskland), som alle ligger i havne. Følgende aspekter er omfattet:

- Lokalsamfund (i nærheden af ruten for stentransport)
- Lokalsamfund i nærheden af de midlertidige hjælpefaciliteter med potentiale for at få gavn af de økonomiske muligheder i forbindelse med anlæg af NSP2
- Veje (foreslåede veje til stentransport).



## 9.12.2 Befolkning

### 9.12.2.1 Lokalsamfund

De receptorer, som befinder sig inden for NSP2's påvirkningszone i områderne med hjælpefaciliteter befinder sig inden for en afstand af 2 km fra ruten for stentransport, og de nærmeste lokalsamfund er beliggende ca. 3 km derfra. Afsnittene nedenfor giver en oversigt over lokalsamfund/bebyggelse, lokaløkonomi og beskæftigelse.

**Tabel 9-38 Lokalsamfund inden for zonen for påvirkning af områder for hjælpefaciliteter på land.**

Lokalsamfund/områder	Nærmeste receptor	Komponent	Estimeret afstand fra hjælpefaciliteter
<b>Kotka, Finland</b>			
Ristiniemi	Beboelsesområde	Belægningsanlæg og drift	0,3-0,8 km nord
Takakylä	Beboelsesområde	Rute for stentransport	1 km vest for vej 355
Etukylä	Beboelsesområde	Rute for stentransport	2 km vest for vej 355
Hirssarri	Beboelsesområde	Rute for stentransport	1 km vest for vej 355
Hovinsaari	Beboelsesområde	Rute for stentransport	1 km fra vej 15
	Hovinsaari kraftværk (157 MW)	Rute for stentransport	1 km vest for vej 15
	Daniscos sukkerfabrik	Rute for stentransport	1 km vest for vej 15
	Kymenlaaksos centralhospital	Rute for stentransport	1 km vest for vej 15
	Grundskolen i Mussalo	Rute for stentransport	1 km fra vej 355
	Børnehave	Rute for stentransport	0,3 km fra vej 355
	Hospice i Etukylä for handikappede unge	Rute for stentransport	1,2 km fra vej 355
Metsola	Beboelsesområde	Rute for stentransport	1 km vest for vej 15
Korela	Beboelsesområde	Rute for stentransport	1 km vest for vej 15
<b>Hanko, Finland</b>			
Lappohja	Landsby	Område til opbevaring af rør	2,5 km, nordøst
<b>Karlshamn, Sverige</b>			
Janneberg	Beboelsesområde	Område til opbevaring af rør	2,6 km
Horsaryd	Beboelsesområde	Område til opbevaring af rør	2,7 km

#### Kotka, Finland

##### Lokalsamfund

Byen Kotka ligger ved kysten i den Finske Bugt ved floden Kymijokis delta, som ligger i Kymenlaaksoregionen i det sydlige Finland. Den ligger 130 km øst for Helsinki og 290 km vest fra Skt. Petersborg. Hovedvejen E18 kører gennem Kotka.

Den foreslåede rute for stentransport går langs hovedvej 7 (E18), via vej 15 (Hyväntuulentie) og vej 355 (Merituulentie) til havnen i Mussalo (se afsnit 9.12.2.4).

Hovedruten for transport af sten, vej nr. 355, er primært karakteriseret af områder med mindre industri, med en jernbane og beboelsesområder (Takakylä, Etukylä og Hirssarri). Boligområderne langs med vej nr. 355 har et samlet antal beboere på 907. Størstedelen af folk på øen bor i Etukylä. Mussalos grundskole, børnehaver og et hospice for handikappede unge, er beliggende ca. 0,2-1,2 km fra vej 355. Den nærmeste børnehave ligger 0,3 km fra vej 355. Takakylä udgør endnu et større beboelsesområde på den vestlige side af vej 355 (se Tabel 9-38).



### *Lokaløkonomi og beskæftigelse*

Arbejdsløshedsprocenten (registreret i juni 2016) i Kotka var høj på 21,4 %, dvs. 5.275 arbejdsløse, når man sammenlignede med den gennemsnitlige nationale arbejdsløshedsprocent på 7.8 % i Finland /231/.

## **Hanko, Finland**

### *Lokalsamfund*

Hanko Koverhar udgør en del af Uusimaaregionen i det sydlige Finland. Hjelpeanlæggene etableres i Koverhar havn, en del af havnen i Hanko. Beboelsesområdet tættest på hjelpeanlæggene er landsbyen Lappohja, der ligger ca. 5 nordøst for Hanko Koverhar og har en befolkning på 700 indbyggere /231/.

### *Lokaløkonomi og beskæftigelse*

Arbejdsløshedsprocenten for den registrerede arbejdsstyrke i regionen Helsinki-Uusimaa er højere end den gennemsnitlige arbejdsløshedsprocent på landsplan /231/. På nuværende tidspunkt ligger de økonomiske aktiviteter i Koverhar på et lavt plan, idet Koverhar Steel Factory (FN Steel Oy Ab) har været lukket siden 2012, og at industriområdet primært administreres af Hanko by. Lappohja består af en stålfabrik (SSAB Europe), og Viskontie består af en emballageproducent inden for fødevarerindustrien (ViskoTeepak). Ved udgangen af 2016 lå arbejdsløshedsraten i Hanko på 13.9% svarende til 554 arbejdsløse. Den gennemsnitlige arbejdsløshedsrate i Finland ligger på 7.8% /231/.

## **Karlshamn, Sverige**

### *Lokalsamfund*

Karlshamn kommune ligger i Blekinge med en befolkning på 31.598. Janneberg og Horseryd er de tættest beliggende lokalsamfund ved hjelpeanlægget, henholdsvis 2,6 km og 2,7 km.

### *Lokaløkonomi og beskæftigelse*

Karlshamn havn er en af de væsentligste og største havne i Sverige og spiller en vigtig rolle i den sydøstlige Østersøregion. Det væsentligste gods, som håndteres i havnen, omfatter energi, skovbrug og masse gods /230/. I 2015 var arbejdsløshedsprocenten for Karlshamn Kommune 10,2 % /230/.

## **Mukran, Tyskland**

### *Lokalsamfund*

Mukran havn ligger på halvøen Jasmund på øen Rügen, i delstaten Mecklenburg-Vorpommern. Sassnitz er det lokalsamfund, der ligger tættest på hjelpeanlægget, som ligger ca. 5 km mod nordøst.

### **9.12.2.2 Den generelle sundhed**

Den generelle sundhed i de lokalsamfund som ligger langs de planlagte aktiviteter med transport af sten er beskrevet på grund af arten af de påvirkninger, der kan finde sted. En undersøgelse af indbyggerne blev foretaget i Kotka som led i den finske VVM for NSP2 (mellem april og maj 2016), og rettede sig mod mennesker, der bor inden for en afstand af 2 km af de hovedveje, der skal anvendes til stentransport.

Undersøgelsesresultaterne viste, at størstedelen af beboerne var tilfredse med den nuværende trafikssikkerhed i deres bomiljø uanset transportmåden. Dog følte beboerne også, at meget tæt trafik, støj og støv i industriområdet Palaslahti og Mussalo Havn hovedsageligt forårsagedes af tung trafik til og fra Mussalo Havn /232/.

### 9.12.2.3 Befolkningens vigtighed og sårbarhed

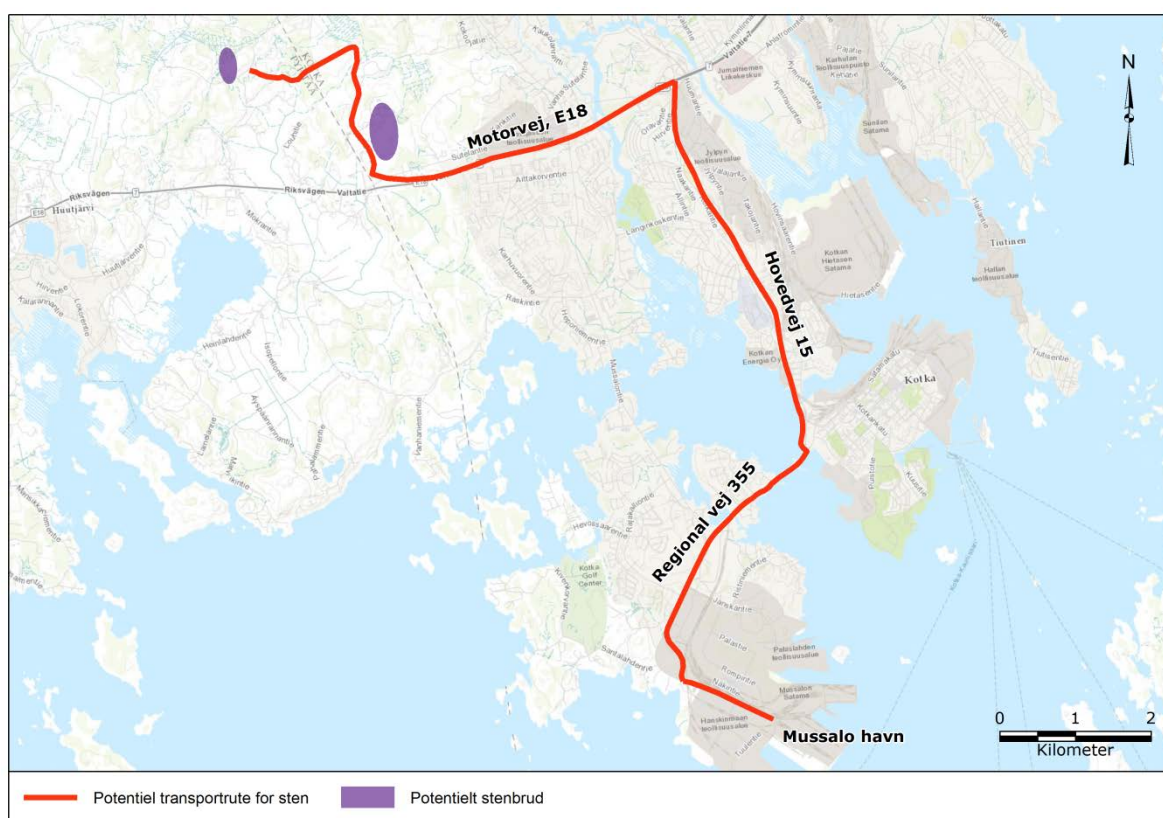
Som beskrevet i kapitel 7 – Metode anvendt til dokumentation af Espoos miljøvurdering, opfattes alle "folk" som værende lige vigtige, og rangeres derfor ikke i forhold til dette parameter. Deres sårbarhed over for eventuelle påvirkninger fra NSP2 drøftes i kapitel 10 – Miljøpåvirkning.

## 9.12.3 Offentlige ydelser

### 9.12.3.1 Veje

Sten transporteres fra stenbrud til Mussalo havn (Kotka, Finland) over distancer på ca. 16 km. De foreslåede ruter til stentransport er vist i Figur 9-48.

De sten, som er nødvendige til det finske og russiske interventionsarbejde, er planlagt til at blive leveret fra Finland. Stenbruddenes beliggenhed (og dermed afstande og transportmidler) er ikke kendt for øjeblikket. Vurderingen er således baseret på antagelsen om, at stenleveres fra de samme stenbrud, som blev brugt under NSP.



**Figur 9-48** Foreslået rute til transport af sten, Kotka, Finland /233/.

Som vist i figur 9-5 løber ruten for transport af sten langs hovedvej 7 (E18), via vej 15 (Hyväntuulentie) og vej 355 (Merituulentie) til Mussalo havn i Finland. Antallet af tunge køretøjer, som bruges til stentransport, vurderes til at være ca. 110.000 køretøjer i alt. Stentransporterne vil sandsynligvis starte en måned før påbegyndelsen af rørlægningsarbejdet (følgelig Q1/2018), og transporterne vil fortsætte i ca. 18 måneder. Stigning i trafik af tunge køretøjer til Mussalo Havn vurderes til at være ca. 300 lastbiler om dagen.

I tabel 9-39 gives der et overblik over tilstanden af hovedruterne til stentransport. Et udkast til rammeplan for opgradering af vej 355 er udarbejdet af "Centre for Economic Development, Transport and the Environment" i sydøst Finland. Planen har til formål at fjerne stop for tunge køretøjer samt at adskille fragttrafik og lokal trafik samt foreslår muligheder for støjbarrierer og forbedring af sikkerheden for fodgængere. Planen afventer at anlægsarbejdet er planlagt til at påbegyndes efter 2025.

**Tabel 9-39. Forhold for foreslåede ruter til stentransport /234/.**

Vej	Beskrivelse
Vej 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vej med fire spor med en farthestighed på maks. 70 km/t.</li> <li>• Der kan forventes forsinkelser i myldretiden på grund af køer (især i vejrydset Paimenpoertti)</li> <li>• Den gennemsnitlige daglige trafikvolumen blev registreret til 21.100 køretøjer (1.500 tunge køretøjer pr. dag)</li> <li>• Fodgængere og cyklister har egne veje. Dog har ingen krydsning på niveau med jernbanen med trafikken af køretøjer</li> <li>• Der blev rapporteret 72 trafikuheld i alt mellem Haukkavuori-krydset og hovedvej 7. 12 af disse involverede personskade uden dødsfald.</li> </ul>
Vej 355	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vej med to spor med en hastighedsgrænse på 50 km/t, og forbinder Mussalo Havn og nærliggende industriområder med vej 15, og giver også forbindelse fra beboelsesområderne i Hirssaari og Etukylä til bymidten i Kotka;</li> <li>• Trafikken er tæt i myldretiden, med en gennemsnitlig daglig trafikvolumen på 6.000-9.500 køretøjer (1.300-1.500 tunge køretøjer) i 2016 .</li> <li>• Fodgængere og cyklister har egne veje og har tre krydsninger på niveau med jernbanen</li> <li>• Der blev registreret i alt 22 trafikuheld mellem krydset Haukkavuori og Mussalo Havn Seks ud af disse medførte personskade, dog ingen dødsfald.</li> </ul>

### Vigtigheden af veje

Vejene er den eneste offentlige ydelse/infrastruktur med risiko for at blive påvirket af projektaktiviteter i hjælpeområder. Disse ydelser er af stor vigtighed for lokalbefolkningen. Ruterne til stentransport kommer til at ske via de regionale veje, som også anvendes til offentlig transport og af fodgængere samt private trafik. Derfor anses vejene for at være af stor betydning.

### 9.12.4 Turisme og rekreative områder

Sommerhuse ligger spredt rundt omkring havneområdet i Kotka. Det nærmeste sommerhus for ruten for stentransport i Kotka (Finland) ligger ca. 60 m fra vej 355 (se Figur 9-42). Kotka er landskendt for Kotkas havnefestival (båd- og cruises) i sidste uge i juli, hvor der er omkring 200.000 besøgende /235/.

#### 9.12.4.1 Vigtighed

Turisme og fritidsaktiviteter i Kotka udgør bidrag til den lokale økonomi, og har fået tildelt rangordningen lav.

## Specifikke emner

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de eksisterende forhold for disse emner, som ikke betragtes som 'miljømæssige receptorer', men er blevet identificeret i forbindelse med høringerne som et emne, der kræver særlig overvejelse. Disse emner omfatter:

- Konventionel ammunition
- Kemisk ammunition og
- Kemiske kampstoffer (CWA).

Formålet med dette afsnit er at dokumentere, hvor sådanne genstande kan være til stede inden for de områder, der kan blive påvirket af NSP2, for at muliggøre vurdering af potentielle påvirkninger i kapitel 10 – Miljøpåvirkning.

### 9.13 Konventionel ammunition

Østersøen har en væsentlig flådestrategisk historisk betydning. Østersøen blev således intensivt mineret under anden verdenskrig, og selv om kendte minerede områder blev strøget for miner efter krigen, befinder der sig i dag stadig tusindvis af miner på havbunden.

Der er tilgængelige databaser, der definerer den anslåede placering af minelinjerne, og selv om databaserne ikke er komplette, giver de stadig en rettesnor med hensyn til, i hvilke områder der er øget risiko. Foruden minelinjerne blev nogle områder af Østersøen brugt til dumpning af konventionel ammunition i efterkrigstiden, og disse områder udgør derfor en forhøjet risiko.

Områder med en forhøjet risiko for at finde konventionelle våben og dumpningsområder for våben er vist på kort MU-01-Espoo og MU-02-Espoo.

I Østersøen anvendtes forskellige typer af miner, hvoraf kontaktminer var de mest almindelige. Kontaktminer var bygget til at eksplodere, når de udløstes af kontakt med et fjendtligt skib eller ubåd. Der er overordnet tre typer af kontaktminer:

- Fortøjede kontaktminer
- Kontaktminer, der ligger på bunden, og
- Drivende kontaktminer

Andre typer miner med tryksensorer og magnetiske sensorer blev også anvendt.

Den største mængde miner befinder sig i Finske Bugt og i de nordlige og centrale dele af Østersøen. Andre typer ammunition er også blevet dumpet i Østersøen. De mest almindelige typer omfatter:

- Dybvandsbomber
- Torpedoer
- Ubådsraketter
- Granater

Det er også muligt, at ammunition fra militære øvelser kan være til stede i Østersøen. Militært øvelsesmateriale indeholder ikke eksplosiver, men de kan indeholde affyringsmekanismer. Øvelsesmaterialer er generelt tydeligt markeret med særlige farver, så de kan identificeres.

### 9.13.1 Undersøgelser af de eksisterende forhold for NSP2

Da de præcise steder for ammunition (ueksploderet ammunition, UXO'er) på havbunden ikke er kendt, er der eller vil der blive foretaget geofysiske screeningsundersøgelser for ammunition for den planlagte NSP2-rute.

#### 9.13.1.1 Ammunition i Rusland

I betragtning af at en geofysisk screeningsundersøgelse for ammunition ikke er blevet foretaget i Rusland, er tilstedeværelsen af ammunition blevet afgjort på grundlag af erfaringer fra NSP.

Som forberedelse til anlægget af NSP-rørledningerne i det russiske projektområde blev 52 tilfælde af ammunition ryddet. Selv om NSP2-ruten afviger fra de tidligere undersøgte korridorer, antages det, at en lignende procentdel af ammunition vil kræve rydning i russisk farvand. Det nøjagtige antal, typer og placeringer af ammunition der skal ryddes vil blive fastlagt efter afslutningen af screeningsundersøgelsen for ammunition. Screeningsundersøgelse for ammunition i installationskorridoren for rørledningen i Rusland er planlagt til at starte i april 2017.

#### 9.13.1.2 Ammunition i Finland

I betragtning af at en geofysisk screeningsundersøgelse for ammunition ikke er blevet foretaget i Finland, er tilstedeværelsen af ammunition blevet afgjort på grundlag af erfaringer fra NSP.

Som forberedelse til anlægget af NSP-rørledningerne i det finske projektområde blev der 49 tilfælde af ammunition ryddet gennem detonation, og seks blev flyttet. På baggrund af erfaringerne fra NSP og mængden af ammunition, der stadig er i Finske Bugt og i den nordlige del af selve Østersøen, antages det, at en lignende procentdel af ammunition vil kræve rydning i finsk farvand under NSP2. Det præcise antal, typer og lokationer for ammunition, der kræver rydning, fastlægges efter færdiggørelsen af screeningsundersøgelsen af ammunition inden for installationskorridoren til rørledningen og den visuelle besigtigelse af genstande, der er identificeret inden for sikkerhedskorridoren.

Kort MU-01-Espoo viser den aktuelle viden om ammunitionstætheden i Finske Bugt og den nordlige del af selve Østersøen.

#### 9.13.1.3 Ammunition i Sverige

Idet NSP2-ruten er planlagt, således at den ligger langt væk fra kendte dumpningsområder med ueksploderet ammunition, skyldes den væsentligste risiko for at støde på ammunition i svensk farvand kendte minelinjer. Derfor blev en geofysisk screeningsundersøgelse for ammunition i NSP2-rutekorridoren foretaget i de vurderede højrisikoområder (vurdering fx baseret på UXO-oplysninger afgivet de svenske væbnede styrker), som gengivet i afsnittet nedenfor. På kort MU-02-Espoo vises dumpningssteder langs med minelinjerne og identificerede våben fra NSP2-undersøgelser.

Som forberedelse til anlæg af Nord Stream-rørledningerne i det svenske EØZ blev der i 7 tilfælde ryddet ammunition gennem detonation. Ruteføringen, den større læggekorridor, som der er ansøgt om, og den sandsynlige anvendelse af et DP-fartøj til NSP2 reducerer i betydelig grad risikoen for, at ammunitionsrydning vil blive nødvendig. Dette vil blive bekræftet efter gennemførelsen af screeningsundersøgelserne for ammunition, herunder visuelle inspektioner.

I juni 2016 blev der foretaget en screeningsundersøgelse for ammunition af MMT Sweden AB og N-Sea Offshore Wind B.V. efter aftale med Nord Stream 2 AG i fire områder med høj prioritet langs NSP2-ruten i den svenske EØZ. Især to 15-meters-korridorer blev undersøgt, centreret om rørledning A og B. De visuelle besigtigelser blev udført med et fjernstyret undervandsfartøj udstyret med BlueView og HD-kamera. Der var ingen relevante fund på de sydlige dele af ruten (områderne 3 og 4 med høj prioritet).

Der blev identificeret tre ammunitionsgenstande nordøst for Gotland, da man undersøgte de nordlige dele af ruten (områderne 1 og 2 med høj prioritet). To af ammunitionsgenstandene blev fundet inden for de planlagte rørledningskorridorer, en i korridoren til ledning A, og en i korridoren til ledning B, hvor der er behov for lokal omlægning af ruten. Den tredje genstand var placeret langt uden for begge rørledningskorridorerne og krævede derfor ingen handling.

#### **9.13.1.4 Ammunition i Danmark**

Der blev ikke fundet konventionel ammunition i Danmark.

#### **9.13.1.5 Ammunition i Tyskland**

Nord Stream 2 AG har opmærksomt fulgt den seneste udvikling omkring opdagelse af ammunition i de senere år for lignende projekter i området omkring NSP2-ruten. Ved valg af virksomheden der skal udføre undersøgelsen, kan det således sikres, at arbejdet med at opdage ammunition bliver udført i henhold til de bedste teknologiske metoder.

Som led i planlægningen for anlæg af rørledningen, indsamlede og analyserede Nord Stream 2 AG oprindeligt al tilgængelig information om områder, som mistænkes for at være forurenede med eksplosiv ammunition, navnlig om minefelter og arealer til afskaffelse af konventionel og kemisk ammunition i Østersøen. Resultaterne af denne forskning blev inddraget i forbindelse med optimeringen af rørledningens rute.

### **9.14 Kemisk ammunition**

#### **9.14.1 Oversigt**

Kemisk ammunition er ammunition, der indeholder kemiske kampstoffer (CWA), hvis giftige egenskaber var beregnet på at dræbe, såre eller gøre mennesker ukampdygtige. Kemisk ammunition blev først anvendt store mængder under første verdenskrig og viste sig at være kraftfulde våben. I 1925 blev brugen af kemiske våben erklæret ulovlig i den tredje Genevekonvention. Der blev ikke anvendt kemiske våben under anden verdenskrig, men både de allierede og tyske styrker oplagrede store mængder kemiske våben. Efter krigen blev Bornholmerdybet (i dansk farvand) og Gotlandsdybet (i svensk farvand) valgt som dumpningssteder for kemiske våben/ammunition, da de er de dybest liggende områder i nærheden af de tyske havne (Peenemünde og Wolgast), hvorfra ammunitionen blev afskibet. HELCOM har konkluderet, at mindst 40.000 tons kemisk ammunition med et indhold af ca. 15.000 tons kemiske kampstoffer blev dumpet i Østersøen /236/. Dumpningsområderne for kemiske kampstoffer vises på kort MU-01-Espoo.

Som vist på kort MU-01-Espoo og MU-02-Espoo er der ingen dumpningssteder til kemisk ammunition i russisk, finsk eller tysk vand (TW og/eller EØZ). Det dumpningssted, der er identificeret i svensk farvand ligger ca. 9 km fra NSP2-ruten (MU-02-Espoo). I betragtning af dette, kombineret med det faktum, at der ikke blev fundet kemisk ammunition under NSP i russisk, finsk, svensk eller tysk farvand, har de følgende afsnit fokus på tilstedeværelsen af kemisk ammunition og dermed forbundne kemiske kampstoffer alene i det danske projektområde.

#### **9.14.2 Kemisk ammunition i Danmark**

Kemisk ammunition, der blev transporteret til dumpningsstederne, var ikke armerede, idet detonatorerne til eksplosiverne ikke var isat og ofte blev opbevaret i beskyttelsesbeholdere. I nogle tilfælde blev krigsmateriel lastet på forskellige typer fartøjer (skibe, pramme og skibsskrog), der blev sænket på dumpningsstedet. I andre tilfælde blev ammunition eller trækasser med ammunition og bulkcontainere med kemiske kampstoffer kasseret særskilt.

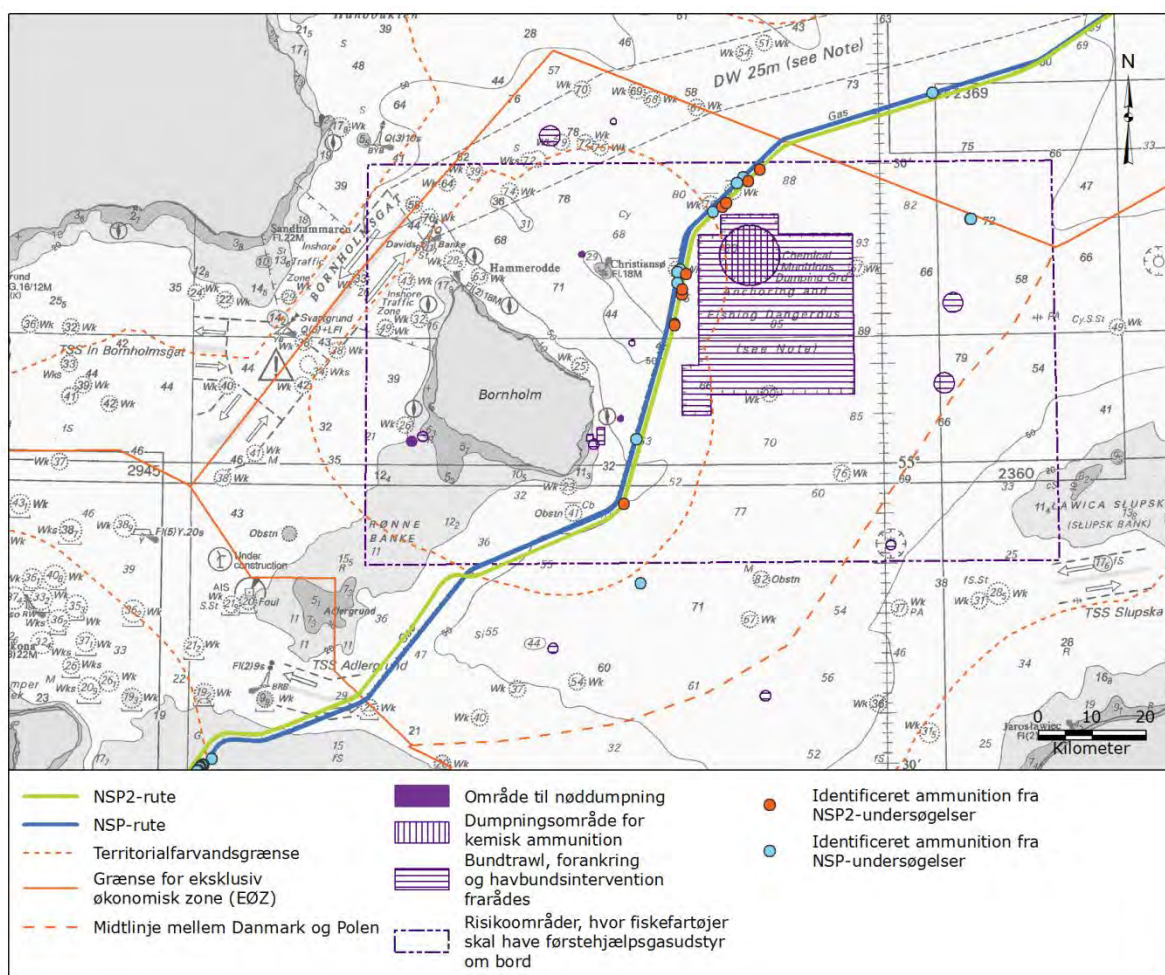
Det sted, der primært blev brugt til at dumpe kemisk ammunition (i dansk farvand), var den sydlige del af Bornholmerdybet. Det skønnes, at kemisk ammunition indeholdende ca. 11.000



tons kemiske kampstoffer blev dumpet nordøst for Bornholm i et cirkulært 'primært' udpeget dumpningsområde med en radius på 3 sømil, Figur 9-49. Det udpegede område blev markeret på søkort. Men da navigationsudstyret på det tidspunkt ikke var helt præcist, er det højst sandsynligt, at dumpningsfartøjer måske ikke altid har været inden for det forud bestemte sted, hvor sænkningen skulle foregå, eller ikke forblev på et sted, da dumpningen fandt sted.

Desuden er der tegn på individuel dumpning under sejladsen til og fra det udpegede dumpningsområde. Derfor er et større og sandsynligvis mere realistisk sekundært dumpningsområde ligeledes markeret på søkortene. Det er vist på Figur 9-49 som det område, hvor fiskeri med bundtrawl, opankring og arbejde på havbunden frarådes.

Det er meget sandsynligt, at bomber, nogle i granater, bulkcontainere, spraydåser og trækkasser, blev dumpet i Bornholmerdybet. Der er blevet identificeret fire stærkt beskadigede skibsvrag af metal dybt nedsænket i bundsedimenter i det "primære dumpingsområde". Dog er oprindelse og indhold (kemiske eller konventionelle krigsmaterialer eller anden fragt) i de opagede skibsvrag endnu ikke kendt /237/, /239/.



**Figur 9-49 Dumpningssteder for kemiske våben og risikoområder i dansk farvand.**

Den geofysiske rekognosceringsundersøgelse af NSP2-rutekorridoren blev udført i perioden fra november 2015 - januar 2016. Havbundsegenskaber og genstande er blevet fortolket på baggrund af SSS- og MBES-data. Under fortolkningen blev alle sonare kontakter vurderet med hensyn til, hvor sandsynligt det var, at de indeholdt ammunition.

Tooghalvtreds genstande blev identificeret som mulig ammunition. Disse genstande blev undersøgt visuelt af et ROV-fartøj, og tolv genstande blev vurderet til at være ammunitionsrelaterede. Alle 12 genstande blev vurderet af en dansk ammunitionsekspert som

værende mulig kemisk ammunition med forbindelse til den luftbårne sennepsgasbombe af typen KC 250. På kort MU-02-Espoo vises det, hvor den identificerede kemiske ammunition befinder sig.

Ammunition har nu ligget på havbunden og i Østersøens sedimenter i mere end 65 år. Med tiden rustet våbnenes metalhuse samt masseogodscontainerne og de er genstand for mekanisk erosion. Nogle granater har lækket indholdet, mens andre stadig kan være intakte. Forholdet mellem korroderede og tomme våben og intakte våben er ikke kendt. Det er imidlertid klart, at der kræves ilt for at våbnenes metalhuse korroderer, og at våben i anaerobe sedimenter bevares bedre end våben, der udsættes for ilt enten i sedimentet eller vandet. Forholdet mellem korroderet og potentielt tom ammunition og intakt, potentielt fuld ammunition afspejler derfor i høj grad forholdet mellem våben over og under havbunden.

#### 9.14.2.1 Kemiske kampstoffer (Chemical warfare agents)

Som bemærket ovenfor er hylstrene på meget kemisk ammunition korroderet over tid, og kemiske kampstoffer (CWA) er frigivet til det omgivende havmiljø, hvor de er blevet akkumuleret i havbundssedimenterne.

Kemiske kampstoffer nedbrydes ved forskellige hastigheder i mindre giftige, vandopløselige stoffer. Dog har nogle kemiske kampstoffer en meget lav opløselighed og nedbrydes langsomt (fx sennepsgas, Clark I og II og adamsit). På grund af den lave opløselighed optræder disse stoffer ikke i højere koncentrationer i vandet, og omfattende trusler mod havmiljøet fra opløste kemiske kampstoffer kan udelukkes. Dog er direkte kontakt med kemiske kampstoffer i sedimentet farlig for mange livsformer, herunder især mennesker, andre pattedyr, fugle og fisk. Viden om interaktion mellem kemiske kampstoffer og mikroorganismer er stadig fragmentarisk /236/.

De oftest forekommende kemiske kampstoffer i de kemiske våben, der er dumpet øst for Bornholm, og konsekvenserne, hvis mennesker bliver udsat for dem, vises i Tabel 9-40.

**Tabel 9-40**      **Eksempler på kemiske kampstoffer indeholdt i kemiske våben dumpet i Bornholmerdybet /238/.**

Navn	Sammensætning	CAS-nummer.	Dumpet (tons)	Konsekvenser
Svovlsennepsgas	$C_4H_8Cl_2S$	505-60-2	6.713	Blærer på udsat hud og lunger
Clark-typer	Type I: $C_{12}H_9AsCl$ Type II: $C_{13}H_{10}AsN$	Type I: 712-48-1 Type II: 23525-22-6	2.033	Kvalme, opkast, hovedpine
Adamsit	$C_{12}H_9AsClN$	578-94-9	1.363	Påvirker de øvre åndedrætsorganer
$\alpha$ -chloroacetophenon	$C_8H_7ClO$	1341-24-8	515	Tåregas, øjenirritation
Andet <sup>1</sup>			74	
<sup>1</sup> Øvrig: hydrogencyanid ('Zyklon B', kemisk affald).				

#### 9.14.2.2 CWA-undersøgelser i Danmark

Der blev i 2015 og 2016 udført en prøveundersøgelse i dansk farvand med henblik på at vurdere koncentrationerne af kemiske kampstoffer i havbundssedimenter langs NSP2-ruten /241/, /242/.

En kvantitativ kemisk analyse af CWA i sedimentprøver blev foretaget for at beregne forekomsten af kemiske kampstoffer og/eller deres nedbrydningsprodukter. I 2015 blev der i alt analyseret 61 sedimentprøver på 29 stationer langs den planlagte NSP2-rute. I alt blev intakte kemiske kampstoffer (CWA) og/eller deres nedbrydningsprodukter identificeret i prøver fra 18 ud af de 29 stationer /242/. Der gives et resumé over resultaterne i Tabel 9-41 og appendiks 4.

**Tabel 9-41 Resumé over kemiske kampstoffer påvist i sedimentprøver taget i Bornholmerdybet. Koncentrationerne vises i µg/kg DW (tørvægt).**

Navn	Målt i antal prøver	Maksimal koncentration.	Beskrivelse
Svovlsennepsgas (SM)	1	0,6	Dumpede kemiske kampstoffer
Adamsit	14	2.000	Dumpede kemiske kampstoffer
Triphenylarsin (TPA)	8	13	Dumpede kemiske kampstoffer
α-chloroacetophenon (CN)	1	2,3	Dumpede kemiske kampstoffer
1,4-Dithian	2	0,34	Nedbrydningsprodukt fra svovlsennepsgas
1,4,5-Oxadithiepan	5	0,44	Nedbrydningsprodukt fra svovlsennepsgas
1,2,5-Trithiepan	5	1,6	Nedbrydningsprodukt fra svovlsennepsgas
5,10-dihydrophenarsazin-10-oxid	14	576	Nedbrydningsprodukt fra adamsit
Diphenylarsinsyre	11	1764	Nedbrydningsprodukt fra C1/C2 <sup>1)</sup>
Diphenylpropylthioarsin	9	59	Nedbrydningsprodukt fra C1/C2
Triphenylarsinioxid	10	234	Nedbrydningsprodukt fra TPA
Phenylarsonsyre	8	145	Nedbrydningsprodukt fra PDCA <sup>2)</sup>
Dipropyl Phenylarsonodithionit	9	98	Nedbrydningsprodukt fra PDCA
Tripropyl arsonotrithioit	1	3,5	Nedbrydningsprodukt fra TCA <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Kemiske kampstoffer Clark I og Clark II

<sup>2)</sup> Kemiske kampstoffer: Phenyldichloroarsin

<sup>3)</sup> Trichloroarsin, en bestanddel af dumpet arsenolie

Den højeste registreringsfrekvens og den højeste maksimumskoncentration blev fundet langs den mellemste og nordlige del af NSP2-ruten i Danmark. Den sydlige del af NSP2-ruten havde en forholdsvis lav grad af forurening forbundet med kemiske kampstoffer. Dette hænger sammen med tætheden på det udpegede dumpningssted.

Det intakte kemiske kampstof Clark I/II/, phenyldichloroarsin, lewisit I/II, tabun og trichloroarsin blev ikke fundet. Nedbrydningsstoffer fra svovlsennepsgas, adamsit og Clark I eller II blev fundet. Der blev ikke fundet spor af nedbrydningsprodukter fra tabun, lewisit I eller lewisit II.

I 2016 blev der foretaget en supplerende undersøgelse, og der blev indsamlet sedimentprøver i de områder, hvor nedgravning var planlagt at skulle finde sted /241/. Havbundsprøver ved disse stationer blev indsamlet i tre dybder (havbundsoverfladen, 0,5 m og 1 m) for at vurdere, om koncentrationer af kemiske kampstoffer varierer alt efter dybden. Prøverne indeholdt hverken intakte kemiske kampstoffer eller deres nedbrydningsprodukter i koncentrationer, der var højere end detektionsgrænserne.

#### 9.14.2.3 Sammenligning af resultaterne fra NSP2 med tidligere resultater

Hyppigheden af prøver, der var positive for kemiske kampstoffer, var højere under NSP2-undersøgelserne (2015) sammenlignet med NSP-undersøgelser (2008-2012) /238/. Dog er fundene fra NSP2 lig med de nyere resultater fra CHEMSEA-projektet (Chemical Munitions Search and Assessment), hvor 86 % af prøverne fra Bornholmerdybet indeholdt et eller flere af de kemiske kampstoffer eller disses nedbrydningsprodukter /237/. I lighed med fundene fra NSP2-undersøgelsen i 2015 indberetter CHEMSEA også en lav forekomst af fund af intakt sennepsgas, hvorimod arsenholdige stoffer er oftere forekommende.

For at vurdere forskelle i resultaterne fra NSP og NSP2-undersøgelserne foretog VERIFIN (Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention) en vurdering af ændringer i prøvningsmetoder til kemisk analyse af kemiske kampstoffer mellem 2008-2012 og 2015-2016 og sammenlignede fire projekter i Østersøen, hvor kemiske kampstoffer blev analyseret /238/, /240/: MERCW (2006-2008), NSP (2008-2012), CHEMSEA (2011-2014), og den nuværende undersøgelse (NSP2, 2015-2016). Følgende konklusioner blev draget:

- Introduktionen af et nyt opløsningsmiddel i 2011 til ekstrahering har forbedret den effektivitet, hvormed flere stoffer i relation til kemiske kampstoffer ekstraheres, især adamsit, 5,10-dihydrophenarsazin-10-oxid, diphenylarsinsyre og phenylarsonsyre. De laveste bestemmelsesgrænser (LLOQ) er forbedret i perioden siden 2008 på grund af indførelsen af en ny CG-MS-metode.
- Desuden er der siden 2010 indført et antal nye kemiske forbindelser indført i analysemetoderne (fx cykliske nedbrydningsprodukter fra svovlsennep og iltningsprodukter fra triphenylarsin).

På grundlag af ovenstående er det sandsynligt, at den højere hyppighed af positive prøver sammenlignet med NSP-undersøgelsen er et resultat af forbedrede analysemetoder, herunder en mere effektiv udtrækning af CWA og nedbrydningsprodukter og en sænkning af LLOQ.

Det bemærkes i øvrigt, at fordelingen af dumpet ammunition, og som følge heraf CWA-relateret forurenende stoffer, er inkonsekvent, spredt og lokalt. Følgelig kan resultaterne fra lokale prøvestationer, og i nogle tilfælde endda replikaer fra den samme sedimentprøve, variere i deres indhold af CWAs og nedbrydningsprodukter.

## 10. ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACTS

I dette kapitel præsenteres resultaterne af miljøvurderingerne. Afsnit 10.1 giver et overblik over modelresultaterne. Dette, sammen med baseline-analyserne i kapitel 9, udgør vurderingerne af NSP2's projektmæssige påvirkninger, som beskrevet i afsnit 10.2 – 10.5 (fysisk og kemisk miljø), afsnit 10.6-10.8 (biologisk miljø) og afsnit 10.9-10.12 (socioøkonomisk miljø). Dette kapitel adresserer de miljømæssige påvirkninger fra planlagte aktiviteter. Uforudsete hændelser er beskrevet i kapitel 13 (Risikovurderinger).

Vurderingen af de projektmæssige påvirkninger beskrevet i sektion 10.2-10.13:

- Betragter for hver type af ressource eller receptor som tages i betragtning i vurderingen (tabel 7-2) de relevante kilder til påvirkning (som vist i tabel 8-1 – 8-3);
- Udelader beskrivelser af de kilder til påvirkning som, baseret på basisbeskrivelsen og modelleringsresultaterne (afsnit 10.1), er bevist som værende uden væsentlige påvirkninger på de relevante ressourcer/receptorer;
- For alle kilder til påvirkninger der er beskrevet for hver ressource eller receptor-gruppe:
  - Identificeres de potentielle væsentlige påvirkninger der vil kunne ske, og for hver af disse forudsiger NSP2 de projektmæssige indvirkningers omfang og rangorden, baseret på den metode der beskrives i afsnit 7.5, hvor vurderinger fra de nationale VVM'er er taget i betragtning. påvirkningernes rangorden tager også de afværgeforanstaltninger i betragtning som NSP2 har forpligtet sig til, som dokumenteret i kapitel 16 (Afværgeforanstaltninger);
  - Identificeres hvor sådanne påvirkninger måtte være grænseoverskridende af natur, som beskrevet i kapitel 15 (Grænseoverskridende påvirkninger);
  - Hvor dette er gjort i de forskellige nationale VVM'er, gives en opsplitning af rangordenen af disse kilder til påvirkninger for hvert land, som dokumenteret i de nationale VVM'er.

### 10.1 Oversigt over numerisk modellering og beregning af resultater

#### 10.1.1 Indledning

Der er udført numerisk modellering for at forudsige og vurdere de potentielle betydelige påvirkninger i forhold til:

- Spredning og resedimentering af sedimenter;
- Spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter;
- Udbredelse af undervandsstøj;
- Udbredelse af luftbåren støj;
- Emissioner af gasser og partikler;
- Spredning af spildt olie.

De følgende afsnit giver en kort oversigt over den udførte modellering, samt en opsummering af de væsentligste resultater. Yderligere oplysninger præsenteres i Appendiks 3. Resultaterne af modellering af olieudslip præsenteres i Kapitel 13 Risikovurdering.

Modelleringens metode blev fastsat på baggrund af en gennemgang af, hvor visse aktiviteter finder sted (se Kapitel 6: Projektbeskrivelse), basistilstanden for miljøet på disse områder (se Kapitel 9: Miljømæssig basistilstand), kravene fra hver oprindelsesland og erfaringer fra NSP.

NSP2-projektet er på mange måder sammenligneligt med NSP-projektet, både hvad angår dets ruteføring og anlægsmetoder. Derfor er overvågningsdata indsamlet under anlæg og drift af NSP også blevet taget i betragtning ved vurdering af resultaterne af modelleringen for NSP2. En oversigt over NSP-overvågning er derfor også givet i appendiks 3.

## 10.1.2 Modellering af spredning og resedimentering af sedimenter samt spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter

### 10.1.2.1 Overblik over modellering

Der er foretaget modellering af spredningen og resedimentering af sedimenter samt tilhørende spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter for de specifikke aktiviteter og områder, der er vist i Tabel 10-1. Begrundelse for omfang af modelleringen fremgår af appendiks 3.

**Tabel 10-1 Aktiviteter og områder, hvor der er gennemført modellering af spredningen og resedimentering af sedimenter (S) samt af forurenende stoffer forbundet med sedimenter (C).**

NSP2-aktiviteter	RU	FI	SE	DK	DE
Ammunitionsrydning	S,C	S,C	-	-	-
Placering af sten	S,C	S,C	S	S	-
Nedgravning	-	-	S	S	-
Uddybning	S,C	-	-	-	S

En oversigt over modelleringernes resultater er vist nedenfor for ammunitionsrydning (Tabel 10-2), placering af sten (Tabel 10-3), nedgravning (Tabel 10-4) og uddybning (Tabel 10-5). Yderligere oplysninger præsenteres i appendiks 3. For Tyskland er der kun gennemført modellering af spredning og resedimentation af sediment.

De viste modelleringsresultater er baseret på de konservative anlægsscenarier på det tidspunkt, hvor modelleringen blev udført. Designet bliver løbende optimeret, og således vil det endelige design afvige en smule fra det design, der har dannet grundlag for opstillingen af modelleringen. Derfor kan input data (f.eks. omfanget af interventionsarbejde) variere fra de seneste tekniske data, der indgår i de nationale VVM-redegørelser. De modellerede scenarier betragtes dog som repræsentative for de scenarier, der i sidste ende vil blive gennemført.

Som beskrevet i appendiks 3, er der gennemført modellering af følgende hydrografiske situationer: Et sommerscenarie (juni 2010), et normalt scenarie (april 2010) og et vinterscenario (november 2010). Tabellerne nedenfor viser resultaterne for de tre scenarier. Resultaterne omfatter derfor både den gennemsnitlige situation og situation under worst case for hver parameter.

Sedimentspredning blev modelleret ved at tage hensyn til de specifikke sedimentforhold (kornstørrelsesfordeling) på de lokaliteter, hvor der planlægges havbundsarbejder (stendumping, nedgravning, uddybning, rydning af ammunition/miner).

Desuden er koncentrationerne blevet beregnet for de relevante dele af vandsøjlen. F.eks. er det blevet antaget, at sedimentspildet fra placering af sten bliver frigivet 2 m over havbunden og spredes i de nederste 10 m af vandsøjlen, og dermed er koncentrationen af suspenderet sediment kun beregnet for denne del af vandsøjlen. Metoderne og antagelserne for modelopstillingen er beskrevet i appendiks 3.

Resultaterne opsummeret i tabellerne repræsenterer den samlede påvirkning af aktiviteterne i hvert oprindelsesland i hele anlægsperioden. Derfor skal der i forbindelse med analysen af resultaterne tages hensyn til den kendsgerning, at aktiviteter i hvert oprindelsesland (og de deraf følgende påvirkninger) kan have en vis geografisk og tidsmæssig adskillelse (dvs. at koncentrationen af suspenderet sediment vil være størst i områder hvor havbundsintervention forekommer, og ikke alle havbundsinterventioner i et bestemt oprindelsesland vil opstå samtidigt).



Nedenstående er kun en oversigt – detaljerede resultater er præsenteret i appendiks 3, NSP2-modellering og erfaring fra NSP. Resultaterne af modelleringen er tilføjet til de koncentrationer af suspenderet sediment osv. der allerede er til stede i miljøet.

Tabellerne viser de områder, der på et eller andet tidspunkt under anlægget vil ske forøgelse i koncentrationerne af suspenderet sediment på 10 og 15 mg/l. Begrundelse for disse grænser præsenteres i appendiks 3. Det bemærkes imidlertid, at koncentrationerne af suspenderet sediment vil påvirke receptorer forskelligt afhængig af sammensætningen af sedimentet. Finkornede sedimenter dæmper lyset mere effektivt end grovkornede sedimenter (Afsnit 9.2.2.8), og derfor vil 10 mg/l af grovkornet sediment påvirke turbiditeten mindre end finkornet sediment. De omgivende koncentrationer af suspenderet sediment antages under rolige vindforhold at være så lave (op til maksimalt 5 mg/l, men mere regelmæssigt 1-2 mg/l, se Afsnit 9.2.1.4), at de gradvise ændringer betragtes som repræsentative for de absolutte koncentrationer.

"Det skal bemærkes, at den maksimale varighed af den forøgede koncentration af suspenderet sediment ikke er ensartet over hele området. Derfor henviser de maksimale varigheder, i de fleste tilfælde, kun til en lille del af det samlede område.

Modellering af spredningen af forurenende stoffer forbundet med sedimenter er også blevet udført for visse repræsentative aktiviteter i oprindelseslande, hvor forureningsniveauerne nødvendiggjorde yderligere undersøgelse. Modelleringen blev gennemført for benzo(a)pyren, dioxiner/furaner (baseret på de beregnede toksicitetsækvivalenter, TEQ'er, som angivet af WHO) og zink, som blev valgt som repræsentanter for de polyaromatiske kulbrinter (PAH), henholdsvis dioxin/furaner og metaller. De modellerede forventede miljømæssige koncentrationer (PEC) af disse forbindelser er blevet sammenlignet med de forventede nuleffektkoncentrationer (PNEC). PNEC er koncentrationen af et stof/forurenende stof, som markerer den grænse, under hvilken ingen skadelige virkninger af eksponering i et økosystem kan måles. Yderligere forklaring findes i appendiks 3.

Den koncentration af forurenende stoffer, der anvendes i modelleringen af spredningen af forurenende stoffer i Rusland og Finland, er baseret på kemisk analyse af sedimentprøver fra miljømæssige feltundersøgelser, som blev gennemført i 2015-2016 langs med den planlagte NSP2-rørledningsrute. Som input for modellen i Rusland og Finland (modelleret særskilt) blev anvendt 95%-percentil-koncentrationen (for hvert forurenende stof) for alle resultater fra henholdsvis russisk og finsk farvand.

For størstedelen af NSP2-rutens sektioner vil denne tilgang med at anvende 95%-percentil-værdien være meget konservativ. Som et eksempel herpå viste undersøgelsesresultaterne meget lave koncentrationer af mange af de forurenende stoffer ved det russiske ilandføringsområde. Dette var også tilfældet for nogle offshoresektioner langs med NSP2-ruten. Som en konsekvens heraf er resultaterne af modelleringen af spredningen af forurenende stoffer ved det russiske ilandføringsområde, vist på kort og i figurer, meget konservative.

Nedenstående tabel viser forskellene i koncentrationer og 95%-percentilen af forurenende stoffer (zink, benzo(a)pyren (B(a)P) og dioxiner/furaner) for den russiske kystnære sektion (ilandføringsområdet) og offshoresektion langs med NSP2-rørledningsruten. På basis heraf kan det ses, at 95%-percentilkoncentrationerne er en faktor 1,8 - 18 mindre ved ilandføringen i forhold til de koncentrationer der er anvendt ved modelleringen. For spredningen af dioxiner/furaner som er vist på atlas kort og figurer er koncentrationen og 95%-percentilen op til en faktor på henholdsvis 4,7 og 7,8 lavere ved ilandføringen. Dette vil mere eller mindre resultere i en reduktion af arealet af det påvirkede område med den samme faktor (for dioxiner/furaner en faktor på mellem 4,7 og 7,8).

Koncentration af forurenende stoffer i sediment i russisk farvand				
Stof		Offshore områder	Kystnært område	Hele sektionen <sup>1</sup>
Zink Zn (mg/kg DM)	Min.-maks.	12,9 – 168	3,9 – 10,7	
	95%-percentil	164	9,1	160
Benz(a)pyren B(a)P (mg/kg DM)	Min.-maks.	0,001 – 0,078	0,001 – 0,056	
	95%-percentil	0,050	0,027	0,049
Dioxiner/furaner WHO(2005)PCDD/F TEQ (mg/kg DM)	Min.-maks.	0 – 32,2	0 – 6,8	
	95%-percentil	18,9	2,2	17,1
1: 95%-percentilværdier anvendt som input for modelleringen.				

### 10.1.2.2 Oversigt over modelleringsresultater

Nedenfor gives et resumé af resultaterne fra modelkørslerne. Intervallerne i tabellerne viser resultatet fra de tre hydrografiske scenarier som beskrevet i afsnit 10.1.2.1 ovenfor.

Tabel 10-2 opsummerer resultaterne af modelleringen af spredning og resedimentering af sedimenter og forurenende stoffer forbundet med sediment pga. ammunitionsrydning (planlægges kun i Finland og Rusland). Placeringen og antallet af ammunition der blev modelleret var baseret på tætheden af ammunition fundet langs den foreslåede NSP2/rute og deres nærhed til beskyttede områder (yderligere forudsætninger findes i noterne til tabel 10.2).

**Tabel 10-2** Spredning og resedimentering af havbundssedimenter og forurenende stoffer forbundet med sediment, tilvejebragt gennem rydning af ammunition i Finland og Rusland (fælles for begge rørlødnings). Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvor aktiviteten finder sted.

Parameter	Enhed	Oprindelsesland	
		Finland	Rusland
Placering og antal af ammunition	Nr.	4 placeringer x 6 tilfælde af ammunition <sup>1</sup>	34 tilfælde af ammunition <sup>2</sup>
<b>Spredning og resedimentering af sedimenter:</b>			
Samlet spredning af suspenderet sediment	Tons	1.030	1.520
Samlet område hvor konc. >10 mg/l <sup>3, 4</sup>	km <sup>2</sup>	33-46	13-19
Samlet område hvor konc. >15 mg/l <sup>3, 4</sup>	km <sup>2</sup>	16-28	8-11
Maks. varighed ved konc. > 10 mg/l <sup>3</sup>	Timer	7-13	6-9
Maks. varighed ved konc. > 15 mg/l <sup>3</sup>	Timer	5-10	6-8
Område hvor sedimentering >200 g/m <sup>2 4</sup>	km <sup>2</sup>	0,0	0,6-0,8
<b>Spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter:</b>			
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>BaP</sub> <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	99-118	36-45
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>PCDD/F TEQ øvre</sub> <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	19-21	21-36
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>Zn</sub> <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	2-3	1-2
Maks. varighed af konc. >PNEC <sub>BaP</sub>	Timer	12-19	10-17
Maks. område af konc. >PNEC <sub>PCDD/F TEQ øvre</sub>	Timer	5-7	9-16
Maks. varighed af konc. >PNEC <sub>Zn</sub>	Timer	3	2-5
<p>1: Modellering foretaget ud fra fire placeringer, som hver især formodes at kræve rydning af seks genstande (3 genstande af medium størrelse (ladningsstørrelse = 30-64 kg TNT) og tre genstande af stor størrelse (ladningsstørrelse= 100-350 kg TNT), der frigør henholdsvis 20 m<sup>3</sup> og 42 m<sup>3</sup> havbundssedimenter). Ved hver placering forudsættes det at der er en afstand på 1 km mellem genstandene, og at rydningen ville foregå over en periode på 6 dage (en genstand/dag).</p> <p>2: Modellering er baseret på en antagelse om at der sker rydning af 34 objekter, der veksler mellem lige dele af medium størrelse (ladningsstørrelse = 30-64 kg TNT) ladning, der frigiver 20 m<sup>3</sup> af havbundssedimenterne og ladning af stor størrelse (ladning = 100-350 kg TNT) og 42 m<sup>3</sup> af havbundssedimenter. På fire steder, er det blevet forudsat, at to objekter kan kræve detonation på samme placering og på samme tidspunkt, dvs. en mellemstor og en stor genstand detoneret samtidigt, hvilket medfører frigivelse af 62 m<sup>3</sup> havbundssedimenter.</p> <p>3: Resultaterne viser koncentrationer af suspenderet sediment i de nederste 10 m af vandsøjlen (d.v.s. de 10 m tættest på</p>			

havbunden).

4: Områder refererer til den udstrækning hvor koncentrationen af suspenderet sediment, sedimentering eller toksicitet overstiger den valgte grænseværdi. Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvor aktiviteten finder sted.

Tabel 10-3 opsummerer resultaterne af modelleringen af spredning og resedimentering af sedimenter og forurenende stoffer forbundet med sediment pga. placering af sten. Modelleringen er baseret på placering af sten langs en af rørledningerne (rørledningen med den største mængde sten, der skal placeres i hvert oprindelsesland).

**Tabel 10-3 Spredning af havbundssediment og forurenende stoffer forbundet med sediment ved placering af sten i Rusland, Finland, Sverige og Danmark (beregnet for én rørledning). Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvor aktiviteten finder sted.**

Parameter	Enhed	Oprindelsesland				
		Danmark	Sverige	Finland		Rusland
				NSP2, alt. E1E2 <sup>1</sup>	NSP2, alt. W1W2 <sup>2</sup>	
Steder	Nr.	4	125 + 79 <sup>3</sup>	248 + 46 <sup>3</sup>	248 + 51 <sup>3</sup>	74
Stenmængde	m <sup>3</sup>	86.720	518.479	1.102.500	1.211.500	711.304
Varighed af aktiviteter med placering af sten	dage	7,4	49	35	38	31
<b>Spredning og resedimentering af sedimenter:</b>						
Samlet spredning af suspenderet sediment	Tons	129	1.372	2.593	2.848	804
Samlet område hvor konc. >10 mg/l <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	<0,02	0,08-0,15	4-6	10	0,1-0,9
Samlet område hvor konc. >15 mg/l <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	<0,02	<0,02	0,6-1,7	3	0,0-0,3
Maks. varighed af konc. > 10 mg/l	Timer	0	0,5-13	7-18	7	1,5-4
Maks. varighed af konc. > 15 mg/l	Timer	0	0-0,5	1,5-7,5	1,5	0-0,5
Område hvor sedimentering >200 g/m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	0,06-0,11	0,1-1	0-0,05	0,00	0-0,1
<b>Spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter<sup>4</sup>:</b>						
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>BaP</sub> <sup>5</sup>	km <sup>2</sup>	-	-	2,9-9,6	-	<0,02
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>PCDD/F TEQ øvre</sub> <sup>5</sup>	km <sup>2</sup>	-	-	<0,02	-	<0,02
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>Zn</sub> <sup>5</sup>	km <sup>2</sup>	-	-	<0,02	-	<0,02
Maks. varighed af konc. >PNEC <sub>BaP</sub>	Timer	-	-	8-22	-	0
Maks. varighed af konc. >PNEC <sub>PCDD/FTEQ øvre</sub>	Timer	-	-	0	-	0
Maks. varighed af konc. >PNEC <sub>Zn</sub>	Timer	-	-	0	-	0
1: NSP-rute, herunder alternativerne E1 og E2. 2: NSP-rute, herunder alternativerne W1 og W2 (spredning af sediment kun beregnet for vinterhydrografi). 3: Den anden værdi repræsenterer antallet af steder med placering af sten på bestemte steder. Antallet af modellerede placeringer er summen af de to værdier. 4: Resultaterne vis koncentrationer af suspenderet sediment i de nederste 10 m af vandsøjlen (d.v.s. de 10 m tættest på havbunden). 5: Spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter blev ikke modelleret for Danmark, Sverige eller det alternative finske alternativ (E2+W2). Begrundelse for denne fremgangsmåde er givet i appendiks 3.						

Tabel 10-4 opsummerer resultaterne af modelleringen af spredning og resedimentering af sedimenter pga. nedgravning af rørledning (kun planlagt i Sverige og Danmark). Der er ikke modelleret spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter i forbindelse med nedgravning af rørledning. Begrundelse for denne fremgangsmåde er givet i appendiks 3.

**Tabel 10-4 Spredning af havbundssediment frembragt af nedgravning af rørledning i Danmark og Sverige (beregnet for en rørledning). Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvor aktiviteten finder sted.**

Parameter	Enhed	Oprindelsesland	
		Danmark	Sverige
Den samlede længde af nedgravning af rørledning/antal sektioner (samlet længde af rørledning i landet)	km	18,9/3 (139)	72,4/6 (510)
Varighed af nedgravning af rørledning	dage	2,6	10
<b>Spredning og resedimentering af sedimenter:</b>			
Mængde af håndteret sediment	m <sup>3</sup>	129.300	448.390
Samlet spredning af suspenderet sediment	Tons	1.243	6.467
Samlet område hvor konc. >10 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	11,8-21,7	55-134
Samlet område hvor konc. >15 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	6,8-7,7	37-85
Maks. varighed af konc. > 10 mg/l	Timer	2,5-6,5	11-16
Maks. varighed af konc. > 15 mg/l	Timer	2,0-5,5	10-14
Område hvor sedimentering >200 g/m <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	0,5-0,6	3
1: Resultaterne viser koncentrationer af suspenderet sediment i de nederste 10 m af vandsøjlen (d.v.s. de 10 m tættest på havbunden).			

Tabel 10-5 opsummerer resultaterne af modelleringen af spredning og resedimentering af sedimenter og forurenende stoffer forbundet med sediment pga. uddybning i Rusland. Scenariet der er modelleret er det såkaldte mikrotunnelkoncept som skitseret i Kapitel 6 Projektbeskrivelse, med resultater fremlagt for begge rørledninger.

**Tabel 10-5 Spredning af forurenende stoffer fra havbunden og forbundet med sedimenter frembragt ved uddybning i Rusland (beregnet for mikrotunnelkonceptet, begge rørledninger). Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvor aktiviteten finder sted.**

Parameter	Enhed	Oprindelsesland
		Rusland
Længde (afsnit)	km (Kp – Kp)	2,75 (KP 0,50 – KP 3,25)
Varigheden af uddybning	dage	37
Samlet volumen af uddybet sediment	m <sup>3</sup>	475.000
<b>Spredning og resedimentering af sedimenter:</b>		
Samlet spredning af suspenderet sediment	Tons	39.908
Samlet område hvor konc. >10 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	121-265
Samlet område hvor konc. >15 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	101-215
Maks varighed og område med konc. >10 mg/l for hele perioden	Timer km <sup>2</sup>	340-397 0,17
Maks varighed og område med konc. >15 mg for hele perioden	Timer km <sup>2</sup>	329-345 0,08
Område <sup>1</sup> hvor sedimentering >200 g/m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	11-12
<b>Spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter:</b>		
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>BaP</sub> <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	109-172
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>PCDD/F TEQ</sub> <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	81-108
Samlet område hvor konc. >PNEC <sub>Zn</sub> <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	47-53

Parameter	Enhed	Oprindelsesland
		Rusland
Maks. varighed af konc. $>PNEC_{BaP}^2$	Timer	374-825
Maks. område af konc. $>PNEC_{PCDD/F\ TEQ\ \text{øvre}}^3$	Timer	349-820
Maks. varighed af konc. $>PNEC_{Zn}^4$	Timer	256-723
1: Områder refererer til den udstrækning hvor koncentrationen af suspenderet sediment, sedimentering eller toksicitet er over en vis grænseværdi. 2: $PNEC_{BaP}$ : Forventet nuleffektkoncentration for Benz(a)pyren. 3: $PNEC_{PCDD/F\ TEQ\ \text{øvre}}$ : Forventet nuleffektkoncentration for dioxiner/furaner. 4: $PNEC_{Zn}$ : Forventet nuleffektkoncentration for zink.		

Det skal bemærkes, at analysen af de forurenende stoffer langs med rørledningsruten i Rusland viser store rumlige variationer i koncentrationerne. Som en konservativ måling er 95%-percentilen af de målte koncentrationer tilpasset modelleringen. Denne tilgang blev valgt for at dække den store forskel i koncentrationerne af forurenende stoffer, der ofte observeres for havbundssedimenter. Koncentrationerne af de forskellige forurenende stoffer er imidlertid generelt væsentligt lavere i det kystnære område end i offshoreområderne. Resultaterne af den modellering, der er udført for uddybningen i Rusland (tæt ved kysten), kan derfor betragtes som meget konservative.

Som vist i ovenstående tabel vil de samlede arealer, hvor koncentrationen er  $> PNEC$ -værdien for zink (Zn), benzo(a)pyren (B(a)P), dioxiner/furaner (WHO(2005)PCDD/F TEQ), såfremt 95%-percentilen for det kystnære område anvendes for modelleringen, være på henholdsvis  $\leq 0,06\ km^2$ ,  $\leq 97\ km^2$  og  $\leq 21\ km^2$  (se tabellen ovenfor for sammenligning af arealer).

Der, hvor der vil ske uddybning i Tyskland (Pommerske Bugt og Greifswalder Bodden), vil den naturlige havbund blive fjernet langs en rute på ca. 50 km, hvilket dækker et areal af havbunden på i alt ca. 1,4 km<sup>2</sup>. Materialet vil blive opbevaret i det midlertidige marine lagerområde og delvist genopfyldt efter rørlægning. Udgravningen vil have et samlet volumen på ca. 2,5 mio. m<sup>3</sup>.

Modelleringsresultaterne i tabel 10-5 for den russiske ilandføring er baseret på en mikrotunnelløsning, frem for basisscenariet med en åben rende, som er værst tænkelige scenarie med hensyn til opmudringens varighed, volumen og koncentration af sedimenter. Til basisscenariet med en åben rende er en fangedæmning nødvendig på grund af to dydbegrænsninger for opmudringsfartøjerne, der ikke kan arbejde i vanddybder på under 2,5-3,0 m. Fangedæmningen vil reducere spredningen af sediment fra uddybningsaktiviteterne indenfor de første 300 – 500 m fra kysten, da rørledningsruten vil krydse kystlinjen via den ca. 300-500 m lange fangedæmning, der går over i en udgravet sektion, der ender ca. 3,3 km offshore. I alt skal ca. 23.000 m<sup>3</sup> sediment opgraves (1.100 m<sup>3</sup> / dag i 21 dage) fra kystlinjen til ca. 300 til 500 m offshore. Fangedæmningen vil blive bygget i midten af en dæmning. Det forventes, at materiale opgravet fra fangedæmningen vil blive brugt til at bygge dæmningen sammen med importeret materiale. Inden for det russiske kystnære område vil der i alt blive opgravet og fjernet ca. 200.000 m<sup>3</sup> sandede overfladesedimenter, med underliggende varierende mængder af ler, strækkende sig fra fangedæmningen til ca. 3,3 km offshore (til vanddybder på ca. 11 m). Modelleringen til Espoo rapporten blev baseret på et foreløbigt konservativt design, mens den russiske nationale VVM vil præsentere modelresultater baseret på de endelige tekniske løsninger som krævet i henhold til russisk lovgivning.

Baseret på erfaringerne fra NSP, har den tyske VVM /54/ konkluderet, at sedimentation i områder uden for uddybningsområderne bliver under 1 kg/m<sup>2</sup>. Derfor forventes der ingen målbare ændringer af geofysiske sedimentparametre.

Modellering af sedimentspild fra den planlagte havbundsintervention i Tyskland (opmudring, deponering og tilbagefyldning) peger på at faner med suspenderet sediment på koncentrationer på 10-30 mg/l vil forekomme inden for en radius af 500 meter rundt om uddybningsfartøjer og

læggefartøjer. Derfor vil koncentrationerne af suspenderet sediment generelt forblive inden for niveauer, der naturligt forekommer under hårdt vejr. Højere koncentrationer op til 150 mg/l kan forekomme i den umiddelbare nærhed af uddybningsfartøjerne, især i områder med siltede sedimenter.

Modelleringsresultaterne for NSP2 afspejler NSP overvågningsresultaterne. NSP monitoreringen viste, at den tyske grænseværdi på 50 mg/l aldrig blev overskredet i mere end 24 timer ved enhver placering /243/. Omfattende turbiditetsfaner kan forventes i to små områder langs NSP2-ruten, hvor siltkoncentrationen er over 10 %. Turbiditetsfaner af mindre end 200 meters radius kan forventes i den Pommerske Bugt, omend det meste af det suspenderede materiale vil sedimentere inden for en kort afstand og tidsramme. Meget fint substrat kan forblive i vandsøjlen i op til to dage, og har derfor et større potentiale til at drive længere væk. Dette er i overensstemmelse med resultaterne fra NSP, hvor turbiditetsfanerne havde et omfang på mindre end 1 km<sup>2</sup>, med én undtagelse på 3,43 km<sup>2</sup> /243/.

### 10.1.2.3 Tolkning af modelresultaterne

Resultaterne præsenteret i tabel 10-2 til 10-5 er blevet brugt som grundlag for en række af de vurderinger, som er præsenteret i Afsnit 10.2 og fremefter. Modelresultaterne præsenterer et worst case scenarie i tilfælde af russiske ilandføring, hvor mikrotunnellering er blevet modelleret. Brugen af en fangdæmning under installation og tilslutning af rørledningen ved ilandføringsstedet vil udgøre en mindre påvirkning på det marine miljø (som beskrevet nedenfor). Især er følgende hovedkonklusioner blevet brugt:

#### Spredning af sediment

- Nedgravning af rørledning offshore i Sverige og Danmark vil resultere i det største område med en stigning i koncentrationen i suspenderet sediment. Et samlet areal på ca. 156 km<sup>2</sup> vil opleve en stigning på mere end 10 mg/l, svarende til en maksimal spredningsafstand på et par km fra kilden (dvs. nedgravningsstedet). Men, som nævnt i kapitel 6 Projektbeskrivelse, vil nedgravning blive udført fortløbende på separate steder langs den foreslåede rute, og derfor vil specifikke områder blive påvirket på forskellige tidspunkter under anlægsfasen. Den maksimale varighed af en stigning på 10 mg/l vil ligge på ca. 16 timer, men dette gælder kun på et lille område tæt på kilden.
- Nær kysten og i lavvandede farvande vil uddybningsaktiviteter i forbindelse med ilandføringerne resultere i det største område, der oplever en stigning i koncentrationen af suspenderet sediment. Ved brug af mikrotunnelløsningen vil fanen af suspenderet sediment udbredes fra det russiske udgravningsområde langs den vestlige kyst af Kurgalsky halvøen.
- Som følge af uddybningsaktiviteterne i Rusland, vil et samlet areal på op til 265 km<sup>2</sup> opleve en stigning på mere end 10 mg/l (se Tabel 10-5). Den maksimale varighed af stigningen vil være af størrelsesordenen 397 timer. Men den maksimale varighed gælder kun på et område, der er langt mindre end det samlede påvirket areal (ca. 0,17 km<sup>2</sup>), formentlig tæt på kilden. Dette er en overestimering af udbredelsen af sedimentspredningsfanerne, da brugen af en fangedæmning ved ilandføringsområdet vil betyde en reduktion i sediment der skal udgraves og deponeres, fra cirka 475.000 m<sup>3</sup> til 200.000 m<sup>3</sup>.
- Højere koncentrationer af suspenderet sediment vil blive overskredet i kortere tidsperioder og på mindre områder, f.eks. er det maksimale samlede område, hvor stigninger på mere end 15 mg/l blev forudset (forårsaget af nedgravning af rørledning i Sverige og Danmark) 87,14 km<sup>2</sup>. Men, som nævnt kapitel 6 Projektbeskrivelse, vil nedgravning udføres fortløbende på separate steder langs den foreslåede rute og derfor vil specifikke områder blive påvirket på forskellige tidspunkter under anlægsfasen. Den maksimale varighed af en stigning vil være af størrelsesordenen 14 timer, men dette vil kun gælde på et lille område sandsynligvis tæt på kilden.



## Sedimentation

- Nedgravning af rørledning i Sverige og Danmark offshore vil resultere i det største område med en stigning i sedimentation. Et samlet areal på ca. 3,6 km<sup>2</sup> vil opleve en stigning på mere end 200 g/m<sup>2</sup>. Dette svarer til et lag på ca. 1 mm ukonsoliderede sedimenter på havbunden, som vil være begrænset til i nærheden af den foreslåede NSP2-rute. Som nævnt i kapitel 6 Projektbeskrivelse, vil nedgravning udføres fortløbende på separate steder langs den foreslåede rute, og derfor vil specifikke områder blive påvirket af disse niveauer af sedimentation på forskellige tidspunkter igennem anlægsfasen.
- Nær kysten og i lavvandede farvande, vil uddybning i Rusland og Tyskland resultere i det største område, der vil opleve en stigning i sedimentation. I Rusland vil et samlet areal på ca. 12 km<sup>2</sup> opleve en stigning på mere end 200 g/m<sup>2</sup>. Dette svarer til et lag på ca. 1 mm ukonsoliderede sedimenter på havbunden. Som nævnt ovenfor er dette baseret på modelleringen af en større volumen af udgravet sediment, og repræsenterer derfor en overestimeret effekt. I Tyskland vil alle områder i nærheden af NSP2-ruten med siltindhold under 5 % (hvilket er gældende for det meste af NSP2-ruten) opleve en øgning i sedimentering på mindre end 300 g/m<sup>2</sup>. Det siltede område nær ilandføringen ved Lubmin kan opleve en øgning på op til 3.000 g/m<sup>2</sup> inden for et 500 meters område, om end dette hurtigt vil blive spredt gennem bølgeaktivitet, som følge af den lave vanddybde (ca. 5 meter).

## Spredning af forurenende stoffer forbundet med sedimenter

- I offshore farvande, vil ammunitionsrydning i Finland og Rusland resultere i det største område der oplever en overskridelse af PNEC-værdierne for de tre modellerede forurenende stoffer. Et samlet areal på henholdsvis ca. 163, 57,1 og 4,82 km<sup>2</sup>, vil opleve en overskridelse af PNEC<sub>BaP</sub>, PNEC<sup>-PCDD/F-TEQ</sup><sub>øvre</sub> og PNEC<sub>Zn</sub> værdier. Den maksimale varighed af en overskridelse vil være af størrelsesordenen 3 -19 timer, men dette gælder kun på et lille område, sandsynligvis tæt på kilden.
- Nær kysten og i lavvandede farvande, vil uddybning resultere i det største område der oplever en overskridelse af PNEC-værdier for de tre modellerede forurenende stoffer. Et samlet areal på henholdsvis ca. 172, 108 og 53 km<sup>2</sup> henholdsvis, vil opleve en overskridelse af PNEC<sub>BaP</sub>, PNEC<sup>-PCDD/F-TEQ</sup><sub>øvre</sub> og PNEC<sub>Zn</sub> værdier. Den maksimale varighed af en overskridelse vil være af størrelsesordenen 256-374 timer, men dette gælder kun på et lille område, sandsynligvis tæt på kilden.

### 10.1.3 Modellering af udbredelse af undervandsstøj

#### 10.1.3.1 Oversigt over modellering

Modellering af udbredelse af undervandsstøj er blevet udført for for specifikke anlægsaktiviteter og områder, som vist i Tabel 10-6.

**Tabel 10-6** Anlægsaktiviteter og områder, hvor der er gennemført modellering af udbredelse af undervandsstøj.

Spredning af sediment	RU	FI	SVE	DK	DE
Ammunitionsrydning	X	X	-	-	-
Placering af sten	X	X	X	X	-
Uddybning	X	-	-	-	X
Vibro-pilotering	X	-	-	-	-
Lægning af rørledning	-	-	-	-	X
Drift af rørledning	X	-	-	-	-

Resultaterne af modellering er vist for ammunitionsrydning (Tabel 10-7, Tabel 10-8), placering af sten (Tabel 10-9), uddybning, vibro-pilotering og drift (Tabel 10-10). Det er vurderet, at disse aktiviteter har størst potentiale for at påvirke receptorer. Udbredelse af undervandsstøj afhænger ikke kun af støjilden, men også af barthymetrien, forholdene på havbunden, vandets

temperatur, saltholdighed osv. Derfor vises støjniveauerne for de enkelte områder. Begrundelsen for tærskelværdierne, der benyttes og hvilken type støjparametre der præsenteres er givet i afsnit 10.6.4.2 og i appendiks 3.

### 10.1.3.2 Oversigt over modelleringsresultater

Tabel 10-7 og Tabel 10-8 viser spredning af undervandsstøj fra ammunitionsrydning i Rusland og Finland, angivet som enkelte tilfælde af lydtrykniveauer (SEL), henholdsvis vist som gennemsnitlige niveauer og højeste niveauer, for forskellige typer påvirkninger.

**Tabel 10-7 Påvirkningsafstande for udbredelse af undervandsstøj fra konventionel rydning af ammunition. Støjværdierne er angivet som kumulativ SEL (en hændelse) dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s. Gennemsnitlige niveauer.**

Gns-ammunitionsrydning	Kriterier	RU	FI
164 dB	Sæler/marsvin, forbigående hørenedsættelse	13-26 km	15-26 km
179 dB	Sæler/marsvin, permanent høretab	3-5 km	3,5-5 km
203 dB	Skader på fisk	0,3 km	0,1-0,4 km
207 dB (229-234 dB spids)	Fiskedødelighed	0,2 km	0,05-0,3 km

**Tabel 10-8 Påvirkningsafstande for udbredelse af undervandsstøj fra konventionel rydning af ammunition. Støjværdierne er givet som kumulativ SEL (en hændelse) dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s. Spidsniveauer.**

Maks-ammunitionsrydning	Kriterier	RU	FI
164 dB	Sæler/marsvin, forbigående hørenedsættelse	55-60 km	15-44 km
179 dB	Sæler/marsvin, permanent høretab	11-23 km	3,5-15 km
203 dB	Skader på fisk	1-1,5 km	0,1-1,5 km
207 dB (229-234 dB spids)	Fiskedødelighed	0,4-0,5 km	0,05-0,5 km

Tabel 10-9 viser udbredelse af undervandsstøj for placering af sten i Rusland, Finland, Sverige og Danmark, angivet som gennemsnitlig 2 timers akkumuleret støjeksponeringsniveau (SELcum (2 timer)). Denne parameter er blevet valgt til bedst at repræsentere lyden genereret ved placering af sten. Grænseværdierne er fastlagt ud fra de potentielle påvirkninger på havpattedyr og fisk.

**Tabel 10-9 Påvirkningsafstande for udbredelse af undervandsstøj fra placering af sten. Støjværdierne er givet som kumulativ SEL (to timer) dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s. Gennemsnitlige niveauer.**

Placering af sten - gns	Kriterier	RU	FI	SE	DK
188 dB	Sæler/marsvin, forbigående hørenedsættelse	80 m	80 m	80 m	80 m
200 dB	Sæler, permanent høretab	0 m	0 m	0 m	0 m
203 dB	Marsvin, permanent høretab, skader på fisk	0 m	0 m	0 m	0 m
207 dB	Fiskedødelighed	0 m	0 m	0 m	0 m

Tabel 10-10 viser udbredelse af undervandsstøj for uddybning, vibro-pilotering og drift i Rusland, angivet som et gennemsnitligt 24 timers akkumuleret støjeksponeringsniveau (SELcum (24 timer)). Denne parameter er valgt for bedst at repræsentere lyd skabt af aktiviteter, der kan

betragtes som konstante over en længere periode. Grænseværdierne er fastlagt ud fra de potentielle påvirkninger på havpattedyr og fisk.

**Tabel 10-10 Påvirkningsafstande for udbredelse af undervandsstøj fra uddybning, vibro-pilotering og drift i Rusland. Støjværdierne er angivet som akkumuleret SEL (24 timer) dB re 1µPa<sup>2</sup>s.**

Uddybning, pilotering, drift	Kriterier	Uddybning	Vibro-pilotering	Drift
188 dB	Sæler/marsvin, forbigående hørenedsættelse	50 m	0 m	0 m
200 dB	Sæler, permanent høretab	0 m	0 m	0 m
203 dB	Marsvin, permanent høretab Skader på fisk	0 m	0 m	0 m
207 dB	Fiskedødelighed	0 m	0 m	0 m

#### 10.1.3.3 Fortolkning af modelresultaterne

Resultaterne der præsenteres i Tabel 10-7 til Tabel 10-10 er blevet brugt som grundlag for en række af de vurderinger, som er præsenteret i afsnit 10.2 og fremefter. Især er følgende hovedkonklusioner blevet brugt:

- Undervandsstøjniveauer fra placering af sten og uddybning i Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland vil overstige grænseværdien for midlertidig hørenedsættelse (TTS) hos havpattedyr indenfor en afstand af 50-80 m fra støjilden.
- Niveauet af undervandsstøj fra konventionel rydning af ammunition i Rusland og Finland vil overstige grænseværdien for midlertidig hørenedsættelse (TTS) hos havpattedyr indenfor en afstand på 26 km/60 km (gennemsnit/spidsstøjniveauer) fra støjilden. Grænseværdien for permanente høreskader (PTS) hos havpattedyr er også overskredet indenfor en afstand på op til 5 km/23 km (gennemsnit/spidsstøjniveauer) fra støjilden. Grænseværdien for fiskedødelighed vil blive overskredet inden for en afstande på op til 0,2 km/0,5 km (gennemsnit/spidsstøjniveauer) fra støjilden; Grænseværdien forbundet med skader på fisk vil blive overskredet indenfor afstande på op til 0,3 km/1,5 km (gennemsnit/spidsstøjniveauer) fra støjilden.
- Bortset fra det vil havpattedyr og fisk måske udvise undvigereaktioner længere væk.

#### 10.1.4 Modellering af offshore udbredelse af luftlyd

Luftbåren lyd blev beregnet for rørlægningsfartøjet under offshore rørlægningsaktiviteter (betragtes som worst case) under anlæg af NSP og betragtet som gyldigt også for NSP2. Modelleringen blev gennemført baseret på de egenskaber, der resulterer i det højeste støjniveau (dvs. medvind og en moderat temperaturgradient) /26/. I appendiks 3 er vist de antagelser der blev foretaget, den metode der blev brugt og de detaljerede resultater. Et overordnet resumé er givet i Tabel 10-11 og diskuteres nedenfor.

Tabel 10-11 viser, at de beregnede støjniveauer vil falde fra ca. 57 dB indenfor 220 m fra støjilden (dvs. aktiviteten) til 33 dB i en afstand på 4.100 m. Rørlægning vil blive udført i 24-timersdrift, med en hastighed på ca. 2-3 km pr. dag. Derfor vil den luftbårne støjemission være midlertidig, med en maksimal varighed på et par dage i en hvilken som helst placering.

**Tabel 10-11 Påvirkningsafstande for udbredelse af luftbåren lyd fra rørlægning offshore.**

Lægning af rørlægning	57 dB	51 dB	48 dB	45 dB	42 dB	39 dB	36 dB	33 dB
Afstand (m)	220	620	860	1.200	1.700	2.300	3.100	4.100

### 10.1.5 Beregning af gas- og partikelemissioner til luften

Emissionen af gasser og partikler til luften under anlæg og drift af NSP2 er foretaget på grundlag af aktiviteterne og oprindelseslande vist i Tabel 10-12. Begrundelsen for omfanget af beregninger samt de forudsætninger, som beregningerne er foretaget på, er beskrevet i appendiks 3.

Luftemissionsberegningerne blev udført for et logistik-scenarie hvor Slite var ét af oplagringspladserne for rørledninger. Dette er ikke inkluderet i det nuværende logistikscenarie, men fordi beregningerne er baseret på konservative antagelser er resultaterne gældende for dette scenarie også.

**Tabel 10-12 Aktiviteter og oprindelseslande, der har været genstand for beregning af emission af gasser og partikler til luften.**

Emissioner til luft	RU	FI	SE	DK	DE
Drift af vægtbelægningsanlæg	-	X	-	-	X
Onshore transport af stenmaterialer	-	X	-	-	-
Transport og drift af midlertidige lagerpladser	-	X	X	-	X
Transport og drift ved havne (udlastning af rør osv.)	-	X	X	-	X
Transport af belagte rør til midlertidige lagerpladser	-	X	X	-	X
Onshore/kystnære aktiviteter ved ilandføringer	X	-	-	-	X
Offshore rørægningsaktiviteter	X	X	X	X	X
Driftsfase	X	X	X	X	X

De samlede emissioner, der forventes at opstå fra NSP2 under anlæg og drift er vist i Tabel 10-13 nedenfor.

**Tabel 10-13 Samlede luftemissioner (tons) fra anlæg og drift af NSP2 rørledningen. Data fra /26/ /244/ /245/ /246/ /247/ /248/ /249/ /250/.**

Samlede luftemissioner fra anlæg/drift af NSP2								
	Anlæg				Drift (50 år)			
	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM
Samlet hav	1.293.541	27.992	841	785	277.775	5.514	179	161
Samlet onshore ilandføring <sup>1</sup>	46.383	115	1	5	163	0,8	0,001	0,030
Samlede hjælpeområder <sup>2</sup>	29.957	208	3	6	0	0	0	0
I alt	1.369.881	28.315	845	796	277.938	5.515	179	161
1: Narva Bay (RUS), Lubmin 2 (TYS).								
2: Kotka (FIN), Koverhar Hanko (FIN), Slite (SVE), Karlshamn (SVE), Mukran (TYS).								

Anlæg og drift af NSP2 vil give anledning til emissioner af drivhusgasser primært CO<sub>2</sub>. Table 10-14 nedenfor viser CO<sub>2</sub>-emissioner for hele projektet.

**Tabel 10-14 Beregnede CO<sub>2</sub>-emissioner (tons) fra anlæg og drift af NSP2 rørledningen. Data fra /251/ /252/ /253/ /254/ /256/ /257/.**

CO <sub>2</sub> -emissioner fra anlæg/drift af NSP2		
Land	Anlæg	Drift (50 år)
<b>RUSLAND</b>		
-Hav	93.600	15.701
-Nær kysten	24.943	-
-Ilandføringsområder	14.641	163
<b>FINLAND</b>		
--Hav	326.606	90.074
-Hjælpeområder <sup>1</sup>	21.694	-
<b>SVERIGE</b>		
-Hav	438.894	117.201

CO <sub>2</sub> -emissioner fra anlæg/drift af NSP2		
Land	Anlæg	Drift (50 år)
-Hjælpeområder <sup>1</sup>	8.263	-
<b>DANMARK</b>		
-Hav	194.362	33.667
<b>TYSKLAND</b>		
-Hav	215.136	21.132
-Ilandføringsområder	31.742	-
-Hjælpeområder <sup>1</sup>	15.009*	-
1: Kotka (FIN), Koverhar Hanko (FIN), Karlshamn (SE), Mukran (DE) og Slite (SE), sidstnævnte er dog ikke længere del af det logistiske koncept.		
*Kraner, læsseudstyr osv. og vægtbelægningsanlæg baseret på finske emissionsberegninger.		

Marine emissioner i Finland, Sweden and Denmark er estimeret for brugen af henholdsvis DP lay fartøj og forankret fartøj, da det er usikkert hvilket fartøj, der vil blive brugt. Data i Table 10-14 viser de maksimale værdier fundet i estimatet.

Konstruktion og operation af NSP2 vil resultere i emissioner af NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og partikler. Tabel 10-15 herunder viser emissioner for projektet.

**Tabel 10-15 Beregnede NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og partikel emissioner (tons) i havområder fra anlæg og drift af NSP2 rørledningen. Data fra /251//252/253/254//255//256//257/.**

Luft-emissioner fra anlæg/drift af NSP2						
Land	Konstruktion			Drift (50 år)		
	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Partikler	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Partikler
<b>RUSLAND</b>						
-Hav	1.853	60,8	54,2	311,7	10,1	9,1
-Nær kysten	495,2	8,0	14,5	-	-	-
-Ilandføringsområder	83,8	0,8	3,6	0,8	0,001	0,03
<b>FINLAND</b>						
-Hav	7.090	231	208	1.788	58	52
-Hjælpeområder <sup>1</sup>	128,5	2,1	3,3	-	-	-
<b>SVERIGE</b>						
-Hav	8.707	283	255	2.327	76	68
-Hjælpeområder <sup>1</sup>	79,2	1,2	2,2	-	-	-
<b>DANMARK</b>						
-Hav	3.853	126	113	668	21,7	19,5
<b>TYSKLAND</b>						
-Hav	5.924	132	140	419	13,6	12,3
-Ilandføringsområder	31,2	-	1,8	-	-	-
-Hjælpeområder <sup>1</sup>	30,2*	0,004*	1,0*	-	-	-
1: Kotka (FIN), Koverhar Hanko (FIN), Karlshamn (SE), Mukran (DE) og Slite (SE), sidstnævnte er dog ikke længere del af det logistiske koncept.						
*Kraner, læsseudstyr osv. og vægtbelægningsanlæg baseret på finske emissionsberegninger.						

# Påvirkninger på det fysiske og kemiske miljø

## 10.2 Marine områder

### 10.2.1 Maringeologi, bathymetri og sedimenter

Ved anlæg og drift af NSP2 er følgende fire kilder til påvirkninger af maringeologi, bathymetri og havbundens overfladesedimenter blevet identificeret, vurderet og bliver rapporteret nedenfor (se tabel 8-1):

- Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg);
- Sedimentering på havbunden (anlæg);
- Tilstedeværelsen af rørledningerne (drift);
- Ændring i temperatur mellem rørledningerne og det omgivne miljø (drift).

Marinegeologi, bathymetri og sedimenter definerer grænserne for det marinbiologiske og socioøkonomiske miljø. Derfor er der ingen kilder til påvirkninger blevet udelukket.

#### 10.2.1.1 Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg)

Aktiviteter, der potentielt kan skabe fysiske ændringer af havbundens forhold udgør uddybning, nedgravning af rørledning, placering af sten, ammunitionsrydning, ankerhåndtering og rørlægning (se tabel 8-1). Uddybning, nedgravning af rørledning, ammunitionsrydning og anlæg af en fangedæmning er de fire aktiviteter, der har det største potentiale for at påvirke, og derfor er blevet vurderet i dette afsnit. Andre aktiviteter som f.eks. håndtering af ankrer vil påvirke havbundens forhold i mindre udstrækning, på et mindre areal og i et kortere tidsrum (se appendix 3).

Potentielle påvirkninger af maringeologi, bathymetri og sedimenter, der måtte opstå som et resultat af fysiske ændringer af havbundens forhold udgør:

- Ændring af havbundens profil;
- Ændringer i overfladens sedimentsammensætning.

Indirekte påvirkninger, der kan forekomme som følge af ændringer i havbundens morfologi (dvs. ændringer i de lokale strømforhold) bliver vurderet i afsnit 10.2.2.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden i maringeologi, bathymetri og sedimenter anses for at være lav - middel, da disse receptorer kan blive genoprettet til status før påvirkningen, enten gennem menneskelig indgriben eller naturligt over tid (gennem marine processer). Hastigheden, hvormed genopretningen varierer afhængig af de fysiske forhold af et bestemt område. For eksempel vil havbunden i dybere bassiner, som er mindre udsatte over for strøm og bølgebevægelse, tage længere tid at genoprette end ved lavvandede områder. Den samlede følsomhed anses derfor for at være lav - middel uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Hovedpåvirkningerne af maringeologi, bathymetri og sedimenter vil opstå, der hvor uddybning er foreslået. I Rusland, er uddybning i worst case foreslået i adgangskanalen der leder mod den russiske ilandføring i Den Finske Bugt (se kapitel 6 Projektbeskrivelse), der er ca. 2,7 km lang og op til 150 m bred. Uddybning ved denne lokalitet vil medføre midlertidig fjernelse af ca. 475.000 m<sup>3</sup> af havbundssedimenter (overvejende sand og siltsand), for at give adgang til rørledningsprammene og installation af rørledningerne. Dette vil medføre et øget vanddybde på op til 5 m i områder, hvor den naturlige vanddybden varierer mellem 3 - 11,5 m (resulterende i



et nyt interval på ca. 8 - 11,5 m dybde). Materialet, der er udgravet ved uddybning vil blive efterladt på havbunden i umiddelbar nærhed af rørledningerne indtil der sker mekaniske tilbagefyldning (se nedenfor). Ved anlæg af fangedæmningen vil cirka 23.000 m<sup>3</sup> havbundssedimenter (primært sand) blive flyttet og brugt til anlæg af den medfølgende dæmning. En stenarmering vil blive sat på dæmningsens ydersider for at beskytte mod bølger og strøm i området omkring den russiske ilandføring.

Der er også foreslået uddybning nær den tyske ilandføring for at installere rørledningen (se kapitel 6 Projektbeskrivelse). Som forberedelse til rørledningsrenderne vil der blive udgravet jord med et volume på ca. 2.500.000 m<sup>3</sup> som resulterer i en total rendeoverflade på ca. 1.365.000 m<sup>2</sup>. Afhængig af forskellige forhold vil minimum dækket over rørledningen normalt variere mellem 0,5 m og 1,55 m. Indenfor bestemte områder (f.eks. ved krydsninger med skibsruter) kan det være nødvendigt at øget dækket over rørledningerne med op til 4,9 m. Dette vil forårsage en øget vanddybde indenfor rammerne af rørledningsrenderne med ca. 2 - 6,4 m i områder hvor den eksisterende naturlige vanddybde er fra 2 - 17,5 m. Det er foreslået midlertidigt at opbevare det udgravet materiale, som er velegnet som tilbagefyldning i renderne, på udvalgte områder nær ved Øen Usedom. Den naturlige vanddybde indenfor det midlertidige opbevaringsområde ligger på mellem 10 m til 13 m. Den midlertidige opbevarede jord kan dynges op i en højde på op til ca. 4 m over den naturlige havbund. Dog med en vanddybde på 7,5 m over den midlertidige oplagrede jord. Udgravet material, som ikke er egnet til tilbagefyldning af rørledningsrenderne, vil blive oplagret permanent på land.

I Rusland vil det udgravet areal blive tilbagefyldt til den oprindelse batymetri (med en nøjagtighed på +/- 0,5 m) efter installationen af rørledningerne. Selvom fjernelse og udskiftning af sediment i Rusland har potentiale til at forårsage en ændring i havbundens lokale sammensætning (maringeologi og sedimenter) som følge af at sedimentlagene blandes, vil overfladesedimenter hurtigt udveksles med den omgivende havbund og vende tilbage til forholdene inden påvirkningen. På grund af sikkerhedsmæssige årsager og naturbeskyttelsesformål vil minimum dækket over rørledningerne i Tyskland normalt variere mellem 0,5 til 1,55 m. Indenfor særlige områder (f.eks. ved krydsninger med skibsruter) kan dækket over rørledningerne øges op til 4,9 m. Udskiftning af toplaget i Tyskland vil blive udført for specifikke lokaliteter og sedimenter, da alle render vil befinde sig i et Natura 2000-område. Et øverste lag på cirka 50 cm vil blive fjernet og midlertidigt opbevaret og derefter brugt til at genetablere overfladesedimenterne til tidligere status.

Der vil også forekomme påvirkninger på maringeologi, bathymetri og sedimenter, der hvor der foreslås nedgravning af rørledning (i Sverige og Danmark). Dette vil medføre en flytning af ca. 1,1 m<sup>3</sup> sediment i begge lande, med en sænkning af havbunden med op til ca. 1,5 m (se afsnit 6.6.4). Det udgravet materiale fra renden vil blive efterladt på havbunden umiddelbart ved siden af rørledningerne, hvilket påvirker bathymetrien ved at hæve havbunden op til 1 m. Selvom der ikke er foreslået nogen mekanisk tilbagefyldning, vil bølger og strøm hurtigt ændre havbundens profil i lavvandede områder tilbage til samme status som før påvirkningen. Dette blev dokumenteret ved overvågninger for NSP (se appendiks 3). På dybere farvande, vil ændringer i havbundens profil tage længere periode tid (pga. begrænset eksponering over for strøm og bølger), men forandringerne er så lokale, at påvirkningen af bathymetrien vurderes at være begrænset.

På samme måde som ved uddybning, har håndteringen af sediment i forbindelse med nedgravning af rørledning potentiale for at forårsage ændringer i den lokale havbunds sammensætning (maringeologi og sedimenter). Imidlertid vil overfladesedimenter gradvist udlignes med den omkringliggende havbund og dermed vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Det sker på grund af de sedimenttransportprocesser som har tendens til at udjævne kornstørrelsesfordelingen i overensstemmelse med de lokale hydrodynamiske kræfter.

Ammunitionsrydning forventes i russiske og finske farvande. Dette har potentiale til at skabe kratere i havbunden, der måler ca. 0-8 m i diameter (baseret på NSP-overvågning, se appendiks 3), med tilhørende flytning af op til ca. 50 m<sup>3</sup> sediment. Omfanget af denne påvirkning er betydeligt lavere end dem der forventes for uddybning og nedgravning af rørledning.

Samlet set forventes de fysiske ændringer af havbunden at være lig dem der opstod under anlæg af NSP, hvor overvågning bekræftede, at ingen signifikante påvirkninger blev observeret (appendiks 3).

På baggrund af ovenstående vurderes omfanget af påvirkningen at være i strørrelsesordenen ubetydelig til lav, selvom ændringen er detekterbar over naturlige variationer, ville den ikke medføre nogen varig påvirkning af økosystemet. Eftersom følsomheden varierer fra lav - middel, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**.

#### 10.2.1.2 Sedimentering på havbunden (anlæg)

Sedimenter frigivet til vandsøjlen vil blive transporteret af strømme og bølger før de igen sedimenteret til havbunden. Derfor består aktiviteter, der potentielt kan forårsage sedimentering på havbunden af uddybning, nedgravning af rørledning, placering af sten, ammunitionsrydning, ankerhåndtering og rørlægning (se tabel 8-1). Uddybning, nedgravning af rørledning, placering af sten og ammunitionsrydning er de fire aktiviteter, der har det største potentiale for at påvirke, og derfor er de blevet vurderet i dette afsnit. Andre aktiviteter som rørlægning og ankerhåndtering vil generere mindre sediment på havbunden og påvirke et mindre område i en kortere periode (se appendix 3).

Potentielle påvirkninger af maringeologi, bathymetri og sedimenter, som kan opstå som et resultat af sedimentering på havbunden udgør:

- Ændring af havbundens profil;
- Ændringer i overfladenssedimentets sammensætning.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af maringeologi, bathymetri og sedimenter til sedimentering på havbunden skønnes at være lav, da disse receptorer naturligt kan gendannes tilbage til statussen før påvirkningen efter nogen tid (gennem marine processer). Hastigheden, hvormed genopretningen sker, afhænger af de fysiske forhold af et bestemt område. For eksempel vil det tage længere tid før havbunden i dybere bassiner, som er mindre udsat for strøm og bølgebevægelse, vender tilbage til statussen før påvirkningen end det vil tage i lavvandede områder. Den samlede følsomhed er derfor lav - middel uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

De forventede aflejringer på havbunden af havbundssediment frembragt ved uddybning, nedgravning af rørledning, placering af sten og aktiviteter med ammunitionsrydning i Rusland, Finland, Sverige og Danmark er vist i tabel 10-2 til tabel 10-5 og appendiks 3. Disse tabeller viser, at et område på ca. 20 km<sup>2</sup> fordelt langs rørledningens rute forventes at blive dækket af mere end 200 g/m<sup>2</sup> af spildt sediment (som svarer til et lag på ca. 1 mm fint/løst sediment) (se appendiks 3). Sedimentet som vil bundfældes vurderes at have af samme sammensætning, som den omkringliggende havbund.

Ved den russiske ilandføring flytter den almindelige cirkulation (mod uret) overvejende suspenderet sediment nordpå langs Kurgalsky-halvøens vestlige kyst. Det areal, der blev påvirket af aflejret sediment over 200 g/m<sup>2</sup> var modelleret til maksimalt at udgøre 12 m<sup>2</sup>.

Overvågning af NSP i Tyskland viste, at sedimentering androg mindre end 1 kg/m<sup>2</sup> (svarende til et lag på op til nogle få mm tykkelse). Indenfor 25 m på hver side af rørledningsrenden, viser overvågning også overløb (i sandede sektioner af renden) af sediment under opfyldning af

renderne, hvilket resulterer i et 0,2 m sedimentlag umiddelbart ved siden af renden. Dette sediment blev vurderet at have samme sammensætning som det omkringliggende havbundssedimenter. Undersøgelser påviste ikke målbare ændringer i geofysiske parametre som følge af sedimentering /243/. Sedimenteringen til havbunden forårsaget af NSP2 anlægsarbejdet i Tyskland forventes at være af samme størrelsesorden som sedimenteringen forårsaget af anlægsarbejdet i forbindelse med NSP /54/.

Det bemærkes, at det forventede niveau af sedimentering langs hele ruten ligger inden for den naturlige årlige sedimenteringshastighed i selve Østersøen, som er i størrelsesordenen 100-1000 g/m<sup>2</sup>/år (se afsnit 9.2.1.3). Derfor betragtes ændringer i havbundens profil og havbundens sammensætning for at være inden for den naturlige variation.

Desuden vil aflejrede sedimenter typisk blive gensuspenderet efter den primære aflejring, og derefter transporteret af havstrømme og bølger indtil et naturligt aflejningsområde nås (en sedimenteringszone, se afsnit 9.2.1.3). Derfor vil midlertidige ændringer i havbundens profil og havbundens sammensætning gradvist aftage til samme status som før påvirkningen på grund af naturlige marine sedimenttransportprocesser.

På baggrund af ovenstående, anses størrelsen af påvirkningen for at være ubetydelig eftersom ændringen er lokal, inden for naturlige variationer, og havbunden vil vende tilbage til samme status som før påvirkningen efter ophør af aktiviteterne. Eftersom følsomheden varierer fra lav - middel, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

#### 10.2.1.3 Forekomst af rørledninger (drift)

Potentielle påvirkninger af bathymetri og sedimenter, der kan opstå som følge af tilstedeværelsen af rørledningerne under driftsfasen omfatter:

- Introduktion af hårdt underlag på havbundens overflade;
- Ændring af havbundens profil.

Indirekte påvirkninger af fysiske/kemiske receptorer, der kan forekomme som følge af ovenstående, vurderes i de relevante afsnit i dette kapitel. Der forventes ikke at forekomme nogen påvirkning af maringeologi.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af bathymetri og sedimenter betragtes som middel da receptoren ikke er modstandsdygtig overfor ændringen, men aktivt kan genetableres til samme status som før påvirkningen. Den samlede følsomhed betragtes derfor for middel, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Rørledningerne og støttestrukturer vil optage et område af havbunden, der svarer til diameteren af rørledningerne gange deres længder samt arealet af støttestrukturer.

De hårde overflader der introduceres er forskellige fra den omgivende havbund, der hovedsageligt består af aflejringer af løse sedimenter og lagdelte sedimenter. Imidlertid består denne introducerede overflade af et meget lille område (ca. 5 km<sup>2</sup> langs rørledningsruten, afhængigt af graden af nedgravning i havbunden) sammenlignet med den samlede havbund (både lokalt i regionerne, hvor rørledningerne befinder sig og set i forhold til hele Østersøen). NSP 2 har derfor potentiale for at erstattet ca 3-4 m<sup>2</sup> af den eksisterende havbund med ca. 5 km<sup>2</sup> ny hård, hård, cylindrisk substrat langs med rørledningsruten.

Ændringen i havbundens profil kan påvirke vandstrømme (se afsnit 10.2.2), som derefter kan ændre lokal sedimenterosion (underminering) og aflejningsmønstre. Påvirkningen af sidstnævnte (ændringer til tilvæksts- og erosionsprocesser) blev modelleret under NSP og betragtes som gyldige for NSP2. Resultaterne indikerer, at der ville være en undermineringseffekt med en strømningshastighed på over 0,31 m/s vinkelret på rørledningerne, og at omfanget af

undermineringen på læsiden af rørledningerne (dvs. den side, der vender væk fra vandstrømmen) forventes at være op til 10-12 gange diameteren af rørledningerne, svarende til ca. 12-14 m /258/.

Imidlertid overstiger hastigheden ved bunden kun 0,3 m/s ved de sjældne indstrømninger i Østersøen (se afsnit 9.2.2.2). Derfor vil undermineringseffekten forårsaget af NSP2 være lokal og indenfor de naturlige variationer, undtagen når disse store indstrømninger finder sted /67/.

På baggrund af ovenstående, vurderes påvirkningens størrelsesorden at være ubetydelig. Eftersom følsomheden er middel, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

#### 10.2.1.4 Varmedveksling mellem rørledningerne og det omgivende miljø (drift)

Der kan potentielt opstå påvirkninger af sedimenter pga. varmedvekslingen mellem rørledningen og det omgivende miljø. Disse kan omfatte:

- Temperaturændring af sedimenter.

Der forventes ikke at forekomme påvirkning af maringeologi og bathymetri.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af sedimenter betragtes som lav, eftersom receptoren er modstandsdygtig overfor ændring og vil vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Den samlede følsomhed betragtes derfor for lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Som følge af gaskompression, forventes høje gastemperaturer (40-60°C) i rørledningerne tæt ved den russiske ilandføring. Omvendt forventes lave gastemperaturer i rørledningen tæt ved den tyske ilandføring, både på grund af afkøling af gassen på grund af den lavere havvandstemperatur og på grund af afkøling ved udvidelse ('Joule-Thompson-effekten'). Dette vil påvirke temperaturen i selve rørledningerne og kan medføre varmedveksling mellem rørledningerne og det omgivende miljø.

Sådan en varmedveksling kan potentielt medføre en stigning i sedimenttemperaturen langs den øvre del af rørledninger (især nær ved den russiske ilandføring og i den Finske Bugt) og et fald i sedimenttemperaturen (afhængigt af årstiden) nær den tyske ilandføring.

Påvirkningen af sedimenter (temperaturændring) blev modelleret ved ilandføringslokaliteterne i Rusland og Tyskland. Simuleringerne viste, at temperaturen i sedimentet omkring nedgravede rørledninger tæt på den russiske ilandføring i en 10-20 cm bred zone rundt om rørledningen var lidt højere end de omkringliggende sedimenter. Temperaturforskellen i sedimentet omkring den nedgravede rørledning tæt på den tyske ilandføring var ikke målbar. Dette er på linje med det der er observeret gennem overvågning af sedimenttemperatur over den tildækkede NSP rørledning i Greifswalder Bodden gennem driftsfasen i 2013 /259/.

På baggrund af ovenstående, anses størrelsen af påvirkning for at være ubetydelig eftersom ændringen er meget lokal og ikke vil påvirke økosystemets funktion. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

#### 10.2.1.5 Oversigt og generel betydning af potentielle påvirkninger på maringeologi, bathymetri og overfladesedimenter

I table 10-16 er en oversigt over projektets samlede påvirkning af maringeologi, bathymetri og overfladesedimenter sammen med vurderingen fordelt på lande, som fremgår af de nationale VVM'er/ES. Som det fremgår af tabellen, vurderes ingen af påvirkningerne at være væsentlige, hverken på nationalt niveau eller på overordnet projektniveau.

Selvom frigørelsen af sedimenter til vandsøjlen, kan strække sig på tværs af landegrænser ind i Estland, vil enhver resulterende forøgelse af sedimentation være af tilstrækkelig lille grad at den højst vil medføre en ubetydelig påvirkning af den marine geologi, bathymetri og sedimenter. Der forventes ingen andre grænseoverskridende påvirkninger (se kapitel 15 Grænseoverskridende påvirkninger).

**Tabel 10-16 Projektets samlede vurdering og landespecifik grad af påvirkning samt forventede grænseoverskridende påvirkninger.**

Havgeologi, bathymetridimenter	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Fysiske ændringer af havbundens forhold							Nej
Sedimentation på havbunden							Ja
Ændring af havbundsprofil/rørledninger nes tilstedeværelse							Nej
Varmedveksling mellem rørledningerne og det omgivende miljø				-	-		Nej
<b>Grad af påvirkning:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

### 10.2.2 Hydrografi og havvandskvalitet

Ved anlæg og drift af NSP2 er de følgende seks kilder til påvirkninger relateret til hydrografi og havvandskvalitet blevet identificeret og vurderet og rapporteres nedenfor (se tabel 8-1):

- Udledning af sediment i vandsøjlen (anlæg),
- Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg),
- Tilstedeværelsen af rørledningerne (anlæg og drift),
- Varmedveksling mellem rørledningerne og det omgivne miljø (drift),
- Udledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder (drift).

Hydrografien og havvandskvaliteten definerer grænserne for det marinbiologiske og socioøkonomiske miljø. Derfor er der ikke udelukket nogen kilder til påvirkning.

#### 10.2.2.1 Udledning af sediment i vandsøjlen (anlæg)

Aktiviteter, med potentiale til at skabe udledning af sediment i vandsøjlen udgør uddybning, nedgravning af rørledning, placering af sten, ammunitionsrydning, ankerhåndtering og rørlægning (se tabel 8-1). Uddybning, nedgravning af rørledning, ammunitionsrydning og placering af sten er de fire aktiviteter, der har det største potentiale for påvirkning og derfor er blevet vurderet i dette afsnit. Andre aktiviteter som f.eks. rørlægning og ankerhåndtering vil generere mindre suspenderet sediment i vandsøjlen og påvirke et mindre område af kortere varighed (se appendix 3).

Potentielle påvirkninger af vandkvaliteten, som kan opstå som følge af frigivelse af sedimenter til vandsøjlen inkluderer:

- Stigning i koncentration af suspenderet sediment (SSC) i vandsøjlen, der forårsager øget turbiditet.

Der forventes ingen påvirkning af hydrografi.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Vandkvalitetens sårbarhed over for en stigning i koncentrationen af suspenderet sediment anses for at være lav, eftersom denne receptor jævnligt er udsat for variationer i koncentrationen af suspenderet sediment pga. den naturlige dynamik af sedimenter i Østersøen (se afsnit 9.2.1.4). Den er derfor vurderet til at være modstandsdygtige over for forandringer og vil hurtigt vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Den samlede følsomhed er derfor lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

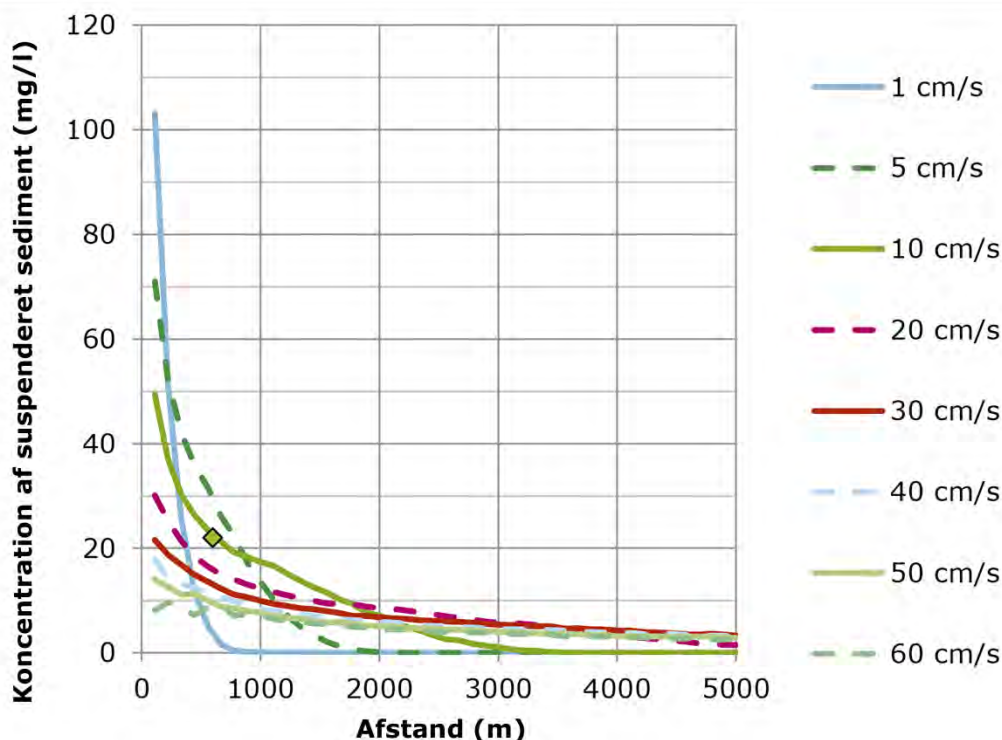
Den modellerede koncentration af suspenderet sediment frembragt af uddybning, nedgravning af rørledning, ammunitionsrydning og placering af sten i Rusland, Finland, Sverige og Danmark er vist i afsnit 10.1.2 (tabel 10-2 til tabel 10-5) og appendiks 3. Modelleringen viser, at der forventes en forøget koncentration af suspenderet sediment på 10 mg/l<sup>31</sup> pga. NSP2-aktiviteter i et område på:

- 265 km<sup>2</sup> på grund af uddybning i Rusland;
- 200 km<sup>2</sup> på grund af uddybning i Tyskland;
- 160 km<sup>2</sup> pga. nedgravning af rørledning i Sverige og Danmark (for rørledningen med den største mængde nedgravning af rørledning);
- 65 km<sup>2</sup> pga. ammunitionsrydning i Rusland og Finland;
- 10 km<sup>2</sup> pga. placering af sten i Rusland, Finland, Sverige og Danmark (for én rørledning, valgt fordi den har den største mængde placering af sten).

Imidlertid som nævnt i afsnit 10.1.2, vil de fleste aktiviteter (dvs. nedgravning af rørledning, ammunitionsrydning og placering af sten) foregå fortløbende på separate steder langs den foreslåede rute, og derfor er det kun visse områder (som er mindre end det samlede område) blive påvirket på et givet tidspunkt under anlægsfasen. Endvidere er varigheden af en øget koncentration af suspenderet sediment på 10 mg/l under alle omstændigheder mindre end et døgn efter ophør af aktiviteten (atlaskort MO-01-Espoo til MO-07-Espoo). Dette skyldes spredningen og fortyndingseffekten, samt naturlig sedimentering på havbunden. For at demonstrere denne effekt, viser Figur 10-1 det typiske fald i koncentrationen af suspenderet sediment som funktion af afstanden fra udslippet (beregnet ud fra en typisk fordeling efter kornstørrelse hvor nedgravning af rørledning foregår, nemlig Sverige og Danmark). Koncentrationen falder hurtigt med afstanden fra udslippet, både pga. fortyndingseffekten af spredningen og sedimentering til havbunden. Figuren viser, at ved meget lave hastigheder (1 cm/s), reduceres koncentrationen af suspenderet sediment til nul ca. 700 m fra kilden, dvs. efter et tidsrum på ca. 19 timer. Ved højere strømningshastigheder, dvs. 10 cm/s, reduceres koncentrationen af suspenderet sediment til nul ca. 3.000 m fra kilden, dvs. efter et tidsrum på ca. 8 timer.

<sup>31</sup> Resultatet for 10 mg/l er blev præsenteret i dette afsnit som grænseværdien over hvilken størsteparten af potentielle indvirkninger på biologiske receptorer kan observeres; se hele begrundelsen i Appendiks 3.





**Figur 10-1** Sedimentkoncentrationer i de nederste 10 m af vandsøjlen ved forskellige afstande fra sedimentudslippet og for forskellige strømningshastigheder, kalibreret i overensstemmelse med målinger foretaget under nedgravning i danske farvande den 13. februar 2011 /39/.

Toppene af højere koncentrationer af suspenderet sediment forventes at blive oplevet som et resultat af nedgravning af rørledning, ammunitionsrydning og placering af sted, selvom dette ville være af endnu kortere varighed og dække et endnu mindre område (se tabel 10-5).

Hvis en aktivitet finder sted kontinuerligt på samme sted i et antal dage, f.eks. uddybning, kan varigheden være længere i de lokale områder. F.eks. indikerer spredningsmodellering nær kysten ved uddybningsaktiviteter ved det russiske ilandføringsområde (atlaskort MO-02), at koncentrationen af suspenderet sediment på over 10 mg/l kan forblive i et område på 0,17 km<sup>2</sup> i ca. 397 timer (ca. 17 dage).

NSP overvågning i Tyskland har vist, at sedimenterne kun blev frigivet til vandsøjlen nær uddybningsfartøjer. Generelt varierer koncentrationen af suspenderet stof i nærheden af aktiviteterne mellem 10-30 mg/l, selvom spidser på op til 100-150 mg/l blev set meget tæt på uddybningsskovlen (afhængigt af typen af uddybningsmaskine). Turbiditetsfaner nåede en radius på mindre end 500 m i Greifswalder Bodden og mindre end 200 m i den Pommerske Bugt (den større fane var sikkert pga. sediment, der indeholder mere end 10 % silt). De fleste af de frigivne sediment, der bestod af fint og mellem sand, blev aflejret på havbunden indenfor 1 eller 2 timer efter ophør af aktiviteten. Resten (5 % af det opgravede materiale i Greifswalder Bodden og mindre end 1 % af det uddybede materiale i den Pommerske Bugt), der bestod af finkornede silt og ler (partikeldiameter < 20 µm), forblev i vandsøjlen i op til 1-2 dage /243/.

Forøgelse af koncentrationen af suspenderet sediment, og dermed vandets uklarhed som følge af NSP2-aktiviteterne, kan potentielt udgøre en påvirkning ved at reducere det tilgængelige lys, som kan påvirke biologisk liv (se afsnit 10.6), på grund af den lavere gennemsigtighed af vandet. Det er imidlertid vigtigt at notere sig, som beskrevet i afsnit 9.2.1.3, at den naturlige koncentration af suspenderet sediment i stille vejr i Østersøen typisk ligger i området 0-5 mg/l, mens niveauet under forhold med høj energi (f.eks. storme og/eller store indstrømninger i Østersøen) kan variere mellem 10 og 100 mg/l. De højeste koncentrationer er normalt knyttet til

lavvandede områder, hvor havbunden er mest udsat for den kombinerede påvirkning af bølger og strøm (f.eks. i Greifswalder Bodden). Derfor vil størstedelen af den forhøjede koncentration af suspenderet sediment forårsaget af NSP2 være inden for intervallet af den naturlige variation.

På baggrund af ovenstående diskussion vurderes omfanget af påvirkningen at være lav, så selvom nogle koncentrationer kan påvises over de naturlige variationer (for nogle aktiviteter), vil vandkvaliteten vende tilbage til samme status som før påvirkningen, og der bliver ingen langsigtede påvirkninger af økosystemet. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **mindre**, hvilket ikke er væsentligt.

#### 10.2.2.2 Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg)

Aktiviteter med potentiale for at forårsage udslip af forurenende stoffer og næringsstoffer til vandsøjlen er dem som ville forstyrre havbundssedimenterne, og omfatter derfor uddybning, nedgravning af rørledning, placering af sten, ammunitionsrydning, ankerhåndtering og rørlægning. De største påvirkninger er knyttet til udledning af forurenende stoffer fra sedimenter frembragt som følge af uddybning, nedgravning af rørledning og ammunitionsrydning (se afsnit 10.1.2). Andre aktiviteter som rørlægning og ankerhåndtering vil frigive mindre mængder suspenderet sediment (og forurenende stoffer og næringsstoffer) i vandsøjlen og påvirke et mindre område for en kortere periode (se appendix 3).

Potentielle påvirkninger af vandkvaliteten, som måtte opstå som følge af frigivelsen af forurenende stoffer og næringsstoffer til vandsøjlen inkluderer:

- Forøget koncentration af forurenende stoffer i vandsøjlen;
- Forøget koncentration af kvælstof (N) og fosfor (P) i vandsøjlen.

Der forventes ingen påvirkning af hydrografi.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

##### *Forurenende stoffer*

Vandkvalitetens sårbarhed overfor en forøgelse af forurenende stoffer anses for at være lav, på grund af det hurtige fald i koncentrationerne som følge af spredning og fortynding forårsaget af turbulensen i havmiljøet. Det antages derfor at være modstandsdygtige over for forandringer og vil naturligt og hurtigt vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Den samlede følsomhed er derfor lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Potentialet for øget koncentration af forurenende stoffer er afhængig af mængden af frigivet sediment og den tilsvarende koncentration af forurenende stoffer, samt mængden af forurenende stoffer som bliver biotilgængeligt i vandsøjlen (og derfor kan forårsage en toksikologisk påvirkning i biologiske receptorer). Desorption (andelen af en kemisk forbindelse bundet til sedimentet, der desorberes under resuspension) og bioaktivitet (andelen af den desorberede kemiske forbindelse der kan blive optaget af receptorer) påvirker hvor meget af et forurenende stof, der bliver biotilgængeligt. Kun en lille brøkdel (i størrelsesordenen 10 %) af de forurenende stoffer, der udledes i vandsøjlen kan derfor forventes at blive biotilgængelige /260//261//262/. De fleste forblive bundet til sedimentpartikler og synker derfor ned til havbunden indenfor tilsvarende afstande (se ovenfor).

I betragtning af variationen i forurenende stoffer i havbundssedimenterne langs den foreslåede NSP2-rute (se afsnit 9.2.1.3), er påvirkninger blevet drøftet på nationalt plan. De største koncentrationer af forurenende stoffer i havbundssedimenter i Østersøen forekommer i nettosedimentering af finkornet sediment, som har det højeste organiske indhold og største adsorptionskapacitet

Resultaterne af modelleringen præsenteres i afsnit 10.1 og i appendiks 3. Eksempler på modellering af spredningen af forurenende stoffer er vist på atlaskort MO-04-Espoo og MO-5-Espoo. Det er vigtigt at bemærke, at de fleste af de aktiviteter, der forårsager, at forurenende stoffer bliver frigivet i vandsøjlen, vil foregå fortløbende på separate steder langs den foreslåede rute, og derfor vil kun visse områder (som er mindre end det samlede indikeret ovenfor) blive påvirket på et givet tidspunkt under anlægsfasen.

#### Rusland

Der er foretaget modellering af spredning af sedimenter forbundet med forurenende stoffer for disse aktiviteter i russisk farvand: Ammunitionsrydning (tabel 10-2), placering af sten (tabel 10-3) og uddybning (tabel 10-5). Det største potentiale for påvirkning er forårsaget af uddybning, hvor:

- PAH PNEC-værdi er overskredet indenfor et område på ca. 172 km<sup>2</sup> i op til 35 dage,
- Dioxin/furaner PNEC-værdi er overskredet indenfor et område på ca. 108 km<sup>2</sup> i op til 34 dage,
- Zink PNEC-værdi er overskredet indenfor et område på ca. 53 km<sup>2</sup> i op til 30 dage,

Forstyrrelse af sediment under andet arbejde på havbunden er også tilbøjelige til at frigive en del af de bundne forurenende stoffer i sedimenterne til vandsøjlen. Imidlertid er mængden af sediment og dermed de forurenende stoffer meget mindre, og de fleste af disse vil hurtigt rekombinere igen med det suspenderede fine sediment og igen blive aflejret på havbunden.

Som angivet i afsnit 10.1 viser analysen af de forurenende stoffer langs med rørledningsruten i Rusland store rumlige variationer i koncentrationerne på grund af forskellige sedimenttyper (højeste koncentrationer af forurenende stoffer findes i de dybere, mudrede sektioner af ruten) og det historiske aspekt (det er velkendt og dokumenteret, at en væsentlig andel af de forurenende stoffer, herunder spredning af dioxiner og furaner fra floden Kymijoki i Finland til Finske Bugt, og at påvirkningsområde kan strække sig ind over grænsen til den vestlige del af russisk farvand). Koncentrationerne af de forskellige forurenende stoffer er således væsentligt lavere i det kystnære område end i offshoreområderne (se tabel i afsnit 10.1.2.1). Som en konservativ forudsætning er 95%-percentilen (for lokaliteter og dybder) af de målte koncentrationer imidlertid tilpasset modelleringen. Resultaterne af den modellering, der er udført for uddybningen i Rusland (tæt ved kysten), kan derfor betragtes som meget konservative.

#### Finland

Der er foretaget modellering af spredningen af sedimenter for disse aktiviteter i finsk farvand: Ammunitionsrydning (tabel 10-2) og placering af sten (tabel 10-3). Det største potentiale for påvirkning er forårsaget af ammunitionsrydning, hvor:

- PAH PNEC-værdi overskredet indenfor et område på ca. 118 km<sup>2</sup> i op til 19 timer;
- Dioxin/furaner PNEC-værdi overskredet indenfor et område på ca. 21 km<sup>2</sup> i op til 7 timer;
- Zink PNEC-værdi overskredet indenfor et område på ca. 2,8 km<sup>2</sup> i op til 3 timer.

Scenarier med placering af sten viser kun PAH koncentrationer der overskrider PNEC-værdien og kun i et område på op til i alt 9,6 km i op til 22 timer.

### Sverige

Der er ikke foretaget modellering af spredningen af forurenende stoffer forbundet med sedimenter for NSP2 i Sverige. Under NSP blev koncentration og spredning af fire stoffers frigivelse til vandsøjlen som følge af placering af sten beregnet. Det drejer sig om zink, kobber, arsen og PAH. Beregningerne blev ikke lavet for nedgravning af rørledning, eftersom den foreslåede aktivitet blev anset for at være i erosionsområder uden nogen væsentlig grad af forurening /263/.

Følgende overskridelser blev beregnet for NSP /32/ (og i betragtning af lighedspunkterne mellem anlægsmetoder og anlægsområder mellem NSP og NSP2, anses de for også at være repræsentative for NSP2):

- Zink PNEC-værdien blev ikke overskredet på noget tidspunkt;
- Arsen PNEC blev kun overskredet med  $<1$  m;
- Kobber PNEC-værdien blev overskredet indenfor et område på ca. 18 km<sup>2</sup> i op til 24 timer;
- PAH PNEC-værdien blev overskredet indenfor et område på ca. 117 km<sup>2</sup> i, gennemsnitligt, ca. 3 dage nær havbunden.

Det bemærkes, at de fleste overskridelser af PNEC-værdier kun opstod ved steder, hvor der skulle placeres mange sten i de dybere dele af Østersøen. Det forventedes, at de aktuelle koncentrationer for NSP ville blive mindre, da beregningerne var baseret på konservative skøn /32/. Derfor forventes der at blive observeret færre overskridelser under anlæg af NSP2 end dem der er nævnt ovenfor.

### Danmark

Der er ikke gennemført modellering af spredningen af forurenende stoffer forbundet med sedimenter for NSP2 i Danmark. Koncentrationen og spredningen er derfor blevet estimeret på baggrund af spildningshastigheden af sediment og den højest målte koncentration af forurenende stoffer i sedimentet målt langs NSP2-ruten /26/. Koncentrationerne af de forskellige forurenende stoffer, svarende til de øgede koncentrationer af forøget sediment, er derefter blevet sammenlignet med EU's kriterier for miljøkvalitetsnormer (EQS) af vandsøjlen, eller hvis en sådan ikke findes, den forventet nuleffektkoncentration (PNEC) /26/.

Ingen af koncentrationerne af forurenende stoffer i vandsøjlen overstiger den angivne EQS/PNEC-tærskel, selvom koncentrationen af Pb på 15 mg/l suspenderet sediment var identisk med EQS. Imidlertid, som nævnt i afsnit 10.1.2.2, vil en stigning på 15 mg/l i koncentrationen af suspenderet sediment kun forekomme i et område på ca. 7-8 km<sup>2</sup> og i højst 2-6 timer /26/.

Den potentielle udledning af kemiske kampstoffer (Chemical Warfare Agents) fra sedimentet er diskuteret i afsnit 10.13 er blevet taget i betragtning i denne vurdering.

Som beskrevet i afsnit 10.13 kan intervention på havbunden, rørlægning, opankringer og brug af DP-fartøjer forårsage re-suspension og spredning af havbundssediment i den overliggende vandsøjle, hvilket kan resultere i frigivelsen af kemiske kampstoffer. Men de typer af kemiske kampstoffer, der findes i Østersøen, er dårligt opløselige i vand, og vil hovedsagligt forefindes som fast materiale, der hurtigt sedimenterer på havbunden efter suspension. Vandkvaliteten vurderes der for ikke at blive påvirket. Selvom vandkvaliteten betragtes som en vigtig receptor, er graden af modtagelighed i forhold til kemiske kampstoffer vurderet til at være lav.

Den potentielle øgning af koncentrationen af kemiske kampstoffer i vandsøjlen som et resultat af NSP2 er blevet vurderet ud fra koncentrationerne af kemiske kampstoffer i havbundssediment langs med NSP2's rute, samt modelleringsresultater af sedimentets spredning som følge af intervention, se afsnit 10.13. Risikokvotientier (RQ), som repræsenterer den forventede koncentration af kemiske kampstoffer i vandsøjlen (forventede koncentrationer, PEC), divideret

med den toksiske grænseværdi (forventet koncentration uden effekt, PNEC), er blevet beregnet. Beregningen viser at 0,0024 ikke overskrides i en afstand af 200 meter fra rørledningen. Det vil sige, at i en afstand på 200 meter fra rørledningens rute forventes koncentrationen af kemiske kampstoffer i vandsøjlen at forblive mere end 400 gange lavere end det niveau, hvor der vil kunne ske en negativ indvirkning på det omgivende miljø. Som nævnt ovenfor er de kemiske kampstoffer desuden dårligt opløselige i vand og vil bundfælde sig kort tid efter suspension.

#### Tyskland

Mængden af forurenende stoffer, der frigives fra sedimentet til vandsøjlen, er estimeret ud fra den kemiske sammensætning af havbundens sedimenter. Den akkumulerede mængde langs den foreslåede NSP2-rute er lav, idet indholdet af organisk stof er lavt. Selv i det værst tænkelige tilfælde, hvor alle tungmetaller, der er indeholdt i uddybningsmaterialet, bliver frigivet, vil der stadig ikke være nogen målbar stigning i koncentrationen af tungmetaller i vandsøjlen. Det samme gælder for organiske forurenende stoffer, hvis koncentration i sedimenter for det meste var under detektionsgrænsen /54/.

Kemisk analyse af sedimenter på havbunden langs den foreslåede NSP2-rute har dokumenteret koncentrationer af tungmetaller, som svarer til de naturlige niveauer. Belastningen af forurenende stoffer i sedimenter er meget lav. Mobiliseringen af sedimenter og forurenende stoffer forbundet med sedimenter er tilknyttet forskellige turbiditetsfaner. I Tyskland kan frigivne stoffer potentielt nå den Pommerske Bugt og efterhånden Arkonabassinet gennem langvarig sedimenttransport over havbunden /54/.

Efter anlæg af NSP blev der målt forøgede koncentrationer af langkædede mineraloliebaseret kulbrinter målt i Greifswalder Bodden i ca. et år. Det var ikke til at afgøre, om disse kulbrinter stammede fra NSP eller andre kilder som eksisterende skibstrafik eller olieudslip fra tredjepart. Det er derfor muligt, at tilførslen af disse stoffer midlertidigt vil øges under anlægget af NSP2 også. /54/.

#### *Resumé*

Som beskrevet ovenfor vil udledningen af forurenende stoffer som følge af NSP2 være så lav i forhold til det eksisterende indhold i vandsøjlen samt i forhold til indstrømningen fra andre kilder (se afsnit 9.2.2), at det ikke vil have nogen langsigtet indflydelse på vandkvaliteten. Det er også tilfældet, hvis en eventuel frigivelse af resterne af kemiske kampstoffer i danske farvande tages i betragtning, på grund af de ubetydelige påvirkninger fra kemiske kampstoffer, som beskrevet i afsnit 10.13

Desuden betragtes ovenstående for at være konservative skøn, da de fleste aktiviteter vil ske fortløbende på separate steder langs den foreslåede rute, og derfor vil kun visse områder (som er mindre end det samlede område) blive ramt af forhøjede koncentrationer på et bestemt tidspunkt under anlægsfasen.

På baggrund af ovenstående diskussion vurderes omfanget af påvirkningen at være lav, så selvom nogle koncentrationer kan påvises over de naturlige variationer, vil vandkvaliteten vende tilbage til samme status som før påvirkningen, når aktiviteterne ophører. Påvirkningerne vil være størst i de områder, hvor aktiviteterne har længere varighed i en længere periode i samme område - dette gælder især for uddybning ved ilandføringerne. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **mindre**, hvilket ikke er væsentligt.

#### *Næringsstoffer*

Vandkvalitetens sårbarhed overfor en forøgelse af næringsstoffer, anses for at være lavt, på grund af det hurtige fald i koncentrationerne som følge af spredning og fortynding. Vandkvaliteten vurderes derfor at være modstandsdygtige over for forandringer, og vil hurtigt vende tilbage til samme status, som før påvirkningen. Den samlede følsomhed er derfor lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Som beskrevet i afsnit 9.2.2.5 er de to vigtigste næringsstoffer i Østersøen kvælstof og fosfor på grund af deres rolle i primærproduktionen. Tilføjelse af yderligere mængder af N og P til vandsøjlen i Østersøen har potentiale til at øge primærproduktionen, og i sidste ende bidrage til Østersøens eutrofiering. Potentialet for at øge koncentrationer af næringsstoffer som resultat af NSP2 er afhængig af mængden af frigivet sediment og den tilsvarende koncentration af næringsstoffer, samt mængden af næringsstoffer, som bliver biotilgængelig i vandsøjlen.

Den gennemsnitlige koncentration af nitrogen og fosfor i overfladesedimenter langs den foreslåede NSP2-rute, indikerer en relativ ensartet fordeling. Men de største koncentrationer af næringsstoffer i havbundssedimenter i Østersøen forekommer i nettoakkumuleringsområder for finkornet sediment, som har det højeste organiske indhold og største adsorptionskapacitet.

I Rusland var de højest målte koncentrationer i havbundssedimentet på 5,4 g P/kg og 10 gN/kg. Under en baseline undersøgelse i den finske EØZ i 2015, var median-koncentrationen af total fosfor (P) og kvælstof (N) på havbundens overflade (0-30 cm) i undersøgelseskorridoren henholdsvis 0,71 g P/kg tørstof og 3,00 g N/kg tørvægt /27/. I Danmark var de højeste målte koncentrationer af N og P i havbundssedimentet langs den foreslåede NSP2-rute henholdsvis 1,22 g P/kg tørstof og 3,11 g N/kg tørstof /26/. I Tyskland spænder koncentrationen af total P og N i havbundsoverfladen (0-30 cm) i undersøgelseskorridoren mellem henholdsvis 0,10-0,20 g P/kg tørvægt og 0,10-1,00 g N/kg tørvægt /54/.

Idet det antages, at det samlede udslip af sediment er på ca. 2.600 tons fra ammunitionsrydning (Rusland og Finland), 5.200 tons fra placering af sten (data fra Rusland, Finland, Sverige og Danmark), 14.200 tons fra nedgravning af rørledning (Sverige og Danmark) og 40.000 tons fra uddybning i Rusland, vil det samlede udslip være i størrelsesordenen 62.000 tons. Med en antaget koncentration på 0,7 g P/kg tørstof og 3,0 g N/kg tørvægt vil den samlede vægt af udledte næringsstoffer i de spildte havbundssedimenter være i størrelsesordenen 43 tons P og 186 tons N.

En vurdering af et worst case scenarie ved uddybning i Tyskland har vist et udslip af 15 tons biotilgængeligt P i Greifswalder Bodden og 239 tons biotilgængeligt P i den Pommerske Bugt. Sammenlignes dette med den årlige udledning og naturlige genmobilisering, hvilket udgør 400 tons P i Greifswalder Bodden og mere end 5000 tons P i den Pommerske Bugt, konkluderes det, at bidraget fra NSP2 under anlægget i et år vil være mindre end 5% for disse to områder. I Tyskland blev det baseret på analyse af sedimenter og porevand for N vurderet, at uddybning ikke vil bidrage mærkbart til genmobilisering af N /54/.

Ovenstående tal bør sammenholdes med de årlige tilførsler af N og P til Østersøen, hvor der er i størrelsesordenen 30.000 tons P og 800.000 tons N (se afsnit 9.2.2.5). Af det ovenfor skitserede potentielle udslip af næringsstoffer, vil kun en del blive biotilgængelig. N og P indeholdt i organisk stof er ikke en direkte kilde til næringsstoffer til rådighed for primærproduktionen, dvs. den vigtigste kilde til eutrofiering. Først efter frigivelse af sediment i vandsøjlen og mineralisering af det organiske materiale vil næringsstofferne blive tilgængelige. Næringsstoffer, der findes i sammenhængende klumper af havbundssedimenter, der håndteres, vil kun give anledning til meget begrænset udslip af opløste næringsstoffer til vandsøjlen. Biotilgængeligheden er yderligere begrænset af tilstedeværelsen af springlaget som, i dybere områder af Østersøen, forebygger overførsel af næringsstoffer til den fotiske zone. Derfor vil kun en mindre brøkdel af næringsstofferne i havbundssedimentet, der udledes som følge af NSP2-aktiviteter, blive tilgængelige for vækst af fytoplankton og bidrage til eutrofiering i Østersøen.

Der forventes ingen målbare ændringer i N og P koncentrationerne på grund af at den potentielle frigivelse af næringsstoffer som følge af havbundsinterventioner er meget lav sammenlignet med den årlige tilstrømning til Østersøen,.



### Resumé:

På baggrund af ovenstående diskussion vurderes omfanget af påvirkningen at være lav, så selvom nogle koncentrationer af forurenende stoffer og/eller N og P kan påvises over de naturlige variationer, vil vandkvaliteten vende tilbage til samme status som før påvirkningen, når aktiviteterne ophører. Den hastighed, hvormed vandkvaliteten vender tilbage til kvaliteten før påvirkningen afhænger af aktivitetens varighed, hvor påvirkninger fra uddybning forventes at forblive i en længere periode. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **mindre**, hvilket ikke er væsentligt.

#### **10.2.2.3 Tilstedeværelsen af rørledningerne (drift)**

Potentielle påvirkninger af hydrografi på grund af NSP2 kan opstå som følge af tilstedeværelsen af rørledningerne eller støttestrukturer på havbunden under hele rørledningernes driftslevetid. Påvirkninger kan omfatte:

- Ændringer i det nuværende mønster og indstrømninger, hvilket igen kan påvirke vandkvaliteten (dvs. saltholdighed, temperatur og koncentration af ilt og fosfor).

Påvirkninger på nuværende mønstre og indstrømninger har også potentialet til at forårsage en ændring i dynamikken af sedimenter (se nedenfor).

#### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Sårbarheden af hydrografi og havvandskvalitet over for en ændring i det nuværende mønster anses for at være lav pga. den naturlige variabilitet af bathymetrien. Den samlede følsomhed er derfor lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Den mulige blokering af indstrømning af saltvand til Østersøen på grund af tilstedeværelsen af NSP2-rørledninger er beskrevet i appendiks 3. Vurderingen er baseret på modellering underbygget med hydrografisk overvågning for NSP, som senere også er blevet opdateret med modellering for NSP2.

Tilstedeværelsen af to nye rørledninger der passere den tætte bundstrøm i det østlige Bornholmerdyb forventes at fordoble blandningseffekten (appendiks 3), hvilket kan medføre en øget blanding på mellem 0 og 0,4 % for NSP og NSP2 tilsammen. Dette vurderes at øge bundstrømmens strømning med 0-86 m<sup>3</sup>/s og sænke dens saltholdighed med 0-0,008 %.

Den potentielle udsivedemængde fosfor forårsaget af ændringerne i hydrodynamik på grund af de fire rørledninger tilsammen (NSP og NSP2) i et dybdeinterval på 60-80 m er beregnet til mellem 0 og 26 tons P/år. Da den naturlig tilstrømning til Østersøen er ca. 30.000 tons P/år, vil ændringerne ifølge modelleringen være under målbare niveauer.

I Den finske Bugt, vil delen nær kysterne af NSP2 bliver nedgravet og vil derfor ikke have nogen påvirkning på bathymetri og har derfor ingen påvirkning på aktuelle mønstre/profiler. Længere ude offshore i Den finske Bugt og i selve Østersøen, er strømningshastigheden ved havbunden meget lav, og ændringer i strømmen, forårsaget af de udsatte NSP2-rørledninger vil blive begrænset til området i umiddelbar nærhed af rørledningerne.

I områder hvor rørledningerne lægges på havbundens overflade, forventes der at ske naturlig indkapsling, hvilket vil reducere påvirkningen af hydrografi. Analyser af indkapsling af NSP rørledningerne viser, at fem år efter installationen, er rørledningerne indkapslet på mindst 50% af områderne.

Tæt ved den tyske ilandføring, kan der opstå påvirkninger af hydrografien under anlæg fra uddybning til rørledningerne og lagring af opgravede sedimenter på havbunden nær øen Usedom. Sammenlignet med den lokale vanddybde er disse render tilstrækkeligt lavvandede til at målbare ændringer ikke forventes. Desuden forventes der ingen målbare ændringer som følge af den 3 m

reduktion af vanddybden i lagerområdet. Selv ændringer der ikke kan måles, vil kun være midlertidige, idet den berørte havbund vil blive gendannet til sin oprindelige tilstand efter lægning af rørene /54/. Også anlægsaktiviteter ved den russiske ilandføring kan lokalt og midlertidigt medføre påvirkninger af hydrografen.

På baggrund af ovenstående, vurderes påvirkningen at være ubetydelig eftersom ændringen er lokal og indenfor de naturlige variationer. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

#### 10.2.2.4 Varmedveksling mellem rørledningerne og det omgivende miljø (drift)

Der kan opstå potentielle påvirkninger af vandkvalitet pga. varmedvekslingen mellem rørledningen og det omgivende miljø under drift. Disse kan omfatte:

- Temperaturændring af den omkringliggende vandsøjle.

Der forventes ingen påvirkning af hydrografi.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Vandkvalitetens sårbarhed vurderes at være lav eftersom receptoren er modstandsdygtig overfor ændring fordi de hydrodynamiske processer tilskynder opblanding og vil vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Den samlede følsomhed vurderes derfor som lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Som nævnt i afsnittet 10.2.1.4 ovenfor, varierer gastemperaturerne i rørledningerne langs den foreslåede NSP2-rute, hvilket påvirker temperaturen af selve rørledningerne og kan medføre varmedveksling mellem rørene og det omgivende havvand.

Påvirkningen på sedimenter og havvand (temperaturændring) blev modelleret på flere ilandføringslokaliteter i Rusland (Vyborg) og Tyskland under NSP /264/ (for at dække de to ekstremer) og betragtes også som gyldige for NSP2.

Der hvor fritliggende rørledninger tæt på ilandfaldsstederne i Vyborg (Rusland) blev udsat for strømme, var der en lille temperaturstigning (maks. 0,5°C) i vandet tæt på havbunden og i vandet på nedstrømsiden af rørledningerne. Temperaturændringen var kun at spore i en maksimal afstand på ca. 0,5-1 m fra rørledningerne. I situationen uden strøm var temperaturændringen i det omgivende vand også begrænset, og påvirkede kun en smal fane lige over rørledningerne, med en stigning i vandtemperatur på op til 0,1 °C, 5 m lodret over rørledningens center /264/. Med strømninger tilstede, er påvirkningerne endnu mindre pga. den hurtige spredning.

Der, hvor fritliggende rørledninger tæt på Greifswalder Bodden (Tyskland) blev udsat for strømme, var der et lille temperaturfald (maks. 0,1°C) i vandet tæt på havbunden og i vandet på nedstrømsiden af rørledningerne. Temperaturændringen var kun at spore i en maksimal afstand på ca. 1 m fra rørledningen /264/.

Varmedveksling langs andre dele af den foreslåede NSP2 rute vil blive mindre end det, der er indikeret ovenfor.

På baggrund af ovenstående, vurderes størrelsen af påvirkning at være ubetydelig eftersom ændringen er meget lokal og, selvom den overstiger den naturlige variation, vil den ikke påvirke økosystemets funktion. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

#### 10.2.2.5 Uddledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder (drift)

Potentielle påvirkninger af vandkvaliteten kan opstå på grund af udslip af forurenende stoffer som følge af opløsningen af offeranoder på NSP2. Påvirkninger på miljøet kan resultere i:

- Forøget koncentration af forurenende stoffer (aluminium, zink og tilhørende sporstoffer) i vandsøjlen.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Vandkvalitetens sårbarhed overfor en forøgelse af koncentrationen af opløst metal anses for at være lavt, på grund af det hurtige fald i koncentrationerne som følge af spredning og fortynding. Vandkvaliteten vurderes derfor at være modstandsdygtige over for forandringer og vil vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Den samlede følsomhed er derfor lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Frigivelsen af metaller fra offeranoder blev vurderet for NSP og betragtes som gyldige for NSP2. De forventede koncentrationer af metalioner i vandsøjlen (PEC) umiddelbart omkring anoden blev beregnet og sammenlignet med de acceptable niveauer i det marine miljø og baggrundens gennemsnitlige koncentrationer målt ved prøver. Koncentrationerne af cadmium og bly i vandsøjlen omkring både aluminiums- og zinkanoder vil være så lave, at det vil falde under EAC kvalitetskriterierne og PNEC-værdierne (se appendiks 3).

Beregninger af advektiv dispersion viste, at forhøjede koncentrationer af zink (overskridelse af PNEC-værdier) kan findes inden for 3 m fra zinkanoderne. Det viser, at zink hurtigt spredes og fortyndes i havet. Overvågning af NSP i den finske EØZ viste, at koncentrationerne af tungmetaller på begge sider af rørledningen var lav og under detektionsgrænsen; koncentrationerne af zink var ikke højere i prøverne 1-2 m fra anoderne sammenlignet med koncentrationerne ved referencestationerne.

Frigivelsen af metaller fra offeranoder blev vurderet for NSP for den tyske del af rørledningerne. De opløste tungmetaller akkumuleres i lokale sedimenter omkring anoderne. Sammenlignet med de acceptable niveauer i det marine miljø og baggrundens middelkoncentrationer vil koncentrationerne falde til et niveau, så de ikke vil være til at måle. pH-niveauer i sediment langs den foreslåede NSP2-rute går fra 7 til 8,5. Disse forhold vil medføre udvikling af uopløselig aluminiumhydroxid. Til dato er negative påvirkninger på havmiljøet af tilstedeværelsen af aluminiumskoncentrationer ikke kendt /54/.

På baggrund af ovenstående diskussion vurderes omfanget af påvirkningen at være lav, så selvom nogle koncentrationer kan påvises over de naturlige variationer, vil det være meget lokalt (indenfor 1 m fra anoden). Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentligt.

#### 10.2.2.6 Oversigt og generel betydning af potentielle påvirkninger af hydrografi og havvandskvalitet

En oversigt over projektets samlede påvirkning af hydrografi og havvandskvalitet findes i Tabel 10-17, sammen med den forventede påvirkningsgrad på landsplan inden for hver af de nationale VVM'er/ES. Som det fremgår af tabellen, betragtes ingen af påvirkningerne for væsentlige, hverken på nationalt eller overordnet projektniveau.

Selvom der er visse muligheder for "kombinerede" påvirkninger for hydrografi og vandkvalitet fra forskellige kilder af påvirkninger, især fra frigivelse af sediment og frigivelse af forurenende stoffer/næringsstoffer til vandsøjlen, er størrelsesordenen af de kombinerede påvirkninger tilstrækkelig lav til at graden af påvirkningen på denne receptorgruppe, som stammer fra alle påvirkningskilder, sandsynligvis højst vil være mindre.

Selvom frigivelsen af sedimenter og forurenende stoffer/næringsstoffer til vandsøjlen kan strække sig på tværs af landegrænser ind i Estland, vil enhver resulterende forøgelse af

koncentrationen af suspenderet sediment være i tilstrækkelig lille grad til højst at medføre en ubetydelig påvirkning af vandkvaliteten. Der forventes ingen andre grænseoverskridende påvirkninger (se kapitel 15 Grænseoverskridende påvirkninger).

**Tabel 10-17 Projektets samlede vurdering og landespecifik grad af påvirkning og forventede grænseoverskridende påvirkninger.**

Hydrografi og havvandskvalitet	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Udledning af sediment i vandsøjlen							Ja
Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen							Ja
Ændring af havbundsprofil/rørledninger tilstedeværelse							Nej
Forøgelse af lokal temperatur							Nej
Udledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder							Nej
<b>Grad af påvirkning:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

### 10.2.3 Klima og luftkvalitet

Ved anlæg og drift af NSP2 er de følgende kilder til påvirkninger relateret til klima og luftkvalitet offshore blevet identificeret, vurderet og rapporteres nedenfor (se tabel 8-1):

- Udledning af luftforurening (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og partikler) og drivhusgasser (CO<sub>2</sub>) fra fartøjer (anlæg og drift).

#### 10.2.3.1 Udledning af luftforurening og drivhusgasser fra fartøjer (anlæg og drift)

Potentielle påvirkninger på klimaet og luftkvaliteten kan opstå på grund af udslip af luftforurenende stoffer og drivhusgasser fra fartøjer under anlæg og drift. Disse kan omfatte:

- Øget bidrag til drivhusgasser; og
- Reduktion af lokal luftkvalitet.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af klimaet og luftkvaliteten betragtes at være lavt pga. naturlige fortynding og spredning i atmosfæren. Den antages derfor at være modstandsdygtigt over for forandringer og vil naturligt og hurtigt vende tilbage til samme status, som før påvirkningen. Den samlede følsomhed er derfor lav, uanset vigtigheden, som anses for at være høj, som skitseret i baseline-afsnittet.

Som vist i Tabel 10-13 sker ca. 93 % af CO<sub>2</sub>-emissionerne i anlægsfasen i de marine områder. Det kan ses i Tabel 10-14, at hovedparten af disse marine CO<sub>2</sub>-emissioner forekommer under anlægsperioden af NSP2-rørledningen (ca. 87 %), mens resten udledes i driftsperioden.

CO<sub>2</sub>-emissioner fra marine aktiviteter (konstruktion og drift) er vist i tabel 10-18.

**Tabel 10-18 Beregnede CO<sub>2</sub>-emissioner (tons) i havområder fra anlæg og drift af NSP2 rørledningen /243//251//252//253/254//255//256/.**

CO <sub>2</sub> -emissioner fra anlæg/drift af NSP2. havområder		
Land	Anlæg	Drift (50 år)
Rusland (inkl. nær kysten)	118.543	15.701
Finland	326.606	90.074
Sverige	438.894	117.201
Danmark	194.362	33.667
Tyskland (inkl. nær kysten)	215.136	21.132
I ALT	1.293.541	277.775

De samlede CO<sub>2</sub>-emissioner fra fartøjer, der sejler i Østersøen udgjorde 15.900.000 tons CO<sub>2</sub> i året 2015 /104/. Anlægget af NSP2 rørledningen er planlagt til at vare ca. to år. Under antagelse af en jævn fordeling af CO<sub>2</sub>-emissioner i anlægsfasen vil den samlede årlige emission af CO<sub>2</sub> fra fartøjer i Østersøen til det marine område derfor midlertidigt blive forøget med ca. 4 %. Selvom CO<sub>2</sub>-emissioner generelt har påvirkning på verdensplan, forventes forøgede emissioner under anlægsperioden ikke at have en målbar effekt på det globale klima.

#### *NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> og partikelemmissioner - luftkvalitet*

Fra tabel 10-15 kan det ses, at hovedparten af marine emissioner af andre forbindelser (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> and PM) forekommer under anlæg af NSP2-rørledningen (ca. 82-84 %), mens resten udledes i forbindelse med driftsperioden. Yderligere viser tabel 10-13 at ca. 98 % af NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og partikelemmissioner i anlægsfasen sker på marine områder.

Emissioner af NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og PM fra marine aktiviteter alene (anlæg og drift) er vist i tabel 10-19.

**Tabel 10-19 Beregnede emissioner (tons) i havområder fra anlæg og drift af NSP2-rørledningen /243//251//252//253//254//255//256/.**

Luftemissioner fra marine anlæg/drift af NSP2						
Land	Anlæg			Drift		
	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM
Rusland (inkl. nær kysten)	2.348	68,8	68,7	312	10,1	9,1
Finland	7.090	231	208	1.788	58	52
Sverige	8.707	283	255	2.327	76	68
Danmark	3.853	126	113	668	21,7	19,5
Tyskland	5.924	132	140	419	13,6	12,3
I ALT	27.922	841	785	5.514	179	161

De samlede emissioner af NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og partikler fra fartøjer, der sejler i Østersøen, udgjorde henholdsvis ca. 342.000, 10.000 og 10.000 tons i 2015 /104/. Under antagelse af en jævn fordeling af emissionerne af disse stoffer under anlægsperioden, vil emissionerne midlertidigt øge den samlede årlige emission fra fartøjer i Østersøen med ca. 4 %.

Emissionerne i det marine område vil medføre en midlertidig reduktion af luftkvaliteten tæt ved NSP2-fartøjer. Imidlertid vil hovedparten af fartøjsaktiviteten finde sted langt fra kysten, hvilket vil sige, at emissionerne vil spredes og fortyndes, før de når beboede områder, således at emissionernes påvirkning af luftkvaliteten i beboede områder ikke vil være målelig. Dette underbygges af spredningsberegninger for offshore-aktiviteter i anlægsfasen, udført i /256/, hvoraf det fremgik, at der ikke ville blive tale om nogen overskridelse af kortsigtede tærskler, årlige gennemsnit eller timegennemsnit, iht. EU's retningslinjer for luftkvalitet /103/.

Grænseværdien for SO<sub>2</sub> er 20 µg/m<sup>3</sup> (årsmiddelværdi overfor beskyttet natur), 350 µg/m<sup>3</sup> (timemiddelværdi, 24 tilladte overskridelser om året) and 125 µg/m<sup>3</sup> (24 timemiddelværdi, 3 tilladte overskridelser om året). Grænseværdien for NO<sub>2</sub> er 40 µg/m<sup>3</sup> (årsgrenseværdi) og 200

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 times middelværdi, 18 tilladte overskridelser om året). Grænseværdien for PM10 er  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (årgennemsnit) og  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 timegennemsnit). Grænseværdien for PM2,5 er  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (årgennemsnit).

#### Resumé

På baggrund af ovenstående anses størrelsen af påvirkning for at være ubetydelig eftersom ændringen er midlertidig og, selvom den kan måles over den naturlige variation tæt ved aktiviteterne, vil den ikke have en målelig påvirkning på det globale klima eller lokale luftkvalitet. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

Potentielle påvirkninger af onshore lokal luftkvalitet og globalt klima fra anlæg og drift af NSP2 ved ilandføring Narva Bay, ilandføring Lubmin 2 og hjælpeområder er vurderet i afsnit 10.3, 10.4 og 10.5.

Foruden emissioner vist i tabel 10-19 vil der være regelmæssige udladninger af naturgas gennem ventilationskanaler ved PTAR på den russiske ilandføring (uden brug af flare), som fastsat i designet. Det er blevet besluttet at gennemføre beregninger af forventede emissioner af metan ( $\text{CH}_4$ ). Det anslås, at over  $873.120 \text{ Nm}^3$  af  $\text{CH}_4$  vil emitteres under de forventede 50 års drift af PTAR.

#### 10.2.3.2 Oversigt og generel betydning af potentielle påvirkninger af klima og luftkvalitet

En oversigt over projektets samlede påvirkningsgrad på klima og luftkvalitet findes i tabel 10-20, sammen med den forventede påvirkningsgrad på landsplan inden for hvert af de nationale VVM'er/ES. Som det fremgår af tabellen, betragtes ingen af påvirkningerne at være væsentlige, hverken på nationalt eller overordnet projektniveau.

Selvom der er visse muligheder for "kombinerede" påvirkninger for klima og luftkvalitet fra forskellige kilder, er størrelsesordenen af de kombinerede påvirkninger tilstrækkelig lav til at graden af påvirkningen på denne receptorgruppe fra alle kilder, sandsynligvis højst vil være mindre.

Selvom en del af emissionerne af luftforurenende stoffer og drivhusgasser fra fartøjer i sidste ende kan gå på tværs af de nationale grænser, vil de bliverfortyndet i en sådan grad, at det ikke kan spores over baggrundsniveauet. Derfor forventes ingen grænseoverskridende påvirkninger.

**Tabel 10-20 Projektets samlede vurdering og landespecifik grad af påvirkning og forventede grænseoverskridende påvirkninger.**

Klima og luftkvalitet	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Udledning af luftforurening og drivhusgasser fra fartøjer							Nej
Grad af påvirkning:	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

### 10.3 Ilandføringsområde, Narvabugten

#### 10.3.1 Geomorfologi og topografi

Ved anlæg og drift af NSP2 er de potentielle kilder til påvirkninger relateret til geomorfologi og topografi blevet identificeret og vurderet nedenfor (se tabel 8-1):

- Ændringer af terrænform og arealdække (anlæg).



### 10.3.1.1 Ændringer af terrænform og arealdække (anlæg)

Aktiviteter med potentiale til at forårsage fysiske ændringer i landskabsform og vegetation inkluderer fjernelse af vegetation, fjernelse og oplagring af muldjord, rendeudgravning, anlæg af PTA'en, midlertidige arbejdsområder og adgangsveje.

Potentielle påvirkninger på geomorfologi og topografi, der måtte opstå som et resultat af fysiske ændringer af landskabsform og vegetation udgør:

- Reduktionen af jordens kvalitet, integritet og produktivitet.
- Stigende jorderosion.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af geomorfologi og topografi i området anses for at være middel, da denne receptor gendannes til samme status som før påvirkningen (undtagen for permanente PTA-strukturer) gennem menneskelig indgriben (tilbagefyldning af render og genoprettelse af plantedækket) efter at anlægget er afsluttet. Hastigheden, hvormed genopretningen sker, afhænger af faktorer såsom overfladehældninger, vandforhold og jordbundstyper. Med undtagelse af "open-cut"-sektionen gennem den relikte klit, er PTA'en og den lineære del af den anlagte rørledning ved den åbne rende placeret på plant underlag med en lav gradient, der ikke er tilbøjelig til erosion. Den tekniske genoprettelse kan derfor forventes at lykkes i disse områder. Sur jord med lavt organisk indhold er dog præget af dårlige afvandingsegenskaber og kræver længere tid for vegetationen at etablere sig (ca. 5 år), selvom arterne til genoprettelse af plantedækket vil blive nøje udvalgt for at sikre at integriteten af jorden hurtigt bliver opnået. Den samlede følsomhed på det plane underlag med lav gradient vurderes derfor til at være middel uagtet den høje vigtighed. Området gennem den relikte klit er et mere følsomt og vigtigt topografisk område, eftersom det blev skabt af geomorfologiske processer og en forsyning af sand, som ikke længere er tilgængelig. Den relikte klit har derfor høj følsomhed og høj vigtighed.

De vigtigste påvirkninger på geomorfologi og topografi sker når plantevækst og jord bliver fjernet i anlægsområdet og som følge af rendeudgravning. Midlertidigt aftryk for arbejdslejr og laydown-område vil fylde ca. 42 ha. Konventionel "open cut"-konstrueret rørledningssektion i Kurgalsky naturreservat vil midlertidigt optage et område på ca. 31 ha (3,7 km langt og 85 m bredt), som repræsenterer <0,05% af det samlede Kurgalsky reservat, og 0,14 % af dets landbaserede komponent.

Det nedgravede område vil progressivt blive tilbagefyldt og arbejdsområdet vil blive gjort fladt til den oprindelige topografi og genbeplantet efter installationen af rørledningerne. Effekten på topografi, for alle andre områder end gennem den relikte klit, vil derfor være på en lokal skala og kortsigtede og omfanget vil derfor være lavt.

Anlægget af rørledningen gennem den relikte klit vil efterlade en 85 m bred udgravning gennem klitsystemet, som ikke kan blive genskabt til niveauerne før anlæg. Dette kan resultere i en varig ændring i landskabsform. Den åbne rende der forbliver gennem den relikte klit vil kræve stabilisering med hårde teknikker, såsom faskine kurve, for at undgå erosion fra vind og vanderosion på kanterne af renden. Dette skyldes, stabiliteten af kanten gennem dette klitsystem delvist kommer fra den overliggende jord og vegetation. Brug af hydroseeding med en relevant frøblanding vil hjælpe stabiliseringen af sandet og bistå gendannelsen af muldjord, men sandsynligheden for en fuldstændig genopretning af jordbundsforholdene i dette ændrede landskab vil tage årtier. Det permanente tab af relik klit-topografi med den åbne rende vil være ca. 2,5 ha., og givet at det topografiske forhold allerede kun findes i et lille område, er påvirkningsgraden på den relikte klit høj. Dog er en restaureringsplan for at afværge permanente påvirkninger ved at blive udarbejdet og med restaureringsplanen på plads anses påvirkningsgraden at være middel.

Jordegenskaberne ved den russiske ilandføring er sur med et lavt indhold af organiske stoffer og er præget af dårlig afvanding. Alligevel underbygger jordene over hele ilandføringen de mange værdifulde habitater i hele Kurgalsky reservatet, selvom der er visse forskelle mellem jordbundsforholdene øst for den relikte klit og dem i de primære og sekundære skov og i kystklitterne. Jorderne mellem PTA'en og den relikte klit er blevet underkastet menneskeskabte ændringer og er blevet ændret af naturlige brande og har lav sårbarhed, hvilket betyder at potentialet for en forringelse af kvaliteten og jordens ydeevne er begrænset. Men jordene i områderne der er dækket af primær og sekundær skov, herunder den relikte klit dækket af fyrreskov, byder på høj sårbarhed, som deres kvalitet er uløseligt forbundet med den overliggende plantevækst, som ikke er blevet modificeret af menneskelig aktivitet. Disse jorder understøtter habitater for mange sjældne og endemiske plante-, svampe-, lav- og mosarter opført i rødlisterne for den russiske føderation og Leningradsregionen. Disse jorder er ikke modstandsdygtige over for forandringer, og det vil tage tid at genoprette (meget længere end 20 år), eftersom deres genopretning først afhænger af genvækst af aspen/grantræ-primærskov. Genopretningen af disse jorde vil derfor ske i to etaper. Den første etape af skovens genvækst vil tage 15-20 år. Når de nødvendige mikroklimatiske forhold derefter er blevet skabt af trædækket, er der behov for yderligere 15-20 år for genopretning af mos-/lavsamfund og tilhørende mykorrhiza, der påvirker skovhabitatets jordbundsegenskaber. Når det kombineres med deres høj vigtighed, opfattes vegetationens følsomhed langs dele af ruten fra de relikte klitsystemer til kysten, som høj.

Jordforvaltningsplanen vil kræve at muldlaget skal gemmes inden for den 85 meters arbejdsbredde, så det kan genbruges ved afslutningen af anlægsarbejdet. Jordens dårlige afvandingsegenskaber, berørt i arbejdsområdet, mellem PTA'en og den relikte klit betyder at det kun har lokal indflydelse på Kader sumpen, og ikke bidrager til det bredere økosystem. Påvirkningen af jordens kvalitet, integritet og produktivitet vil også være lokal og midlertidig og af lav intensitet. Påvirkningsgraden anses for at være lav.

Efterfølgende de mekaniske forstyrrelser af jorden i den primær og sekundær skov, herunder den relikte klit, kan genetableringen af de oprindelige jorder tage meget længere (potentielt årtier). Det skyldes, at selvom Jordstyringsplanen vil kræve at denne jord omhyggeligt skal opbevares før genoprettelse, vil det ikke være muligt at genskabe betingelserne før forstyrrelsen hurtigt efter genetableringen. Ydermere betyder skaderne på jordbunden, mykorrhiza-indholdet og eksisterende beplantning, at der er mindre sikkerhed for at de oprindelige habitater vil blive genskabt. I skovhabitatene vil der ikke være nogen genvækst af rodfæstede træer indenfor 7,5 m over hver rørledning og 6 m kræves for adgangsvejen. Oprettelsen af disse områder vil forhale en genetablering af de oprindelige mikroklimatiske forhold i skovbunden under skovdækket og dermed genskabelse af jordforholdene forud for anlægsfasen. I betragtning af de lokaliserede virkninger på jorden fra de åbne sektioner fra PTA'en øst for den relikte klit og fra vest for den relikte klit til kysten, er påvirkningsgraden middel. For jorden i den relikte klit, givet det mindre samlede areal af denne landskabsform, er det 2,5 ha permanent tab betydeligt, dog vil påvirkningsgraden være middel med restaureringsteknikken på plads.

Kompaktering af jord kan opstå i forbindelse med flytning af køretøjer og maskiner langs arbejdsbredden, som kan forhindre indtrængen af nedbør og dermed øge overfladevandets afstrømning. Den midlertidige adgangsveje vil dog blive anlagt med en geotextil membran under et komprimeret gruslag, hvilket vil forhindre langsigtede påvirkninger på jordbundens integritet og kvalitet og tab af jord gennem erosion. Ved afslutningen af anlægget, vil de midlertidige adgangsveje blive fjernet og biologisk genopretning vil finde sted, herunder et dække af muldjord og såning og genoprettelse af plantedækket. Påvirkningen af jordpakning vurderes derfor som lav.

Den midlertidige karakter af anlægsarbejdet og dets korte varighed betyder, at potentialet for øget overfladeafstrømning er begrænset. Det relativt flade terræn betyder også, at muligheden for at afstrømning af sedimentbelastet overfladevand fra udgravningsmaterialet til lokalt

overfladevand er begrænset. Den mest sandsynlige destination for afstrømning fra den oplagrede jord vil være den udgravede rende, der kan graves ud, og jorden der er opmagasineret på det 85 meter breddede arbejdsområde. Miljøpåvirkninger som følge af øget erosion under anlægget er derfor lokalt og midlertidigt og af lav intensitet. For den relikte klit hvor erosion kan forekomme, kræver anlæg i dette område stabilisering ved hjælp af teknikker som f.eks. faskine kurve, for at minimere vand- og vinderosion.

Under drift forventes der ingen påvirkninger udover dem, der opstår under anlæg og der er ikke behov for yderligere forebyggelse. Der vil være faste strukturer i forbindelse med PTA'en, men installationen af minimale betonområder og genindførelse af midlertidige anlægsområder vil forhindre yderligere påvirkninger af jordkvalitet, integritet og produktivitet.

På baggrund af ovenstående, løber påvirkningsgraden fra lav til middel. Påvirkningsgraden på topografi vil være lav for det meste af onshore-delen, selvom ændringen er registrerbar over den naturlige vegetation, men receptoren vil vende tilbage til samme status som før påvirkningen og der bliver ingen langsigtede påvirkninger af økosystemet.

Påvirkningsgraden af jorder varierer fra lav til middel - lav for det modificerede habitat, middel for primærskov og den relikte klit. Når det kombineres med middel følsomhed, vil påvirkningsskalaen for det modificerede habitat være **mindre**, hvilket ikke er væsentligt, mens når det kombineres med høj følsomhed af jorder i skoven og relikte klit, fås en **moderat** påvirkning af skoven og den relikte klit.

#### 10.3.1.2 Oversigt og skala af potentielle påvirkninger af geomorfologi og topografi

En oversigt over projektets påvirkningsskala for geomorfologi og topografi på onshore ilandføring, Narvabugten, findes i tabel 10-21.

På grund af den lokale karakter af påvirkningen, er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger blevet identificeret.

**Tabel 10-21 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Geomorfologi og topografi - Ru	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Ændringer i landskabsform og vegetation	N/A	*	-	-	-	-	Nej

Påvirkningsskala:

Ubetydelig

Mindre

Moderat

Markant

\* Mindre for modificeret habitat / Moderat for skov og for reliket klit. Den største påvirkningsgrad er blevet vist.

#### 10.3.2 Ferskvandshydrologi

Ved anlæg og drift er de to følgende kilder til påvirkninger relateret til ferskvandshydrologi blevet identificeret og vurderet nedenfor (se tabel 8-1):

- Ændringer i landskabsform og vegetation (anlæg og drift);
- Udledninger til jord og vand under anlæg (anlæg).

##### 10.3.2.1 Ændringer af terrænform og arealanvendelse (anlæg)

Aktiviteter med potentiale til at forårsage fysiske ændringer i landskabsform og vegetation inkluderer fjernelse af vegetation, fjernelse og oplagring af muldjord, rendeudgravning, anlæg af PTA'en, midlertidige arbejdsområder og adgangsveje.

Potentielle påvirkninger på ferskvandshydrologi, der måtte opstå som følge af ændringer til landskabsform og vegetation omfatter:

- Ændringer af afvandingsmønstre og dermed både hydrologien af overfladevand og grundvand.
- Stigninger i sedimentbelastning i afstrømmende overfladevand, der påvirker vandkvaliteten.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af ferskvandshydrologi anses for at være middel, på grund af at receptoren vil naturligt vende tilbage til samme status som før påvirkningen.

De hovedhydrologiske egenskaber der forbindes med rørledningen og PTA, som påvirker ferskvandshydrologien, er Kader sump, Mertvitsa-floden, og kunstige grøfter og kanaler oprettet til brug af landbruget og til brandslukningsformål. Rørledningen og PTA vil ikke krydse floden Mertvitsa, så der bliver ingen direkte konsekvenser for den receptor. Hydrologien i Kader sump og modificerede habitater understøtter de mange værdifulde habitater i hele Kurgalsky reservatet, så det må anses for at have en høj følsomhed.

Under anlæg kan fjernelse af beplantning og jordarbejdet hæmme de naturlige afvandingsmønstre både over og under jorden, med hensyn til beliggenhed og intensiteten af strømmene. Vandstrømme kan blive koncentreret f.eks. pga. indførelsen af hårde ståpladser eller fjernelse af vegetation. Det kan igen resultere i en lokal forøgelse af jorderosion og forøgelse af sedimentbelastningen i nærliggende vandområder.

Rendedelen af rørledningskorridoren fra PTA krydser den nordlige del af Kader sump, den relikte klit, den primære skov og kystklitterne. Anlægget af rørledningen og PTA vil kræve rydning af vegetation, fjernelse af muldjord, jævning og jordpakning og udgravning af renden og tilhørende lagringsplads for det udgravede materiale indenfor arbejdsområdet. Disse aktiviteter kan risikere at forstyrre de lokale dræningsmønstre og dermed den lokale hydrologi. Overfladehydrologien og hydrogeologien bliver dog hovedsageligt genopfyldt fra pluviale vandkilder (regn og sne), i modsætning til grundvand og strømme af overfladevand, og den dårligt drænedes podsol-jord, sammen med flad topografi, betyder at der er en begrænset grundvandsstrøm. Jorden til tilbagefyldning af renden vil have samme filtreringsegenskaber som den underliggende jord for at sikre en effektiv dræning af vand.

Anlæg af rendeafsnittet af rørledningen kan derfor ikke forventes at påvirke det bredere afvandingsmønster og dermed Kader sump, den relikte klit, den primære skov og kystklitterne som helhed. Påvirkningen fra rørledningsrenden vil være af lav intensitet, på lokalt plan og på kort sigt, dvs. miljøet vender tilbage til samme status som før påvirkningen, når arbejdet er afsluttet. Herudover er det et krav fra vandforvaltningsplanen, at den tekniske genetablering, jævning og profilering af rørledningskorridoren, inkluderer installation af et afløbssystem under den permanente adgangsvej. Dette vil returnere afvandingsmønstrene til forholdene før anlægget.

Under drift forventes der ingen påvirkninger udover dem, der opstår under anlæg. Der bliver installeret et permanent system på PTA'en, der vil opsamle afstrømmende overfladevand fra de permanente adgangsveje og betonområder. Vand vil blive udledt til Rosson floden; udledningspunktet skal godkendes af vandmyndigheden.

På baggrund af ovenstående diskussion og i betragtning af gennemførelsen af vandforvaltningsplanen, forventes størrelsesordenen af påvirkningen at være ubetydelig. Selvom vandmiljøet indgår som en del af det beskyttede landskabs kvalificerende funktioner og følsomheden af ferskvandshydrologi er høj, i kombination med en ubetydelig påvirkningsgrad, vurderes den samlede projektpåvirkning som **ubetydelig**.

### 10.3.2.2 Udledning til land og vand (anlæg)

Aktiviteter med potentiale til at forårsage udledninger til lands og til vands inkluderer jordarbejder, vedligeholdelse af maskiner og idriftsættelsesaktiviteter.

Potentielle påvirkninger på ferskvandshydrologi, der måtte opstå som følge af udledninger til lands og til vands:

- Stigninger i sedimentbelastning i afstrømmende overfladevand, der påvirker vandkvaliteten.
- Forurening af vandet.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af ferskvandshydrologi anses for at være middel, på grund af at receptoren vil naturligt vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Som omtalt i det foregående kapitel, er følsomheden af ferskvandshydrologi vurderet til at være høj.

Afvanding af rørledningsrenden bliver nødvendig under anlæg. Vandet vil blive pumpet fra et afsnit af den åbne rende til et tilstødende afsnit uden der skal oprettes en ny afløbskanal. Disse foranstaltninger vil blive specificeret indenfor vandforvaltningsplanen og vil returnere grundvand tilbage til kilden og også forhindre sedimentbelastet vand fra at blive udledt fra arbejdsområdet til vandløb. Forvaltningsplan for afstrømning af vand under anlæg af PTA vil inkludere en installation af en midlertidig rørledning og bundfældningstank, som vil modtage og behandle vand til fiskeristandarder inden udledning i Rossonfloden.

Områder til parkering og optankning af entreprenørmaskiner og transportkøretøjer vil blive tilvejebragt på dedikerede, inddæmmede områder med hårdt underlag, der er i stand til at indeholde eventuelle spild og undgå at forurenende stoffer udledes til vandområder. Påvirkningen fra vandets afstrømning, som kan påvirke vandkvaliteten vil være, om nogen, af lav intensitet, på lokalt plan og på kort sigt.

Hydrotesting af onshorerørledningen vil blive gennemført med frisk vand kørt til stedet med tankbil (ca. 2.000 m<sup>3</sup>). Når hydrotesten er udført, bliver vandet opsamlet i en dam (eller midlertidige lagertanke) for senere bortskaffelse andetsteds. Der forventes ingen påvirkning som følge af aktiviteter i idriftsættelsesfasen.

Under drift forventes der ingen påvirkninger. Der bliver et permanent system installeret på PTA'en, der vil opsamle afstrømmende overfladevand fra de permanente adgangsveje og betonområder. Disse afløbssystemer vil blive udformet med henblik på at sikre, at udledning af overfladevand holdes indenfor greenfieldværdier. Dette vil forhindre afstrømning fra at ændre naturlige afvandingsmønstre og forårsager jorderosion, og den efterfølgende stigning i sedimentbelastning, som ville påvirke overfladevandområder.

På baggrund af ovenstående diskussion og i betragtning af gennemførelsen af vandforvaltningsplanen, forventes størrelsesordenen af påvirkningen at være ubetydelig. Selvom vandmiljøet indgår som en del af det beskyttede landskabs kvalificerende funktioner og følsomheden af ferskvandshydrologi er høj, i kombination med en ubetydelig påvirkningsgrad, vurderes den samlede projektpåvirkning som **ubetydelig**.

### 10.3.2.3 Oversigt og skala af potentielle påvirkninger af ferskvandshydrologi

En oversigt over projektets påvirkningsskala for ferskvandshydrologi på onshore ilandføring, Narvabugten, findes i

Tabel 10-22. Påvirkningerne er ikke væsentlige.

På grund af deres skala og forskellige former for påvirkninger, der er forbundet med hver af de to kilder til påvirkninger der omtales ovenfor, er der begrænsede muligheder for kombinationer af påvirkninger fra disse to kilder. Der forventes ingen kombinerede eller samlede påvirkninger.

Takket være den lokale karakter af påvirkningerne, er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger blevet identificeret.

**Tabel 10-22 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Ferskvandshydrologi - Ru	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Ændringer i landskabsform og vegetation	N/A		-	-	-	-	Nej
Udledninger til lands og til vands	N/A		-	-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

### 10.3.3 Klima og luftkvalitet

#### 10.3.3.1 Klima- og drivhusgasemissioner (anlæg og drift)

Påvirkningen fra drivhusgasemissioner forårsaget af projektet på klimaet bliver beregnet for hele projektet i afsnit 10.2.3. Selvom de kan registreres over den naturlige variation tæt på aktiviteterne, vil emissioner og drivhusgasser ikke have nogen kvantitativ påvirkning på det globale klima.

#### 10.3.3.2 Emission af forbindelser der kan påvirke luftkvaliteten (anlæg og drift)

Anlæg og drift af NSP2 rørledningen resulterer i emissioner af forbindelser der påvirker luftkvaliteten ved ilandføringen Narvabugten midlertidigt. De samlede emissioner i det onshore anlæg og 50 års drift af NSP2-rørledningen er vist i tabel 10-23 nedenfor.

**Tabel 10-23 Beregnede onshore emissioner (tons) fra anlæg og drift af NSP2-rørledningen, ilandføringsområde på land - Narvabugten.**

	Aktivitet	Anlæg			Drift		
		NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM
Narvabugten	Konstruktion af PTAR*	1,625	0,176	0,197	-	-	-
	ROW rydning og vejarbejde	0,052	0,005	0,006	-	-	-
	Åben rende ("Open Cut")	47,116	0,148	1,945	-	-	-
	Mikrotunnel	31,590	0,044	1,254	-	-	-
	Kysttræk	0,252	0,0004	0,009	-	-	-
	Landtransport fra Ust-Luga	2,938	0,460	0,216	-	-	-
	Onshorerørledning idriftsættelse	0,210	0,0003	0,007	-	-	-
	Driftfasen (PTAR)	-	-	-	0,842	0,001	0,030
*Griseluseområde Rusland							

Der vil være regelmæssige udladninger af naturgas gennem ventilationskanaler ved PTAR (uden antændelse), som fastsat i designet, det er blevet besluttet at gennemføre beregninger af forventede emissioner af metan (CH<sub>4</sub>). Det anslås, at over 873.120 Nm<sup>3</sup> af CH<sub>4</sub> vil blive emitteret under de forventede 50 års drift af PTAR.

Værdier for den russiske sektor (offshore og nær kysten) er blevet beregnet /251/. Under anlæg af rørledningen vil luftkvaliteten på land blive berørt i nærheden af entreprenørmaskiner, el-udstyr og køretøjer. Luftkvaliteten nær kysten bliver ramt i nærheden af fartøjerne.



Aktiviteter med potentiale til at forårsage emissioner til luften inkluderer:

- Transport af rørsystemer og udstyr med køretøjer fra Ust-Luga til byggepladser på land.
- Anlæg af mikrotunnel og åben rende med anlæg og udstyr, såsom kraner, gravemaskiner og spil drevet af generatorer.
- Anlæg og drift af PTA.

Potentiel påvirkning på luftkvaliteten, som måtte opstå som følge af emissioner til luften, som består af forøgelser af kvælstofoxider (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), svovldioxid (SO<sub>2</sub>), støv og partikler (herunder PM<sub>2,5</sub> og PM<sub>10</sub>) fra forbrænding af en bred vifte af brændselsolier.

Sårbarheden af luftkvalitet betragtes som lav, på grund af at receptoren er modstandsdygtig overfor ændring og naturligt og hurtigt vil vende tilbage til samme status som før påvirkningen. Følsomheden vurderes derfor til at være lav, uanset betydningen.

Under anlæg forventes påvirkninger primært at opstå ved anlægsarbejdspladser (f.eks. fra elproduktion), hvor aktivt anlægsarbejde finder sted, og fra bevægelser af køretøjer. Den samlede emission blev beregnet for anlægget baseret på varigheden af arbejde og typen af udstyr, der skal bruges.

Det mest koncentrerede arbejde bliver udført på PTA steder, hvor forberedelse af stedet og installation af udstyr vil inkludere betjening af forskellige maskiner og køretøjer. Arbejdet vil vare i ca. 470 dage. Opbygningen af den åbne rende og adgangsvejen fra PTA til indgangen af mikrotunnelen, samt anlægget af mikrotunnelen og trækkeoperationer vil tage ca. 300 dage. Under anlæg vil luftkvaliteten på land blive berørt i nærheden af entreprenørmaskiner, el-udstyr og køretøjer. Baseret på beregnede emissioner og karakteren af arbejdet, vil påvirkninger af luftkvaliteten blive på lokalt plan og være midlertidige.

Størrelsesordenen af påvirkninger vurderes at være lav til ubetydelig, efterhånden som ændringen til receptoren er lokaliseret og miljøet begynder at gå tilbage til samme status som før påvirkningen, når anlægget er færdigt, og der bliver ingen langsigtede påvirkninger på økosystemet. Eftersom følsomheden er lav, vurderes den samlede påvirkning til at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

Under drift vil der ikke være nogen løbende emission til luften i forbindelse med driften af PTA, og vil bestå af periodiske udledninger af naturgas (metan CH<sub>4</sub>) under aktiviteter med eftersyn, vedligeholdelse og reparation. I betragtning af de begrænsede emissioner af drivhusgasser under driftsfasen, kan påvirkningens størrelsesorden anses for at være ubetydelig og dermed vurderes påvirkningens skala som **ubetydelig**.

### 10.3.3.3 Oversigt og skala af potentielle påvirkninger af klima og luftkvalitet

Påvirkningsskalaen er opsummeret i Tabel 10-24 nedenfor. På grund af den lokale natur af påvirkningerne, er ingen potentielle påvirkninger blevet identificeret.

**Tabel 10-24 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Luftkvalitet	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Emission til luften	N/A		-	-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

## 10.4 Ilandføringsområde i land, Lubmin 2

### 10.4.1 Geomorfologi og topografi

Under anlæg og drift af NSP2, er de potentielle påvirkninger der er relateret til geomorfologi og topografi ved det tyske ilandføringsområde angivet nedenfor:

- Ændringer af terrænformer, arealanvendelse og arealdække.

#### 10.4.1.1 Ændringer i landskabsform, brug af land og arealdække (anlæg og drift)

Aktiviteter med potentiale til at forårsage fysiske ændringer i landskabsform og vegetation inkluderer fjernelse af fjernelse og oplagring af muldjord, anlæg af PTA'en, midlertidige arbejdsområder og adgangsveje.

Potentielle påvirkninger på geomorfologi og topografi, der måtte opstå som et resultat af fysiske ændringer af landskabsform og vegetation udgør:

- Reduktion af jordens kvalitet, integritet og produktivitet.
- Tab af jord pga. forsegling af jorden.
- Ændringer i terrænet.

#### Vurdering af potentiel påvirkning

På grund af anlægget af en mikrotunnel, vil det kystnære afsnit, herunder stranden, ikke blive forstyrret. For anlægget af griseslusen skal dele af skoven ryddes og jorden skal udgraves. Dette vil føre til et tab af vertikale landskabselementer (træer) og dermed en forringelse af landskabet. Store dele af det sammenhængende skovområde, især vest og syd for anlægget, og små bælter af skov mod nord og øst for griseslusen vil forblive intakt. Yderligere findes der menneskeskabte strukturer overalt, som skal ses som en allerede eksisterende negativ faktor.

Forberedelse af byggepladsen kræver udveksling af naturligt forekommende jord, der ikke kan bære den strukturelle belastning, der kommer sammen med projektet. Ca. 0,5 m jord vil blive udvekslet og nivellering af byggepladsen vil blive gennemført i løbet af bygningen af PTA Lubmin 2. Betonfundamenter der nivellerer terrænet op til 7,5 m over havets overflade vil blive anlagt.

I den nordlige del af PTA'en, vil et starthul (ca. 15 x 15 m) blive gennemført for hver af de planlagte mikrotunneler vha. spunkasser. Disse starthuller vil blive genopfyldt efter at rørledningerne er blevet lagt ind, alle spunkasser og pæle vil blive fjernet. Efter dette anlægsarbejde, vil alle overflader der kræves for PTA-området (veje og stier) bliver bygget. Funktionsnedsættelser af jorden ved at fjerne muldlaget må forventes i hele området for PTA'en, herunder ringvejen, anlægs-, installations- og oplagspladser. Det øverste jordlag vil blive gendannet og klargjort til genopdyrkning og forgrønnelse. Ved gentagen kørsel med tunge entreprenørmaskiner og selve anlægsarbejdet, vil anlægsområdet hyppigt blive brugt og hæmmet gennem forsegling og aflejring.

Påvirkninger i forbindelse med anlægget af NSP2 vil være størst i forbindelse med PTA'en og ringvejen. Indenfor aftrykket af PTA-området vil jorden miste sin funktionalitet (tab af habitat, reguleringsfunktion i produktivitet). Det samlede forseglede område vil blive på et nødvendigt minimum. Følgende områder vil blive påvirket: 41,479 m<sup>2</sup> uforseglede områder, 1,111 m<sup>2</sup> delvist forseglede områder, 13,981 m<sup>2</sup> fuldt forseglede områder.

Ved at afbalancere PTA-terrænet og monteringsområderne syd for det, samt anlægskontoret, vil det naturligt forekommende klitterræn (geomorfologisk specialitet) også gå tabt. Selv om påvirkningerne kan betragtes som af middel grad tæt på ruten, betragtes de som værende af lav grad på et lokalt eller regionalt plan. Hvor det er muligt, vil terræn blive gendannet til samme tilstand som før påvirkningerne. Sammen med den lave til middel følsomhed (givet at ingen af

forholdene er beskyttede eller unikke i regionen), vurderes den samlede påvirkning til **mindre**, og derfor ikke væsentlig.

#### 10.4.1.2 Oversigt og skala af potentielle påvirkninger af geomorfologi og topografi

Den samlede påvirkningsskala er opsummeret i Tabel 10-25 nedenfor. Tabellen viser endvidere, hvor grænseoverskridende påvirkninger kan forventes fra kilder til miljøpåvirkninger.

**Tabel 10-25 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Geomorfologi og topografi - De	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Ændringer af terrænformer, arealanvendelse og arealdække	N/A	-	-	-	-	*	Nej
<b>Impact ranking:</b>							
		Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant		
* med henblik på den tyske VVM-proces, der kræver overvejelse af påvirkninger på området, en skalaen på dette område moderat, hvilket kan betragtes som væsentlig.							

#### 10.4.2 Ferskvandshydrologi

Under anlæg og drift af NSP2, vil de potentielle påvirkninger der er relateret til ferskvandshydrologi ved det tyske ilandføringsområde sandsynligvis komme fra følgende:

- Ændringer i landskabsformer og arealanvendelse (anlæg og drift).

##### 10.4.2.1 Ændringer af terrænformer og arealanvendelse (anlæg)

For anlæg af griseslusen nær Lubmin 2 kan de fysiske ændringer af den eksisterende landskabsform have den potentielle påvirkning:

- Forstyrrelse af landskabet

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Startområdet for mikrotunnelen vil være ca. 10 m dyb, så det er under niveauet for grundvand. Grundvandsniveauet vil blive trukket ned til 0,5 m under gulvet i startområdet, som holdes fri for vand under anlæg af tunnelen (ca. 9 måneder). Det grundvandets genopbygningshastighed er høj i omgivelserne, så påvirkningen vil være lav. Det kommende grundvand vil overvejende blive udledt i havnebassinet Lubmin via et modtagende vandområde og en mindre del af det vil sive væk til de omkringliggende grønne områder. De pumpede vandmasser vil være høje i de første 42 dage (1.717 m<sup>3</sup>/d) og lave for den resterende periode (88 m<sup>3</sup>/d). Grundvandsstanden vil vende tilbage til det normale kort efter afslutning af anlægsarbejdet.

Tunnelen vil blive oversvømmet med havvand i en periode på ca. to måneder, hvor tunnelen bliver åbnet til havet. Men da selve tunnelmaterialet er vandafvisende, er det meget usandsynligt, at saltvand vil komme i kontakt med grundvandet. Det resterende vand i starthullet (ca. 21.220 m<sup>3</sup>), vil blive udledt ud på store arealer i skoven øst for det nybyggede PTA. Det kan konkluderes, at foranstaltninger til anlæg af mikrotunnelen er af lokal og midlertidig karakter med en lav til middel intensitet, hvilket medfører en lav størrelsesorden af påvirkning.

På grund af den lave påvirkningsgrad i kombination med den lave følsomhed, vurderes påvirkningsskalaen som **mindre**, hvilket ikke er væsentlig.

#### 10.4.2.2 Oversigt og skala af potentielle påvirkninger af ferskvandshydrologi

Den samlede påvirkningsskala er opsummeret i Tabel 10-26 nedenfor. På grund af den lokale natur af påvirkningerne er der ikke blevet identificeret grænseoverskridende påvirkninger.

**Tabel 10-26 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Ferskvandshydrologi - De	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Fysiske ændringer af landskabsform eller arealanvendelse	N/A	-	-	-	-		Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

#### 10.4.3 Klima og luftkvalitet

##### 10.4.3.1 Klima- og drivhusgasemissioner (anlæg og drift)

Påvirkningen fra drivhusgasemissioner forårsaget af projektet på klimaet bliver beregnet for hele projektet i afsnit 10.1.5. Selvom de kan registreres over den naturlige variation tæt på aktiviteterne, vil emissioner og drivhusgasser ikke have nogen kvantitativ påvirkning på det globale klima.

Anlægget af NSP2 vil resultere i en delvis fjernelse af ca. 36.500 m<sup>2</sup> skovområde i forbindelse med anlæg af PTA og ringvejen.

På linje med de tyske VVM-krav, er de potentielle påvirkninger af mikroklimaet blevet vurderet. På grund af den delvis fjernelse af skovområder (36.404 m<sup>2</sup>, svarende til et område på ca. 190 x 190 m), vil vind, fugt og temperaturforhold blive ændret på en lille skala. Selvom dette kan forårsage en høj påvirkningsgrad på det lokale mikroklima i nærheden af PTA'en, på en lokal eller regional skala, betragtes graden af ændring som værende lav. Det regionale klima betragtes at have en lav følsomhed overfor lokaliserede ændringer i mikroklimaet, dvs. små ændringer i vind, fugtighed og temperaturforhold. Derfor vurderes påvirkningsgraden for det samlede projekt til at være **mindre**, hvilket ikke er væsentligt.

##### 10.4.3.2 Emission af forbindelser der kan påvirke luftkvaliteten (anlæg og drift)

Anlæg og drift af NSP2 rørledningen på land resulterer i emissioner af forbindelser der midlertidigt vil påvirke luftkvaliteten ved ilandføringen Lubmin. De samlede emissioner under onshore anlæg inkluderer kystemissioner fra offshoreanlæg for NSP2-rørledningen er vist i Tabel 10-27 nedenfor. Emissioner under de 50 års drift er ikke tilgængelig fra den tyske VVM.

**Tabel 10-27 Beregnede onshore emissioner (tons) fra anlæg og drift af NSP2-rørledningen, ilandføringsområde på land - Lubmin 2.**

	Aktivitet	Anlæg			Drift		
		NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM
Lubmin 2	NSP2 grisesluseområde <sup>1</sup>	14	-*	0,8	N/A	N/A	N/A
	Klargøring	14	-*	0,9	N/A	N/A	N/A
	Idriftsættelse	3,2	-*	0,1	N/A	N/A	N/A
<sup>1</sup> Inkluderer anlægsarbejde, mikrotunneler, byggeområder, udgravning mv. for området generelt							
*Svovlemissionen blev ikke taget i betragtning fordi svovlfrie brændstoffer bliver brugt til onshore anlægsarbejder							

Værdier for den tyske sektor blev leveret af Metcon /256/. Anlægget af GASCADE modtagestation for gas står også i denne reference, men er udelukket i Espoo-rapporten, fordi godkendelsen for modtagestationen for gas behandles andetsteds.

Beregning af spredning af emissioner i anlægsfasen er blevet gennemført og resultaterne blev sammenlignet med lovmæssige tærskelværdier, der er fastsat for at beskytte menneskers sundhed. Denne analyse viste, at den årlige gennemsnitlige grænseværdi for NO<sub>2</sub> kan forventes at blive overskredet, men kun lokalt på anlægsområdet, hvor andre og højere grænser for sikkerhed og arbejdsmiljø gælder. Grænseværdien er langt fra nået udenfor byggepladserne og især i omkringliggende boligområder og virksomhedsbygninger. En anden NO<sub>2</sub> juridisk grænseværdi (ikke mere end 18 overskridelser af et gennemsnit pr. time på 200 µg/m<sup>3</sup>) forekommer kun i første og anden anlægsår og er næsten udelukkende begrænset til området på land samt ved fastgørelse over vand og offshore. Det er muligt at mindre overskridelser af denne kortfristede værdi kan forekomme på tilstødende veje. I det første driftsår, når den kortfristede grænse ikke længere både på byggepladsen og i det omkringliggende område. Ingen overskridelser blev fundet for andre forbindelser end NO<sub>2</sub>. De projekterelaterede påvirkninger af luftkvaliteten vil være af lav intensitet, middel varighed (anlægsperiode på 2 år) og forekomme på en mellemstor målestok. Dette resulterer i en **mindre** påvirkningsskala, hvilket ikke er væsentligt.

Under de driftsmæssige vedligeholdelses- og reparationsarbejder, forventes lignende påvirkninger sammenlignet med dem der forekommer under anlæg, afhængigt af den anvendte teknik. Men vedligeholdelse og reparation vil være lokal og midlertidig og mindre maskiner og teknik er involveret i forhold til anlægget; derfor vil de resulterende påvirkninger blive endnu lavere. Da rørledningerne bliver installeret underjordisk ved ilandføringen, vil det forventede vedligeholdelsesarbejde blive meget lavt, eftersom de er beskyttet mod påvirkninger udefra. Ifølge ovenstående fakta, kan lokale påvirkninger af lav intensitet forventes for vedligeholdelse og reparationsarbejder ved Lubmin 2, hvilket medfører en lav påvirkningsgrad. Når det kombineres med den lave følsomhed af luftkvaliteten, er resultatet for det samlede projekt en skala der er **mindre**, hvilket ikke er væsentlig.

Ifølge varighed, rumligt omfang og graden af påvirkninger listet ovenfor, vil emissionerne til luften have en mindre påvirkning ved Lubmin 2, hvilket ikke er væsentligt.

#### 10.4.3.3 Oversigt og skala af potentielle påvirkninger af klima og luftkvalitet

Den samlede påvirkningsskala er opsummeret i Tabel 10-28 nedenfor.

**Tabel 10-28 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Luftkvalitet	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Emission til luften	N/A	-	-	-	-		Nej
Ændring I lokalt mikroklima	N/A	-	-	-	-	*	Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>							
		Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant		
* med henblik på den tyske VVM-proces, der kræver overvejelse af påvirkninger på området, en skalaen på dette område moderat, hvilket kan betragtes som væsentlig.							

## 10.5 Hjelpeområder i land

### 10.5.1 Klima og luftkvalitet

#### 10.5.1.1 Klima- og drivhusgasemissioner (anlæg og drift)

Påvirkningen fra drivhusgasemissioner forårsaget af projektet på klimaet bliver beregnet for hele projektet i afsnit 10.1.5. Selvom de kan registreres over den naturlige variation tæt på aktiviteterne, vil emissioner af drivhusgasser ikke have nogen kvantitativ påvirkning på det globale klima.

### 10.5.1.2 Emission af forbindelser der kan påvirke luftkvaliteten (anlæg)

Anlægget og driften af NSP2 rørledningen resulterer i emissioner af forbindelser der midlertidigt vil påvirke luftkvaliteten i hjælpeområderne Kotka, Hanko, Karlshamn og Mukran. De samlede emissioner i det offshore anlæg og 50 års drift af NSP2-rørledningen er vist i Tabel 10-29 nedenfor. Som bemærket i afsnit 10.1.5 er logistikkonceptet blevet ændret siden beregningerne blev foretaget (bestående af fjernelse af Slite som et rangerområde). Men denne ændring vil ikke i væsentlig grad ændre den overordnede emissionsbelastning, så påvirkningsskalaen identificeret nedenfor vil forblive gyldig.

**Tabel 10-29 Beregnede onshore emissioner (tons) fra anlæg og drift af NSP2-rørledningen, hjælpeområder /243//251//252//253//254//255//256/.**

	Aktivitet	Anlæg			Drift		
		NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM
Karlshamn (SVE)	Forsyningsfartøjer i havne	38,0	1,2	1,1	-	-	-
	Kraner og læsseudstyr i havne	20,9	0,003	0,7	-	-	-
	Transport i havneområder og på midlertidige lagerpladser	20,3	0,006	0,4	-	-	-
Kotka og Hanko (FIN)	Forsyningsfartøjer i havne	66,7	2,1	1,9	-	-	-
	Kraner og læsseudstyr i havne	35,7	0,005	1,2	-	-	-
	Transporter af sten fra motorvej E18 til Mussalo	12,0	0,004	0,22	-	-	-
	Drift af belægningsanlæg	14,1	-*	-*	-	-	-
Mukran (TYS)**	Kraner og læsseudstyr i havne	29,2	0,004	1,0	-	-	-
	Drift af belægningsanlæg	10,6	-*	-*	-	-	-
*Lokale emissioner kan tilskrives brug af naturgas, derfor er andre forbindelser end NO <sub>x</sub> udelukket fra beregningerne							
**Estimat baseret på finske emissioner							

Værdier for finske og svenske emissioner på hjælpeområder er baseret på VVM'erne.

Under driftsfasen er der ingen påvirkning af luftkvaliteten fra hjælpeaktiviteter.

#### Sverige

Påvirkningen på luftkvaliteten på hjælpeområder er blevet evalueret ved hjælp af en nomogrammetode. Resultaterne viser, at aktiviteternes tilføjelse til de gennemsnitlige værdier for luftforurening i de nærliggende områder er meget lav. Det yderligere midlertidige bidrag vil ikke føre til overskridelser af grænseværdierne for luftkvalitet. Påvirkningen blev vurderet til at være ubetydelig, hvilket ikke er væsentlig.

#### Finland

Følsomheden af receptorer i Mussalo-området skønnes at være middel, eftersom der er forskellige emissionskilder i havnen og de industrielle områder, herunder skibstrafik og travl vejtrafik, men også beboelsesområder i nærheden af havnen. Luftkvaliteten har overvejende været god eller tilfredsstillende i Kotka-området og også i havnen ifølge overvågningen.

Følsomheden af receptorer i stenbrudsområder vurderes som lav, eftersom stenbrudene er placeret i en afstand fra boligområder eller andre følsomme områder. Rajavuori stenbruddet er placeret tættere på beboede områder end Kyytkärr. Der er også andre stenbrud og Heinsuo affaldsbehandling og ilandføringsanlæg nær Rajavuori stenbruddet. Også 7-motorvejen (E18) kan påvirke den lokale luftkvalitet.

Påvirkningens størrelsesorden på luftkvaliteten i Mussalo-området skønnes at være lav negativ eftersom hjælpefunktioner opretter mindre stigninger i emissionerne til luften i Kotka og påvirkningerne opstår i ca. toårig periode. Trods den lille stigning i emissioner forventes ikke at



påvirke den generelle luftkvalitet i Kotka-regionen eller medføre overskridelser af vejledende værdier eller grænseværdier. Påvirkningens væsentlighed vurderes til at være mindre. Den globale økonomi har en betydelig effekt på emissioner til luften i Kotka-området og dermed også luftkvaliteten.

Der er eksisterende stenbrud i Rajavuori og Pyhtää, der er i drift i henhold til eksisterende tilladelser og baseret på efterspørgsel af sten i området. Hvis stenmaterialet bliver leveret fra disse stenbrud, vil NSP2 stenforsyningen forøge efterspørgslen på sten i to år og dermed også øge transporttrafikken af sten. Forsyning af sten vil medføre emissioner, skønt disse emissioner også ville forekomme uden NSP2 hvis sten blev udvundet og transporteret til et andet anlægsprojekt. Emissioner fra transport af sten kan have en lav påvirkning på den lokale luftkvalitet i de stærkt trafikerede områder langs transportruten. Størrelsesordenen af påvirkningen af NSP2 stenbrud betragtes som værende lav negativ, eftersom påvirkningerne for NSP2 stenbrydning forekommer midlertidigt og emission til luften ikke skønnes at påvirke den generelle luftkvalitet i Kotka eller Pyhtää. Derfor er påvirkningen blev vurderet til at være mindre, hvilket ikke er væsentligt.

### Tyskland

De årlige værdier for forurenende stoffer, der udledes som følge af hjælpeaktiviteter svarer til 4 op til 11 % af de havnerelaterede emissioner beregnet for året 2015, hvilket skal sammenlignes med 0,2 til 2 % af de miljømæssigt accepterede emissioner godkendt for faciliteter i Mukran i 2015. Luftkvaliteten påvirkes af emissioner fra maskiner og fartøjer ved det midlertidig lagerområde og Mukran havn, samt aktiviteterne ved betonbelægningsanlægget. Desuden kan emissionen af partikler genereres af trafik og maskiner. Det forventes dog ikke at luftforureningen forårsaget af hjælpeaktiviteterne forringer luftkvaliteten i Mukran regionen i almindelighed, eller at de juridiske grænser vil blive overskredet.

Onshore hjælpeaktiviteter i Mukran området vil medfører en mindre forøgelse af emissioner i Mukran området i en periode på ca. 2 år. Ifølge dette, kan en lav påvirkningsintensitet tilskrives de forurenende stoffer. Påvirkningen af klima og luftkvalitet i havnen og industriområdet i Mukran og omgivelserne vil være reversibel, lokal og kortvarig. Det betyder, at påvirkningen kan tilskrives en lav størrelsesorden. Klima og luftkvalitet af receptoren i Mukran området beskrives som af lav følsomhed.

Baseret på påvirkningens størrelse og receptorens følsomhed vurderet ovenfor, vil emissionen af luftforurenende stoffer til havnen og industriregionen i Mukran have en mindre påvirkning og kan vurderes som værende ikke-væsentlig.

### Konklusion

Baseret på ovenstående, betragtes den samlede projektskala at være op til maksimalt mindre.

#### 10.5.1.3 Oversigt og skala af potentielle påvirkninger af klima og luftkvalitet

Den samlede påvirkningsskala for Espoo påvirkningsvurdering og landespecifikke vurderinger er opsummeret i Tabel 10-30 nedenfor. På grund af den lokale natur af påvirkningerne er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger blevet identificeret.

**Tabel 10-30 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Luftkvalitet	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Emission til luften	N/A	-			-		Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>	<b>Ubetydelig</b>		<b>Mindre</b>		<b>Moderat</b>		<b>Markant</b>

# Påvirkninger på det biologiske miljø

## 10.6 Havområder

### 10.6.1 Plankton

To mulige kilder til påvirkninger af det pelagiske miljø er fastlagt i tabel 8-2. Af disse kan én delvist udelukkes fra yderligere overvejelser, som beskrevet i Tabel 10-31.

**Tabel 10-31 Potentiel kilde for påvirkninger udelukket for plankton.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Udledning af forurenende stoffer i vandsøjlen (anlæg)  (bemærk frigivelse af næringsstoffer er ikke udelukket og vurderes nedenfor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændring af vækst (fald/stigning)</li> </ul>	Som beskrevet i afsnit 10.1, er frigivne mængder af forurenende stoffer (med undtagelse af næringsstoffer) ubetydelige i forhold til den årlige mængde, som kommer ind i Østersøen og selve Østersøen. Af de frigivne forurenende stoffer, vil ca. 10% være biotilgængelige /260//261//262/. PNEC-værdier forventes kun at være en smule overskredet for nogle få forurenende stoffer og kun i et kort tidsrum eller over et meget lille område (appendiks 3), og pga. planktons korte generationsskifte, er det ikke sandsynligt, at forurenende stoffer vil have indflydelse på denne plankton.

Følgende to kilder til påvirkninger er således blevet vurderet som beskrevet i det følgende:

- Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg);
- Udledning af næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg).

#### 10.6.1.1 Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg)

Aktiviteter med potentiale til at forårsage frigivelse af sedimenter til vandsøjlen i områder hvor plankton kan være til stede omfatter uddybning, nedgravning af rørledning, placering af sten, ammunitionsrydning, ankerhåndtering og rørlægning. Af disse har uddybning for ilandføringerne det største potentiale til at forøge koncentrationen af suspenderet sediment, efterfulgt af, om end i væsentligt mindre grad, nedgravning af rørledning og placering af sten offshore.

Potentielle påvirkninger på plankton fra frigivelse af sediment omfatter:

- Reduceret vækst af fytoplankton på grund af reduceret lystilgængelighed;
- Reduceret fødetilgængelighed for zooplankton på grund af reduceret primærproduktion;
- Reduceret græsningseffektivitet for zooplankton på grund af fortyndet fytoplankton-koncentration.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af plankton over for stigninger i koncentrationen af suspenderet sediment er meget lav pga. det hurtige generationskifte for både fytoplankton (2-6 dage) og zooplankton (fra timer for protozoer til et år for store arter). Særlige grænseværdier findes ikke i den videnskabelige litteratur, men det er dokumenteret, at selv ved meget høje koncentrationer af suspenderet sediment er fyto- og zooplankton generelt i stand til at vende tilbage til deres tidligere status, når forstyrrelsen ophører, hvis påvirkningen er kortvarig og derfor er varigheden af forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment den vigtigste faktor /265/. Undersøgelser viser også, at risikoen for hæmning af fytoplanktonets vækst pga. turbiditet og reducerede lysniveauer under uddybningsarbejde kun opstår hvis sedimenterne er særligt lys-reducerende (f.eks. inkluderer organiskmateriale) eller består af stoffer der sedimenterer ekstremt langsomt (f.eks. meget fint mudder) /266/ hvilket ikke vil være tilfældet for NSP2 /267/. Eftersom væksten af zooplankton er afhængig af dens primære fødekilde (fytoplankton), vil væksten primært blive påvirket, hvis

denne fødekilde reduceres væsentligt. Samlet er sårbarheden af plankton overfor forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment derfor lav, hvilket kombineret med en mellem vigtighed afsnit 9.6.1.3) indebærer en lav følsomhed overfor frigivelse af sedimenter.

Offshore vil nedgravning af den anlagte rørledning resultere i den største stigning af koncentrationen af suspenderet sediment. Hovedparten af stigningen vil forekomme i de nederste 10 m af vandsøjlen, hvilket offshore i de fleste tilfælde vil være uden for den fotiske zone. Modellering viser, at et samlet areal på op til 134 km<sup>2</sup> på et eller andet tidspunkt under anlægget vil blive udsat for forhøjelser på over 10 mg/l, som følge af nedgravning af rørledning i svenske farvande. Men det præcise område, som på et givent tidspunkt berøres af en sådan stigning, vil være meget mindre end indikeret ved modelleringen, idet forhøjelsen er størst nærmest sedimentudslippet og hurtigt falder, når aktiviteten ophører eller flytter til en anden placering. Den forventede varighed af forhøjelser på over 10 mg/l på et bestemt sted vil være på omkring 16 timer (selv om den maksimale varighed af de ovennævnte grunde kun vil gælde for områder tæt på kilden, mens nævnte koncentrationer af suspenderet sediment optræder med kortere varigheder længere fra kilden). Højere koncentrationer af suspenderet sediment vil blive overskredet i kortere tidsperioder og på mindre områder, f.eks. er det maksimale samlede område, hvor stigninger på mere end 15 mg/l forudses, forårsaget af nedgravning af rørledning i Sverige, på 85 km<sup>2</sup> (afsnit 10.1, tabel 10.4, appendiks 3 og atlaskort MO-01-Espoo til MO-07-Espoo).

Graden og den rumlige og tidsmæssige udstrækning af de forøgede koncentrationer af suspenderet sediment fra placering af sten vil blive mindre end fra nedgravning af rørledningen (tabel 10-3).

Forudsigelserne peger således på, at i de fleste områder hvor stigninger af koncentrationen af suspenderet sediment vil forekomme, vil de samlede niveauer der opstår være indenfor de naturlige variationer, som oplevet for eksempel under storme (afsnit 9.2).

Endvidere vil frigivet sediment typisk være begrænset til de nederste 10 m af vandsøjlen; i de fleste dele af offshore-rørledningens rute (Finland, Danmark og Sverige) vil stigninger i koncentrationer af suspenderet sediment generelt kun forekomme under den fotiske zone hvor plankton findes.

Nær kysten og i lavvandede farvande vil den type af anlægsaktivitet, som giver anledning til de højeste koncentrationer af suspenderet sediment, forekomme i Den Finske Bugt ved den russiske ilandføring og i tysk farvand. Fra området for den russiske uddybning (hvoraf en strækning på ca. 12 km er i Estland) vil der strække sig en fane med forøget koncentration af suspenderet sediment langs den vestlige bred af Kurgalsky halvøen. Selvom der i et samlet areal på op til 265 km<sup>2</sup> på et tidspunkt under uddybningsperioden kan være koncentrationer på mere end 10 mg/l suspenderet sediment som forventes at have en samlet maksimal varighed af 50 timer over hele uddybningsperioden (se atlaskort MO-02-Espoo), vil det faktiske areal som på et givet tidspunkt er påvirket, som beskrevet ovenfor for offshore områder, være langt mindre end dette, og de højeste niveauer findes altid nærmest uddybningsaktiviteten (se atlaskort MO-02-Espoo). Den forventede maksimale varighed af forøgelser på mere end 10 mg/l vil være ca. 400 timer (tabel 10-3) over hele uddybningsperioden på ca. 37 dage<sup>32</sup>, men det påvirkede område vil være begrænset til et areal på 0,17 km<sup>2</sup> tæt på stedet for uddybningen. Højere koncentrationer vil være mere begrænsede både med hensyn til rumlig og tidsmæssig udstrækning.

I Tyskland forventes koncentrationen af suspenderet sediment at ligne niveauet som blev konstateret under anlæg af NSP, og som indikerer at den tyske grænseveærdi på 50 mg/l ikke overskrides i mere end 24 timer på et givent sted /243/. Selvom maximum koncentrationer

<sup>32</sup> Scenarier for uddybningsmodellering forudsættes at ske i løbet af en 18 timers arbejdsdag. Baseret på det værst tænkelige scenarie, er det sandsynligt at uddybning varer 37 dage over en periode på 60 dage.

nåede værdier på 100-150 mg/l tættest på uddybningsaktiviteterne, blev koncentrationer over 60 mg/l, svarende til naturlige værdier under stormhændelser (afsnit 9.2.1.4) ikke observeret længere end 500 m fra aktiviteten. Koncentrationsniveauerne varierede derimod typisk mellem 10-30 mg/l nærmest uddybningsaktiviteten og 10-20 mg/l længere væk.

#### *Fytoplankton*

Der vil normalt ikke være nogen påvirkning på fytoplankton offshore, eftersom stigninger i koncentrationer af suspenderet sediment vil være begrænset til vanddybder under den eufotiske zone. Endvidere vil den korte varighed af enhver stigning i koncentrationen af suspenderet sediment, som kan forekomme i begrænsede områder hvor frigivet sediment når den fotiske zone betyde, at lys ikke vil være en begrænsende faktor for væksten af fytoplankton. Størrelsesordenen af påvirkninger er derfor ubetydelig og kombineret med lav følsomhed, giver det en påvirkningsgrad på **ubetydelig**, som derfor er ikke væsentlig.

Nær kysten og på lavvandede områder vil intensiteten og varigheden af påvirkninger under uddybning være større end på dybere vand, men de berørte områder vil være små sammenlignet med udbredelsen af plankton, både lokalt og i hele Østersøen og vil næppe have indflydelse på andre trofiske niveauer. Omfanget af påvirkningerne vil derfor højst være lav. Dette er især tilfældet for aktiviteter der foregår tæt på den russiske ilandføring, hvor uddybningsaktiviteter er planlagt under forårsopblomstringen, hvorfor skyggeeffekter sandsynligvis vil forekomme. I Tyskland er anlægsarbejde planlagt fra midten af maj, som forventes at være efter opblomstringen. Selvom plankton derfor kan blive påvirket, vil deres lave følsomhed overfor sådanne påvirkninger (primært pga. lokale fytoplanktonarters tilpasning til regelmæssige og naturligt forekommende stigninger koncentrationen af suspenderet sediment og pga. de hurtige regenereringstider beskrevet ovenfor) resultere i en generel påvirkningsgrad, som højst er **mindre** og derfor ikke væsentlig.

Denne vurdering understøttes af overvågningen af plankton under anlæg af NSP i Rusland, som ikke dokumenterede målbare påvirkninger på planktonsamfundet.

På grund af den højst ubetydelige påvirkningsstørrelsesorden på plankton, som vil forekomme i estiske farvande, vil den grænseoverskridende påvirkningsgrad i disse områder også være **ubetydelig** og ikke signifikant.

#### *Zooplankton*

Påvirkninger af zooplankton grundet nedsat tilgængelighed af føde (pga. påvirkninger af fytoplankton og fortynding af tilgængelig føde) er ikke sandsynlig på grund af den korte varighed af øgede koncentrationer af suspenderet sediment samt den ubetydelige påvirkning på fytoplankton. Størrelsesordenen af påvirkninger for zooplankton anses derfor som ubetydelig, hvilket, kombineret med en lav følsomhed overfor øget koncentration af suspenderet sediment, giver en samlet påvirkningsgrad for projektet som er **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig. Som beskrevet ovenfor understøttes disse forventninger af overvågning af plankton under NSP-anlægget i Rusland, som ikke udviste nogen målbare påvirkninger på planktonsamfundet.

Overordnet set er påvirkningsgraden for plankton (såvel fytoplankton som zooplankton) vurderet at være mellem **ubetydelig** og **mindre**.

### **10.6.1.2 Frigivelse af næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg)**

Potentielle påvirkninger på plankton fra frigivelse af næringsstoffer omfatter:

- Stimuleret vækst af fytoplankton fra forhøjet koncentration af næringsstoffer (forøget eutrofiering) med efterfølgende vækst af zooplankton.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Da vækst af fytoplankton er afhængig af tilgængeligt lys og næringsstoffer og zooplankton er afhængige af fytoplankton, så kan frigivelse af sediment-tilknyttede næringsstoffer potentielt øge en sådan vækst. Sårbarheden over for frigivelse af næringsstoffer er høj på grund af den hurtige reaktion på næringsstoffer (øget vækst, hvis næringsstoffer og lys er tilgængelige), som, når de kombineres med mellem vigtighed, resulterer i en mellem følsomhed af både fytoplankton og zooplankton overfor frigivelse af næringsstoffer.

Baseret på målte niveauer af næringsstoffer i sedimenter langs NSP-ruten, blev en beregning af mængderne af næringsstoffer (N og P), der vil blive frigjort fra sedimenter under anlægsaktiviteter udført for NSP og er ligeledes anvendt til NSP2 /268/. Denne beregning viste, at bidragene fra næringsstoffer fra anlæg af NSP2 vil være meget små og ubetydelige sammenlignet med den mængde (afsnit 9.2.2.5), som årligt tilføres Østersøen. Yderligere, som et meget konservativt skøn, er højst 50% af de frigivne næringsstoffer biotilgængelige og alle frigivelser vil være rumligt og tidsmæssigt spredt langs rørledningens rute, efterhånden som arbejdet skrider frem, hvilket gør ændringen i næringsstofkoncentrationer ved en given placering meget lille. På grund af det begrænsede omfang af ændringer i næringsstoffer, der er tilgængelige for fytoplankton, betragtes størrelsesordenen af påvirkninger for højst at være ubetydelig, hvilket, når det kombineres med en mellem følsomhed, resulterer i en samlet påvirkningsgrad for projektet på både fytoplankton og zooplankton, der er **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig.

#### 10.6.1.3 Oversigt over graden af potentielle påvirkninger af plankton miljø

En oversigt over projektets samlede påvirkning af plankton fra de potentielle kilder til påvirkning der indgår i vurderingen, findes i Tabel 10-32, sammen med den forventede påvirkningsgrad på nationalt plan i henhold til hver af de nationale VVM'er. Som det fremgår af tabellen, betragtes ingen af påvirkningerne som væsentlige, hverken på nationalt eller globalt projektniveau.

På grund af deres grad og forskellige former for påvirkninger, der er forbundet med hver af de to kilder til påvirkning som er vurderet ovenfor, er der begrænsede muligheder for "kombinations" påvirkninger på plankton fra disse to påvirkningskilder, så påvirkningsgraden for denne receptorgruppe, fra alle påvirkningskilder, er sandsynligvis højst mindre, primært pga. forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment tæt på uddybningsstedet i Rusland.

Selvom frigivelsen af sedimenter til vandsøjlen kan strække sig over landegrænser ind i Estland, vil enhver resulterende forøgelse af koncentrationer af suspenderet sediment være tilstrækkelig lille til højst at medføre en ubetydelig påvirkning af plankton. Ingen andre grænseoverskridende påvirkninger forventes. Yderligere vurderinger af de grænseoverskridende påvirkninger findes i kapitel 15 Grænseoverskridende påvirkninger.

**Tabel 10-32 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsgrad og forventede grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger markeret med '-' er ikke blevet vurderet i de nationale VVM'er/ES).**

Plankton	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskr idende
Udledning af sediment i vandsøjlen							Ja
Frigivelse af næringsstoffer i vandsøjlen							Nej
<b>Skala af påvirkning:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

### 10.6.2 Bentisk flora og fauna

Syv mulige kilder til påvirkninger af den bentiske flora og fauna er angivet i tabel 8-2. Af disse kan tre udelukkes fra nærmere vurdering af årsager som angivet i Tabel 10-33 og vurderes derfor ikke nærmere i det følgende:

**Tabel 10-33 Potentiel kilde for påvirkninger udelukket for bentisk flora and fauna.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Frigivelse af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændring af vækst pga. øgede næringsstofniveauer (forøgelse af fytoplankton og efterfølgende ændringer i lysforholdene osv.),</li> <li>Bioakkumulation af forurenende stoffer.</li> </ul>	Som beskrevet i afsnit 10.1, er frigivne mængder af forurenende stoffer og næringsstoffer ubetydelige i forhold til den årlige mængde, som tilføres Østersøen. Af de frigivne forurenende stoffer, vil kun ca. 10% være biotilgængelige /260//261//262/. PNEC-værdier forventes kun at blive overskredet en smule for nogle få forurenende stoffer og kun i en kort periode eller over et meget lille område (appendiks 3). Eftersom bentiske samfund lever i og på havbunden, hvor de frigivne forurenende stoffer kommer fra, vil der ikke være nogen ekstra risiko for eksponering til forurenende stoffer for de bentiske samfund. Som vist i Tabel 10-31, er påvirkninger ikke sandsynlige for plankton (den vigtigste fødekilde for mange bentiske hvirvelløse dyr). Derfor vil påvirkninger fra forurenende stoffer på bentisk flora og fauna næppe forekomme.
Forøgelse af lokal temperatur (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i bentiske samfundsmønstre omkring rørledningen pga. lokal temperaturstigning.</li> </ul>	Simuleringer af temperaturstigning omkring NSP /263/ viste, at der ikke var nogen væsentlig temperaturforskel mellem overfladen af rørledningerne og havmiljøet. Temperaturen af vandet på overfladen af et afsnit af rørledningen der ikke er begravet, var højst 0,5 °C højere end temperaturen i det omgivende vand. Temperaturforskellen vil sandsynligvis ikke have nogen nævneværdig påvirkning på bentiske samfund.
Frigivelse af metal fra anoder (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i vækst og bioakkumulering af Al og Zn.</li> </ul>	Al betragtes ikke som problematisk for liv i havet fra et økotoxikologisk synspunkt. Zn er potentielt toksisk, men modellering for NSP viste, at Zn-koncentrationer kun vil blive forhøjet ( $PEC_{Zn} > PNEC_{Zn}$ ) 1,8 - 3,8 m fra Zn-anoderne (afsnit 8.3.6. og afsnit 10.2.2) rørledningen. Hertil kommer at en stor del af rørledningen vil være begravet og størstedelen af Zn vil blive bundet til sedimentet. Påvirkninger af de bentiske samfund af flora og fauna er derfor ikke sandsynligt.

Følgende fire kilder til påvirkninger er således blevet vurderet som beskrevet i det følgende:

- Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg);
- Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg);
- Sedimentering på havbunden (anlæg);
- Tilstedeværelse af selve rørledningsstrukturen (drift).

#### 10.6.2.1 Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg)

Aktiviteter med potentiale for fysisk at ændre havbundens forhold på områder hvor bentiske arter kan være tilstede, omfatter interventionsarbejde, (uddybning, nedgravning af rørledning og placering af sten) og rørlægning, ankerhåndtering og ammunitionsrydning.

Potentiel påvirkning af havbundens bentiske samfund af flora and fauna forbundet med ændringer af havbundens forhold inkluderer:

- Potentiel samlet eller delvis ødelæggelse af arter og habitater ved ammunitionsrydning og interventionsarbejde på havbunden;
- Lokal forstyrrelse af arter og levesteder pga. rørlægning og ankerhåndtering.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af *bentisk flora* overfor ændringer af havbunden er i høj grad forbundet med tiden det tager at genoprette de ovennævnte påvirkninger og typen af florasamfund. Bentisk flora findes kun langs NSP-ruten i tysk farvand (afsnit 9.6.2.1) og består for en stor del af rødalger, som ventes at kunne regenerere i løbet af 1-5 år. Et par bevoksninger med Almindelig havgræs forekommer nær Lubmin 2 ilandføringen, denne sårbare (tyske rødliste, appendiks 2) art kan regenerere efter 2-5 år. Denne grad af evne til at regenerere kombineret med deres mellem vigtighed (pga. deres funktioner i økosystemet og tilstedeværelse af havgræs) giver bentisk flora en mellem følsomhed overfor ændringer i havbundens forhold.

Sårbarheden af *bentisk fauna* overfor ændringer i havbundens forhold afhænger også af restitutionstiden og rekoloniseringsprocesser, hvilket sker gennem migration af organismer fra den omkringliggende havbund og gennem kolonisering af planktonlarver fra vandsøjlen på det ødelagte område. Tidsrammen afhænger af den bentiske samfundsstruktur og kan vare fra et par til flere år. Opportunistiske arter kommer sig hurtigt mens arter med en længere levetid regenererer langsommere. Dette, kombineret med en mellem vigtighed for bentisk fauna i Tyskland (pga. deres funktioner i økosystemet og tilstedeværelse af sårbare arter, afsnit 9.6.2.3, appendiks 2) giver dem en mellem følsomhed overfor ændringer i havbundens forhold i tyske kystnære områder. Grundet kortere periode for genopretning af arter i russiske farvande (få og mere opportunistiske arter), lav forekomst i dybe farvande og mangel på arter af interesse for bevarelse, tildeles bentisk fauna i russiske farvande en lav følsomhed over for ændringer i havbundens forhold.

Ammunitionsrydning vil fuldstændig ødelægge det bentiske samfund i krateret, i et område på 2 til 15 m i diameter svarende til en typisk kraterstørrelse (afsnit 10.2.1.1) og begrænset til den Finske Bugt, hvor ammunitionsrydning vil blive foretaget. Ændringen af havbunden har derfor en stærkt begrænset samlet rumlig udstrækning.

Arbejder på havbunden vil ligeledes fuldstændigt ødelægge de bentiske samfund, som måtte være til stede i 'fodafttrykket' af rørledningerne. Sammenlignet med det samlede areal af Østersøen og områderne med bentiske habitater, er det berørte område lille.

I modsætning til ammunitionsrydning og interventionsarbejde, vil rørlægningsaktiviteter og ankerhåndtering normalt kun forstyrre og ikke ødelægge de bentiske samfund og være begrænset til meget lokale områder omkring påvirkningen fra sådanne aktiviteter.

### *Bentisk flora*

Eftersom ammunitionsrydning kun vil finde sted i de finske og russiske farvande, hvor flora på havbunden stort set ikke er til stede (afsnit 9.6.2.1), vil dette ikke påvirke den bentiske flora.

Havbundsinterventioner i Tyskland vil fjerne den bentiske flora (primært rødalger) fra rev og andre hårbundsområder i området omkring bankestrukturerne ved randen af Greifswalder Bodden og i den Pommerske Bugt. I Tyskland, vil sten- og revstrukturer bliver genoprettet, eftersom de uddybede render vil blive tilbagefyldt med det oplagrede sedimentmateriale (afsnit 6.7) og den naturlige rekolonisering og genetablering af florasamfund forventes snart derefter. Desuden vil den efterfølgende tilstedeværelse af rørledningerne også fungere som et kunstigt rev (afsnit 10.6.2.4) for rekolonisering af flora. Størrelsesordenen af påvirkninger på bentisk flora forventes derfor at være lav, hvilket i kombination med en mellem følsomhed medfører en **mindre** påvirkningsgrad i sådanne områder.



Denne påvirkningsgrad understøttes af overvågning af lignende foranstaltninger efter anlæg af NSP, hvoraf det fremgik, at genopbygningen af naturlige rev på tyske lavvandede farvande var dækket med makrofyter efter et år, med gendannelse afsluttet efter tre år. Da der ikke etableres nogen fangedæmning i tysk farvand, vil påvirkningen fra NSP2 interventionsarbejde være meget mindre.

Grundet den lave risiko for forekomsten af bentisk flora udenfor Greifswalder Bodden, vil påvirkninger fra interventionsarbejde højst være **ubetydelig** for alle andre oprindelseslande.

Rørlægning og ankerhåndtering (kapitel 6 Projektbeskrivelse) kan forstyrre (snarere end fuldstændigt ødelægge) den bentiske flora i Tyskland. Dette sammen med den meget lokale karakter af forstyrrelsen betyder at påvirkningens størrelsesorden på bentisk flora er ubetydelig. Når det kombineres med en mellem følsomhed, giver dette en **ubetydelig** påvirkningsgrad.

#### *Bentisk fauna*

Påvirkningen på samfund af bentisk fauna pga. ammunitionsrydning og offshore interventionsarbejde på havbunden betragtes som reversibel pga. sedimentering og koloniseringsprocesser, selvom tidsrammen afhænger af samfundenes struktur og kan spænde fra nogle få til adskillige år. Opportunistiske arter gendannes hurtigt mens arter med længere levetid retablerer sig langsommere. Ammunitionsrydning foregår primært på dybt vand i regioner med lav forekomst eller fravær af bentisk fauna (se afsnit 9.6.2.2) og omfanget af og ændringer i havbundens forhold fra både ammunitionsrydning og interventionsarbejde på havbunden vil være meget lokale. Størrelsen af det bentiske samfunds habitatområde der påvirkes, vil således være lille i forhold til størrelsen af det samlede bentiske samfunds habitater som findes i Østersøen. Baseret på disse overvejelser samt omfanget af påvirkninger i Finland, Sverige og Danmark vurderes den samlede påvirkningsgrad fra projektet for **ubetydelig**.

I russiske farvande er påvirkningsgraden **mindre** på grund af lav følsomhed af bentisk fauna over for fysiske ændringer, kombineret med størrelsesordenen af påvirkningerne.

I tyske lavvandede farvande er intensiteten høj selvom de påvirkede områder er små. Størrelsesordenen er vurderet til at være lav idet der hverken forventes strukturelle eller funktionelle ændringer. Dette kombineret med mellem følsomhed i disse områder, som følge af vigtigheden af økosystemets funktioner, samt forekomsten af følsomme (rødliste) arter, resulterer i en påvirkningsgrad af de bentiske faunasamfund i tyske farvande, der overordnet betragtet er **mindre**, selvom den for små områder uden for Greifswalder Bodden vil være **moderat**, og dermed er påvirkningen ikke væsentlig.

Dette understøttes af resultatet af NSP overvågning i tyske farvande, som viser, at i Greifswalder Bodden og i den Pommerske Bugt, tre år efter afslutningen af anlægget, havde alle naturlige hvirvelløse arter genbeboet den tilbagefyldte rende i et omfang svarende til tilstanden der fandtes inden anlægsaktiviteterne startede. Mens den samlede biomasse på dette tidspunkt stadig var betydeligt lavere end i kontrolområderne, som blev udlagt i forbindelse med NSP /269/. Men efter fire år, var den bentiske infauna blevet fuldt etableret /270/.

Selvom ankerhåndtering og rørlægning medfører en direkte mekanisk forstyrrelse af havbunden og de bentiske faunasamfund, vil påvirkningen ikke være en fuldstændig ødelæggelse, men snarere skader, der sker i meget lokale områder og hvor genopretning forventes at være relativt hurtig. Påvirkningsstørrelsesordenen er dermed vurderet som ubetydelig, som, når de kombineres med en middel følsomhed, medfører en samlet påvirkningsgrad der er **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig.

De samlede fysiske ændringer af havbunden vil kun have påvirkning på den *bentiske flora* i Tyskland, hvor den samlede påvirkningsgrad vil være **mindre**. For *bentisk fauna* er påvirkningen generelt højst **mindre**. Påvirkninger er derfor generelt ikke væsentlige.

### 10.6.2.2 Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg)

Aktiviteter, der potentielt kan frigive sediment til vandsøjlen i områder, hvor bentiske samfund kan være til stede, er de samme som dem, der er identificeret i afsnit 10.6.1.1. De kan påvirke sådanne samfund gennem:

- Reduceret vækst af bentisk flora på grund af nedsat tilgængelighed af lys;
- Reduceret fødetilgængelighed for bundfauna grundet udtynning af plankton og tilstopning af respirations- og filtrations organer.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af *bentisk flora* (mikroalger og blomstrende planter, f.eks. ålegræs) overfor øget koncentration af suspenderet sediment er forbundet med tilgængelighed af lys, som er afgørende for planters vækst. Kystnære arter af flora er dog tilpasset til korte perioder med høje koncentrationer af suspenderet sediment og dermed er deres sårbarhed over for frigivet sediment lav. Dette kombineret med deres mellem betydning, giver en mellem følsomhed for frigivelse af sediment til vandsøjlen.

Sårbarheden af *bentisk fauna* over for øgede koncentrationer af suspenderet sediment er forbundet med tilgængeligheden af føde (fortynding af føde) og risikoen for at få tilstoppet deres filtrationsorganer. Generelt kan de fleste filtrerende arter overleve i mindst en uge uden føde, som kan være et resultat af vedvarende eksponering for forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment /263//275/, selvom vækstraterne for individer kan blive påvirket. Eftersom filtratorer (arter der lever af suspenderet føde) generelt har en høj vækstrate, vil biomassen blive gendannet hurtigt efter at påvirkningen er ophørt. Deres sårbarhed over for frigivet sediment er derfor lav. Dette kombineret med deres mellem betydning (se afsnit 10.6.1.1) giver dem en mellem følsomhed over for frigivelse af sediment i vandsøjlen i tyske farvande og lav følsomhed i farvandene i de andre oprindelseslande.

Påvirkningen af øgede koncentrationer af suspenderet sediment vil være størst i lavvandede områder nær de to ilandføringsområder, da dette er i den fotiske zone, hvor bentisk flora findes (afsnit 9.6.2) og hvor uddybning vil ske. Som beskrevet i afsnit 10.6.1.1, selvom der forudsiges påviselige ændringer i koncentrationerne af suspenderet sediment pga. uddybning tæt på både det russiske og tyske ilandføringsområde, vil ændringerne være af kort varighed og begrænset rumlig udbredelse (med de højeste koncentrationer begrænset til den umiddelbare nærhed af aktiviteterne, som giver anledning til frigivelse af sedimenter) og de samlede koncentrationer af suspenderet sediment bliver generelt inden for de naturlige variationer, som forekommer under storme (se afsnit 9.2.1.4).

Offshore vil der ligeledes være påviselige ændringer i koncentrationerne af suspenderet sediment, især i nærheden af nedgravning af rørledning og placering af sten samt, men i mindre grad, i nærheden af ammunitionsrydningsområder, ved ankerhåndtering og rørlægning. Grundet den større vanddybde, er de naturlige variationer i koncentrationerne af suspenderet sediment muligvis ikke så store som nær kysten, på lavere vanddybder. Men mængden af sediment, der frigives grundet disse anlægsaktiviteter er betydeligt lavere end dem der skabes ved uddybning (tabel 10-4). Følgelig er de forventede stigninger i koncentrationerne af suspenderet sediment og varigheden og det geografiske omfang over hvilke disse foregår, som sammenfattet i afsnit 10.6.1, også lavere end forventet for uddybning og inden for de naturlige variationer for sådanne områder, som typisk varierer fra 0-5 mg/l, men undertiden kan nå op til 60 mg/l (tabel 9-1).

#### *Bentisk flora*

Offshore og nær kysten i områder i Rusland, vil der ikke være nogen påvirkning af bentisk flora, eftersom flora ikke er til stede.

Selvom den bentiske flora (primært røde algearter) der findes i de lavvandede tyske farvande, især i Greifswalder Boddens marginale bankestrukturer, vil blive udsat for en målbar stigning i koncentrationen af suspenderet sediment og perioden over hvilken det opstår, vil være inden for de naturlige variationer. Dette, sammen med den begrænsede rumlige udbredelse, over hvilken sådanne ændringer kan forekomme, vil ikke påvirke funktionen eller levedygtigheden af de bentiske samfund eller på andre trofiske niveauer der afhænger af dem. Derfor vurderes påvirkningsstørrelsesordenen højst at være lav. Dette kombineret med mellem følsomhed af bentisk flora over for disse påvirkninger resulterer i en påvirkningsgrad som er **mindre** og dermed ikke væsentlig.

#### *Bentisk fauna*

Ligeledes vil varigheden af ændringer i koncentrationerne af suspenderet sediment generelt være for korte til at påvirke fourageringsmulighederne for *bentisk fauna*, så vil påvirkningsstørrelsesordenen på sådanne arter og på andre trofiske arter, f. eks. fugle (afsnit 10.6.5) være ubetydelig til lav. Da receptorens følsomhed er lav til mellem, vil påvirkningsgraden være **ubetydelig** til **mindre**.

### 10.6.2.3 Sedimentering på havbunden (anlæg)

Suspenderet sediment vil igen bundfældes på havbunden med følgende potentielle effekter på den bentisk flora and fauna:

- Reduceret overlevelse på grund af tilsiltning af flora og fauna;
- Hindring af settling af muslingelarver.

Påvirkningsstørrelsen er tæt knyttet til mængden af sediment, der aflejres på et givet sted, vanddybde og timingen af sedimenteringshændelsen.

#### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Sårbarheden af de *bentiske florasamfund* overfor sedimentering afhænger af arten og det eksisterende miljø, som disse arter er tilpasset til at leve i. Små trådagtige makroalger med skrøbelige strukturer som mangler evnen til at opmagasinere ressourcer, såsom røde alger af arten *Ceramium* (som er en af de dominerende rød alge-arter i det tyske område, afsnit 9.6.2.1) kan blive påvirket af mindre sedimenteringsbegivenheder. Men det antages i almindelighed at sedimenteringshændelser på mindre end 2 mm ikke vil påvirke makroalgearter og hændelser på mindre end 1 cm vil ikke påvirke blomstrende planter (f.eks. ålegræs og havgræsser) /273/. Sårbarheden af bentisk flora over for sedimentering (ved sedimentationslag der er relevante for NSP2) er derfor lav, hvilket i kombination med deres mellem betydning giver dem en lav følsomhed overfor sådanne hændelser.

Sårbarheden af *bentisk fauna* overfor sedimentering afhænger også af arter og samfundstyperne. Fastsiddende epifaunale filtrerende arter er mere følsomme end arter der lever i områder, hvor resuspension og sedimentering er naturligt højt. I den videnskabelige litteratur findes der ikke mange relevante kilder om virkningerne af sedimentering på bundfaunaen. Men bentisk fauna betragtes almindeligvis som værende i stand til at klare lave niveauer af sedimentering og forbliver upåvirket på grund af deres evner til at grave sig ned/undvige og til selektivt at udstøde partikler, når de f.eks. lever af pelagisk fytoplankton /274//276//277/. Deres sårbarhed over for sedimentering (ved sedimentationsmængder relevante for NSP2) er derfor lav, hvilket i kombination med deres mellem betydning giver dem en lav - mellem følsomhed over for sådanne ændringer.

Modellering af sedimentudslip fra NSP2 nedgravningsaktiviteter viser, at de samlede områder der er omfattet af sedimentaflejringer  $> 200 \text{ g/m}^2$  (den typiske aflejringsstæthed resulterer i en stigning i sedimentlag på 1 mm) er af størrelsesordenen  $3 \text{ km}^2$  og  $0,6 \text{ km}^2$  for sådanne aktiviteter der finder sted i svenske og danske farvande, henholdsvis (tabel 10.4) og vil blive begrænset til

områder op til nogle få hundrede meter fra rørledningen, hvor sådanne aktiviteter finder sted. Placering af sten vil resultere i endnu mindre områder med sedimentering på over 1 mm.

På grund af uddybningsaktiviteterne i russiske og tyske farvande, forventes områderne der bliver påvirket af sedimentaflejringer over 200 g/m<sup>2</sup> at påvirke længere fra rørledningsruten. Uddybning i russiske farvande resulterer i sedimentaflejringer på 200 g/m<sup>2</sup> for et areal på ca. 12 km<sup>2</sup> (tabel 10-5), og 2000 g/m<sup>2</sup> (svarende til ca. 1 cm sedimentlag som et meget konservativt estimat) over mindre end 2 km<sup>2</sup> (afsnit 10.1 og appendiks 3). Under normale hydrografiskeforhold, vil der ikke være nogen sedimentering over 200 g/m<sup>2</sup> i estisk farvand, mens der under storm er mindre end 2 km<sup>2</sup> der vil blive påvirket af sedimentering over 200 g/m<sup>2</sup> hvis uddybning skulle finde sted på sådanne tidspunkter. Tilsvarende vil eventuel sedimentering større end 1 mm også være begrænset indenfor den tyske ilandføring.

#### *Bentisk flora and fauna*

I offshore områder vil de berørte områder være meget lokale omkring rørledningen og ekstremt små i rumlig udstrækning, så på trods af mellem følsomhed af bentiske arter overfor sedimentering vil påvirkningsgraden være højst **ubetydelig**.

Dog kan et større område i russiske og tyske farvande nær kysterne blive påvirket af sedimentering på mere end 1 mm og dermed også resultere i en målbar ændring i betingelserne for de bentiske samfund. Dette vil dog kun påvirke en lille del af bestanden uden langvarige konsekvenser for arters funktionsdygtighed og det bemærkes endvidere, at de årlige sedimentationsrater i Østersøen generelt varierer meget. Påvirkningsstørrelsesordenen vil derfor være lav. De bentiske samfund i disse områder er godt tilpasset til resuspension og sedimentering hvilket giver dem en lav følsomhed overfor sådanne ændringer, der sammen med den lave påvirkningsstørrelsesorden resulterer i en **mindre** påvirkningsgrad, som derfor er ikke væsentlig.

#### **10.6.2.4 Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer (drift)**

Rørledningsstrukturer med potentiale til at påvirke bentiske samfund består af selve rørledningerne samt understøttende strukturer. Disse kan medføre følgende påvirkninger af bentiske samfund:

- Tab af infaunale habitater på havbunden fra projektets fodaftryk;
- Introduktion af nyt hårdt underlag ("kunstige rev") medfører nye levested for samfund af epiflora og -fauna.

#### **Vurdering af påvirkning**

Tilstedeværelsen af rørledningsstrukturene, herunder understøttende konstruktioner, såsom sten osv. vil helt fjerne det bentiske habitat i fodaftryksområdet. Havbunden består for det meste af blødt sand, så påvirkningerne vil primært være tilknyttet til infauna, som aktuelt bebor disse områder. Infauna kan ikke genoprettes da den bløde havbund er tabt og erstattet med hårdt underlag skabt af rørledningen og støttekonstruktionerne. Selvom nogle få områder med hårdt underlag vil blive fjernet, vil omfanget af sådanne tab være ubetydelige. Fordi infauna, der omfatter de fleste af de tilstedeværende arter, ikke kan gendannes er sårbarheden af bentiske samfund over for tab af habitater på havbunden derfor høj, selv når den kombineres med deres lave betydning som følge af deres begrænsede bevaringsstatus, er deres følsomhed over for tilstedeværelsen af rørledningen lav. Men, i Tyskland, hvor sårbare Rødliste-arter af både bentisk flora og fauna er til stede, er følsomheden over for tab af havbund, grundet forekomsten af rørledningen og andre strukturer, mellem.

Tilstedeværelsen af rørledningen vil på den anden side indføre et hårdt underlag, hvorpå epiflora og -fauna kan etablere sig. Deres evne til at etablere sig hænger sammen med vanddybden (tilgængeligheden af lys og ilt) og arternes koloniseringssucces. En reveffekt er kun sandsynlig i lavvandede områder med tilstrækkelig ilt, og hvor rørledningen ikke er nedgravet. Det samlede

areal af sådanne nye kunstige rev-strukturer vil således primært være begrænset til de lavvandede områder i Rusland og Tyskland, hvor epiflora og -fauna kan etablere sig (tilgængelighed af lys og ilt) og sekundært nogle yderst begrænsede områder i dansk og svensk farvand. I dybtvandsområder vil rørledningerne blive dækket af sediment således at kolonier af epifaunale arter forhindres.

#### *Bentisk flora*

Tab af habitat er ikke evalueret for bentisk flora, fordi floraen er forbundet med hårdt underlag og dermed kan genskabe sig på det nye underlag der udgøres af rørledningen og støttekonstruktionerne (Se Atlaskort BE-01-Espoo).

Potentiel *gevinst* af habitat for flora kan opstå gennem placeringen af rørledningen og placering af sten, hvilket skaber et hårdt underlag hvor de bentiske makroalger kan vokse. Men pga. vanddybden forventes den bentiske flora ikke at vokse langs rørledningens rute uden for Greifswalder Bodden i Tyskland (se afsnit 9.6.2.1). Røde alger gror på dybder mellem 0 og ca. 20 m, ud over hvilken vækst vil være sporadisk og af algerne vil være meget små. Derfor, selvom en vis kolonisering af nye strukturer med rødalge-arter kan forekomme, og potentielt bidrage til en generel stigning i epifloradiversitet, resulterende i en **positiv** påvirkning, vil det berørte område være begrænset af vanddybden.

#### *Bentisk fauna*

Mens tab af den bløde havbund vil medføre tab af bentiske infauna-arter, der kan være til stede, er de berørte områder meget små, sammenlignet med både lokale og globale områder af bentiske infaunahabitater i Østersøen, således at påvirkningsstørrelsesorden anses for ubetydelig til lav. Når den generelt lave til middel følsomhed af bentisk fauna (i Tyskland) kombineres med tab af habitat på grund af tilstedeværelsen af rørledningen, varierer påvirkningsgraden fra **ubetydelig** til **moderat** (ubetydelig i Finland, hvor bentisk fauna stort set er fraværende, og moderat i Tyskland på grund af tilstedeværelsen af arter af bevaringsmæssige interesse).

Indvandring af epifaunale arter på det nyindførte habitat, som forventes især i tyske og russiske farvande, kan potentielt øge biodiversiteten og produktiviteten i nogle regioner langs ruten. I områder hvor bentisk fauna er fraværende pga. havbundens iltfrie forhold - f.eks. områder i Finland og Sverige, forventes der ingen ændringer. I Rusland og Tyskland, forventes en vis kolonisering af de nye strukturer af epifauna-arter, som potentielt kan bidrage til en forøgelse af den samlede biodiversitet, resulterende i en **positiv** påvirkning, selvom området hvor det vil forekomme vil være begrænset.

Den samlede konklusion er, at en påvirkning som følge af tab af havbund pga. tilstedeværelsen af rørledningen er vurderet som **ubetydelig** til **moderat** selvom introduktionen af kunstige rev vil ændre eksisterende habitater med potentiale for en vis positiv effekt på udvalgte steder.

Ovennævnte vurdering understøttes af overvågning af rev-effekten af NSP i Sverige, Danmark og Tyskland (mere lavtvandede dybder).

- I svenske farvande blev der ikke observeret nogen fastsiddende epifauna på vanddybder over 25 m, sandsynligvis som følge af det observerede sedimentlag på rørledningen /271/.
- I danske farvande blev det to-tre år efter rørlægningen observeret, at blåmuslinger (*Mytilus edulis*) havde koloniseret overfladen på rørledningen i nogle områder i Danmark på vanddybder på op til 68 m, selv om kun et par individer af blåmuslinger, hydroider og/eller bryozoa blev dokumenteret /272/. Tætheden var højere med aftagende vanddybde.
- I tyske farvande blev epiflora og -fauna registreret på rørledningsstrukturer på vanddybder på mindre end 30 meter. De dominerende arter var blåmuslinger *Mytilus edulis*. På det omkringliggende blødbundede habitat blev ophobning af materialer fra blå

muslinger hyppigt observeret. Overvågningen af samfund i det bløde sediment viste også en højere forekomst af *M. edulis* og dens tilknyttede fauna i en afstand af ca. 20 m fra rørledningen. Et mønster af generationsskifte af forskellige samfund på røret blev observeret i overvågningsperioden (2011-2014), der endte med fuld dækning af rørledningen med muslinger /271//272/. Det antages, at et lignende generationsskifte vil opstå på NSP2-rørledningen.

#### 10.6.2.5 Oversigt over grad af potentielle påvirkninger af bentisk flora and fauna

En oversigt over projektets samlede påvirkning af bentisk flora and fauna fra potentielle kilder til påvirkning der indgår i vurderingen, findes i Tabel 10-32, sammen med den forventede påvirkningsgrad på nationalt plan i henhold til hver af de nationale VVM'er. Som det fremgår af tabellen, anses ingen af påvirkningerne for væsentlige, hverken på nationalt eller globalt plan, omend mellem påvirkningsgrad og dermed betydelig påvirkning forventes i tyske farvande for tilstedeværelsen af rørledningsstrukturerne. Idet rørledningsstrukturerne kan skabe kunstige reveffekter, kan der potentielt også opstå positivevirkninger på biodiversiteten.

Selvom der er visse muligheder for "kombinations" påvirkninger for bentisk flora and fauna, er størrelsesordenen af de kombinerede påvirkninger tilstrækkeligt lavt til at påvirkningsgraden for bentisk flora og fauna fra alle kilder til påvirkning generelt vil være mindre, og moderat i Tyskland pga. tilstedeværelsen af arter af bevaringsmæssig interesse i det pågældende område.

Der kan potentielt forekomme påvirkninger af frigivelsen af sedimenter til vandsøjlen og sedimentering på havbunden som strække sig på tværs af landegrænser ind i Estland. Nærmere vurderinger af de grænseoverskridende påvirkninger findes i kapitel 15 Grænseoverskridende påvirkninger.

**Tabel 10-34 Samlet projektvurdering og landespecifikke påvirkningsrangorden og forventede grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Bentisk flora and fauna	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskr iden påvirkn inger
Fysiske ændringer af havbundens forhold				-			Nej
Udledning af sediment i vandsøjlen							Nej
Sedimentation på havbunden							Nej
Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer						*	Nej
<b>Påvirkningsrangorden:</b> <div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>							
*Vurderes som mindre for bentiske flora							

### 10.6.3 Fisk

Et antal af mulige kilder til påvirkninger af fisk er angivet i tabel 8-2. Alt efter arten af kilden til påvirkning (afsnit 10.1) og karakteristikken af fiskens følsomhed (kapitel 9) kan én af de mulige påvirkninger udelukkes fra yderligere overvejelser som beskrevet i Tabel 10-35.

**Tabel 10-35 Potentiel kilde for påvirkninger udelukket for fisk.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Udledning af metaller fra anoder.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændring af vækst pga. toksikologiske effekter</li> </ul>	De frigivne mængder af forurenende stoffer fra anoder er ubetydelige i forhold til de årlige niveauer, som tilføres Østersøen. Spredningen har også vist sig at være lokalt begrænset og påvirkningen og risikoen for bioakkumulering anses for usandsynlig.

Følgende kilder til påvirkninger er således vurderet i det følgende:

- Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg);
- Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg);
- Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer til vandsøjlen (anlæg);
- Sedimentering på havbunden (anlæg);
- Generering af undersøisk støj (anlæg);
- Forekomst af fartøjer (konstruktion og drift);
- Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer (drift).

#### 10.6.3.1 Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg)

Forskellige anlægsarbejder på havbunden, som nævnt i afsnit 10.6.2.1, kan forårsage fysisk forstyrrelse af havbunden og kan også skabe nye forhold på havbunden, f.eks. bunker af udgravningsmateriale og stenbunker under og omkring rørledningen, som kan resultere i:

- Forstyrrelser og forandringer af habitater (gydning og opvækstområder).

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden overfor fysiske ændringer af havbundens forhold kan variere mellem forskellige livsstadier hos fisk og er knyttet til varighed og påvirkningsstørrelsesorden. Benthiske fiskeæg er mere sårbare, når det gælder fysiske ændringer af havbundens forhold, sammenlignet med pelagiske æg, eftersom de lægges på bunden. Voksne fisk er robuste over for ændringer og vil hurtigt vende tilbage til samme status som før påvirkningen når aktiviteter ophører. Samlet er sårbarheden hos fisk lav, hvilket kombineret med en middel vigtighed (afsnit 9.6.3) giver det en lav følsomhed over for fysiske ændringer af havbundens forhold.

Siden størrelsen af anlægsområdet er meget lille sammenlignet med de samlede fiskehabitatområder vil påvirkninger være begrænsede. Den maksimale afstand på hver side af rørledningen hvor direkte forstyrrelse af havbunden kan opstå, er 100 m for nedgravning, 100 m for placering af stenplacering og 1.000 m for ankerhåndtering. Ammunitionsrydning vil skabe et krater, typisk 0 til 8 m i diameter og er begrænset til at foregå i den Finske Bugt, hvor sådan rydning vil blive foretaget. Ændringen til havbunden er derfor meget lokal med begrænset rumlig udstrækning.

Ingen vigtige gydeområder påvirkes i offshore områder, men sild er kendt for at yngle i visse kystområder. NSP2 krydser et gydeområde i Greiswalder Bodden og i kystområdet ved Narvabugten. Dermed kan sild miste habitaterrelaterede funktioner som gydepladser. Men i Narvabugten viste en baseline-undersøgelse en mangel på det rette underlag i lavvandede områder indenfor projektområdet, hvilket betyder at kun en mindre mængde af sild vælger området for æglægning. De vigtigste gydeområder ligger mod den nordlige del af halvøen



Kurgalsky og også omkring øer fjernt fra kysten og derfor vurderes påvirkningen at være ubetydelig.

I tysk territorialfarvand er det kun i Greifswalder Bodden at der findes sildegydepladser og derfor er påvirkningen vurderet at være lav. Idet der ikke vil forekomme anlægsarbejder i Greifswalder Bodden gennem hovedparten af sildens gydeperiode i det tidlige forår. Påvirkningen er derfor vurderet til at være **ubetydelig** til **mindre**.

Fiskehabitater der berøres af anlægsarbejdet vurderes som ubetydelige til mindre. De forskellige vurderinger afhænger af habitaternes varierende følsomhed, og hvor disse forekommer. I bentiske offshore-områder er påvirkningerne reversible, midlertidige og lokale, eftersom habitaterne fysisk er ensartede i forhold til de store områder, der omgiver anlægsområderne og eftersom fiskearter er mobile og har mulighed for at vende tilbage til et område umiddelbart efter at forstyrrelsen er ophørt. Intensiteten af påvirkningen er lav til høj (afhængigt af arten af anlægsaktivitet).

Overvågning af fisk i forbindelse med NSP viste ingen påvirkning af fiskebestandene som følgende af havbundsintervention.

På baggrund af tidligere erfaringer og fra ovennævnte konklusioner anses påvirkningsstørrelsesorden for ubetydelig - lav og følsomheden anses som lav. Påvirkningsgraden er derfor vurderet til at være **ubetydelig** til **mindre**, og derfor ikke væsentlig.

#### 10.6.3.2 Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg)

Arbejde på havbunden relaterer til anlægsarbejder, der som nævnt i afsnit 10.6.1.1 vil medføre at sedimenter suspenderes i vandsøjlen (afsnit 10.1). De potentielle påvirkninger på fisk kan være:

- Undvigereaktioner;
- Skader og tilstopning af gæller;
- Reduceret levedygtighed af fisks pelagiske æg.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Følsomheden hos fisk over for suspenderet sediment varierer meget mellem arter og deres livsstadier og afhængigt af påvirkningens varighed, koncentration og sammensætning /278/. Høje koncentrationer af suspenderet sediment i en kort periode er mindre bekymrende end et lavere niveau, der varer længere. Påvirkninger varierer fra adfærdsmæssige påvirkninger, til nærdødelige og endda dødelige påvirkninger. Generelt er demersale fiskearter bedre tilpasset til perioder med forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment og mindre følsomme end pelagiske arter /279/. I betragtning af vigtigheden af flere fiskearter og tilstedeværelsen af vigtige områder (f.eks. torskegydningsområde), vurderes fiskenes sensitivitet overfor sedimenter i vandsøjlen at være høj.

Grove partikler kan føre til skælskader og fine sedimenter kan blokere gæller og forårsage kvælning hos voksne fisk. Men høje koncentrationer i størrelsesordenen 3.000 - 250.000 mg/l af suspenderet materiale kræves i vandsøjlen for at skade voksne fisk og det er koncentrationer, der er langt højere end koncentrationerne frigivet fra NSP2. For voksne fisk, vil frigivelse af sediment i vandsøjlen sandsynligvis føre til undvigeadfærd i den umiddelbare nærhed af anlægsstedet - sådan adfærd er set ved koncentrationer på ~10 mg/l /280/. Denne undvigeadfærd er midlertidig og får ingen langsigtet påvirkning af fiskene og fiskebestanden.

Fiskelarver kan blive påvirket med reducerede vækstrater og ynglesucces som mulige påvirkninger. Endvidere kan suspenderet sediment klæbe til pelagiske æg, såsom æg fra torsk eller brisling, hvilket får dem til at synke til dybder med iltmangel. Generelt kan høje koncentrationer af suspenderet sediment forårsage dødelige påvirkninger. Den mest afgørende

sedimentkoncentration rapporteret i litteraturen er 5 mg/l for torske rogn, hvori torskeæg begyndte at synke efter 96 timer i stillestående vand /281/. NSP2-ruten går igennem et gydeområde for torsk i gydeområdet i Bornholmerdybet. Men da torsk gyder pelagisk over haloklinen og langt over niveauet for forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment, vil der ikke være nogen påvirkning af torskeæg og fiskeyngel.

I Rusland viser modellering at sedimentfanen vil strække sig ned langs den vestlige bred af Kurgalsky halvøen. Selvom der i et samlet areal på op til 265 km<sup>2</sup> (hvoraf en strækning på ca. 12 km er i Estland) kan opstå koncentrationer på mere end 10 mg/l i suspenderet sediment, vil en sådan effekt generelt højst have en varighed på 50 timer (se atlaskort MO-02-Espoo), og det faktisk påvirkede areal vil på ethvert tidspunkt være langt mindre end dette. De højeste niveauer findes naturligvis nærmest uddybningsaktiviteten (se atlaskort MO-02-Espoo). Den forventede maksimale varighed af enhver forhøjelse på mere end 10 mg/l, på et bestemt sted, vil blive ca. 16,5 dage (tabel 10.3) henover hele uddybningsperioden på ca. 3 uger, men en påvirkning af denne varighed vil være begrænset til et areal på 0,17 km<sup>2</sup> tæt på stedet for uddybningen /282/. Højere koncentrationer vil være mere begrænsede både med hensyn til rumlig og tidsmæssig udbredelse. I Narvabugten viste en baseline-undersøgelse, at de vigtigste gydeområder for sild er beliggende i den nordlige del af halvøen Kurgalsky og omkring offshore øerne Gogland, Malyi og Bolshoy Tyuters, mens der i den østlige del af Narvabugten, hvor ruteføring er placeret, findes en knap så vigtig gydeplads for sild. I den forstand vil de vigtigste gydepladser ikke blive påvirket af de høje koncentrationer og den lange varighed, men en mindre påvirkning forudses dog.

Mængderne der skal uddybes for at etablere fangedæmning og adgang hertil vil være mindre end det halve af det, som er forudsat i modelleringerne, således at de påvirkninger som er beskrevet ovenfor vil være konservative i forhold til hvad der egentlig kan forventes.

I Tyskland, som beskrevet i afsnit 10.2.1, vil den maksimale koncentration af suspenderet sediment, i den Pommerske Bugt og Greifswalder Bodden, ligge i intervallet 100-150 mg/l. Den tyske grænseværdi på 50 mg/l overskrides aldrig i mere end 24 timer på nogen steder /54/. Koncentrationen af suspenderet sediment i umiddelbar nærhed af uddybningsaktiviteten vil variere i intervallet 10-30 mg/l, og koncentrationen af suspenderet sediment i turbiditetsfaner i større bredde bliver ca. 10-20 mg/l. I afstanden 500 m fra uddybningsaktiviteten, viser modelleringen at koncentrationen af suspenderet sediment ikke vil komme på niveau med hvad der naturligt forekommer i området under stormvejr. Men da gydeperiode strækker sig ud over den periode, hvor anlægsaktiviteter er forbudt Greifswalder Bodden, er konsekvenserne af frigivelsen af sediment i vandsøjlen vurderet som **mindre**.

I offshore områder, hvor der kun vil ske placering af sten og nedgravning, forventes mindre koncentrationer af suspenderet sediment til vandsøjlen. I vigtige gydeområder på offshore-banker (Hoburgs banke, nordlige og sydlige Midsjö banker) i svenske farvande, vurderes påvirkningen af fisk fra sedimentspredning som **ubetydelig**, idet koncentrationen vil være lavere end 5-10 mg/l for de fleste scenarier, hvilket ligger inden for de naturlige variationer.

Overvågning af fisk i relation til NSP viste, at der ikke blev observeret nogen påvirkning af fiskebestandene som følge af havbundsintervention og forøget koncentration af suspenderet sediment.

Eftersom påvirkningen er vurderet som reversibel, midlertidig og lokal, anses påvirkningsstørrelsesorden for fisk at være ubetydelig. Påvirkningerne vurderes generelt at være højest i ilandføringsområder (Rusland og Tyskland) nær kysten hvor mindre påvirkninger vurderes at finde sted. Projektets samlede påvirkningsgrad er **ubetydelig**.

#### 10.6.3.3 Udledning af forurenende stoffer i vandsøjlen (anlæg)

Østersøområdet er yderst industrialiseret. Forurenende stoffer ledes til havet fra omkringliggende lande og via atmosfærisk forurening. Forskellige anlægsarbejder på havbunden, som nævnt i

afsnit 10.6.2.1 kan forårsage en samtidig frigivelse af forurenende stoffer ud over spredningen af sediment.

Ud over forurenende stoffer fra ilandføring, kan kemiske kampstoffer (CWA), brugt under 1. verdenskrig og opmagasineret under anden verdenskrig, forekomme på havbunden. Bornholm, især den østlige del, inklusive Bornholmerdybet, udgør en større risiko for at støde på kemiske våben, der blev dumpet i havet efter 2. Verdenskrig.

Øgede forurenende stoffer fra ilandføring og CWA kan potentielt påvirke fisk ved:

- Bioakkumulering af forurenende stoffer i væv som kan forhindre ægudrugning, reproduktion og vækst.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Generelt anses fisk for at være det mest følsomme trofiske niveau sammenlignet med fytoplankton og højere vandplanter, men sårbarheden og påvirkninger på fisk afhænger af.

- Koncentrationen og biotilgængeligheden af forurenende stoffer i vandmiljøet;
- Bioakkumuleringspotentiale for specifikke forurenende stoffer;
- Varighed hvor fiskearter er udsat for forurenende stoffer.

Samlet set kan sårbarheden over for frigivelse af forurenende stoffer til vandsøjlen være lav - høj, afhængigt af ovennævnte faktorer. Følsomheden, når kombineret med middel vigtighed (afsnit 9.6.3) kan derfor være høj.

Koncentrationer af forurenende stoffer bundet til sediment er højest i de dybere mere mudrede dele af Østersøen, i områder med lave iltkoncentrationer, hvor passende forhold for fiskene ikke er til stede, se afsnit 10.1.2.1. Men de steder hvor ammunitionsrydning og uddybning vil ske, vil der være en større grad af spredning af forurenende stoffer. Uddybning vil finde sted udenfor den russiske ilandføring og numerisk modellering (af det værst tænkelige scenarie) viser, at PNEC-værdierne overskrides for alle tre betragtede forurenende stoffer/stofgrupper (PAH, dioxin og zink) og at PNEC for PAH (Benzo(a)pyren) er overskredet mest, i et område på 172 km<sup>2</sup>. Området, hvor PNEC-værdien overskrides er hovedsageligt mod den nordlige ende af rørledningen, men der ses også nogle påvirkninger syd for gasledningen og i estisk farvand. Den maksimale samlede varighed af overskridelser af PNEC for PAH er 34 dage, på grund af den relativt lange arbejdsperiode /282/.

Ammunitionsrydning vil finde sted i den Finske Bugt i både russisk farvand og den finske EØZ. Numerisk modellering viser at PNEC-værdierne ved uddybning overskrides for alle tre forurenende stoffer (PAH, dioxin og zink) under ammunitionsrydning. For PAH (benzo(a)pyren) er PNEC-værdien mest overskredet i områder på henholdsvis 40 km<sup>2</sup> i den russiske EØZ og ~100 km<sup>2</sup> i henholdsvis den russiske og finske EØZ. Varigheden er dog generelt kort og overskridelserne finder primært sted tæt på rørledningskorridoren. Den maksimale samlede varighed af overskridelser af PNEC for PAH er mindre end én dag inden for den russiske EØZ /282/ og 4-5 timer i 90% af de påvirkede områder indenfor den finske EØZ, med en maksimal varighed beregnet til 19 timer (værst tænkelige tilfælde) /283/.

I den svenske EØZ (hvor placering af sten er planlagt), viste resultaterne fra overvågningen under NSP, at PNEC for Cu og PAH'er blev overskredet nogle få steder, knyttet til de dybere dele af Østersøen. Den maksimale samlede varighed af overskridelsen af PNEC for disse stoffer vurderes at være fra én til få dage. For Zn blev PNEC-værdien ikke overskredet på noget tidspunkt, mens det for arsen blev vist at overskridelsen af PNEC-værdien vil være begrænset til en afstand på mindre end 1.000 m fra anlægsstedet. Baseret på den gennemsnitlige varighed og det berørte område, vurderes påvirkningerne og bioakkumulering af forurenende stoffer i fiskearter at være ubetydelige. Som det ses i afsnit 10.2.2 vurderes påvirkningen af

vandkvaliteten som ubetydelig (PNEC-værdier vil ikke blive overskredet eller overskrides kun midlertidigt). Derudover vil udledte forurenende stoffer sandsynligvis være begrænset til bundvandet. Det vurderes derfor, at der kun vil være ubetydelig påvirkning af fisk.

En vurdering af de mulige toksikologiske virkninger fra CWA er blevet udfærdiget i den danske VVM, hvor prøver blev taget af havbundssedimenterne ved en række stationer langs ruten i det bornholmske område /284/ og PNEC for forskellige typer af CWA for fiskearter blev beregnet. Resultaterne viste at koncentrationerne af forskellige CWA'er og deres nedbrydningsprodukter er langt under det niveau, hvor en negativ påvirkning af miljøet vil kunne forventes. Samlet set forventes ingen negative effekter relateret til CWA i havbunden under NSP2, hvilket er i tråd med opnåede overvågningsresultater under NSP /285/.

Selvom følsomheden over for toksikologiske effekter kan være høj for fisk, afhænger påvirkningsstørrelsesordenen af koncentrationen og varigheden af tilstedeværelse af forurenende stoffer. Baseret på de lave niveauer af forurenende stoffer, den korte varighed og det berørte område anses påvirkningsstørrelsesordenen af bioakkumulering af forurenende stoffer i fiskearter som ubetydelig.

Sammenfattende, pga. den ringe påvirkningsstørrelsesorden vurderes påvirkningsgraden som **ubetydelig** og derfor er påvirkningen ikke væsentlig.

#### 10.6.3.4 Sedimentering på havbunden (anlæg)

Forskellige anlægsarbejder på havbunden, som nævnt i afsnit 10.6.2.1, vil forårsage suspenderede sedimenter i vandsøjlen, som derefter vil aflejres. Påvirkninger af fisk som følge af sedimentering kan være:

- Begravelse af demersale fiskearter;
- Tilsiltning af larver og æg.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sedimentation af suspenderet sediment som følge af havbundsintervention og rørlægning kan påvirke sedimentkvaliteten og/eller afleje et ekstra sedimentlag. Dette har potentiale til at begrave fiskearter, som er bundlevende eller afhænger af havbunden til gydning. Der forventes ingen påvirkning af pelagiske fiskearter eller gydefisk fra sedimentation.

Selvom bundlevende fiskearter er robuste overfor påvirkningen forårsaget af sedimentation, fordi deres mobilitet tillader undvigeadfærd, har bundæg og -larver en lavere robusthed på grund af deres manglende evne til at undslippe. Æg og larver fra bundgydende arter, herunder f. eks. den vigtige sild og pighvar, kan derfor blive påvirket af en hurtig puls af sedimentaflejring (tilsiltning). Derudover kan øget sedimentation begrave bundfaunaen og dermed begrænse fiskenes fødekilder.

Samlet er sårbarheden overfor sedimentering lav. Under hensyntagen til vigtigheden af bentiske æglæggende arter (f.eks. sild og pighvar), vurderes følsomheden af fisk over for sedimentering at være mellem.

I offshore farvande, vil påvirkninger fra sedimentering af fiskenes habitater, herunder opvækstområder, være af mindre betydning da ingen vigtige gydeområder forventes at blive påvirket. Enhver påvirkning kan begrænses til at ske i den umiddelbare nærhed af rørledningerne. Tykkelse af sedimenteringslaget på  $>200 \text{ g/m}^2$  som følge af NSP2 aktiviteter med nedgravning-/placering af sten dækker kun nogle få  $\text{km}^2$  (0,01  $\text{km}^2$  i Rusland, 3  $\text{km}^2$  i Sverige, 0,6  $\text{km}^2$  i Danmark og 0  $\text{km}^2$  i Finland). Sedimenteringslag på  $>200 \text{ g/m}^2$  svarer til et fint lag sandsediment på mindre end 1 mm, som er inden for størrelsesordenen af den naturlige sedimentation. Det vurderes, at en sådan grad af sedimentation ikke vil påvirke demersale fisk, og der forventes ingen tilsiltning af fiskeæg og larver. Systemet vil hurtigt vende tilbage til sin

naturlige tilstand efter projektaktiviteternes afslutning. Derudover vil store dele af rørledningsruten være beliggende i områder med hypoxi i bundvand (atlaskort WA-02-Espoo), hvor ingen fiskelarver og æg er til stede.

I kystnære områder (hvor uddybning er planlagt) kan intensiteten af påvirkningen være lav til høj (afhængigt af afstanden fra anlægsaktiviteten). Påvirkningsstørrelsesordenen er lokal, af kort varighed og med høj intensitet. I det uddybede område udenfor den russiske ilandføring, vil et område på 12 km<sup>2</sup>, blive påvirket af sedimentaflejringer på >200 g/m<sup>2</sup> /282/. Selvom undersøgelser har vist, at primære gydeområder for sild i Narvabugten er beliggende i den nordlige del af halvøen Kurgalsky og omkring offshore øerne, mens den østlige del af Narvabugten, hvor ruten er planlagt, udgør en mindre vigtig gydeplads for sild, forventes en mindre påvirkning. Greifswalder Bodden (tyske kyst) er en vigtig gydeplads for sild. Benthiske æg fra fiskearter forbundet med bundlaget, såsom sild, har en høj følsomhed over for sedimenteringshastigheder. For at minimere de samlede påvirkninger forårsaget af uddybning planlægger Nord Stream 2 AG at etablere en regulering af anlægget, som betyder, at der ikke vil være anlægsaktiviteter i løbet af foråret i gydeområderne. Endvidere har undersøgelser i området har, at der ikke findes nogen væsentlige gydepladser tæt på rørledningsruten, hvorfor påvirkning af sedimentation er vurderet som mindre.

For ammunitionsrydning, som er planlagt i den Finske Bugt, er sedimenteringen fordelt over et stort område og derfor findes der ingen høje sedimentationsværdier /282/.

Påvirkningerne er lokale og midlertidige, men med en høj intensitet i umiddelbar nærhed af uddybningsaktiviteterne. Siden påvirkningen vurderes at være reversibel, midlertidig og lokal, vurderes påvirkningsstørrelsesordenen på fiskearter, demersale æg og larver, som lav, hvilket understøttes af overvågning af fisk i forbindelse med NSP.

Samlet set, på grund af den lave påvirkningsstørrelsesorden og en mellem følsomhed, vurderes det, at påvirkningsgraden er **mindre**. Derfor er påvirkningerne ikke væsentlige.

#### 10.6.3.5 Generering af undersøisk støj (anlæg)

Undersøisk støj, der kommer fra havbundsforberedende aktiviteter (ammunitionsrydning i Rusland og Finland) og forskellige anlægsarbejder på havbunden, som nævnt i afsnit 10.6.2.1, kan påvirke fisk ved:

- Skade/dødelig skade;
- Undvigereaktioner.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Forhøjede undersøiske støjniveauer og/eller vibrationer kan påvirke fisk i form af dødelige skader, vævsskader (herunder høreskader) og ændringer i adfærd (herunder undvigelse og tiltrækning). Der er relativt få undersøgelser som beskæftiger sig med støjrelaterede påvirkninger af fisk, og desuden viser undersøgelserne ofte varierende resultater. Arten og omfanget af påvirkningerne fra støj varierer meget fra art til art som følge af arternes forskellige høreevner og resulterende følsomhed over for støj.

Vævsskader eller dødelig skade forventes at opstå, når fiskene er i umiddelbar nærhed af meget høj impulsstøj og trykbølger, der er forårsaget af f.eks. eksplosion af ammunition. Sårbarheden fra støj afhænger af fiskearter (receptor), støjkilde og afstand fra det. I kombination med mellem vigtighed (afsnit 9.6.3) betragtes følsomheden som mellem, når det kommer til ammunitionsrydning og ubetydelig når det kommer til andre anlægsaktiviteter.

Fisk har to primære sensoriske organer til registrering af undervandsstøj og vibrationer: det laterale linjesystem og det indre øre. Fysiske skader på høreapparatet fører sjældent til permanente ændringer i detektionsgrænsen, da det sensoriske epitel vil regenerere med tiden.

Dog kan der forekomme midlertidigt høretab (TTS) /286/. Påvirkningen fra NSP2 er vurderet som ubetydelig for fisk. Modellering af undervandsstøj er blevet foretaget for NSP2 projektet (se kapitel 10.1 og appendiks 3). Modelresultater (værste tilfælde) præsenteres i Tabel 10-36.

**Tabel 10-36 Tærskel og påvirkninger af fisk fra støj fra placering af sten, uddybning, vibro-pilotering og ammunitionsrydning.**

Interventionsarbejde	Tærskelniveauer (dB)	RU	FI	SE	DK	GER
Placering af sten - gns	Fiskeskader (203 dB)*	0 m	0 m	0 m	0 m	-
	Fiskedødelighed (207 dB)*	0 m	0 m	0 m	0 m	-
Uddybning	Fiskeskader (203 dB)*	0 m	N/A	N/A	N/A	0 m
	Fiskedødelighed (207 dB)*	0 m	N/A	N/A	N/A	0 m
Vibro-pilotering	Fiskeskader (203 dB)*	0 m	N/A	N/A	N/A	N/A
	Fiskedødelighed (207 dB)*	0 m	N/A	N/A	N/A	N/A
Ammunitionsrydning	Fiskeskader (203 dB)**	1-1,5 km	0,1-1,5 km	N/A	N/A	N/A
	Fiskedødelighed (207 dB)** (229-234 dB spids)	0,4 - 0,5 km	0,05-0,5 km	N/A	N/A	N/A

\*Akkumuleret SEL (to timers placering af sten); \*\* Akkumuleret SEL (1 hændelse).

Modelleringsresultaterne viser at der ikke vil forekomme dødelige skader eller skade som følge af placering af sten, uddybning eller vibro-pilotering. Påvirkningsstørrelsesordnen vurderes derfor som værende ubetydelig.

I Rusland og Finland, vil ammunitionsrydning finde sted. Modelleringsresultater viser at risiko for dødelighed vurderes at være lokal (50-500 m), midlertidig og med høj påvirkningsintensitet. Skade på fisk kan forekomme indenfor 100-1,500 m afstand fra rydningsstedet. Påvirkningsstørrelsesordnen afhænger af området og årstiden, men vurderet som lav eftersom hele bestande ikke vil blive berørt. De gamle minefelter identificeret langs ruten i den Finske Bugt er ikke i nærheden af de vigtigste gyde- eller opvækstområder for fisk.

Erfaringer fra NSP viste, at mindre påvirkninger blev observeret i forbindelse med ammunitionsrydning i Finland og at sild var den eneste art, hvor der blev observeret påvirkninger. I Sverige blev et lille antal døde fisk (<20 individer/sted) indsamlet fra havoverfladen ved fem af de syv rydningssteder og ingen fiskestimer blev registreret under rydningsaktiviteter.

Sammenfattende kan det siges at undvigeadfærd blandt næsten alle fiskearter sandsynligvis vil forekomme i umiddelbar nærhed af anlægsaktiviteterne, (placering af sten, uddybning og vibro-pilotering), men fiskene vender tilbage kort tid efter at aktiviteterne ophører. På grund af den ubetydelige påvirkningsstørrelsesorden og lave følsomhed, vurderes det, at påvirkningsgraden er **ubetydelig**, og derfor er påvirkningen ikke væsentlig. For ammunitionsrydning, på grund af den lave påvirkningsstørrelsesorden og mellem følsomhed i det kystnære område, vurderes det, at påvirkningsgraden er **mindre**, og derfor er påvirkningen ikke væsentlig. Off-shore er det vurderet, at påvirkningsgraden er **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig.

#### 10.6.3.6 Tilstedeværelse af fartøjer (konstruktion og drift)

Påvirkninger af fisk på grund af tilstedeværelsen af anlægsfartøjer, og dermed visuel fysisk forstyrrelse og belysning, kan resultere i:

- Undvigelses- eller tiltrækningsadfærd;
- Visuel forstyrrelse.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Undvigeadfærd på grund af støj fra fartøjer forventes at optræde blandt næsten alle fiskearter i nærheden af anlægsaktiviteter og fartøjer. Lys fra fartøjer kan dog tiltrække nogle arter (positiv fototaxis), såsom sild, hvilket kan berøre dem under migration til og fra gydesteder i kystområderne. Men på grund af den lokale og tidsmæssige varighed vurderes denne effekt at være ubetydelig. Samlet er sårbarheden hos fisk lav, hvilket kombineret med en middel vigtighed (afsnit 9.6) giver det en lav følsomhed over for tilstedeværelse af fartøjer.

Vanskeligheden ved at undersøge fisks reaktion på støj har konsekvenser for opnåelse af passende tærskelværdier for undvigeadfærd. Det er dog blevet foreslået, at fisk udviser undvigeadfærd overfor fartøjer, når de udsendte støjniveauer overskrider deres høretærskel med 30 dB re 1µPa eller mere 160-180. Reaktionsområdet varierer fra 100 - 200 m for mange typiske fartøjer, men er så høj som 400 m for relativt støjende fartøjer /287/.

Rørlægningsfartøjet og de medfølgende forsyningsfartøjer bevæger sig ca. 2 -3 km om dagen. Selve rørlægningsforventes ikke at udsende støj, der er højere end hvad der udsendes fra et almindeligt fartøj. Visuel forstyrrelse forårsaget af lys fra fartøjer forbundet med anlæg (f. Eks. vagt-, uddybningsfartøjer, affaldspramme osv.) vil blive begrænset til anlægsstedet. Potentielle påvirkninger vurderes at holde sig inden for de normale maritime niveauer og har ingen effekt på populationsniveauet. Disse forudsigelser er på linje med overvågning af fisk, der blev udført under NSP. Resultater viser, at der ikke blev observeret nogen påvirkninger af fiskebestanden under anlæg.

På grundlag af tidligere erfaringer og konklusioner på baggrund af ovenstående vurderes det, at påvirkningsstørrelsesorden er ubetydelig og at følsomheden er lav. Påvirkningsgraden er derfor **ubetydelig** og påvirkningen vurderes som ikke væsentlig.

#### 10.6.3.7 Ændring af havbundsprofil/rørledningernes tilstedeværelse (drift)

Nye rørledningsstrukturer såsom sten og selve rørledningen vil ikke påvirke fisk direkte, men kan skabe nye habitater. Koloniseringen af epifauna vil tiltrække andre organismer såsom vandrende krebsdyr og fisk, der søger efter føde og/eller ly. Rørledningsstrukturene kan medføre:

- Ødelæggelse af havbundshabitater;
- Nyt levested ("kunstigt rev"), og øget biodiversitet som følge af dette.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Følsomheden af fisk over for ændringer i havbunden profil og tilstedeværelse af rørledningen er lav. Størrelsen af området af havbunden der er optaget af rørledningen vil være ubetydelig sammenlignet med det samlede område med fiskehabitat i Østersøen. Den negative påvirkning af fisk i forbindelse med tilstedeværelsen af rørledningsstrukturer anses for at være ubetydelig, eftersom fisk er en mobil art, som kan flytte til tilstødende habitater. Sårbarheden i kombination med en middel vigtighed (afsnit 9.6) giver det en lav følsomhed over for fysiske ændringer af havbundens forhold.

Introduktion af nye habitater og den potentielle stigning i biodiversitet vil i nogle regioner af rørledningen være ubetydelig, da vanddybden er for dyb for epifaunale samfund og de tilknyttede fiskearter. I andre områder etableres der epifauna (baseret på erfaringer fra NSP, se afsnit 10.6.4), og det forventes, at pelagiske fiskearter med tiden vil indfinde sig i det nye habitat. Da det samlede areal af indført hårdt underlag er begrænset, vil den samlede påvirkning, som vil være positiv, være lokal, langsigtet og med lav intensitet. Størrelsesordenen af påvirkninger vil være ubetydelig, eftersom de økologiske forhold i regionen ikke må overvurderes. Bidraget til den overordnede produktivitet i regionen er yderst begrænset og vil derfor have begrænset effekt på rigdommen af det marine liv.



Offshore, er ingen vigtige demersale gydeområder påvirket. Bornholmerdybet er et vigtigt gydeområde for torsk, brisling og skrubbe, men disse æg er pelagiske og vil ikke blive berørt af en rørledning langs bunden. Sild gyder i kystnære farvande i Rusland og Tyskland. Men Narvabugten viste en baseline-undersøgelse, at de vigtigste gydeområder er beliggende i den nordlige del af halvøen Kurgalsky og omkring offshore øerne Gogland, Malyi og Bolshoy Tyuters, mens den østlige del af Narvabugten, hvor ruten passerer, findes en mindre vigtig gydeplads for sild. I Greiswalder Bodden-området i tysk EØZ kan rørledningen indebære et tab af habitat for etablerede stationære fiskearter som tobis. I modsætning hertil vil nye habitater blive skabt i områder hvor rørledningen er placeret på havbunden. Det forventes at denne effekt fører til en tiltrækning af fisk i områder med homogene sandhabitater. Samlet set er omfanget af påvirkningen lokal, permanent, men med en lav intensitet, og vurderes derfor ubetydelig. Følsomheden af de forskellige fiskearter er lav og fører til fortrængning af individuelle fisk til lignende habitater i tilstødende områder.

NSP-rørledningens reveffekt blev overvåget i Tyskland, Sverige og Danmark efter anlægsaktiviteterne. Efter fem års overvågning var der ikke observeret nogen klar reveffekt fra NSP som kunne bekræftes. Men benthiske samfund er i nogle områder blevet etableret på overfladen af rørledningen og sten (epifauna) og i sedimenter (infauna) /271/.

Eftersom påvirkningsstørrelsesordenen er ubetydelig og følsomheden er lav, er påvirkningsgraden **ubetydelig**, og derfor er påvirkningen ikke væsentlig.

#### **10.6.3.8 Oversigt og generel betydning af potentielle påvirkninger af fisk**

En oversigt over projektets samlede påvirkning af fisk fra potentielle kilder til påvirkning der indgår i vurderingen, findes i table 10-37, sammen med den forventede grad på nationalt plan i henhold til hver af de nationale VVM'er/ES. Som anført i den tabel anses alle påvirkninger for at være ubetydelige på det overordnede projektniveau og vurderes som ubetydelig til mindre for størstedelens vedkommende i de nationale vurderinger, med undtagelse af sedimentering af havbunden i Tyskland, som vurderes som moderat.

På grund af deres grad og forskellige former for påvirkninger, der er forbundet med hver af de syv kilder til påvirkninger der er vurderet ovenfor, er der begrænset potentiale for kombination af påvirkninger på fisk fra disse påvirkningskilder.

Grænseoverskridende påvirkninger vurderes at forekomme, når det drejer sig om frigørelse af sedimenter og deraf følgende frigivelse af næringsstoffer og forurenende stoffer og fra generation af undervandsstøj fra ammunitionsrydning i den Finske Bugt. Disse grænseoverskridende påvirkninger vurderes i kapitel 15.

**Tabel 10-37 Projektets samlede vurdering og landespecifik skala af påvirkning og forventede grænseoverskridende påvirkninger.**

Fisk	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskridende påvirkninger
Fysiske ændringer af havbundens forhold				-			Nej
Udledning af sediment i vandsøjlen							Ja
Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen							Ja
Sedimentering af havbunden							Ja
Generering af undersøisk støj							Ja
Tilstedeværelse af fartøjer		-		-	-		Nej
Ændring af havbundsprofil/rørledninger nes tilstedeværelse.							Nej
<b>Skala af påvirkning:</b>							
		Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant		

#### 10.6.4 Havpattedyr

Seks mulige kilder til påvirkninger af havpattedyr er fastlagt i tabel 8-2. Af disse kan fire udelukkes fra yderligere overvejelser, som beskrevet i Tabel 10-38.

**Tabel 10-38 Potentiel kilde for påvirkninger udelukket for havpattedyr.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ophobning af forurenende stoffer som følge af mobilisering af forurenende stoffer fra sedimentet i fødekæden (sekundær effekt).</li> </ul>	Som beskrevet i afsnit 10.1, er frigivne mængder af forurenende stoffer (med undtagelse af næringsstoffer) ubetydelige i forhold til den årlige mængde, som tilføres Østersøen. Af de frigivne forurenende stoffer, vil kun en lille procentdel, ca. 10% være biotilgængelige /260//261//262/. PNEC-værdier overskrides kun let for nogle få forurenende stoffer og kun kortvarigt. Herudover forventes der ingen væsentlige påvirkninger på fødekilden (fisk). Påvirkning fra forurenende stoffer på havpattedyr er derfor ikke sandsynlig.
Tilstedeværelse af fartøjer (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adfærdsændringer</li> </ul>	Enhver fysisk forstyrrelse forårsaget af NSP2-aktiviteter oven vande, f.eks. visuel tilstedeværelse af fartøjer er forsvindende i forhold til den undersøiske støj fra disse. Derfor vurderes kun undervandsstøj.
Forekomsten af fartøjer (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adfærdsændringer</li> </ul>	Som ovenfor
Undervandsstøj fra rørledningen (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nyt habitat</li> </ul>	Støjemissionen fra selve rørledningen på grund af strømmende gas blev målt i forbindelse med NSP i Finland. Målinger af undervandsstøj var ubetydelige og derfor vil der ikke være nogen påvirkning på havpattedyr.

Følgende kilder til påvirkninger er således blevet vurderet og rapporteres nedenfor:

- Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg);
- Generering af undersøisk støj under (anlæg).

#### 10.6.4.1 Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg)

Aktiviteter, der potentielt kan frigive sediment til vandsøjlen i områder, hvor pattedyr kan være til stede, er de samme som dem, der er identificeret i afsnit 10.6.1.1, og som kan påvirke sådanne samfund gennem:

- Synshandicap;
- Undvigereaktioner.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Da marsvinet primært bruger ekkolokation til at orientere sig og til at lokalisere bytte, vil synshandicap som følge af forøgede koncentrationer af suspenderet sediment sandsynligvis ikke påvirke deres funktion. Sæler bruger ikke ekkolokation, men ligesom marsvin findes de ofte i mørkt og uklart vand hvor bytte samles. Mens undvigeadfærd kan påvirke den langsigtede overlevelse og reproduktive succes hos individer, og dermed i sidste ende påvirke bestandene, vil dette kun komme til udtryk når sådan opførsel sker over en længere tidsperiode, og væsentlig længere end dem der forventes fra undgåelse af suspenderet sediment under anlæg af NSP2. Derfor er sårbarheden og følsomheden, for både marsvin og sæler over for frigivelse af sediment, lav (uanset at arterne har en høj vigtighed på grund af deres bevaringsstatus (afsnit 9.6.4.1)).

Som vist i afsnit 9.6.4, findes der marsvin og sæler i områder, hvor aktiviteter der frigiver sediment kan forekomme, inklusiv vandområder tæt på ilandføringerne, hvor forhøjelse af koncentrationen af suspenderet sediment som følge af uddybning vil være mest udtalt. Men selvom påviselige ændringer i koncentrationen af suspenderet sediment forudsiges pga. uddybning tæt på både det russiske og tyske ilandføringsområde, som beskrevet i afsnit 10.6.1.1, vil disse være af kort varighed og begrænset geografisk udbredelse (med de højeste koncentrationer begrænset til den umiddelbare nærhed af aktiviteterne) og de samlede koncentrationer af suspenderet sediment bliver generelt inden for de naturlige variationer, som forekommer under storme.

Offshore vil der ligeledes være påviselige ændringer i koncentrationen af suspenderet sediment, især i nærheden af aktiviteter med nedgravning af rørledning og placering af sten, men, som sammenfattet i afsnit 10.6.1, vil disse forblive indenfor de naturlige variationer i de pågældende områder.

Selvom ovenstående niveauer kan medføre nogen undvigelse, vil de sandsynligvis være lig dem der forekommer for eksempel under storme. Varigheden af eventuelle adfærd ændringer, der måtte indtræffe, vil være væsentligt kortere end nogen, der kunne true levedygtigheden eller funktionen af pattedyrsbestanden. Påvirkningsstørrelsesorden anses derfor som lav, hvilket, uanset følsomhedsniveauerne, medfører en påvirkningsgrad på **mindre** for alle arter og **ubetydelig** i finske, svenske og danske off-shore områder; heraf følger at påvirkningen ikke er væsentlig.

#### 10.6.4.2 Generering af undervandsstøj (anlæg)

Undervandsstøj kan potentielt opstå fra en række NSP2-anlægsaktiviteter, herunder ammunitionsrydning (langt den mest støjende aktivitet) efterfulgt af placering af sten. Støjniveau i forbindelse med nedgravning, rørlægning, ankerhåndtering, bevægelser af anlægsfartøjer og andre anlægsaktiviteter vil, ud over den umiddelbare omegn af den støjskabende aktivitet, generelt ikke være til at skelne fra baggrundsstøjniveauerne i Østersøen, hvor der allerede findes store mængder af skibstrafik. Undervandsstøj fra ammunitionsrydning og placering af kan dog resultere i følgende skade på pattedyr:

- Fysisk skade (inkl. skade fra eksplosionen og permanent høretab, PTS),
- Midlertidig hørenedsættelse (midlertidigt tærskelskift, TTS);
- Undvigeadfærd

### Vurdering af potentielle påvirkninger

I nærheden af ammunitionsrydningsaktiviteter kan chokbølgen fra en eksplosion forårsage ødelæggelse og skade af væv, som følge af varierende acceleration i væv af forskellig tæthed, hvilket fører til alt fra små ubetydelige blødninger til døden.

For havpattedyr er det generelt accepteret, at det auditive system er det mest følsomme organ for akustisk skade, hvilket betyder, at der vil forekomme skade på det auditive system ved lavere støjniveauer end beskadigelse af andet væv (se f.eks. /289/). Støjskabte tærskelskift, som er midlertidige eller permanente reduktioner af høring efter udsættelse for kraftig støj (dette opleves almindeligvis af mennesker som nedsat hørelse efter rockkoncerter osv.) er også almindeligt anvendt som forebyggende initiativer mod mere udbredte skader på hørelsen. Midlertidige tærskelskift (TTS) forsvinder med tiden, afhængigt af intensiteten og varigheden af eksponeringen for støj, mindre TTS niveauer forsvinder efter få minutter, men dette kan forlænges til timer eller endda dage for meget høje niveauer af TTS.

Ved høje niveauer af støjbelastningen, kommer hørelsen sig ikke fuldt ud, men resulterer i et permanent tærskelskift (PTS) pga. beskadigede høresensoriske celler i øret. Der er ikke fastlagt grænseværdier for TTS og PTS, men der er to vigtige faktorer, som er bestemmende for deres værdier; frekvensspektrummet af støjen, der forårsager TTS/PTS og antallet af gentagelser af en sådan begivenhed, der har potentiale til at forårsage TTS/PTS, med en varighed af eksponeringen og driftscyklussen (andelen af tid, hvor lyden er frembragt under periodiske aktiviteter, såsom nedramning af pæle) som har en stor indflydelse på graden af TTS/PTS. Der er dog ingen enkel model tilgængelig der kan forudsige dette forhold (se appendiks 3).

For at kunne fastslå hvilke støjniveauer hvor marsvin og sæler kan være sårbare overfor TTS og PTS fra NSP2-aktiviteter, er værdier for disse tærskler forbundet med indre eksplosioner fra ammunitionsrydning og konstant støj fra placering af sten (Tabel 10-39) blevet fastsat for disse arter /145//289//290/ baseret på videnskabelige data og litteratur (metode beskrevet i /145//290/) og opsummeret i Tabel 10-39.

**Tabel 10-39 Anslåede tærskler for fremkaldelse af TTS og PTS fra enkelte eksplosioner (ammunitionsrydning) og vedvarende støj fra placering af sten.**

Arter	Ammunitionsrydning		Placering af sten	
	PTS	TTS	PTS	TTS
Marsvin	179 dB	164 dB	203 dB	188 dB
Sæler	179 dB	164 dB	200 dB	188 dB

Selvom det ikke påvirker hørelsen, kan støjniveauer under TTS-tærsklen ikke desto mindre ændre adfærden hos dyr, der kan få følger for langtidsoverlevelse og forplantningsevne hos individer, og dermed til syvende og sidst påvirke bestanden, hvis en tilstrækkelig stor del af bestanden udsættes for dette /291/. Hvad undvigeadfærd angår, anses sæler generelt for at være mindre følsomme overfor støj end marsvin /292/.

Følsomheden af arters adfærdsændringer over for støjniveauer afhænger også af timingen af artens livscyklus. Sæler er mest sårbare under fældnings-, avl- og amningsperioder og voksne marsvin i yngleperioden og kalve i mindst ti måneder efter fødslen (se Tabel 10-40 og Tabel 10-41).

**Tabel 10-40 Sæsonbestemte følsomheder af havpattedyr i tyske, danske og svenske farvande i løbet af året /145/. Følsomheden er med overvejelser om bestandstæthed.**

Arter	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Marsvin	Høj	Høj	Høj	Med	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj
Spættet sæl	Med	Med	Med	Med	Høj	Høj	Høj	Høj	Med	Med	Med	Med
Gråsæl	Med	Høj	Høj	Med	Høj	Høj	Med	Med	Med	Med	Med	Med
Ringsæl	Med	Høj	Høj	Høj	Høj	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med

**Tabel 10-41 Sæsonbestemte følsomheder af havpattedyr i russiske, finske og estiske farvande i løbet af året /290/. Følsomheden er med overvejelser om bestandstæthed.**

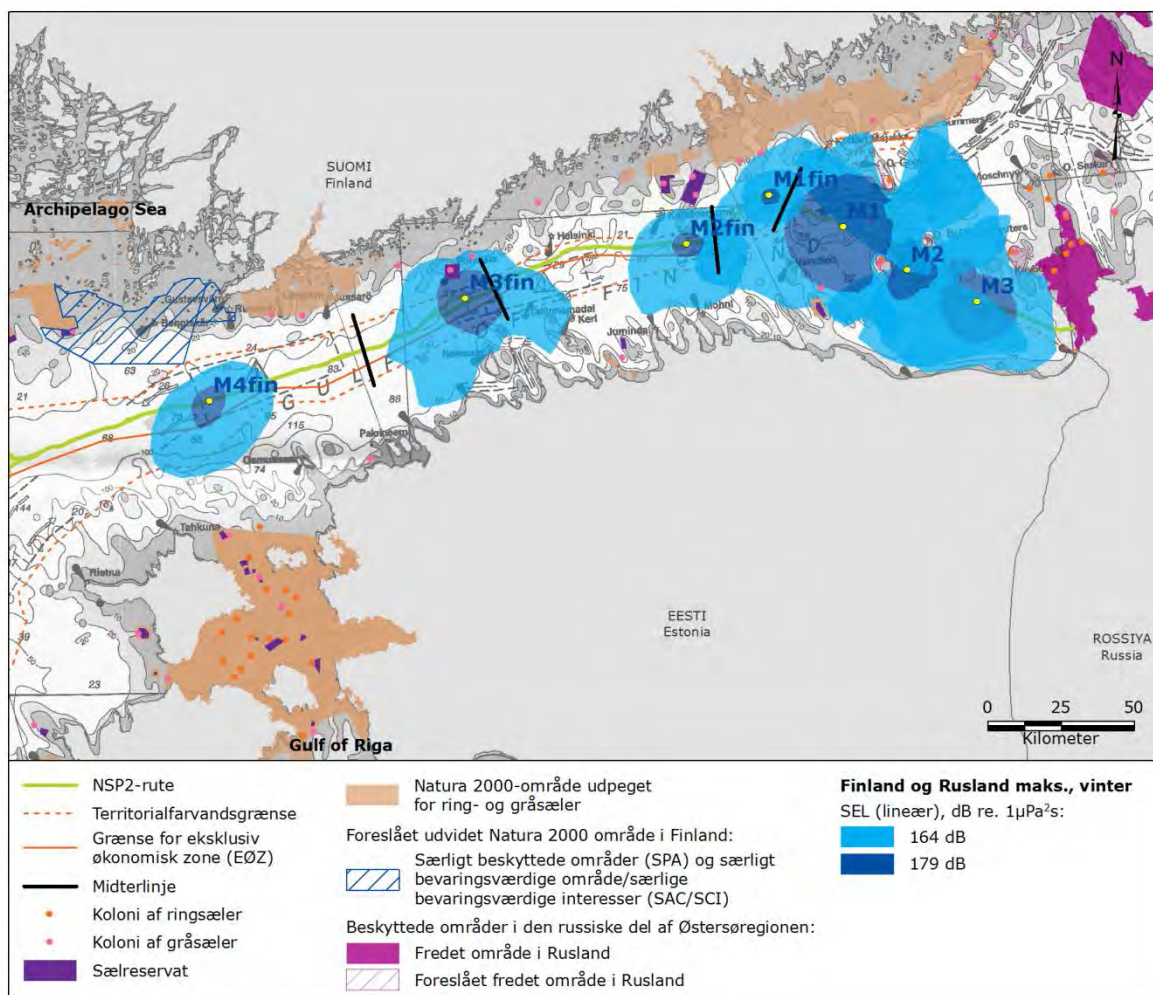
Arter	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Marsvin	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj
Gråsæl	Med	Høj	Høj	Høj	Høj	Høj	Med	Med	Med	Med	Med	Med
Ringsæl	Med	Høj	Høj	Høj	Høj	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med

*Fysisk skade (inkl. eksplosionsskade og PTS) fra ammunitionsrydning*

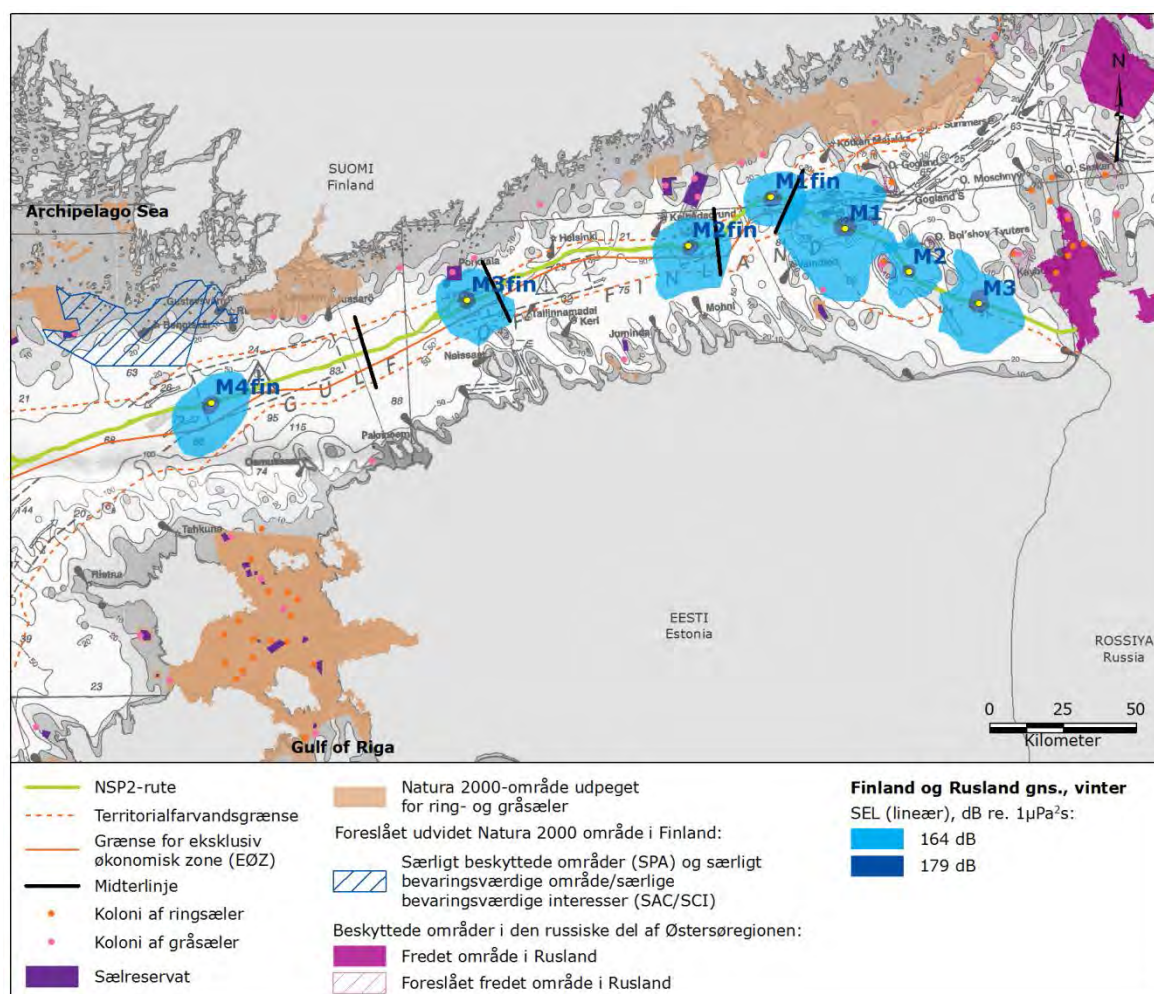
Omfanget af støjubredelse og dermed områder, hvor støjrelaterede påvirkninger kan opleves af marsvin og sæler, afhænger af flere parametre, herunder adskillige hydrografiske parametre, inklusive vanddybde og sedimentforhold, samt størrelsen af ladningen.

De steder, hvor tærskelværdien for TTS OG PTS forbundet med detonering af ammunition vil blive overskredet for hver af marsvin og sæler, er blevet beregnet for flere områder i den Finske Bugt (M1-M4 i Finland og M1-M3 i Rusland), hvilket giver en række scenarier, der repræsenterer situationer der sandsynligvis gælder for NSP2. Modellerne omfattede detonation af en række af forskellig ladning af ammunition på hvert sted og forudsagde både gennemsnit (baseret på gennemsnitlige størrelse af ammunition i rækken) og maksimum (baseret på den største ladning af ammunition i rækken) områder, hvor relevante grænseværdier ville blive overskredet fra hver enkelt detoneringshændelse. Resultaterne er vist i Figur 10-2, afsnit 10.1, appendiks 3.

Støjen fra placering af sten er ikke tilstrækkelig til at forårsage skade eller overskride tærskelen for PTS for marine pattedyr i nærheden.







**Figur 10-2** Maks. (top) og gennemsnit (nederst) støjdbredelse fra ammunitionsrydning i finske og russiske farvande, med angivelse af ammunitionsområde (M1-M4). For flere detaljer se appendiks 3 og atlaskort UN-01-Espoo til UN-04-Espoo.

Der er kun mindre forskelle mellem sommer- (atlaskort UN-01-Espoo og UN-03-Espoo) og vinterpåvirkninger (Figur 10-2 og atlaskort UN-02-Espoo and UN-04-Espoo) så vurderingen er derfor ikke differentieret mellem sæsonerne for rydning.

Tærskelf afstande til PTS kan ses i Figur 10-2 og er også sammenfattet i Tabel 10-42.

**Tabel 10-42** Maksimale og gennemsnitlige omfang af PTS og TTS zoner til ammunitionsrydning på syv lokaliteter i Rusland (M1-M3) og Finland (M1-M4).

Tærskel	Tærskelf afstande (km) - ammunitionsrydning													
	Finland								Rusland					
	M1 mak	M1 gns	M2 mak	M2 gns	M3 mak	M3 gns	M4 mak	M4 gns	M1 mak	M1 gns	M2 mak	M2 gns	M3 mak	M3 gns
PTS	3,5	3,5	8	3,5	15	3,5	9	3,5	23	5	11	3	18	5
TTS	15	15	38	26	44	19	32	22	56	26	55	13	60	20

Det skal bemærkes, at støjtransmission fra sprængstoffer effektivt reduceres på lavt vand på grund af de fysiske forholds indvirkning på lydbølgernes spredning /290/. Baseret på dette forhold og tilgængelige undersøgelsesdata er det ikke forventet at undervandsstøj fra ammunitionsrydning vil nå til sælernes rastesteder ved den nordlige del af Kurgalsky halvøen (kendt som Kurgalsky revet), skulle ammunitionsrydning blive relevant på lavere vanddybder ved russisk ilandføring.



#### *Vurdering af belastningen pr. art*

Som beskrevet ovenfor, opstår skader og PTS kun som resultat af ammunitionsrydning, hvorfor påvirkning af spættet sæl er usandsynlig, da denne sælart ikke er til stede i den Finske Bugt, hvor ammunitionsrydning foregår.

På grund af små forskelle mellem de anvendte vurderingsmetoder i Espoo-rapporten og den finske VVM (især i betragtning af, hvor stor en del af et bestemt pattedyrs bestand bliver påvirket af en påvirkning af påvirkningsstørrelsesorden tidligere, men som en del af receptorfølsomheden i sidstnævnte) kan der være forskelle i værdierne tildelt påvirkningsstørrelsesorden og receptorens følsomhed i hvert dokument. Sådanne forskelle influerer imidlertid ikke påvirkningsgraden, der er den samme i begge dokumenter for alle påvirkninger fra aktiviteter i finsk farvand.

I anerkendelse af den høje grad af offentlig bekymring over visse havpattedyr, har vurderingen beskrevet nedenfor derfor overvejet påvirkningerne på to niveauer:

- Hvorvidt og i givet fald i hvilket omfang NSP2 kan påvirke funktionen af en art, især med hensyn til dens udbredelse og bestandtæthed;
- Eller, kan individer af arter som følge af NSP2 opleve skader, dødsfald eller andre effekter, uanset om dette resulterer i ændringer i funktionen af bestanden.

#### Marsvin

Bestanden af marsvin i Bælthavet er ikke til stede i den Finske Bugt og er derfor ikke indgået i vurderingen. Sårbarheden af Østersøens undersøiske bestand af marsvin over for eksplosionsskader og PTS anses som høj pga. risikoen for livsfarlige skader. Dette kombineret med deres bevaringsstatus (sårbar på IUCNs rødliste, kritisk truet i HELCOMs rødliste og EU's habitatdirektiv, BILAG IV) giver dem en høj følsomhed for sådanne påvirkninger både på individ- og bestandniveau.

De områder, der støder op til NSP2 på finsk, russisk og estisk farvand har meget lave tætheder af marsvin (figur 9-6 og figur 9-7), så sandsynligheden for at et individuelt marsvin vil være til stede ved en begivenhed er ekstremt lav. Enhver eksplosionsskade eller permanent høretab der måtte forekomme vil derfor i almindelighed ikke forekomme i tilstrækkeligt antal til at kunne påvirke funktionen eller levedygtigheden af bestande af disse arter. Størrelsen af påvirkningen må således anses for at være lav både på *individ-* og *bestandniveau*.

På trods af marsvins høje følsomhed overfor undervandsstøj, skulle resultere i en påvirkningsgrad være moderat (undersøisk bestand i Østersøen), men da arten er på grænsen af dens udbredelse, findes den i så få antal at påvirkningsgraden er vurderet til at være **mindre**.

En undtagelse til denne vurdering kan forekomme i nærheden af det finske M3-område, hvor et større antal miner sandsynligvis vil blive fundet (42 detonationer var nødvendig under det tidligere NSP-anlæg). Som identificeret ovenfor er antallet af gentagelser af støjkluder i et enkelt område kan have en stor effekt på graden af skader. Derudover vil den forlængede periode, i hvilken det finske M3 område (sammenlignet med andre detonationsområder) kan blive udsat for en sådan begivenhed vil også øge sandsynligheden for at et individ vil være til stede når en begivenhed indtræffer. Uden en detaljeret viden om marsvins bevægelser, er deres reaktion på sådanne gentagne begivenheder ikke kendt. Som en forsigtig tilgang anses påvirkningsstørrelsesordenen i dette område for at være mellem for eksplosionsskade, hvilket medfører en grad på **moderat** der derfor betragtes som værende væsentlig, og **mindre** for PTS på individuelt niveau. På populationsniveau er påvirkningsstørrelsen **mindre** for både eksplosionsskade og PTS.

### Gråsæl

Sårbarheden af gråsæler overfor eksplosionsskade og PTS betragtes som høj pga. risikoen for livsfarlige skader. Dette kombineret med deres lave vigtighed, baseret på bevaringsstatussen (ikke truet), giver dem en lav eller middel følsomhed.

Der er en stor sandsynlighed for at gråsæler vil være til stede i russiske og finske farvande, med flere kolonier, og reservater og adskillige beskyttede områder, herunder et beskyttet område for gråsæler i Estland, udpeget for dets bestand af sæler, i den Finske Bugt (figur 9.12 og figur 9.25).

På *individniveau* er der altså risiko for, uden forebyggelse, at et betragteligt antal gråsæler kan blive udsat for eksplosionsskade og PTS. Dette resulterer i en høj påvirkningsstørrelsesorden, som når den kombineres med en mellem følsomhed for denne art, giver en **væsentlig** påvirkningsgrad og anses derfor for at være væsentlig.

På *populationsniveauet*, pga. antallet af påvirkede individer, kan der på kort sigt være en nedgang i en del af artens bestand over en generation. Populationen som helhed er imidlertid stigende og har god miljøstatus, så en sådan begivenhed vil sandsynligvis ikke påvirke deres langsigtede levedygtighed eller funktionalitet. Mens områder, hvor tærsklerne for eksplosionsskade og PTS muligvis overskrides er betragtelige, vil dette ikke for en *gennemsnitlig* detonation, nå nogen sælreservater, beskyttede områder for sæler eller vande omkring sælkolonier. Flere sådanne områder kan dog potentielt blive berørt i tilfælde af, at en *større* ladning ammunition bliver detoneret i deres nærhed. Områder der kan blive påvirket i et sådant tilfælde inkluderer reservaterne Sandkallen, Stora Kölhällan og Kalbadan reservaterne og Natura 2000 området SAC FI0100089: Kallbådanin luodot ja vesialue (Kallbådan holm- og vandområde) i Finland der har gråsæler som et bevarelsesmål. Yderligere også det foreslåede beskyttelsesområde Ingermanlandsky i Rusland, beskyttet for (blandt andet) gråsæler. Påvirkningsstørrelsesordenen anses derfor for at være middel for eksplosionsskade, hvilket resulterer i en påvirkningsgrad på **moderat** og derfor væsentlig på bestandniveau. Påvirkningsstørrelsesordenen for PTS er vurderet som mellem, hvilket medfører en påvirkningsstørrelsesorden på **mindre** på populationsniveau.

Samlede påvirkninger af flere ammunitionsrydninger i det finske M3 område forventes ikke at medføre øgede påvirkninger på gråsæler på grund af sælpopulationens positive status.

Påvirkninger på bestemte områder, herunder dem, der har sæler som et bevaringsmål er behandlet i afsnit 10.6.5 og afsnit 10.6.6.

### Ringsæl

Sårbarheden af ringsæler overfor eksplosionsskade og PTS betragtes som høj pga. risikoen for livsfarlige skader. Dette kombineret med deres lave til middel vigtighed baseret på bevaringsstatus (HELCOMs rødliste, sårbare) giver dem en mellem følsomhed.

Ringsæler findes overalt i den Finske Bugt, med flere kolonier, og tre reservater (Figur 10-2) og beskyttede områder, udpeget for deres sælbestand indenfor denne region (Figur 10-2, og tabel 9-14) med bestandtætheder generelt højere tæt på kolonierne.

På et *individniveau* er der altså risiko for, uden forebyggelse, at et betragteligt antal ringsæler kan blive udsat for eksplosionsskade og PTS. Dette resulterer i en høj påvirkningsstørrelsesorden, som når den kombineres med en mellem følsomhed for denne art, giver en **væsentlig** påvirkningsgrad og anses derfor for at være væsentlig.

Fastsættelsen af størrelsen af den eventuelle påvirkning på ringsæl, og dermed påvirkningsgraden, er baseret på både antallet af berørte individer og den relative bestandtæthed af specifikke populationer i hvert af de berørte områder, som skitseret nedenfor. Hvor tætheden

er lav og/eller status er ringe, vil påvirkningsgraden svare til det, som er anlagt på individniveau, idet påvirkning af enkelte eksemplarer vil kunne mærkes på bestandsniveau. Omvendt vil påvirkningsgraden i områder hvor tæthed og status er god vurderes som mindre end på individniveauet. Bestemmelsen af påvirkningsstørrelsesorden på *populationsniveau* har givet anledning til at anlægge en forsigtig tilgang, hvor de tre yngleområder for ringsæler (den Finske Bugt, Øhavet og Rigabugten) anses for at være ynglemæssigt isoleret.

- **M1-M3-området i Rusland og M1-M2-området i Finland (bestand i indre Finske Bugt).** Størrelsesordenen af påvirkninger vurderes at være høj, idet bestandstætheden i den indre Finske Bugt er meget lav (100-300 individer) og NSP2 og alle detoneringsområder vil ligge tæt på kolonierne (bortset fra kolonien ved Kurgalsky revet), hvor arternes tæthed (og dermed potentialet for påvirkning) vil være højere i forhold til andre steder. Skønt der ikke findes nogen telemetridata fra individer mærket på liggepladserne tættest på M1-M2-fin området, er det usandsynligt, at mere end nogle få individer vil være til stede indenfor PTS eller eksplosionsskadezonen på det tidspunkt hvor hver ammunition ryddes. Men hvis disse for eksempel er 2-3 voksne hunner, kan påvirkningen for bestanden være meget høj, mens hanner er mindre væsentlige i denne sammenhæng. Påvirkningsstørrelsesorden er således vurderet som høj og den overordnede påvirkningsgrad som **væsentlig** for eksplosionsskade og er derfor væsentlig. Idet klassificeringen er mellem for PTS er påvirkningsstørrelsen **moderat** og dermed væsentlig.
- **M3-området i Finland (bestande i indre Finske Bugt og Øhavet).** Omfanget vurderes at være høj for eksplosionsskade og mellem for PTS, fordi det er sandsynligt, at bestanden for den indre Finske Bugt vil være til stede selvom der vil være tale om færre dyr i forhold til M4 og M1-2 områderne. Derfor kan et lavt antal forbipasserende individer fra alle tre yngleområder, herunder de truede Finske Bugt sæler, potentielt være til stede i PTS- eller eksplosionsskadezonen på tidspunktet for ammunitionsrydning. Påvirkningsgraden er derfor **væsentlig** for eksplosionsskade og **moderat** for PTS og dermed væsentlig.
- **M4-område i Finland (Bestanden i Øhavet og Rigabugten).** Størrelsesordenen af påvirkninger vurderes at være lav pga. den højere bestandstæthed (i forhold til den Finske Bugt) af bestanden i dette område i større afstand fra rørledningen til det centrale område, hvor disse bestande sandsynligvis vil befinde sig. Skønt der ikke findes nogen tilgængelig telemetridata for dyr på det nærmeste liggende for nogen af yngleområderne for nogen af de tre bestande, er det sandsynligt, at nogle individer vil være til stede indenfor PTS- eller eksplosionsskadezonen på tidspunktet for ammunitionsrydning. Den samlede påvirkningsskala er **moderat** på et bestandsniveau, hvilket giver en væsentlig påvirkning.

Samlede påvirkninger af flere ammunitionsrydninger forventes ikke at medføre øgede påvirkninger på ringsæler på grund af sælpopulationens positive status.

Der er ingen Natura 2000-lokaliteter udpeget for ringsæler, som må formodes at blive påvirket ved eksplosionsskade eller PTS. Det foreslåede beskyttelsesområde Ingermanlandsky i Rusland, beskyttet for (blandt andet) ringsæler, som ligger i M1-M3-områderne i Rusland og dermed er påvirkningsgraden signifikant som vurderet ovenfor.

#### *Midlertidig hørenedsættelse (TTS) og undvigeadfærd*

Sårbarheden over for TTS og undvigeadfærd betragtes som lav, men der vil være målbare ændringer i hørelsen og adfærd fra undervandsstøj, hjerterytme vil vende tilbage til niveauet før påvirkningerne når effekten ophører. Følsomheden anses derfor, uanset receptorens vigtighed, for at være lav for alle arter af havpattedyr.

Tærskelafstandene for TTS (som også anses for at være en stedfortrædende for undvigeadfærd) pga. ammunitionsrydning og placering af sten findes i Tabel 10-39. Disse afstande kan variere med størrelsen af ammunition, men er det samme for alle arter. Resultaterne viser, at:

- For *ammunitionsrydning* overskridelse af niveauer for undervandsstøj der kunne introducere TTS, for så vidt angår store ammunitionsdetonationer (det "maksimale" scenarie) når op til 60 km fra detonationsområdet, (Tabel 10-42) herunder ind i estiske farvande.
- For *placering af sten* overskridelser af niveauer for undervandsstøj der kunne introducere TTS er begrænset til områder indenfor 80 m fra områder med placering af sten (tabel 10-9).

For *ammunitionsrydning*, selv om antallet af berørte arter varierer alt efter placering, idet virkningen vil være kortsigtet og ikke påvirke arter der fungerer på et individuelt eller bestandniveau, er påvirkningsstørrelsesorden lav for alle arter. Når dette kombineres med lav følsomhed er påvirkningsgraden **mindre**, og dermed ikke væsentlig, både på et *individuelt niveau* og *bestandniveau* for alle arter.

Prognoserne tyder på, at sæler knyttet til sælereservater og Natura 2000 potentielt kan blive berørt af TTS og adfærdsmæssige reaktioner. Kallbådan reservatet og Natura 2000 områderne SPA/SAC FI0100078: Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (Pernaja og Pernaja-skærgården), SPA/SAC FI0100077: Söderskärin ja Långörenin saaristo (Söderskär og Långören øhav) og SPA/SAC FI0100005: Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue (Tammisaari og Hanko-øhavet og det beskyttede Pohjanpitäjänlahti-havområde).

Påvirkninger på disse udpegede områder behandles i afsnit 10.6.5, afsnit 10.6.6 og afsnit 10.6.7.

Den korte varighed af de eventuelle påvirkninger af TTS og adfærd fra *placering af sten*, vil på samme måde ikke påvirke arters funktion på *individuelt eller bestandniveau*. Dette kombineret med dets meget lokale karakter medfører en lav påvirkningsstørrelsesorden. Da følsomheden er lav, vurderes påvirkningsgraden som **mindre** både på et *individuelt niveau* og *bestandniveau* for alle arter.

#### *Adfærdsmæssig reaktion*

Adfærdsmæssige reaktioner på undervandsstøj fra placering af sten, nedgravning, uddybning, rørlægning og andre anlægsaktiviteter omkring rørledningen forventes kun at forekomme i nærheden af fartøjerne og er kun aktuel for det tidspunkt, hvor fartøjerne er til stede.

Modellering af støj fra placering af sten blev brugt som substitut for høj anlægsrelateret støj og fra fartøjer generelt, eftersom (bortset fra ammunitionsrydning, hvilket vil skabe undvigeadfærd og er behandlet ovenfor) placering af sten betragtes som en af de mest støjende aktiviteter i forbindelse med projektet.

Det meste undervandsstøj, andet end fra ammunitionsrydning (der kun er påkrævet i den Finske Bugt), kommer fra fartøjstrafik. Det samlede forventede lydniveau vil almindeligvis være lavt og vil sandsynligvis være at samme størrelsesorden som det fra passerende handelsskibe, som der er mange af langs rørledningskorridoren. Det er ikke sandsynligt at en forøgelse vil kunne registreres over en sådan baggrundsstøj og dermed ikke tilstrækkelig til at forstyrre sæler. Vurderingen underbygges af overvågningsaktiviteter af sæler under NSP der heller ikke registrerede nogen målbar forstyrrelse under offshore anlægsarbejde.

I tysk farvand, hvor der ikke skal ryddes ammunition, er der to steder nær NSP2 ruten hvor gråsæler holder til. Der skal muligvis placeres sten ved for at stabilisere sammenkoblinger over vand. Ved disse sammenkoblinger er planlagt på lavt vand og stenplaceringen vil blive udført med relativt små fatrøjer. Støjen fra stenplaceringen vil være på niveau med støj fra uddybningsarbejder. Overordnet set forventes støj fra anlægsaktiviteter hovedsageligt at komme fra sejlads og uddybningsaktiviteter, og det forventede lydniveau vil være begrænset, særligt fordi anlægsaktiviteterne tæt på ilandføringsstedet (Lubmin 2) er planlagt udført i mikrotunneller.

Målinger af lydniveauer under anlægget af NSP viste ingen overskridelser af grænseværdien på 160 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  (SEL), der er angivet af det føderale miljøagentur i Tyskland /293/ og som ligger under TTS-tærsklen. Undervandsstøjniveauer i forbindelse med anlæg af NSP2 forventes at blive mindre, og påvirkningsgraden dermed **mindre** for havpattedyr.

På grund af den korte varighed, begrænsede spredning og det faktum, at TTS-tærskler ikke vil blive overskredet, er omfanget af fartøjsstøj, herunder placering af sten og mikrotunneler, vurderet som lav, som, når den kombineres med receptorens følsomhed, højst vil medføre en **mindre** påvirkningsgrad for alle arter af havpattedyr.

#### *Maskering af andre lyde*

Maskering vil sige, at støj kan have en negativ indflydelse på en arts evne til at opfange og identificere andre lyde, f.eks. fra byttedyr og indbyrdes kommunikation mellem individer af samme art. For at producere en maskeringseffekt skal støjen kunne høres og groft set falde sammen med det maskerede lydniveau, og have energi på nogenlunde samme frekvensbånd, som den maskerede lyd.

Sårbarheden over for maskering betragtes som lav, men der kan blive tale om kortvarige afbrydelser i arternes evne til at detektere andre lyde, dette vil ophøre når støjen stopper. Følsomheden anses, uanset receptorens betydning, for at være lav for alle arter af havpattedyr.

Eftersom det nuværende vidensniveau om dels de forhold hvor maskeringen foregår kun er tilgængeligt på eksperimentelt niveau og dels om hvordan maskering påvirker kortsigtet og langsigtet overlevelse af individer, er det ikke muligt at vurdere maskering.

#### **Afhjælpende foranstaltninger og vurdering af resterende påvirkninger**

Som beskrevet ovenfor er der potentiale for en betydelig påvirkning på havpattedyr som følge af undervandsstøj, især i forbindelse med ammunitionsrydning. Særlige afhjælpende foranstaltninger er derfor blevet udviklet og indbygget i projektet (kapitel 16) for at sikre, at påvirkningerne undgås eller reduceres til et acceptabelt (ikke-væsentligt) niveau.

Akustiske skræmmeanordninger (ADD'er) også kendt som sælskræmmere, herunder "pingere" skal implementeres enten individuelt eller i brede vifter før detoneringszonen af ammunition for, at drive sæler og marsvin væk fra detoneringszonen (kapitel 16). Yderligere vil observatører af havpattedyr (MMO'er) vil blive stationeret på fartøjer til rydning af ammunition for kontrol for tilstedeværelsen af havpattedyr (samt dykkende havfugle såsom havænder og alkefugle) og detoneringszonen bliver udsat, hvis de bliver observeret i området.

*Marsvin* er kendt for at reagere stærkt på sælskræmmere ved at undvige (se referencer i /290/). Rækkevidden af sælskræmmere varierer mellem de enkelte studier, men synes at være mindst 350 m for fuldstændig bortskræmning og et sted mellem 1 og 2 km for delvis bortskræmning selvom effekter på op til 8 km er blevet observeret i en enkelt undersøgelse. Den mest effektive sælskræmmer synes at være Lofitech, samme model som foreslået anvendt til NSP2. Med implementering af de planlagte afværgeforanstaltninger vil marsvin blive skræmt mellem 1300 m og 2300 m, muligvis mere, fra sælskræmmeren.

Når denne sælskræmmertype bruges som en afhjælpning af høj undervandsstøj, understøtter flere studier, at sæler skræmmes helt bort fra området. Lofitech-enheden anses for at være effektiv til bortskræmning af gråsæler ud til en afstand af mindst nogle hundrede meter (se referencer i /290/), hvorved effekten af undervandsstøj redces. Med implementering af de planlagte afværgeforanstaltninger vil sæler blive skræmt væk fra de nærmeste få hundrede meter fra sælskræmmeren, hvilket svarer til et område med en radius på 500 m fra detoneringsstedet (med 4 sælskræmmere i samtidig anvendelse), og det vil ændre deres adfærd til mere overfladenær aktivitet i en zone på omkring 1300 m fra detoneringsstedet.

Afhjælpende foranstaltninger, her især sælskræmmere, kan derfor i væsentlig grad minimere risikoen for, at havpattedyr er meget tæt på, når der sker en detonering og således også minimere risikoen for, at de bliver udsat for betydelige eksplosionsskader eller død som følge af udsættelse for chokbølgen fra eksplosionen /290/. De sandsynlige følger af sådanne foranstaltninger for marsvin og sæler er beskrevet nedenfor sammen med en vurdering af niveauet af den forventede påvirkning, hvis de bruges.

### *Eksplosionsskader*

#### Marsvin

Eksplosionsskader for store eksplosioner (300 kg TNT-ækvivalent, den største størrelse af ammunition man forventer at støde på under anlæg af NSP2 og dermed det "maksimale" modellerede scenarie) er tærskelafstande for "moderat alvorlige eksplosionsskader" /294/ mindre end 1 km og ca. 2,5 km for marsvin ved henholdsvis overflade og bunden (40 m) af havet. Kategorien "moderat alvorlige eksplosionsskader" omfatter alvorligere skader der der dog kan overleves, hvor dyr anses for at være i stand til at komme sig af sig selv. Idet sælskræmmere, som beskrevet ovenfor, er meget effektive til at skræmme marsvin ud til afstande på mindst 1-2 km, er det usandsynligt at et marsvin vil være indenfor dette område ved detoneringen. For store eksplosioner er afstanden, hvor ingen eksplosionsskade forventes, på ca. 2,5 km og 10 km ved henholdsvis overfladen og ved bunden. Det vurderes derfor at anvendelse af sælskræmmere, vil mindske risikoen for dødsulykke for marsvin til et minimalt niveau, og reducere, men ikke fjerne risikoen for, at et marsvin er til stede indenfor nogle kilometer fra eksplosionsområdet og kan lide ikke-dødelig eksplosionsskade. Påvirkningsstørrelsesordenen er derfor lav og dermed er påvirkningsgraden reduceret fra moderat uden afhjælpende foranstaltninger til **mindre** for eksplosionsskader ved M3 området både på individ- og på populationsniveau. Ved de øvrige områder forbliver påvirkningsstørrelsesordenen som uden afværgeforanstaltninger, dvs. **mindre**.

#### Sæler

Selvom de samme tærskler for eksplosionsskade gælder for både marsvin og sæler, er flugtområdet for sæler som svar på sælskræmmere mindre, typisk i størrelsesordenen nogle få hundrede meter fra sælskræmmerens placering. Denne afstand kan dog forøges ved at benytte flere sælskræmmere, som hver ligger ca. 300 m fra detonationsområdet og dermed forøger flugtområdet til mindst 500 meter.

Idet afstanden for hvor der kan opstå "moderat alvorlige skader" for en 300 kg TNT-eksplosion, som nævnt ovenfor, er ca. 1 km for dyr ved overfladen, er der sandsynlighed for, at sæler vil blive dræbt ved en eksplosion reduceres betydeligt med brugen af sælskræmmere. Idet sandsynligheden for at dræbe eller påføre sæler permanent skade pga. detonering er lille, er påvirkningsstørrelsesordenen af eksplosionsskader lav og påvirkningsgraden er derfor reduceret til højst middel.

På *individniveau* er påvirkningsstørrelsesordenen dermed moderat for begge sælarter.

På *populationsniveau* er påvirkningsstørrelsesordenen for ringsæl i den Finske Bugt **moderat**, for gråsel samt ringsælpopulationen i Rigabugten er den **mindre**.

#### *Permanente høreskader, PTS*

Bortskræmning af sæler og marsvin inden detonering af ammunition vil have en indflydelse opå antallet af dyr som forventes at blive påvirket af begyndende PTS, men kun i et relativt begrænset område sammenlignet med både middel- og maxudbredelsen af PTS zonerne. Da lydtrykket genrelt aftager eksponentielt med afstanden fra detoneringsstedet, vil fraværet af sæler nærmest detoneringsstedet reducere antallet af dyr som vil blive påvirket af svære høreskader. Omvendt vil antallet af dyr som befinder sig lidt længere væk fra detonationsstedet

være højere, og antallet af begyndende høreskader vil således ikke blive nævneværdigt reduceret ved anvendelse af sælskræmmere.

På *individniveau* er påvirkningsstørrelsesordenen derfor **moderat** for begge sælarter.

På *populationsniveau* er påvirkningsstørrelsesordenen **moderat** for ringsæl mens den er **mindre** for marsvin, gråsæler og ringsælpopulationen i M4.

#### *Midlertidige høreskader, TTS*

TTS kan opstå i betragtelig afstand fra detonationssteder, dvs. i afstande der langt overgår rækkevidden af sælskræmmere. Dette medfører, at risikoen for at påføre TTS på havpattedyr i det store hele ikke ændres med implementering af sælskræmmere. Dermed forbliver påvirkningsstørrelsesordenen **mindre** for alle havpattedyr på såvel individ som populationsniveau.

#### *NSP-overvågning*

Overvågning af havpattedyr under anlæg af NSP registrerede kun få havpattedyr til stede langs rørledningens rute, så det var ikke muligt at drage endelige konklusioner om påvirkningerne som følge af anlægsarbejdet. Men ingen målbar forstyrrelse blev observeret for individer der blev overvåget. I Finland og Sverige, hvor sælskræmmere blev anvendt før hver detonering af ammunition, blev observatører af havpattedyr benyttet og passiv akustisk overvågning brugt for at minimere risikoen for at pattedyr var til stede. Ingen påvirkninger af havpattedyr blev rapporteret.

#### **10.6.4.3 Oversigt og samlet skala for potentielle påvirkninger af havpattedyr**

En oversigt over projektets samlede skala for påvirkning af havpattedyr fra potentielle kilder til påvirkning der indgår i vurderingen, uden at den foreslåede forebyggelse er anvendt, findes i Tabel 10-43, Tabel 10-44 og Tabel 10-45, sammen med den forventede skala på landsplan inden for hver af de nationale VVM'er/ES. Som det fremgår af tabellen, betragtes de fleste påvirkninger som uden betydning, enten på nationalt eller overordnet projektplan, selvom potentialet for nogle moderate, og dermed væsentlige virkninger på miljøet er forudsagt i russiske og finske farvande som følge af undervandsstøj knyttet til ammunitionsrydning.

På grund af deres skala og forskellige former for påvirkninger, der er forbundet med hver af de to kilder til påvirkninger der omtales ovenfor, er der begrænsede muligheder for kombinationer af påvirkninger på pattedyr. Den overordnede skala af påvirkning på denne receptorgruppe fra alle kilder til påvirkninger, vil blive præget af støjgenerering i forbindelse med ammunitionsrydning og vil dermed være moderat.

Generation af undervandsstøj fra ammunitionsrydning vil strække sig på tværs af landegrænser til Estland (fra aktiviteter i både Finland og Rusland) samt fra Finland til Rusland, og vice versa, hvilket kan medføre mindre konsekvenser for alle arter af havpattedyr. Nærmere oplysninger findes i kapitel 15.



**Tabel 10-43 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsskala og forventede grænseoverskridende påvirkninger på marsvin (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet. Vurderinger er udført på bestandniveau med afhjælpende foranstaltninger.**

Marsvin	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskr idende
Udledning af sediment i vandsøjlen							Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - eksplosionsskader				-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - PTS				-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - TTS/undvigereaktioner				-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - Maskering				-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - Adfærdsmæssig reaktion				-	-	-	Ja
Generation af undervandsstøj pga. placering af sten og andre anlægsaktiviteter inkl. Tilstedeværelse af fartøjer-TTS/undvigereaktioner							Ja
<b>Skala af påvirkning:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

**Tabel 10-44 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsskala og forventede grænseoverskridende påvirkninger på gråsæl (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-') er ikke blevet vurderet. Vurderinger er udført på bestandniveau med afværgeforanstaltninger. Ringsæl er ikke til stede i projektområdet i SE, DK og DE.**

Gråsæl	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskr idende
Udledning af sediment i vandsøjlen							Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - eksplosionsskader		*	*	-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - PTS				-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - TTS/undvigereaktioner				-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - Maskering				-	-	-	Ja
Generering af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - Adfærdsmæssig reaktion							Ja
Generation af undervandsstøj pga. placering af sten og andre anlægsaktiviteter inkl. Tilstedeværelse af fartøjer-TTS/undvigereaktioner							Ja
Skala af påvirkning:	<div><div>Ubetydelig</div><div>Mindre</div><div>Moderat</div><div>Markant</div></div>						
	* moderat på individuelt niveau						

**Tabel 10-45 Samlet projektvurdering og landespecifikke påvirkningsskala og forventede grænseoverskridende påvirkninger på ringsæl (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-') er ikke blevet vurderet. Vurderinger er udført på bestandniveau med afværgeforanstaltninger. Ringsæl er ikke til stede i projektområdet i SE, DK og DE.**

Ringsæl	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskr idende
Udledning af sediment i vandsøjlen				-	-	-	X
Generation af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - Fysisk skade (eksplosionsskader/PTS)			*	-	-	-	X
Generation af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - TTS/undvigereaktioner			*	-	-	-	X
Generation af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - Maskering				-	-	-	X
Generation af undervandsstøj pga. ammunitionsrydning - Adfærdsmæssig reaktion				-	-	-	X
Generation af undervandsstøj pga. placering af sten og andre anlægsaktiviteter inkl. Tilstedeværelse af fartøjer-TTS/undvigereaktioner				-	-	-	X
Skala af påvirkning:	<div><div>Ubetydelig</div><div>Mindre</div><div>Moderat</div><div>Markant</div></div>						
	*mindre i M4-Finland.						

#### 10.6.4.4 Bilag IV-arter

Marsvin er i bilag IV i habitatdirektivet. Dermed skal denne påvirkningsanalyse afgøre, om nogen af de identificerede miljøbelastninger kan føre til en overtrædelse af målene i artikel 12 i habitatdirektivet, nemlig forsætlig indfangning eller drab af eksemplarer (herunder skade), forsætlig forstyrrelse af havpattedyr eller forringelse af ynglesteder.

Projektets aktiviteter både under forberedelse af havbunden, anlæg og drift vil ikke forsætligt forårsage påvirkninger på marsvin. Under ammunitionsrydning kan påvirkninger af høringen hos nogle få arter forekomme for ammunitionsrydning i område M3 i Finland (Figur 10-2), men dette vil ikke have indflydelse på den økologiske funktionalitet af arterne, eftersom arternes nøgleområder er uden for M3-Finland (se afsnit 9.6.4). Derudover vil afhjælpende foranstaltninger blive anvendt, hvilket reducerer risikoen for skade af marsvin.

Afslutningsvis, vil NSP2 ikke være i strid med habitatdirektivet, artikel 12.

#### 10.6.5 Fugle

Fem mulige kilder til påvirkninger af fugle er identificeret i tabel 8-2. Af disse kan to udelukkes fra yderligere overvejelser, som beskrevet i Tabel 10-46.

**Tabel 10-46 Potentiel kilde for påvirkninger udelukket for fugle.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ophobning af forurenende stoffer som følge af mobilisering af forurenende stoffer fra sedimentet i fødekæden (sekundær effekt).</li> </ul>	Som beskrevet i afsnit 10.1, er frigivne mængder af forurenende stoffer og næringsstoffer ubetydelige i forhold til den årlige mængde, som kommer ind i Østersøen. Derudover vil næringsbidraget være ubetydeligt sammelignet med den årlige tilførsel af næringsstoffer (afsnit 9.2.25 og 10.1). Af de frigivne forurenende stoffer, vil ca. 10% være biotilgængelige /2607/261//262/ og PNEC-værdier forventes kun at blive overskredet en smule for nogle få forurenende stoffer og kun i en kort periode eller over et meget lille område (appendiks 3). Herudover forventes der ingen væsentlige påvirkninger på fødekilden (bentiske samfund og fisk). Påvirkning fra forurenende stoffer på fugle er derfor ikke sandsynlig.
Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nedsat tilgængelighed af føde pga. tab af fødekilde i fodaftryksområdet,</li> <li>Yderligere føderessourcer på rørledningen.</li> </ul>	Påvirkningerne vil indirekte følge deraf på fødekilder som fuglene lever af. Eftersom påvirkninger på bentiske samfund (fødekilde) ikke vil være væsentlig i de fleste områder, men moderat påvirkningsgrad vil forekomme meget lokalt i tyske farvande (afsnit 10.6.2.4).

Følgende kilder til påvirkninger er således blevet vurderet og rapporteres nedenfor:

- Frigivelse af sediment i vandsøjlen (anlæg);
- Generering af undersøisk støj (anlæg);
- Tilstedeværelse af fartøjer (anlæg).

#### 10.6.5.1 Frigivelse af sediment i vandsøjlen (anlæg)

Aktiviteter, der potentielt kan frigive sediment til vandsøjlen i områder, hvor fugle kan være til stede, er de samme som dem, der er identificeret i afsnit 10.6.1.1. De kan påvirke fugle gennem:

- Reducering af mere effektive fødevaner gennem nedsat sigtbarhed i vandet;
- Reduceret fødetilgængelighed på grund af undvigende byttedyr.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Vandets optiske egenskaber er afgørende for fourageringseffektiviteten hos dyr, der bruger synet til jagt, herunder hav- og vandfugle. Derfor kan en nedsat sigtbarhed få negativ indflydelse på hav- og vandfuglenes fourageringsbetingelser. Sårbarheden overfor sådanne frigivelser af sediment afhænger af arter og deres fourageringsstrategi. Fulge der får føde fra havoverfladen, f.eks. måger, er ikke særligt sårbare over for nedsat vandtransparens, da de ikke dykker efter føde. Omvendt er dybdedykkere (temer), forfølgelsesdykkere (dykfugle, lappedykkere, skalleslugere, skarver og alke), fugle der finder deres føde på havbunden (havænder, dykænder) og herbivore arter (arter, der er tilknyttet habitater på landjorden f.eks. svaner, gæs, svømmeænder og blyshøner) mere sårbare, da de er mere afhængige af sigtbarhed eftersom de finder føde ved at dykke. Sårbarheden er generelt vurderet som mellem. Generelt, betragtes koncentrationer af suspenderet sediment på under 15 mg/l for ikke at have nogen effekt på dykkende havfugle såsom sortand, havlit, alk og lomvier /243/. Overskridelser af sådanne niveauer vil sandsynligvis ikke forekomme baseret på NSP-aktiviteter, undtagen i meget

lokaliserede områder i kortere tid. Derfor anses den samlede følsomhed af fugle over for frigivelse af sedimenter til vandsøjler af NSP2 for mellen, uanset artens vigtighed.

Ud over de ovenfor beskrevne direkte påvirkninger på fugle fra øgede koncentrationer af suspenderet sediment, kan sådanne forøgelser også indirekte påvirke fugle gennem at ændre deres byttedyrs tilgængelighed, især ved at tilstoppe deres organer til respiration eller fødeoptag, eller ved at føre til at mobile byttedyr såsom fisk, fravælger områder pga. øget turbiditet. Når suspenderet sediment igen bundfældes, kan det medføre begravelse af føderessourcer (infaunale og epifaunale arter), hvilket også kan påvirke tilgængeligheden af byttedyr for fugle. Vurderingen af påvirkningen på den bentiske fauna og fisk (afsnit 10.6.2 og 10.6.3) er imidlertid, at sådanne arter ikke vil blive påvirket af stigninger i koncentrationen af suspenderet sediment, så der vil ikke forekomme indirekte påvirkning på fugle pga. reduceret bentisk og byttedyrstilgængelighed.

Offshore, kan ændringer i koncentrationer af suspenderet sediment, især i nærheden af nedgravning af rørledning og placering af sten, midlertidigt ændre vandets sigtbarhed. De modellerede stigninger i koncentrationen af suspenderet sediment og varigheden og rumlig udbredelse som stigningerne vil forekomme over, er sammenfattet i tabel 10.5 og afsnit 2.1.1 i appendiks 3. Dette betyder, at stigningerne i koncentrationen af suspenderet sediment, normalt vil være begrænset til områder i nærheden af rørledningen, og at den maksimale varighed, på steder hvor stigninger på mere end 15 mg/l forventes, vil være 14 timer.

Stigningen i koncentrationen af suspenderet sediment vil blive større og vare længere i lavvandede farvande nær de to ilandføringsanlæg, hvor uddybning er planlagt og hvor tætheden af fugle er højere. Som beskrevet i afsnit 10.6.1.1, vil disse være af kort varighed og begrænset rumlig udbredelse (med de højeste koncentrationer begrænset til den umiddelbare nærhed af aktiviteterne, som giver anledning til frigivelse af sedimenter), selvom der forudses påviselige ændringer i koncentrationen af suspenderet sediment, og de samlede koncentrationer af suspenderet sediment forbliver generelt inden for de naturlige variationer, som forekommer under storme.

Modelleringsresultaterne for den russiske ilandføring er opsummeret i tabel 10.5 og figur 2-14 i appendiks 3. Resultaterne for koncentrationen af suspenderet sediment viser, at et samlet område på op til 215 km<sup>2</sup> på et eller andet tidspunkt under uddybningsperioden vil komme til at opleve stigninger i koncentrationen af suspenderet sediment på mere end 15 mg/l. Men de påvirkede områder vil til enhver tid være meget mindre. Den forventede maksimale varighed af enhver forhøjelse på mere end 15 mg/l, vil på et enkelt sted være ca. 345 timer over hele uddybningsperioden på ca. 37 dage, men dette vil være begrænset til et område på 0,08 km<sup>2</sup>. Overskridelser udenfor dette område vil være af kortere varighed (Appendiks 3), og for størstedelen af områderne med overskridelse af 15 mg/l, vil varigheden være mindre end 72 timer. Modelresultater tyder på, at hvis der skulle forekomme overskridelse af suspenderet sediment over 15 mg/l i Estland, vil dette kun forekomme i meget små områder, meget tæt på kysten og i mindre end 72 timer (Resultatet kan evt. skyldes modeltekniske artefakter pga. stof der er fanget i kystnære og periodevist tørlagte beregningsceller).

I Tyskland, som skitseret i afsnit 10.6.1.1, forventes koncentrationen af suspenderet sediment at være som under overvågningen af uddybning i forbindelse med anlæg af NSP. Disse indikerede at niveauer over den tyske tærskelværdi på 50 mg/l aldrig blev overskredet i mere end 24 timer på et hvilket som helst sted /2/. Selvom de maksimale koncentrationer af suspenderet sediment i begrænset tid nåede op på 100-150 mg/l i den umiddelbare nærhed af uddybningsaktiviteterne, kom de aldrig op over den naturlige variation af koncentration af suspenderet sediment på 60 mg/l, som forekommer under hårde vejrforhold (afsnit 9.2.1). Tæt på uddybningsaktiviteten vil de typisk variere fra 10-30 mg/l, mens de i de bredere omgivelser typisk var 10-20 mg/l. Derudover vil uddybning og tilbagefyldning på tyske områder nær kysten finde sted uden for områderne for overvintring for de fleste hav- og vandfugle; potentielt

påvirkede arter vil på dette tidspunkt være den almindelige skarv og terner, som sandsynligvis vil flytte væk fra sedimentfanen for at finde føde.

På grund af det begrænsede omfang, den korte varighed og den tidsmæssige forskydning af aktiviteterne, vil påvirkninger fra eventuelle stigninger i koncentrationen af suspenderet sediment til over 15 mg/l være begrænsede. I områder hvor der er få fugle (offshore) vil påvirkningen være ubetydelig mens den i områder nær kysten, hvor der er højere koncentrationer af fugle, og dermed større sandsynlighed for eksponering til sediment, vil påvirkningen være lav. Sidstnævnte vil også være gældende for vigtige fugleområder (IBA'er). Når dette kombineres med lav følsomhed over for frigivelse af sedimenter, resulterer dette i en **ubetydelig** til **mindre** påvirkningsgrad, som derfor er ikke væsentlig.

Disse skøn understøttes af erfaringer med overvågning af fugle i russiske og tyske farvande under anlæg og drift af NSP, som omfattede områder af betydning for overvintring og trækfugle, og udviste ingen samlet negativ indflydelse på vandfugle i disse områder

På grund af den korte varighed og det begrænsede omfang af eventuelle overskridelser af koncentrationen af suspenderet sediment på 15 mg/l, der kan forekomme i estiske farvande, er størrelsesorden og dermed graden af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger på fugle i sådanne områder minimal og derfor ikke væsentlig.

#### 10.6.5.2 Generering af undervandsstøj (anlæg)

Som nævnt i afsnit 10.1 og 10.6.4.2 kan undervandsstøj genereres ud fra en række NSP2 anlægsaktiviteter med ammunitionsrydning som langt den mest støjende aktivitet af denne art. Dette kan potentielt have en påvirkning på dykkende vandfugle:

- Ved skade eller død.

Eftersom ammunitionsrydning kun vil finde sted i den Finske Bugt, vil potentialet for sådanne påvirkninger kun gælde for fugle i disse områder.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Viden om hørelse under vandet hos dykkende fugle er sparsom og i det hele taget anses fugle ikke som følsomme overfor støj på grund af deres mobilitet og evne til at flytte sig fra områder, der udsættes for ændringer i støjniveauet. Derudover kan de gendanne celler i det indre øre, så potentielle påvirkninger for høreskader anses for at være midlertidige. Tidligere undersøgelser har vist, at der ingen fysisk skade eller adfærdsmæssige reaktioner findes hos fugle der fouragerer tæt på seismiske aktiviteter, der genererer meget høje niveauer af undervandsstøj /295/ og at grænsen for lav sandsynlighed for trivielle lungeskader og ingen brud på trommehinden er 187 SEL, dB re. 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  og for dødelighed er det 198 SEL, dB re. 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  /294/.

Sårbarheden af fugle, som kan være til stede i de områder, hvor detonering af ammunition vil forekomme, er høj på grund af risikoen for skader eller død. Følsomhed overfor påvirkning vil således variere fra lav for offshore-arter (som generelt har en lav vigtighed) og middel til høj for arter i områder nær kysten (pga. deres højere bevaringsstatus (afsnit 9.6.5.3)).

Modellering af undervandsstøj for scenarier med detonation af ammunition forudser ikke områdespecifikke afstande hvor støjterskelen for påvirkninger på fugle vil forekomme (som det blev udført for fisk (afsnit 10.6.3) og havpattedyr (afsnit 10.6.4)). Men en generel beregning af støjudbredelse for et repræsentativt scenarie af detonation af ammunition på 10 m dybde (de typiske dykkedybder hvor hav- og vandfugle primært dominerer og finder føde) viser, at afstanden fra detonationen indenfor hvilken støjniveauerne kan overskride terskelen for fugledødelighed er ca. 150 m, og at fysisk skade er 2 km (maks., hvilket svarer til stor ammunition) og 400-500 m (gennemsnitlig størrelse af ammunition).

Størrelsen af påvirkning er knyttet til koncentrationen af fugle inden for områderne, hvor tærsklerne overskrides i den Finske Bugt og russiske offshore farvande hvor ammunitionsrydning for NSP2 vil finde sted. I offshore farvande, der er dybere end 20 m er koncentrationen af fugle lav. Derfor vil enhver overskridelse af tærsklen kun kunne påvirke nogle få individer.

I Rusland på mere lavvandede områder, er koncentrationerne af fugle væsentligt højere, hvilket medfører en øget risiko for påvirkning af fugle, hvoraf mange er anerkendt som værende af bevarelsesmæssig betydning (afsnit 9.6.5.3).

Mindsteafstanden fra eventuelle områder for ammunitionsrydning til IBA-områder i den Finske Bugt er 7,3 km (halvøen Kurgalsky, afsnit 9.6.5.2) så der forventes ingen påvirkninger af arter, der er forbundet til disse områder. Malayi Tyuters øen i Rusland, som har rugende fugle og rastepladser (afsnit 9.6.5.2) ligger 3-4 km fra NSP2. Det er således muligt at, afhængigt af de specifikke områder for ammunition, undervandsstøj fra deres detonation kan have potentiel indflydelse på dykkende fugle i disse områder.

Indbygning af afhjælpende foranstaltninger der skal anvendes i forbindelse med ammunitionsrydning, dels for at konstatere tilstedeværelsen af dykkende havfugle (såsom havænder og alke) gennem brug af observatører og dels for at reducere påvirkningen ved forsinkelse af detonation, såfremt de observeres i området (kapitel 16), vil ved alle lokaliteter sikre at kun nogle få, om nogen, individer vil blive påvirket af støjrelaterede påvirkninger. Størrelsesordenen af påvirkninger vil således være lav, hvilket, kombineret med følsomheden af dykkende fuglearter resulterer i en påvirkningsgrad der er **ubetydelig** på åbent vand og **mindre** på lavvandede områder tæt ved den russiske ilandføring.

Denne vurdering underbygges af resultaterne af overvågningen af ammunitionsrydning for NSP, hvor ingen skader eller dødelighed blev observeret blandt havfugle.

Der er ingen identificerede IBA'er eller fuglekolonier i estiske farvande tæt på rørledningen i den Finske Bugt (figur 9-10) med det nærmeste punkt af NSP2 til den estiske grænse på 1,5 km fra ethvert muligt detonationsområde. Dvs inden for den afstand, hvor undersøiske støjgener kan forekomme på fugle. Der findes dog ingen IBA'er inden for disse områder. Der forventes derfor ingen grænseoverskridende påvirkninger på fugle i Estland fra undervandsstøj.

Skulle der være behov for detonering af ammunition i den vestlige del af russisk farvand inden for 2 km fra grænsen til Finland, kan støjtærskler for påvirkning af fugle overskrides på den finske side af grænsen. En lignende situation ville opstå hvis detonation kræves i den østlige del af de finske farvande, med tærskler der overskrides i russiske farvande. Da der ikke er nogen IBA-områder i disse områder og, som beskrevet ovenfor, i offshore farvande der er dybere end 20 m, er koncentrationen af fugle lav, så eventuelle overskridelser af grænseværdien, som måtte forekomme vil kun kunne påvirke nogle få individer. Dette, kombineret med den lave sandsynlighed for tilstedeværelse i dette begrænsede område samt anvendelse af observatører til at kontrollere tilstedeværelsen af fugle før detonering, betyder, at omfanget af grænseoverskridende påvirkninger højst vil være **ubetydelig**.

#### 10.6.5.3 Tilstedeværelse af fartøjer (anlæg)

Bevægelse, støj og lys fra fartøjer, som udøver en række anlægsaktiviteter, herunder forberedelse af havbunden, interventionsarbejde på havbunden (uddybning, nedgravning, placering af sten) og rørlægning, har potentiale til at påvirke fugle, gennem:

- Forstyrrelse af rugende fugle;
- Undvigedfærd hos havfugle pga. forstyrrelse.



### Vurdering af potentielle påvirkninger

Forstyrrelser på havet er specielt relevant med hensyn til visuel tilstedeværelse af bevægelige fartøjer, der sammen med lys og støj kan forstyrre fugle og få dem til at flyve væk og bevæge sig fra deres hvile og/eller fourageringsområde, hvilket vil påvirke fuglene ved at forårsage energitab. Undersøgelser har vist, at hurtigere fartøjer forårsager en større forstyrrelse og en kortere flugtafstand end langsommere fartøjer /295//296/. Den specifikke flugtafstand (afstanden hvorved en art begynder at reagere over for farer der nærmer sig) varierer meget mellem arterne. Flyveafstande er blevet offentliggjort for en række fuglearter, der er relevante for projektområdet, hvilket giver en indikation af den geografiske effektzone.

- Havlit: Flugtafstand fra skibe op til 400 m væk /295//296/;
- Fløjsand: Flugtafstand på op til 1000 m /296/;
- Sortand: Flugtafstand på op til 3000 m væk //295//296/;
- Lomvie: flugtafstand fra skibe op til flere hundrede meter væk /297//298/;
- Tejst: flugtafstand fra skibe op til flere hundrede meter væk /297//298/;
- Alk: flugtafstand fra skibe op til flere hundrede meter væk /298/;
- Red- og sortstrubet lom: flugtafstand op til 1000 m væk /295//296//299/;
- Hvinand: flugtafstand fra skibe mellem 500 - 1000 m væk /299/.

Følsomheden over for forstyrrelser afhænger af arterne og deres reaktion på forstyrrelser som beskrevet ovenfor og sæsonsvingninger og timingen af aktiviteten, der vil forårsage påvirkninger (især hvis påvirkningen sker i områder, hvor fugle yngler, fælder eller hviler). Generelt vil områder med fældende fugle være meget følsomme idet de fleste fældende havfugle ikke vil være i stand til at flyve i perioden fra juli til september.

Typisk bruger kun få fuglearter de åbne og dybere områder af Østersøen og deres bestandtæthed er meget lav. Som nævnt ovenfor, er vigtigheden af disse arter i denne del af Østersøen lav, hvilket, når det kombineres med lav sårbarhed, medfører en lav følsomhed over for forstyrrelser fra tilstedeværelsen af fartøjer i disse offshore-områder. Påvirkningsgraden er derfor vurderet som **ubetydelig**.

I skarp kontrast til dette indeholder de lavvandede offshorebanker i Sverige og Tyskland (om vinteren) og ilandføringsområderne i Tyskland og Rusland store antal fuglearter (overvintrende og ynglende arter), hvoraf nogle er beskyttede under EU's fuglebeskyttelsesdirektiv og/eller er på de internationale eller regionale rødlister. Især vil NSP2 passere gennem tre vigtige fugleområder (IBA-områder - se afsnit 9.6.5.1 og atlaskort BI 01-Espoo); sydlige Midsjö Banke (Sverige), den Pommerske Bugt og Greifswalder Bodden (Tyskland), og tæt på Hoburgs banke og Norra Midsjö Banke (Sverige) og Rønne Banke (Danmark). Derudover er halvøen Kurgalsky IBA beliggende ca. syv km fra NSP2.

Sårbarheden af fugle i områder nær kyster og IBA'er spænder derfor fra middel til høj, som, når det kombineres med deres udvalg af bevaringsmæssig vigtighed resulterer i en følsomhed over for forstyrrelser fra fartøjer, der også spænder fra middel til høj, afhængigt af den nøjagtige art.

Baseret på flugtafstande og følsomheden, konkluderes det, at påvirkninger på fugle forbundet med gener fra tilstedeværelsen af fartøjer, normalt vil være begrænset til en 1-2 km radius omkring arbejdsområdet. Påvirkningsstørrelsesorden vil afhænge af især sæsonudsvingene.

#### *Russisk ilandføring*

Det eneste fældningsområde der er identificeret i nærheden af NSP2-ruten er halvøen Kurgalskys IBA. Men undersøgelser foretaget for NSP2 indikerer at dele af dette reservat tæt ved det russiske ilandføringsområde ikke har et betydeligt antal havfugle, med de største koncentrationer forekommende nord for ilandføringen. Ved den russiske ilandføring vil rørledningens rute således undgå de vigtigste yngle-, migrations- og fældningsarealer på Kurgalsky halvøen. Fartøjer vil være til stede i det kystnære område af ilandføringen over en længere periode end andre steder

på ruten, eftersom uddybningen vil tage maksimalt 37<sup>33</sup> dage. Hvis forstyrrelse af fugle finder sted indenfor 1-2 km fra projektfartøjer, og der ikke er nogen tilvænnning af fuglene til fartøjerne, vil dette potentielt udelukke fugle fra et område (baseret på afstand af uddybningsområdet) på 314 - 628 ha under uddybningsprogrammet. Dette svarer til ca. 1-2 % af den marine del af Ramsar-området (afsnit 10.6.7) men inkluderer ikke nogen IBA'er eller hovedområder der bruges til fældning. Forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer på fugle vil således være af begrænset omfang og sandsynligvis ikke påvirke funktionen af bestanden. Påvirkningens størrelsesorden anses derfor som fra ubetydelig til lav. Når dette kombineres med middel til høj følsomhedsgrad medfører det en påvirkningsgrad på **mindre**.

Da alle estiske IBA'er er mere end 2 km væk, er grænseoverskridende påvirkninger ikke sandsynlige, baseret på tilstedeværelsen af fartøjer.

#### *Sverige*

Havlit og Tejster, som er de vigtigste arter ved Midsjö banker IBA'er i Sverige, fælder dog ikke i det område /300/. Eftersom flugtafstanden er 1-2 km, kan fouragerende og hvilende fugle dog blive forstyrret. En international sejlroute med høj trafiktæthed, løber dog øst for Hoburgs banke og mellem den nordlige og sydlige Midsjö banke. Niveauerne for støj og visuelle forstyrrelser fra rørlægning vil ligne dem der gælder for skibe, der bruger disse ruter, således at fuglene i disse områder sandsynligvis vil være tilpasset tilstedeværelsen af fartøjer, hvilket medfører en lav følsomhed overfor påvirkninger fra NSP2. Ydermere er offshore anlægsaktiviteter kortvarige på et givet sted (typisk 2-3 km fremdrift om dagen) og forstyrrelser på et bestemt sted vil generelt være mindre end 24 timer, hvorfor størrelsen af påvirkningen skønnes at være meget lille, hvilket resulterer i en **ubetydelig** påvirkningsgrad.

Overvågning under anlæg af NSP i disse områder bekræfter forudsigelserne, at fugle sådanne steder, sandsynligvis ikke vil blive væsentligt forstyrret af rørlægningsaktiviteter.

#### *Tyske lavvandede farvande og ilandføring*

I den Pommerske Bugt IBA er rørlægning planlagt at finde sted i perioden fra september til december, som er udenfor perioder med hvile og overvintring for hav- og vandfugle. NSP2-ruten vil undgå de væsentligste habitater i IBA for havænder, lappedykkere, dvs. Oder banke og Adlergrund (områder indenfor den Pommerske Bugt). Det vil imidlertid passere tæt på et vigtigt fældningsområde for sortænder, men eftersom tidspunktet for anlægget er planlagt at begynde i slutningen af fældningsperioden, vil dette begrænse påvirkningerne for disse arter i denne følsomme periode.

I Greifswalder Bodden IBA, hvor der foretages. uddybningsaktiviteter, vil anlægget være længere end på offshore-områder og dermed overlappe med tilstedeværelsen af forskellige fiske- og vandfugle, men vil ikke finde sted under overvintring og hvileperioder i foråret, hvor området har de højeste fugletætheder og er mest følsomt over for forstyrrelser. Det vil lokalt og midlertidigt reducere tætheden af fugle. Samlet vil påvirkningsstørrelsesordenen derfor være lav.

Rørlægningen samt transportveje for rør fra Mukran til rørlægningsfartøjet og for sedimenter til og fra sedimentdeponier er hele tiden udsat for regelmæssig skibstrafik. Overvågning af skibstrafik under anlæg af NSP viste, at størrelsen af det forstyrrede område i tyske farvande steg med 5-6 % grundet anlæg af NSP. Hvis en lignende situation forekommer for NSP2, vil antallet af fugle, der faktisk bliver fordrevet være begrænset.

Denne vurdering er understøttet af overvågningsresultater fra NSP, hvoraf det fremgik, at der generelt ikke var nogen påvirkning på hav og vandfugle forårsaget af forstyrrelser fra tilstedeværelsen af fartøjer. Nogle forstyrrelser var imidlertid registreret for hvilende fugle i den

<sup>33</sup> Scenarier for uddybningsmodellering forudsættes at ske i løbet af en 18 timers arbejdsdag. Baseret på det værst tænkelige scenarie, uddybning varer sandsynligvis 37 dage over en periode på 60 dage.

Pommerske Bugt, selvom niveauerne var lave sammenlignet med dem, der er forbundet med kommerciel skibstrafik.

På baggrund af ovenstående analyse af projektets overordnede påvirkning på fugle fra forstyrrelser fra fartøjer, vurderes det at have en **mindre** påvirkning, hovedsageligt på grund af potentialet for nogle påvirkninger på arter der er af bevaringsmæssig betydning ved ilandføringsområdet.

#### 10.6.5.4 Oversigt over skala af potentielle påvirkninger på fugle

En oversigt over projektets samlede påvirkning af fugle fra potentielle kilder til påvirkning der indgår i vurderingen, findes i Tabel 10-47, sammen med den forventede skala på landsplan inden for hver af de nationale VVM'er/ES. Som det fremgår af tabellen, betragtes ingen af påvirkningerne for væsentlige, hverken på nationalt eller overordnet projektniveau.

På grund af deres skala og forskellige former for påvirkninger, der er forbundet med hver af kilderne til påvirkninger der omtales ovenfor, er der begrænsede muligheder for kombinationer af påvirkninger på fugle. Påvirkningsskalaen for denne receptorgruppe stammer fra alle påvirkningskilder og er derfor sandsynligvis mindre, primært pga. generering af støj i den Finske Bugt og på kort sigt stiger koncentrationen af suspenderet sediment tæt på uddybningsområdet i Tyskland og Rusland.

Selv om frigivelse af sediment til vandsøjlen kan strække sig over landegrænser, er enhver følgende stigning i koncentrationen af suspenderet sediment utilstrækkelig til at påvirke fugle og dermed forventes ingen væsentlige grænseoverskridende påvirkninger fra denne kilde. Selv om støjniveauet ved overskridelser af grænseværdien der forstyrrer fuglene kan udvides til en meget begrænset del af Estland, så overlapper dette ikke områder der er vigtige for fuglene. Ingen grænseoverskridende påvirkninger forventes. Nærmere oplysninger findes i kapitel 15.

**Tabel 10-47 Samlet projektvurdering og landespecifikke påvirkningsskala og forventede grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet i de nationale VVM'er/ES).**

Fugle	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskr idende
Udledning af sediment i vandsøjlen							Nej
Generering af undersøisk støj				-	-	-	Nej
Tilstedeværelse af fartøjer							Nej
<b>Skala af påvirkning:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

#### 10.6.6 Natura 2000-områder

NSP2's potentielle påvirkninger af Natura 2000-områder er beskrevet i de nationale VVM- og Miljøreddegørelser i form af vurderinger af sandsynligheden for, at der vil forekomme ændringer i udpegede habitater og arter inden for disse områder, og om disse ændringer potentielt kan resultere i væsentlige påvirkninger. Resultaterne fremgår enten af en overordnet vurdering i VVM- og miljøreddegørelserne eller af en separat Natura 2000-screeningsrapport. En indledende gennemgang fastlagde, at omkring 32 eksisterende Natura 2000-områder og yderligere fire foreslåede områder, var relevante at behandle.

NSP2-ruten krydser fem marine Natura 2000-områder og passerer inden for 6 km fra yderligere tre indenfor de tyske territorialfarvande og inden for 1,9 km indenfor et tilsvarende område i finsk farvand. Disse områder er (tabel 9-9):

- SAC FI0100106 Sandkallanin eteläpuolinen merialue (Finland) /301/
- SCI DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank (Tyskland) /302/
- SCI DE1251301 Adlergrund (Tyskland) /303/
- SPA DE1552401 Pommerske Bugt (Tyskland) /304/
- SCI DE1747301 Greifswalder Bodden, dele af Strelasund og nordspidsen af Usedom (Germany) /305/
- SCI DE1749302 Greifswalder Boddenrandschwelle og dele af Pommerske Bugt (Germany) /306/
- SCI DE1648302 Küstenlandschaft Südostrügen (Tyskland) /307/
- SPA DE1649401 Vestligste del af den Pommerske Bugt (Tyskland) /308/
- SPA DE1747402 Greifswalder Bodden og sydlige Strelasund (Germany) /309/
- SAC EE0070128 Struuga (Estland) /310/
- SAC EE0060220 Uhtju (Estland) /310/
- SPA EE0060270 Vaindloo (Estland) /310/
- SAC PLH990002 Ostoja na Zatoce pomorskiej (Polen) /311/
- SPA PLB990003 Zatoka Pomorska (Polen) /311/

For at overholde de relevante nationale bestemmelser, er der blevet udarbejdet særskilte Natura 2000-screeningrapporter baseret på metodologien anført i Habitatdirektivet (som kræver fastlæggelse understøttet af evidens af, om der kan eller ikke kan være risiko for væsentlige påvirkninger af disse områder som et resultat af anlæg og drift af NSP2). De øvrige Natura 2000-områder har været underlagt lignende vurderingsrapporter inden for nationale VVM-/miljøreddegørelser. En opsummering af konklusionerne fra både de generelle vurderinger, som blev rapporteret i de nationale VVM-/miljøreddegørelser, og de separate Natura 2000-screeningsrapporter, fremgår af tabel 10-48.

Konklusionen af de udførte vurderinger og screeninger for eksisterende Natura 2000-områder er, at det udelukkende er områder som har havpattedyr på udpegningsgrundlaget (se tabel 10-48) og som kan blive påvirket af undervandsstøj fra ammunitionsrydning, der potentielt kan blive udsat for væsentlig påvirkning fra NSP2 (dvs. begrænset til Natura-områder i den Finske Bugt).

Modellering af undervandsstøj for ammunitionsrydning viste, at havpattedyr i påvirkningsområdet kan opleve enten midlertidigt (TTS) eller permanent (PTS) høretab, hvis ammunitionsrydning bliver udført uden afhjælpende foranstaltninger. Derudover viser modellen, at der i worst case (maksimalt eksponeringsniveau for undervandsstøj, afsnit 10.6.4.2) er en risiko for, at PTS- og TTS-zoner ville strække sig til særlige områder, der har til formål at beskytte sæler.

Det eneste Natura 2000-område som kan blive påvirket af PTS-zoner er det finske "Kallbådan holm- og vandområde" (8,1 km fra det nærmeste punkt på rørledningen), og "Kallbådan sælreservat" (6,8 km). For at sikre et konservativt skøn vurderes det, at påvirkningen af Natura 2000-områder med sæler på udpegningsgrundlaget, svarer til risikoen for at individer af hver sælart kan opleve PTS. På bestandniveau, vurderes følsomheden af gråsæler til at være lav, fordi bestanden vokser og har god miljøstatus (afsnit 10.6.4.2). Baseret på denne tilgang (som dokumenteret i afsnit 10.6.4.2) kan en moderat påvirkning af dette Natura 2000-område ikke udelukkes på indeværende grundlag, på grund af begyndende permanent høreskade blandt tilstedeværende sæler. Under udarbejdelsen af nærværende Espoo-rapport (og den finske VVM) var detaljeret information om karakteren af ammunitionen og dennes placering på havbunden ikke tilgængelig. Natura 2000 konsekvensvurderinger for "Kallbådan holm- og vandområde" vil blive udført i overensstemmelse med kravene i habitatdirektivet /312/ efter modtagelse af detaljerede oplysninger om observeret ammunition (placering, egenskaber) som skal ryddes.

Baseret på resultaterne af modellering af undervandsstøj, kan fem andre Natura 2000-områder med sæler som fredede dyr komme indenfor TTS-zoner (afsnit 10.6.4.2). Natura 2000-områder der potentielt kan ligge inden for TTS-zoner kan, i det værst tænkelige tilfælde (maksimale

eksponeringsniveauer af undervandsstøj), inkludere Söderskär og Långören øhav (12,5 km fra NSP2-ruten) Pernaja-bugen og Pernaja-øhavet (13,1 km) og Tammisaari og Hanko-øhavet, Pohjanpitäjänlahti MPA (17,8 km) og Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet (23,5 km) Natura 2000-områder i finske farvande og Uhtju (25 km) i estiske farvande. Den samlede rangorden for TTS for sæler er blevet vurderet til at være *mindre* (afsnit 10.6.4.2), derfor er påvirkningen af undervandsstøjen for de fem ovennævnte områder vurderet som værende **ikke væsentlig**.

Screening af risiko for væsentlige påvirkninger af foreslåede Natura 2000-områder i Finland og Sverige (Kiviksbredan (intet nummer), afsnit 9.6.6) viste, at der ikke er risiko for væsentlige påvirkninger i disse områder fra NSP2.

Det svenske område SPA/SCI SE0330380: Hoburgs Bank og Midsjöbankerne blev foreslået som udpeget (pga. tilstedeværelsen af marsvin, fugle og habitater) af de svenske myndigheder i december 2016 /313/. Området krydses af NSP2 og har været genstand for en supplerende vurdering, som identificerede at der ikke ville være nogen væsentlig påvirkning på dette område. Rapporten der dokumenterer vurderingen blev fremsendt som en del af NSP2 ansøgningen til de svenske myndigheder i februar 2017 /314/.

Idet Natura 2000 er et netværk af beskyttede områder, er det vigtigt at adressere, om projektet kan have nogen betydning for Natura 2000's generelle funktion med eventuelle grænseoverskridende påvirkninger. På baggrund af de screeninger og vurderinger der er udført til dato, vurderes det at der er begrænset risiko for, at grænseoverskridende påvirkninger kan forekomme. Efter udarbejdelse af Natura 2000 konsekvensvurderingen for det ene område identificeret ovenfor, vil resultaterne heraf også blive gennemgået for at afgøre, om de potentielle væsentlige påvirkninger, der måtte fremgå heraf, risikerer at påvirke netværkets bredere funktion. Skulle det vise sig, at NSP2 medfører grænseoverskridende påvirkninger, vil disse blive fremhævet specifikt.

**Tabel 10-48** Oversigt over påvirkninger af Natura 2000-havområder i nærheden af NSP2 præsenteret fra øst til vest. Oversigten er baseret på de nationale VVM/Miljøreddegørelser og separate Natura 2000-screeninger (hvor disse er udarbejdet). Se tabel 9-17 for yderligere oplysninger om hovedtrækkene/-årsagerne til udpegnig.

Natura 2000-område SPA/SCI/SAC	Afstand (km)	Årsag til udpegnig	Risiko for væsentlige påvirkninger	Rationale for evaluering af potentiale for væsentlig årsag for påvirkning
<b>Finland</b>				
SPA/SAC FI0408001: Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet (Østlige Finske Bugt, skærgård og farvande)	23,5	Gråsæl, ringsæl, fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Risikoen for TTS fra ammunitionsrydning i Rusland. Aktiviteter formodes ikke at have væsentlige påvirkninger på sæler (modelsценarie med maksimal ammunition), afsnit 10.6.4.2.
SAC FI0400001: Länsiletto alue (Länsiletto-området)	26,9	Habitater <sup>34</sup>	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SAC FI0400002: Luodematalat	18,0	Habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SPA/SAC FI0100078:	13,1	Gråsæl,	Ingen væsentlige	Risikoen for TTS fra

<sup>34</sup> Habitater henviser til de udpegede habitater fra bilag 1, såsom rev, sandbanker, kystlaguner osv.

Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Afstand (km)	Årsag til udpegning	Risiko for væsentlige påvirkninger	Rationale for evaluering af potentiale for væsentlig årsag for påvirkning
Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (Pernaja og Pernaja- skærgården)		ringsæl, fugle og habitater	påvirkninger	ammunitionsrydning i Finland. Aktiviteter formodes ikke at have væsentlige påvirkninger på sæler (modelsценarie med maksimal ammunition), afsnit 10.6.4.2.
SPA/SAC FI0100077: Söderskärin ja Långörenin saaristo Söderskär og Långören øhav	12,5	Gråsæl, fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Risikoen for TTS fra ammunitionsrydning i Finland. Påvirkningen formodes ikke at have væsentlige påvirkninger på sæler (modelsценarie med maksimal ammunition), afsnit 10.6.4.2.
SAC FI0100106: Sandkallanin eteläpuolinen merialue (Havområdet syd for Sandkallan)	1,9	Habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Modellering af sediment viser, at der ikke er sandsynlighed for, at sedimentspild har nogen væsentlig betydning, afsnit 10.1, 10.2.1 og appendiks 3.
SPA FI0100105: Kirkkonummen saaristo (Kirkkonummi- øhavet)	13,0	Fugle	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke ske nogen påvirkning på fugle grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.5.
SAC FI0100026: Kirkkonummi saaristo (Kirkkonummi- øhavet)	13,0	Habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SAC FI0100089: Kallbådanin luodot ja vesialue (Kallbådan holm- og vandområde)	8,1-9,8	Gråsæl	Væsentlige påvirkninger kan ikke udelukkes	Risiko for PTS fra ammunitionsrydning i Finland (maksimalt scenarium uden forebyggelse), afsnit 10.6.4.2.
SPA/SAC FI0100017: Inkoo saaristo (Inkoo-øhavet)	16,5 -18,8	Fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på fugle og habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.5, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SPA/SAC FI0100005: Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue (Tammisaari og Hanko-øhavet og Pohjanpitäjänlahti MPA)	17,8	Gråsæl, fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Risikoen for TTS fra ammunitionsrydning i Finland. aktiviteter formodes ikke at have væsentlige påvirkninger på sæler (modelsценarie med maksimal ammunition), afsnit 10.6.4.2.
SAC FI0100107: Hangon itäinen selkä (Det østlige Hanko offshore-område)	13,7	Habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SAC FI0200090: Saaristomeri	27,4	Gråsæl, ringsæl,	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet

Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Afstand (km)	Årsag til udpegning	Risiko for væsentlige påvirkninger	Rationale for evaluering af potentiale for væsentlig årsag for påvirkning
		habitater og eurasisk odder		afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.4, afsnit 10.1 og appendiks 3.
<b>Sverige</b>				
SAC SE0340097: Gotska Sandön- Salvorev	25	Gråsæl og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.4, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SPA/SAC SE0340144: Hoburgs Banke	5	Marsvin, fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.5, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SPA/SAC SE0330273: Norra Midsjöbank (Nordlige Midsjö banke)	4	Marsvin, fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.5, afsnit 10.1 og appendiks 3.
<b>Danmark</b>				
SPA/SAC 007X079: Ertholmene	13	Gråsæl, fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.5, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SAC DK00VA310: Bakkebrædt og Bakkegrund	17	Habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SCI DK00VA261: Adler Grund og Rønne Banke	16	Habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.1 og appendiks 3.
<b>Tyskland</b>				
SCI DE1251301: Adlergrund	6,2	Marsvin, gråsæler og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Ingen væsentlig påvirkning på havpattedyr, der forventes at befinde sig uden for den Finske Bugt (afsnit 10.6.4). Påvirkninger på habitater er blevet vurderet som ikke sandsynlig (afsnit 10.1, afsnit 10.2.1 og appendiks 3).
SPA DE1552401: Pommersche Bucht	Krydsning (af 31.1)	Fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Påvirkning på fugle og deres habitat vurderes til at være ubetydelig (afsnit 10.6.5). Væsentlige påvirkninger på habitater er blevet vurderet som ikke sandsynlig (afsnit 10.1, afsnit 10.2.1 og appendiks 3).
SCI DE1652301: Pommersche Bucht mit Oderbank	2	Marsvin og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Ingen væsentlig påvirkning på havpattedyr, der forventes at befinde sig uden for den Finske Bugt (afsnit 10.6.4). påvirkninger



Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Afstand (km)	Årsag til udpegning	Risiko for væsentlige påvirkninger	Rationale for evaluering af potentiale for væsentlig årsag for påvirkning
				på habitater er blevet vurderet som ikke sandsynlig (afsnit 10.1, afsnit 10.2.1 og appendiks 3).
SPA DE1649401: Westliche Pommersche Bucht	Krydsning (af 28.5)	Fugle	Ingen væsentlige påvirkninger	Påvirkning på fugle og deres habitat vurderes til at være ubetydelig (afsnit 10.6.5).
SCI DE1749302: Greifswalder Boddenrandschwelle og dele af Pommerske Bugt	Krydsning (af 36.4)	Marsvin, gråsæler, spættede sæler, fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Ingen væsentlig påvirkning på havpattedyr, der forventes at befinde sig uden for den Finske Bugt (afsnit 10.6.4). Påvirkning på fugle og deres habitat vurderes til at være ubetydelig (afsnit 10.6.5). påvirkninger på habitater er blevet vurderet som ikke sandsynlig (afsnit 10.1, afsnit 10.2.1 og appendiks 3).
SPA DE1747402: Greifswalder Bodden og sydlige Strelasund	Krydsning (af 24.6)	Fugle	Ingen væsentlige påvirkninger	Påvirkning på fugle og deres habitat vurderes til at være ubetydelig (afsnit 10.6.5).
SCI DE1747301: Greifswalder Bodden, dele af Strelasund og nordspidsen af Usedom	Krydsning (af 16.7)	Marsvin, gråsæler, spættede sæler, eurasisk odder, fisk og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Ingen væsentlige påvirkninger på havpattedyr, der forventes at befinde sig uden for den Finske Bugt (afsnit 10.6.4), inklusive odder, som eventuelt anvender havområderne. Påvirkningen på fisk vurderes til at være ubetydelig (afsnit 10.6.3). Påvirkning på fugle og deres habitat vurderes til at være ikke væsentlig. Væsentlige påvirkninger på habitater er blevet vurderet som ikke sandsynlig (afsnit 10.1, afsnit 10.2.1 og appendiks 3).
SCI DE1648302: Küstenlandschaft Südostrügen	1,5	Marsvin, gråsæler, eurasisk odder og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Ingen væsentlige påvirkninger på havpattedyr, der forventes at befinde sig uden for den Finske Bugt (afsnit 10.6.4), inklusive odder, som eventuelt anvender havområderne. Påvirkning på fugle og deres habitat vurderes til at være ubetydelig (afsnit 10.6.5). Påvirkninger på habitater er blevet vurderet som ikke sandsynlig (afsnit 10.1, afsnit 10.2.1 og appendiks 3).
<b>Estland</b>				
SAC EE0070128: Struuga	19	Eurasisk odder og fisk	Ingen væsentlige påvirkninger	Selvom disse områder strækker sig til Narvafloden, umiddelbart syd for Narva ved ilandføringsområdet, kan havvand ikke gå imod strømretningen så flodhabitatet og arterne ikke kan blive påvirket af ændringer i kvaliteten af havvandet, som resultat af uddybning ved

Natura 2000- område SPA/SCI/SAC	Afstand (km)	Årsag til udpegning	Risiko for væsentlige påvirkninger	Rationale for evaluering af potentiale for væsentlig årsag for påvirkning
				ilandføringsområdet. Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater fra NSP2, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SAC EE0060220: Uhtju	25	Gråsæl, ringsæl og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Risiko for TTS fra ammunitionsrydning i Estland. Påvirkning vil sandsynligvis ikke have nogen væsentlig påvirkning på sæler (modelsценarie med maksimal ammunition). Afsnit 10.6.4, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SPA EE0060270: Vaindloo	18	Fugle	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.5, afsnit 10.1 og appendiks 3.
<b>Polen</b>				
SAC PLH990002: Ostoja na Zatoce pomorskiej	22	Marsvin, fisk og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.3, afsnit 10.1 og appendiks 3.
SPA PLB990003: Zatoka Pomorska	22	Fugle og habitater	Ingen væsentlige påvirkninger	Der vil ikke være nogen påvirkning på arter eller habitater grundet afstanden fra NSP2 til området, afsnit 10.6.5, afsnit 10.1 og appendiks 3.

### 10.6.7 Andre beskyttede områder

Risikoen for at NSP2 kan påvirke beskyttede områder (ud over Natura 2000-områderne, som beskrevet i afsnit 10.6.6) er vurderet i de respektive nationale VVM/Miljøreddegørelser. Selvom den tilgang, der er vedtaget mellem de forskellige lande, varierer en smule, er det i vurderingen generelt overvejet, hvordan de forskellige påvirkningskilder der er identificeret i kapitel 8, kan påvirke de funktioner, som områderne blev udpeget for, og/eller deres integritet. De omtalte områder blev identificeret på baggrund af de tilstedeværende funktioner (arter, habitattype osv.) og den rumlige udbredelse af de potentielle kilder til påvirkning, som kan påvirke disse funktioner. Mange af disse områder overlapper Natura 2000-områderne og, hvor dette er tilfældet, er vurderingen blevet suppleret med den relevante screeningproces, som beskrevet i afsnit 10.6.6, hvor der i nødvendigt omfang tages højde for det faktum, at de funktioner, som udpegningerne er baseret på kan være anderledes i visse tilfælde.

I tabel 10-49 findes et sammendrag af resultaterne af de forskellige nationale vurderinger. Hvor påvirkningerne har en klassificering højere end ubetydelig, er påvirkningerne beskrevet nedenfor og i afsnit 10.7.3 for det beskyttede Kurgalsky-område.

Modellering af undervandsstøj fra ammunitionsrydning i finsk farvand har vist, at otte beskyttede områder kan falde inden for TTS-zonen for havpattedyr. Da TTS-zonen falder uden for rækkevidden af afhjælpende foranstaltninger, såsom f.eks. sælskræmmere, vil vurderingerne være identisk med situationen uden afhjælpende foranstaltninger /290/. Det skal bemærkes, at de finske områder er identiske med eller inkluderer Natura-områderne, som vil blive inkluderet i Natura vurderingsscreeningen. Stora Kölhällen (17,0 km) og Sandkallan (12,4 km) sælreservat,

Söderskär og Långören øhav Ramsar-områder (12,5 km) og Söderskär og Långören øhav HELCOM MPA (12,5 km) er inkluderet i Söderskär og Långören øhav Natura-områder. Pernaja og Pernaja-øhavet HELCOM MPA (13,1 km) er identisk med Pernaja-bugen og Pernaja-øhavet Natura-områder. Fuglevådområder ved Hanko og Tammisaari Ramsar-områder (17,8 km) er identisk med Tammisaari og Hanko-øhavet og det beskyttede Pohjanpitäjänlahti-havområde Natura-områder, men det inkluderer også Tulliniemi fuglebeskyttelsesområdet. Tammisaari-øhav nationalparken (18,2 km) er inkluderet i Tammisaari og Hanko-øhavet og det beskyttede Pohjanpitäjänlahti-havområde Natura-område. Det åbne havområde sydøst for Hanko HELCOM MPA (13,7 km) er offshore havområde ved siden af Tammisaari og Hanko-øhavet og Pohjanpitäjänlahti MPA Natura-områderne. For alle disse 8 områder er kun gråsæl opført som en særlig art eller som art med international betydning for området. Af ovennævnte grunde, er det vurderet at påvirkningens rangorden for undervandsstøj i disse områder vil være **mindre**.

Ud over risikoen for at NSP2 kan påvirke eksisterende beskyttede områder anført i tabel 10-49 kan det også få betydning for det påtænkte Ingermanlandsky naturreservat bestående af ni områder med ubeboede øer (herunder lavvandede farvande op til 10 m vanddybde omkring dem) i den russiske del af den Finske Bugt (atlaskort PA-02-Espoo, afsnit 9.6.7). Det er hensigten med udpegningen at beskytte landskabet på øerne, rugende og trækkende fugle og bestandene af ring- og gråsæler. Da området ligger i den Finske Bugt, kan påvirkningen på henholdsvis grå- og ringsælernes bestande af ammunitionsrydning med anvendelsen af afhjælpende foranstaltninger, som f.eks. sælafskrækkere (afsnit 10.6.4.2), klassificeres som **mindre** og **moderat** i dette område (se afsnit 10.6.4.2).

En oversigt over den forventede rangorden på hvert af de eksisterende beskyttede områder vises i tabel 10-49.

**Tabel 10-49** Oversigt over påvirkningens klassificering i beskyttede havområder i nærheden af NSP2 præsenteret fra øst til vest.

Områdenummer	Beskyttet område	Vurdering af påvirkning
<b>Ramsar-område</b>		
690	Kurgalsky-halvøen (RU)	Mindre
2	Aspskär-øerne (FI)	Ubetydelig
3	Söderskär og Långören øhav (FI)	Ubetydelig
1506	Fuglevådområder i Hanko og Tammisaari (FI)	Ubetydelig
21	Gotlands østkyst (SE)	Ubetydelig
165	Ertholmene (DK)	Ingen påvirkning
<b>HELCOM MPA</b>		
166	Kurgalsky-halvøen (RU)	Mindre
145	Den østlige del af Finske Bugts skærgård og vandområder (FI)	Ubetydelig
393	Länsiletto-området (FI)	Ubetydelig
394	Luodematalat (FI)	Ubetydelig
161	Pernajabugten og Pernaja-skærgård	Mindre - på grund af risikoen for TTS på havpattedyr
372	Havområdet syd for Sandkallan (FI)	Ubetydelig
159	Söderskär og Långören øhav (FI)	Mindre - på grund af risikoen for TTS på havpattedyr
158	Kirkkonummis skærgård (FI)	Ubetydelig
392	Hangon itäinen selkä (FI) (Open Sea Area Southeast from Hanko)	Mindre - på grund af risikoen for TTS på havpattedyr

Områdenummer	Beskyttet område	Vurdering af påvirkning
144	Tammisaari- og Hanko-skærgård samt Pohjanpitäjänlahti (FI)	Ubetydelig
109	Kopparstenarna - Gotska Sandön - Salvorev (SE)	Ubetydelig
115	Hoburgs Banke (SE)	Ubetydelig
116	Norra Midsjö Banke (SE)	Ubetydelig
184	Ertholmene (DK)	Ingen påvirkning
245	Bakkebrædt og Bakkegrund (DK)	Ingen påvirkning
275	Adler Grund og Rønne Banke (DK)	Ingen påvirkning
172	Pommerske Bugt – Rønne Banke (GE)	Ubetydelig
239	Jasmund National Park (GE)	Ubetydelig
75	Lahemaa (ES)	Ubetydelig
72	Pakri (ES)	Ubetydelig
<b>UNESCO-sted – Biosfærereservat</b>		
-	Finske øhavsområde (FI)	Ubetydelig
-	Südost-Rügen (GE)	Ubetydelig
-	Vestestisk øhav (ES)	Ubetydelig
<b>National beskyttelse</b>		
-	Kurgalsky-halvøen (RU)	Mindre
KPU050007	Østlige Finske Bugt Nationalpark (FI)	Ubetydelig
KPU010001	Tammisaari skærgård (FI)	Mindre - på grund af risikoen for TTS på havpattedyr
KPU020002	Nationalpark i skærgården (FI)	Ubetydelig
YSA200556	Lehmäsaari (FI)	Ubetydelig
YSA051521	Sarvenniemenkari (FI)	Ubetydelig
-	Gotlandskysten (SE)	Ubetydelig
-	Gotska Sandön (SE)	Ubetydelig
-	Pommerske Bugt	Ubetydelig
-	Greifswalder Bodden (GE)	Ubetydelig
-	Øen Usedom (GE)	Ubetydelig
-	Biosfære-reservat, sydøstlige Rügen (GE)	Ubetydelig
-	Peenemünder Haken, Struck og Ruden (GE)	Ubetydelig
-	Øen Usedom med dele af kontinentet (GE)	Ubetydelig
-	Mönchgut (GE)	Ubetydelig
-	Greifswalder Oi (GE)	Ubetydelig
-	Jasmund (GE)	Ubetydelig
-	Sydøstlige Rügen (GE)	Ubetydelig

### 10.6.8 Marin biodiversitet

Potentielle påvirkninger i forhold til individuelle arter og habitater vurderes i afsnit 10.6.1-10.6.7, og er derfor ikke repræsenteret her. Fokus i dette afsnit er på påvirkningen på de funktionelle grupper frem for de individuelle arter på grund af gruppernes funktion i økosystemet og dermed muligheden for, at opretholde økosystemet og den forbundne biodiversitet. Med hensyn til tidligere nævnte vurderinger, giver dette afsnit en vurdering af risikoen for kombinerede påvirkninger (på arter og habitater), som kan medvirke til, at den marine biodiversitet påvirkes.

For vurderingen af påvirkning på den marine biodiversitet, er kilderne til påvirkningen (belastninger), som kan få stor potentiel betydning for biodiversiteten i Østersøen, blevet identificeret på grundlag af HELCOMs matrix over forbindelserne over menneskelige aktiviteter og belastninger. På grund af NSP2 projektets lineære form er projektet sammenligneligt med HELCOM aktiviteten "Kabler" mens påvirkningerne dog er på en større skala.

For fuldstændighedens skyld, er muligheden også blevet overvejet af frigivelse af næringsstoffer i vandsøjlen (som en potentiel kilde til eutrofiering) og introduktion af NIS.

Den indledende scopingproces er indledt med at afgøre, hvilke af de til belastning som er vurderet i afsnit 10.1.2-10.1.4 og 10.6.1-10.6.7 der har potentiale til at påvirke biodiversiteten. Belastninger der i scopingen er blevet udelukket præsenteres i Tabel 10-32 sammen med en begrundelse for udelukkelsen.

**Tabel 10-50 Udelukkelse af potentielle kilde til påvirkning af biodiversitet.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentielle påvirkninger på biodiversiteten	Begrundelse for udelukkelse
Forøgelse af lokal temperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændring af miljøet der begunstiger andre artssammensætninger og derfor forstyrrer den naturlige artsfordeling</li> </ul>	Temperaturændringer er på maks. 0,5°C i en zone på maksimalt 1 meter på hver side af rørledningerne og mindre i en 5 m zone over rørledningerne. Sådanne temperaturforskelle er for små til at nogen af forbindelserne af Østersøens økosystem påvirkes og påvirkningerne er af et omfang, der er uden betydning for biodiversiteten.
Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frigivelse i miljøet med ugunstige påvirkninger af arter og habitater.</li> </ul>	Remobilisering og redistribution af forurenende stoffer er lokal og forventes ikke at ændre på niveauerne af forurenende stoffer på det omkringliggende havbundsmiljø og påvirkningen af et omfang, der ikke er relevante for biodiversitet. Koncentrationerne af de forskellige forurenende stoffer og deres nedbrydningsprodukter pga. frigivelse til vandsøjlen er langt under det niveau, hvor en negativ påvirkning af miljøet ville være forventet og en påvirkning der er af et omfang, hvor det er uden betydning for biodiversiteten.
Udledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frigivelse i miljøet med ugunstige påvirkninger af arter og habitater.</li> </ul>	Frigivelse af forurenende stoffer fra rørledningens anoder er langt under det niveau, hvor en negativ påvirkning af miljøet ville være forventet og en påvirkning der er af et omfang, hvor det er uden betydning for biodiversiteten.

Følgende otte kilder til påvirkning er derfor blevet vurderet og beskrives nedenfor:

- Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlægsfase)
- Frigivelse af sediment i vandsøjlen (anlægsfase)
- Udledning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen (anlægsfase)
- Sedimentering på havbunden (anlægsfase)
- Generering af undersøisk støj (anlægsfase)
- Tilstedeværelse af fartøjer (anlægs- og driftsfase)
- Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer (driftsfase)
- Introduktion af NIS (anlægsfase)

#### 10.6.8.1 Fysiske ændringer af havbundsforhold (anlæg)

Potentielle påvirkninger af biodiversitet består af:

- Tab af vigtige habitater eller arter af flora og fauna, der er vigtige for at bevare det eksisterende økosystem og dermed biodiversiteten pga. ammunitionsrydning og havbundsinterventioner.

#### Vurdering af potentiel påvirkning

I 10.6.2 vurderes, at påvirkningen på bentisk flora (habitatbyggere og første trofisk niveau i fødenettet), der skyldes ændringer i havbundsforhold, er ubetydelig, primært grundet rigiditeten af flora og gendannelsesgraden.

I afsnit 10.6.2 vurderes endvidere den overordnede påvirkning på bentisk fauna, grundet tabte habitater, at være ikke væsentlig for størstedelen af NSP2-ruten, hvilket primært skyldes faunaens evne til gendannelse og den generelle faunarigdom. Derfor vil der ikke være nogen væsentlig påvirkning på habitatbyggere eller det andet trofiske niveau i fødenettet, der vil påvirke økosystemets funktion. På baggrund af dette vurderes ændringer i habitater, der skyldes fysiske ændringer af havbundsforhold, til at have en ubetydelig påvirkning i forhold til biodiversiteten.

De fysiske ændrings påvirkning på havbundens egenskaber i forhold til bentiske arter og samfund vurderes også at være ikke væsentlig, hvilket primært skyldes store mængder af fauna langs NSP2-ruten og påvirkningens rumlige udbredelse og en forventning om, at der ikke vil forekomme strukturelle og funktionelle ændringer. Idet der ikke forventes at forekomme nogen væsentlige påvirkninger af nøglearter eller funktionelle grupper i fødenettet for størstedelen af NSP2-ruten, vurderes det, at ændringer i den bentiske fauna langs NSP2-ruten i anlægsfasen udgør en ubetydelig påvirkning på den generelle biodiversitet.

Bentisk flora og fauna forventes ikke at blive påvirket i driftsfasen.

I afsnit 10.6.3 vurderes den overordnede påvirkning på fisk (det tredje trofiske niveau i fødenettet) i anlægsfasen på grund af tab af habitater, primært med henblik på gydeområder for sild i Greifswalder Bodden-området og Bornholmerbassinet, til, at være uden betydning. Dette skyldes delvist en restriktion i forhold til anlægsperioden, som beskytter gydesæsonen, og delvist på grund af det store habitatområde, der i øvrigt omgiver anlægsområdet. Uden væsentlige påvirkninger på det tredje trofiske niveau i fødenettet, forventes biodiversiteten ikke at påvirke anlægsfasen.

Fisk forventes ikke at blive påvirket i driftsfasen. Se afsnit 10.6.8.7 for en vurdering af, hvilken betydning tilstedeværelse af rørledningsstrukturer har i forhold til biodiversiteten i driftsfasen.

Da der hverken forventes at forekomme væsentlig påvirkning på de funktionelle grupper (første, andet og tredje niveau i fødenettet) forbundet med ændringer i havbundsforhold, vurderes det, at de fysiske ændringer af havbunden er **ubetydelig** for den overordnede biodiversitet, både lokalt i Greifswalder Bodden-området og langs resten af NSP2-ruten.

Biodiversiteten vil **ikke** blive påvirket på grund af de ændringer i havbundsforhold i driftsfasen.

#### 10.6.8.2 Frigivelse af sediment til vandsøjlen (anlæg)

Potentielle påvirkninger på biodiversiteten omfatter:

- Tab af funktionelle grupper/nøgleflora- og -faunaarter på grund af en øget koncentration af frigivet sediment.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Påvirkningen på frigivelse af sediment til vandsøjlen vurderes til at være uden betydning i forhold til fytoplankton, delvist på grund af det faktum, at størstedelen af sedimentet frigives i den afotiske zone og, delvist på grund af mellem den påvirkede fotiske zone og dækningen af planktonsamfund kombineret med de primære producenters overordnede produktivitet (se afsnit 10.6.1.1). Bentisk flora er kun til stede i de lavvandede områder i tysk farvand, men påvirkningen på den øgede koncentration af frigivet sediment vurderes til at være uden betydning i afsnit 10.6.2.2.

Da der ikke er nogen væsentlig påvirkning på de funktionelle grupper i det første trofiske niveau i fødenettet, forventes der hverken at forekomme nogen påvirkning på biodiversiteten på grund af ændringer i fytoplanktonsamfundene eller på grund af ændringer i de bentiske flora-samfund.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning på det første niveau i fødenettet på grund af frigivelse af sediment til vandsøjlen i driftsfasen.

Påvirkningen på zooplankton grundet frigivelse af sedimenter vurderes at være uden betydning på grund af den korte varighed, hvor koncentrationen af sediment i vandsøjlen er øget, og på grund af begrænsede påvirkninger på det primære trofiske niveau, som er fødegrundlag for zooplankton (se afsnit 10.6.1.1). Det samme gælder for den bentiske fauna, hvor påvirkningen fra frigivet sediment vurderes til at være uden betydning grundet påvirkningens midlertidige natur (se afsnit 10.6.2.2). Da der ikke er nogen påvirkning af de funktionelle grupper i det andet trofiske niveau i fødenettet, forventes der ikke at ske nogen påvirkning på biodiversiteten grundet ændringer i zooplankton og de bentiske faunasamfund.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning på sekundære niveau i fødenettet på grund af frigivelse af sediment i vandsøjlen i driftsfasen.

Påvirkningen på voksne og juvenile fisk, som skyldes frigivelse af sedimenter, vurderes at være uden betydning for størstedelen af NSP2-ruten. Dette skyldes dels de afgrænsede områder, hvor koncentrationen af frigivet sediment er øget, og dels påvirkningens midlertidige natur. Påvirkningen på fiskeæg og -larver vurderes at være uden betydning, primært på grund af vandsøjlen lagdeling, der forhindrer det frigivne sediment i at påvirke udviklingen af æg og larver der befinder sig i øverste lag (Se afsnit 10.6.3.2).

Påvirkningen af fisk i tysk farvand, vurderes at være mindre, fordi anlægsperioden er myndighedsreguleret af årstidsbestemte restriktioner for at undgå skadelige påvirkninger under sildens gydeperiode. Da der ikke er nogen påvirkning i det tredje trofiske niveau af fødenettet, forventes der ikke at ske nogen påvirkning på grund af ændringer i fytoplanktonsamfundene og de bentiske florasamfund.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning på fisk (tredie niveau i fødenettet) på grund af frigivelse af sediment til vandsøjlen i driftsfasen.

Påvirkningen på havpattedyr vurderes at være uden betydning grundet den lave følsomhed overfor øget turbiditet samt frigivelseshændelsernes rumlige udbredelse og midlertidige karakter i forbindelse med anlægsfasen (se afsnit 10.6.4.1). Påvirkning på fugle grundet frigivelse af sedimenter til vandsøjlen vurderes generelt set at være ubetydelig i forbindelse med anlægsfasen grundet den lave intensitet samt frigivelseshændelsernes rumlige udbredelse og midlertidige karakter. I det kystnære område i Rusland vurderes påvirkningen dog til at være lav på grund af hændelsens intensitet i forbindelse med ammunitionsrydning. Idet påvirkningen er lokal og midlertidig i en biodiversitetsrelateret kontekst, forventes der ikke at forekomme nogen påvirkning på det øverste trofiske niveau i fødenettet.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning på toprovdyr (øverste niveau i fødenettet) på grund af frigivelse af sediment til vandsøjlen i driftsfasen.

Der forventes ikke at ske nogen væsentlige påvirkninger på nogen af de funktionelle grupper i fødenettet i forbindelse med anlægsfasen, som er forårsaget af frigivelse af næringsstoffer. På baggrund af dette vurderes påvirkningen på biodiversiteten til at være **ubetydelig**. Biodiversiteten vil **ikke** blive påvirket på grund af frigivelsen af sedimenter til vandsøjlen i driftsfasen.

#### 10.6.8.3 Frigivelse af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg)

Potentielle påvirkninger på biodiversiteten omfatter:

- Opblomstring af fytoplankton og cyanobakterier, som udgør det første trofiske niveau i fødekæden;



- Bioakkumulering af forurenende stoffer i fisk, som kan have en toksisk virkning på det tredje og fjerde trofiske niveau i fødekæden.

#### Vurdering af potentiel påvirkning

Påvirkningen af fytoplankton og cyanobakterier, der skyldes frigivelse af næringsstoffer i anlægsfasen, vurderes at være uden betydning, primært på grund af den mængde, der frigives, og biotilgængeligheden af de frigivne næringsstoffer (se afsnit 10.6.1.2). Med ubetydelige påvirkninger på det laveste trofiske niveau i fødenettet forventes der ikke at ske nogen påvirkninger på biodiversiteten.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning på fytoplankton og cyanobakterier grundet frigivelse af næringsstoffer i vandsøjlen i driftsfasen.

Påvirkningen af fisk på grund af forurenende stoffer i anlægsfasen vurderes at være uden betydning, delvist på grund af en lav koncentration af forurenende stoffer og delvist på grund af det rumlige udbredelse og midlertidige karakter af de aktiviteter, der frigiver de forurenende stoffer. Med ubetydelige påvirkninger på det tredje trofiske niveau i fødenettet forventes der ikke at ske nogen påvirkninger på biodiversiteten.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning af fisk på grund af frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen i driftsfasen.

Der forventes ikke at ske nogen væsentlige påvirkninger af nogen af de funktionelle grupper i fødenettet i forbindelse med anlægsfasen, som er forårsaget af frigivelsen af forurenende stof. På baggrund af dette vurderes påvirkningen på biodiversiteten til at være **ubetydelig**. Biodiversiteten vil **ikke** blive påvirket på grund af frigivelsen af forurenende stoffer i driftsfasen.

#### 10.6.8.4 Sedimentering på havbunden (anlæg)

Potentielle påvirkninger på biodiversiteten omfatter:

- Tab af nøglearter/funktionelle grupper i fødenettet grundet tilsiltning

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Påvirkningen på bentiske samfund grundet sedimentation i anlægsfasen vurderes til at være ubetydelige i offshore-områderne, primært på grund af fraværet af bentiske flora- og faunaarter langs størstedelen af NSP2-ruten. I de kystnære områder i de russiske og tyske farvande vurderes påvirkningen af sedimentation til at være mindre på grund af vigtigheden af de aktuelle arter. (Se afsnit 10.6.2.3). Disse påvirkninger er lokale og midlertidige i en biodiversitetsrelateret kontekst. På baggrund af ovenstående forventes det ikke, at der sker nogen påvirkning på det laveste (første og andet) trofiske niveau i fødenettet.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning på de bentiske samfund grundet sedimentation på havbunden i driftsfasen.

Påvirkningen på fisk på grund af sedimentation i anlægsfasen forventes at være ubetydelig for størstedelen af NSP2-ruten (se afsnit 10.6.3.4). Dette skyldes primært, at NSP2-rutens krydsning gennem områder med iltfattige og iltfrie forhold med fravær af eller begrænset tilstedeværelse af demersale fiskearter. Påvirkningen på vigtige fiskegydepladser i de kystnære områder i de tyske farvande vurderes til at være af mindre betydning, idet den nationale regulering af anlægsaktiviteter forhindrer forstyrrelser i gydesæsonen med undtagelse af to uger i slutningen af maj. Begge kystnære områder reetableres efter anlægsperioden. På baggrund af dette er påvirkningen lokal og midlertidig i en biodiversitetsrelateret kontekst. Det konkluderes derfor, at der ikke forventes at ske nogen påvirkning på det tredje trofiske niveau i fødenettet, og det vurderes derfor, at der ikke vil ske nogen væsentlig påvirkning på biodiversiteten på grund af sedimentation i anlægsfasen.

Der forventes ikke at ske nogen påvirkning på fisk grundet sedimentation på havbunden i driftsfasen.

Der forventes ikke at ske nogen væsentlige påvirkninger på nogen af de funktionelle grupper i fødenettet i forbindelse med anlægsfasen, som skyldes sedimentation på havbunden. På baggrund af dette vurderes påvirkningen på biodiversiteten til at være **ubetydelig**. Biodiversiteten vil ikke blive påvirket på grund af frigivelsen af forurenende stoffer i driftsfasen.

#### 10.6.8.5 Generering af undervandsstøj (anlæg)

Potentielle påvirkninger på biodiversiteten omfatter:

- Tab af nøglearter/funktionelle grupper i fødenettet grundet undervandsstøj.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Påvirkningen af fisk på grund af undervandsstøj i anlægsfasen vurderes til at være ubetydelig for størstedelen af NSP2-ruten grundet det begrænsede midlertidige og rumlige omfang af undervandsstøj kombineret med brug af afhjælpende foranstaltninger (se afsnit 10.6.3.5). I tysk farvand vurderes påvirkningen på fisk til at være mindre, primært på grund af forstyrrelser i fiskenes gydeperiode. Idet de nationale regler for anlægsaktiviteter forebygger forstyrrelser i gydeperioden med undtagelse af to uger i slutningen af maj, kan forstyrrelser i gydeperioden vurderes som værende midlertidige. På baggrund af dette er påvirkningen lokal og midlertidig i en biodiversitetsrelateret kontekst. Det konkluderes derfor, at der ikke forventes at ske nogen påvirkning på det tertiære trofiske niveau i fødenettet.

Påvirkningen af havpattedyr, der skyldes undervandsstøj i anlægsfasen, vurderes generelt til at være mindre for projektet grundet den mellemhøje sensitivitet over for støjniveauer, som er forbundet med de generelle anlægsaktiviteter og havbundsinterventioner. Dog vurderes påvirkningen af havpattedyr på grund af undervandsstøj forbundet med ammunitionsrydning (Finland og Rusland), at være moderat, hvilket primært skyldes det høje støjniveau og det store antal af forskellige havpattedyr. På trods af, at dette har potentialet til at påvirke rovdyr øverst i fødekæden, er det vurderet at den resterende del af fødenettet ikke vil opleve nogen væsentlige påvirkninger.

Endvidere er påvirkningen reversibel og rigdommen af havpattedyr kommer sig med tiden afhængig af deres ynglesucces. På baggrund af dette vil påvirkningen af undervandsstøj i forhold til havpattedyr medføre ubetydelig påvirkning på biodiversitet.

På baggrund af den begrænsede påvirkning på vigtige funktionelle grupper i fødenettet grundet undervandsstøj i anlægsfasen langs resten af NSP2-ruten vurderes påvirkningen på biodiversiteten til at være **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig. Der er ingen påvirkninger på biodiversiteten på grund af undervandsstøj under driftsfasen.

#### 10.6.8.6 Tilstedeværelse af fartøjer (anlæg og drift)

Potentielle påvirkninger på biodiversiteten omfatter:

- Midlertidige og lokale forstyrrelser af nøglearter/funktionelle grupper i fødenettet grundet tilstedeværelsen af fartøjer.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Den påvirkning tilstedeværelsen af fartøjer kan have i både anlægs- og driftsfasen på fisk vurderes til at være uden betydning (se afsnit 10.6.3.6) primært på grund af deres midlertidige og lokale tilstedeværelse. Idet påvirkningen på det tredje trofiske niveau i fødenettet er uden betydning, forventes biodiversiteten ikke at blive påvirket på grund af, at fiskene forstyrres.

Den påvirkning tilstedeværelsen af fartøjer kan have i både anlægs- og driftsfasen på fugle vurderes til at være uden betydning for størstedelen af NSP2-ruten (se afsnit 10.6.5.3). Dette skyldes primært deres lokale og midlertidige tilstedeværelse. Idet påvirkningen på det øverste trofiske niveau i fødenettet er uden betydning, vurderes påvirkninger af biodiversiteten at være ubetydelig.

Tilstedeværelsen af fartøjer i driftsfasen vil være langt mindre, og påvirkningen på fuglene er derfor ubetydelig. Dermed er påvirkningen på biodiversiteten grundet ændringer i antallet af toprovdyr (fugle) også ubetydelig.

Eftersom der ikke forventes at ske nogen væsentlige påvirkninger på nøglearter eller funktionelle grupper i fødenettet i forbindelse med anlægs- og driftsfasen, på grund af tilstedeværelsen af fartøjer, bliver påvirkningen på biodiversiteten under anlægs- og driftsfasen vurderet til at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig.

#### 10.6.8.7 Ændring af havbundsprofil/Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer

Potentielle påvirkninger på biodiversiteten omfatter:

- Tab af habitater til nøglearter/funktionelle grupper i fødenettet grundet ændringer i havbundsprofilen/tilstedeværelse af rørledningsstrukturer;
- Indførelse af et nyt habitat øger biodiversiteten.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Vurderinger af påvirkninger er ikke relevante for anlægsfasen.

Påvirkningen på den bentiske flora grundet ændringer i havbundsprofilen/tilstedeværelse af rørledningsstrukturer i driftsfasen vurderes til at være mindre (se afsnit 10.6.2.4). Dette skyldes primært rørledningens lokale omfang. En mindre påvirkning på den bentiske flora er lokalt betonet i en biodiversitetsrelateret kontekst. På baggrund af ovenstående forventes der ikke at ske nogen væsentlig påvirkning på det primære trofiske niveau i fødenettet.

Påvirkningen på bentisk fauna grundet tab af habitater i driftsfasen vurderes til at være mindre for størstedelen af NSP2-ruten, hvilket primært skyldes det lokale omfang og den generelle faunarigdom langs størstedelen af ruten.

Påvirkningen på fisk på grund af ændringer i havbundsprofil/tilstedeværelse af rørledningsstrukturer i driftsfasen vurderes til at være ubetydelig for NSP2 (se afsnit 10.6.3.7). Dette skyldes primært den strukturens omfang og den generelle rigdom af fisk på havbunden langs NSP2-ruten. På baggrund af ovenstående forventes der ikke at ske nogen påvirkning på det tertiære trofiske niveau i fødenettet.

Påvirkningen på havpattedyr grundet ændringer i havbundsprofilen/tilstedeværelse af rørledningsstrukturer i driftsfasen vurderes til at være ubetydelig. På baggrund af ovenstående forventes der ikke at ske nogen væsentlig påvirkning på det øverste trofiske niveau (rovdyr) i fødenettet.

Med ingen væsentlige påvirkninger på nogen af de trofiske niveauer i fødenettet, som skyldes ændringer i havbundens form/tilstedeværelse af rørledningsstrukturer under driftsfasen, vurderes potentielle påvirkninger på biodiversitet at være **ubetydelige** under anlæg og drift.

#### 10.6.8.8 Indførelse af invasive arter

Potentielle påvirkninger på biodiversiteten omfatter:

- Belastninger på endemiske arter grundet spredning af invasive arter i ballastvand eller fra skrogbevoksning.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Potentialet for at indføre ikke-hjemmehørende arter er den eneste påvirkningskilde, der er specifik for biodiversiteten i anlægsfasen. For at minimere risikoen for at indføre ikke-hjemmehørende arter i Østersøen, vil anlægsfartøjerne gennemføre udskiftning af ballastvand uden for Østersøen. Desuden vil NSP2 udarbejde forvaltningsplaner til ballastvand som vil omfatte foranstaltninger til at sikre overholdelse af OSPAR/HELCOMs General Guidance on the Voluntary Interim Application of the D1 Ballast Water Exchange Standard (generel vejledning om frivillig interimanvendelse D1-standarden for udskiftning af ballastvand) i det nordøstlige Atlanterhav. Ballasttanke vil også blive rensat regelmæssigt og vaskevand indleveres til modtageanlæg på land i overensstemmelse med IFC EHS-retningslinjer for skibsfart og den internationale konvention for administration og forvaltning af skibes ballastvand og sediment.

Idet fartøjsaktivitet i driftsfasen er forbundet med vedligeholdelsesaktiviteter, hvor ballastvand tages ind fra Østersøen frem for at blive udledt der, eller til målingsaktiviteter hvor der ikke forventes udledning af ballastvand, forventes ikke at have nogen påvirkning. I denne fase kan hårdbundsarter bruge NSP2-rørledningerne som et område med kunstigt rev, og dermed forbinde ellers adskilte hårdbundsområder. Dette har potentiale til at fremme udbredelsen af invasive arter grundet migration langs NSP2-rørledningerne. De abiotiske forhold i de dybe bassiner (dvs. lavt lys og hypoxisk/anoxisk) vil dog fungere som en barriere, der forhindrer migration af arter langs NSP2-rørledningerne.

På baggrund af ovennævnte mitigationstiltag anses risikoen ved at introducere invasive arter i forbindelse med anlæg af NSP2 for at være meget lav. Uanset om der anvendes en konservativ indfaldsvinkel, opfattes påvirkningen at være fra lokal til regional, langsigtet og af lav intensitet, med en påvirkningsgrad som er ubetydelig. Baseret på dette, vurderes påvirkningerne på biodiversitet til at være **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentlig. Der er ingen påvirkninger på biodiversitet forventes under drift.

#### 10.6.8.9 Oversigt og samlet skala af potentielle påvirkninger på biodiversitet

En oversigt over projektets samlede påvirkning af biodiversitet fra potentielle kilder til påvirkning der indgår i vurderingen, findes i tabel 10-51, sammen med den forventede skala på landsplan. Som det fremgår af tabellen, betragtes ingen af påvirkningerne for væsentlige, hverken på nationalt eller globalt projektniveau.

På grund af deres skala og forskellige former for påvirkninger, der er forbundet med hver af kilderne til påvirkning som betragtes ovenfor, er der begrænsede muligheder for "kombinations" påvirkninger på biodiversitet, så påvirkningsskalaen for denne receptorgruppe, fra alle påvirkningskilder, er sandsynligvis højst ubetydelig.

Selvom de potentielle kilder til påvirkninger kan være grænseoverskridende, vil påvirkninger på biodiversitet ikke være mere end ubetydelig. Nærmere oplysninger findes i kapitel 15.

**Tabel 10-51 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger.**

Biodiversitet	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Grænse overskr idende
Fysiske ændringer af havbundens form/havbundsprofil							Nej
Udledning af sediment i vandsøjle							Nej
Frigivelse af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen							Nej
Sedimentering af havbunden							Nej
Generering af undersøisk støj							Nej
Tilstedeværelse af fartøjer							Nej
Tilstedeværelse af rørledninger på havbunden							Nej
Indførelse af invasive arter							Nej
<b>Vurdering af påvirkning:</b>	<b>Ubetydelig</b>		<b>Mindre</b>		<b>Moderat</b>		<b>Markant</b>

## 10.7 Ilandføringsområde, Narvabugten

### 10.7.1 Landbaseret flora

I forbindelse med anlæg og drift af NSP2 har man identificeret tre potentielle kilder i tabel 8-2, der kan have en påvirkning på den landbaserede flora. Af disse kan en udelukkes, og en kan delvist udelukkes, fra yderligere overvejelser af de årsager, som beskrives i Tabel 10-52. og er derfor ikke vurderet yderligere.

**Tabel 10-52 Potentiel kilde til påvirkning vurderet i forhold til landbaseret flora.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Frigivelse til land og vand (anlæg og drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forurening af jord og vand</li> <li>Ændring af vækst grundet øget forureningsniveau</li> <li>Ændring af floraarter</li> </ul>	Som vurderet i kapitel 10.3.2.2 vil frigivelsen af vand i anlægs- og driftsfasen blive udført efter styringsplanen for vand. Andre afhjælpende foranstaltninger vil inkludere parkering og gpladser til brændstof-påfyldning. Vandudledning efter hydrotest af en onshore-sektion på 2 km sker i en aflejringsdam, hvorefter vandet føres tilbage til en tank. Der forventes ikke at være nogen påvirkninger.
Emissioner til luft (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i botanisk artssammensætning grundet kemiske ændringer i luften</li> <li>Blokering af stigma, som påvirker reproduktionen og aflejringer på blade, hvilket påvirker fotosyntesen</li> </ul>	Under drift, vil der ikke være nogen fortsatte emissioner til luften i forbindelse med driften af PTA. Emissionen vil bestå af periodiske udledninger af naturgas (metan CH <sub>4</sub> ) i forbindelse med eftersyn, vedligeholdelse og reparation. Der forudses ingen potentielle påvirkninger i henseende til artssammensætning eller plantesundhed.

Følgende to påvirkningskilder er derfor blevet vurderet og beskrives nedenfor:

- Fysiske ændringer af terrænformer og jorddække (anlæg og drift);
- Emissioner til luft (anlæg).

#### **10.7.1.1 Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (anlæg og drift)**

Aktiviteter, der risikerer at forårsage ændringer i terrænform eller jorddækket omfatter fjernelse af vegetation, udgravning og opbevaring af øverste jordlag, rendeudgravning og vandudledning, anlæg af PTA, midlertidige arbejdsområder og adgangsveje.

Potentielle påvirkninger på landbaseret flora består af:

- Forstyrrelser og/eller ødelæggelse af habitater grundet rydning af vegetation;
- Fragmentering/løsrivelse af habitat og randeffekt i skovområder;
- Mistet jordintegritet, produktion og jorderosion, der begrænser muligheden for genopretning af vegetation;
- Ændring i dræn- og grundvandsforhold, der fører til ændringer af habitat- og artssammensætning;
- Introduktion af invasive arter i forbindelse med forstyrrelse af jorden.

#### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Den landbaserede floras sårbarhed og overordnede sensitivitet vurderes til at være middel til høj afhængig af biotoptype og placering.

Områder dækket af primær og sekundær skov, herunder relikte klitsystemer dækket til af fyrreskov har høj sårbarhed, idet de ikke er modstandsdygtige over for ændringer. Restaurering vil sandsynligvis tage årtier at opnå. Når det kombineres med høj betydning (afsnit 9.7), opfattes vegetationens sensitivitet langs dele af ruten fra de relikte klitsystemer til kysten som værende høj.

Rutens østlige del (fra PTA til de relikte klitsystemer) krydser habitat, der er påvirket af brand, landbrugsjord, og løber også gennem den nordlige kant af Kader mosen. Undersøgelsens data (afsnit 9.7.2) viser, at vegetationen langs denne del af ruten, som primært består af birke- og fyrreunderskov, vandlidende visse steder, naturlige enge og tidligere landbrugsjord. Sårbarheden vurderes til middel, idet floraen gendannes som en del af gendannelsesprocessen (undtagen vegetation med dybe rødder over RoW) og forventes at vende tilbage inden for 5 - 15 år til samme tilstand, som før påvirkningen. Den overordnede sensitivitet opfattes som værende middel uanset den høje betydning.

#### *Anlæg*

Den primære påvirkning på landbaseret flora sker, når vegetationen og jorden fjernes i anlægsområdet.

Det midlertidige fodaftryk af arbejdslejr og området hvor rørledningerne nedlægges kommer til at optage ca. 42 hektarer og vil være beliggende på udyrkede landbrugsarealer uden for Kurgalsky naturreservatet. Den konventionelle "open cut"-anlagte rørledningssektion i Kurgalsky naturreservat vil midlertidigt optage et område på ca. 31 ha (3,7 km langt og 85 m bredt), som repræsenterer 0,05 % af det samlede Kurgalsky reservat, og 0,14 % af dets landbaserede komponent.

Forud for anlægget vil alle arter af rødlistet flora, der er identificeret inden for en anlægskorridor, blive omplantet i henhold til russisk lovgivning. Når anlægget er afsluttet, vil arbejdsområdet blive planeret tilbage til den oprindelige topografi og fornyet. Jordforvaltningsplanen vil kræve at efter rydning af vegetation, skal muldlaget opbevares inden for det 85 meter brede arbejdsbælte, så det successivt kan genindfyldes under anlægsarbejdet.

Der er en rimelig sikkerhed for, at vegetationen kan gendannes til samme status som før påvirkningen, når arbejdet er fuldført, inden for 5 til 15 år afhængig af jordbund og vegetationstype (f.eks. ændret habitat og nordlige del af Kadermosen). Brug af gode jordopbevaringsteknikker, hurtig genopretning af opfyldning af rørledningskorridor, og kontrol af invasive arter vil også øge sikkerheden for vegetationens gendannelse. Påvirkningens størrelsesorden for denne sektion af rørledningen vurderes til at være lav, idet afvigelser i forhold til basisforholdene kun vil påvirke en lille del af arterne og kun vil være af kort varighed.

For primær skov og relikte klit habitat, indenfor et 85 m bredt arbejdsområde, kan genetablering af det originale habitat være meget længere (potentielt årtier) pga. skader på jordbund, ændringer i grundvandsforhold, mykorrhiza-indhold og eksisterende bevoksning, og der er mindre sikkerhed for at originale habitater overhovedet vil genskabes. Udover den meget langsigtede og usikre gendannelse af disse følsomme habitater vil der også være et lille permanent tab af skovdække, eftersom genvækst af rodfæstede træer vil blive forhindret indenfor 7,5 m's bredde over hver rørledning og inden for 6 m for adgangsvejen.

Den relikte klit er i særdeleshed et lille og diskret habitatområde med høj følsomhed. Som resultat af anlægget af den åbne rende vil dette være en permanent ændring af landskabsformen (se afsnit 6.7). Derudover findes de forhold der skabte den relikte klit ikke længere og derfor er sandsynligheden for fuld genoprettelse af flora, indenfor et 85 m bredt arbejdsområde, og økosystem i denne ændrede landskabsform meget lav, og påvirkninger på flora kan forventes at være permanente. Påvirkningen vil være lokal, men af høj intensitet og uden passende afværgeforanstaltninger vil påvirkningsgraden være høj. Anlæg inden for dette område vil kræve en stabilisering og brug af specialiserede teknikker som f.eks. gabioner (stenmadresser) for at minimere vand- og vinderosion. Brug af sprøjtesåning med en relevant frøblanding vil fremme stabiliseringen af sand og understøtte restaurering af nogle planter i begrænset omfang, hvilket reducerer påvirkningens størrelsesorden til middel.

Mens de samlede påvirkninger på flora varierer, er påvirkningerne på gammel skov med kompleks mosbaseret flora og den relikte klit, der begge omfatter rødlisteflora meget intens, langvarig, men lokal. I betragtning af de lokale påvirkninger er påvirkningens størrelsesorden fra forstyrrelser og/eller ødelæggelse af habitater for flora middel.

Komprimering af jord kan forekomme fra færdsel med køretøjer, arbejdspladsen og maskiner i arbejdsbæltet, og kan forhindre, at nedbør trænger ned i jorden og kan dermed øge mængden af overfladevand, der løber af, og dermed øge jorderosion. De midlertidige adgangsveje vil dog blive anlagt med en geotekstilmembran under et komprimeret gruslag, som vil forebyggelangvarig påvirkning på jordens integritet og kvalitet samt tab af jord grundet erosion. Ved endt anlægsarbejde vil de midlertidige adgangsveje blive fjernet, og den biologiske gendannelse vil finde sted, herunder topjordsdække og tilsåning og gendannelse af vegetation. Det vil muliggøre, at flora vender tilbage til den oprindelige status, når arbejdet er fuldendt. Påvirkningen fra sammenpresning vurderes derfor til at have en ubetydning størrelsesorden.

Hvor jorden er forstyrret, er der mulighed for at invasive fremmede arter etablerer sig i de ryddede og forstyrrede områder. Nord Stream 2 AG har en overordnet politik for kontrol af invasive arter, og denne indbyggede begrænsning vil forhindre at invasive arter etablerer sig.

Nedgravningen vil indebære et behov for at aflede vandet fra renderne, og det kan påvirke flora ved at grundvandsspejlet sænkes. Disse aktiviteter kan risikere at forstyrre de lokale dræningsmønstre og dermed den lokale hydrologi. Grundvandsspejlet retableres dog primært ved nedbør, og den dårligt drænede podsoljord sammen med den flade topografi betyder, at der er et begrænset grundvandsflow. Sænkning af grundvandsspejlet sker derfor meget lokalt. Derudover vil vandstyringsplanen sikre, at aktiviteter at aktiviteter med afledning af vand er midlertidige og højst sandsynlig vil omfatte, at vand pumpes tilbage i rørledningsrenden, når rørledningen er



blevet installeret. Anlægget af rørledningens i åben udgravning vil derfor højst sandsynligt ikke påvirke de bredere dræningsmønstre og dermed den flora, der findes i Kadermosen overordnet set. Påvirkningen vil være af lav intensitet, kortvarig samt lokal og vil vende tilbage til status, inden de blev påvirket, når først arbejdet er fuldendt. Påvirkningen som følge af komprimering vurderes derfor til at have et ubetydeligt omfang.

For følsomme habitater såsom gammel skov og relikte klitter er påvirkningen af vandudledning sekundære i forhold til til beskæring, rydning og planering af jorden med hensyn til påvirkninger af flora. Men afvanding af renderne i skovafsnittet kan midlertidigt sænke det lokale grundvandsspejl, hvilket kan medføre øget belastning af flora langs kanten af udgravningen og til lokal opstuvning og sedimentfaner nær afledningsstederne. Men da rørlægning vil være en fortløbende proces og med en eventuel tilbagepumpning til rendeområdet, vil sådanne effekter være mindre, kortvarige og lokaliserede. Påvirkningens størrelsesorden vil være lav.

På baggrund af ovenstående, rækker påvirkningens størrelsesorden fra ubetydelig til middel. Middel påvirkning blev vurderet med hensyn til påvirkninger af flora i skov pga. rydning af vegetation og dermed habitatforstyrrelse og/eller ødelæggelse. For habitater med høj følsomhed såsom gammel skov og relikte klit, anses den samlede rangorden for påvirkning at være **moderat**. For mindre sårbare habitater (modificeret habitat og den nordlige del af Kadersumpen) og hvor restaurering af habitater har en høj sikkerhed for succes, og påvirkningens størrelsesorden vurderes at være lav), anses den samlede rangorden for påvirkning for at være **mindre**.

#### *Drift*

Under drift forventes der ingen påvirkninger udover dem, der opstår under anlæg og der er ikke behov for yderligere afværgetiltag ud over kontrol af ukrudt, underskov og erosion. Der vil være permanente installationer forbundet med PTA og adgangsvejene, hvor vegetationen vil være væk.

Der vil også være et lille permanent tab af skovdække, eftersom genvækst af træer med dybe rødder vil blive forhindret over rørledningerne, hvilket skaber to parallelle 7.5 m brede åbninger samt en 6 m bred adgangsvej gennem skoven. Behovet for at opretholde disse områder uden rodfæstede træer vil resultere i en langsigtet ændring i habitatet fra mosrig gammel skov til græsland og buske.

Påvirkningen vil være lokal og kun påvirke et mindre område, samt få arter, men vil være langsigtet. Påvirkningens rangorden vurderes at være det samme som for anlægsfasen – **mindre** for mindre følsomme habitater (ændret habitat og nordlige del af Kadermosen) og **moderat** for skoven og den relikte klit.

### **10.7.1.2 Emissioner til luft (anlæg)**

Aktiviteter, der kan forårsage emissioner til luft omfatter:

- Anlæg af den lineære del af rørledningen og PTA, hvilket forårsager emissioner af forurenende kemiske stoffer (CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, partikelstoffer);
- Jordarbejde og kørsel, der genererer støv;
- Rydning af vegetation, der medfører støv, der spredes med vinden.

Emissioner til luft fra projektaktiviteter vil medføre aflejring af kemikalier og støv, som kan påvirke landbaseret flora via:

- Ændringer i den botaniske artssammensætning;
- Blokering af støvfang, som påvirker reproduktionen og aflejring på blade, hvilket påvirker fotosyntesen.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Den landbaserede floras sårbarhed opfattes som værende middel til høj, idet receptorerne generelt set forventes at vende tilbage helt naturligt over en bestemt periode (inden for 5-15 år), men visse arter (såsom dem der findes i samfund i den gamle skov og relikte klit) vil ikke kunne klare påvirkningen, hvilket kan medføre meget langsigtede ændringer (>15 år). Lav- og mosarter har lav modstandskraft over for forurenede luft og er især meget følsomme over for luft forurenede med svovldioxid, (hvilket er årsagen til, at lav anvendes som miljøindikator for luftkvaliteten). I forbindelse med undersøgelserne for basisbeskrivelsen fandt man lav- og mosarter, herunder dem, der er nævnt i den russiske føderations og Leningradregionens rødliste i den primære skov. Men den største skade på lavsamfund sker ved langtids eksponering forbundet med termiske kraftværker og et årligt gennemsnit på 10-20 mikrogram pr. kubikmeter kræves for at opnå målbare påvirkninger. Selvom sådanne påvirkninger ville opstå som følge af anlægstrafik, er det almindeligt accepteret, at påvirkningen fra trafik er begrænset til mindre end 200 m fra trafikilden. For PTA og den lineære del fra PTA til den østlige del af klitten vurderes floraens sårbarhed til middel, idet receptoren kan genoprettes til den oprindelige status, når først anlægsarbejdet er fuldstændt. Den overordnede sensitivitet opfattes som værende middel uanset den høje betydning.

### Støvgenerering

Fjernelse og opbevaring af øverste jordlag og anlægskøretøjer langs interrimssveje er de aktiviteter, der bidrager til den størst mulige støvgenerering. Det øverste jordlag og udgravet materiale lagres inden for arbejdsbæltet, og vinden, der rammer disse bunker, kan forårsage, at støvpartikler føres med vinden og lægger sig på den omkringstående vegetation og vandflader. Arbejdskøretøjer vil forårsage resuspension af støvpartikler, når køretøjernes hjul pulveriserer partiklerne i vejen, så de hvirvles op i luften. Turbulent luft fra køretøjerne bidrager til, at partiklerne hvirvles op.

De områder, der er udsat for støvaflejring afhænger af den partiklernes kornstørrelse. I tørre områder med lette løse lerede jordtyper kan støvaflejringerne være omfattende, og for store infrastrukturprojekter formodes potentiel støvpåvirkning ud til en afstand på op til 50 m. Dog er støvproduktionen lav ved våde lokaliteter såsom Kurgalsky, hvor jorden domineres af tørv og dårligt drænedede podsoler eller grovkornet sand, og regn forventes at ske året rundt.. Påvirkningen fra støvemissioner vil derfor forekomme lokalt, dvs. omkring de midlertidige arbejdsområder og RoW. Den vil også være begrænset til anlægsfasen og derfor være af kort varighed og lav intensitet.

Implementeringen af afværgeforanstaltninger reducerer yderligere sandsynligheden for støvpåvirkning, det samme gør den ofte tætbevoksede natur i det omkringliggende område, som bremser vindens hastighed og spredning fra vind. I henhold til projektets forpligtelser i forhold til afhjælpende foranstaltninger (afsnit 16) vil man gøre brug af en geotekstilmembran under et komprimeret gruslag på alle ubefæstede veje, og gendannelsen af disse veje vil omfatte erstatning af øverste jordlag, tilsåning og gendannelse af vegetation. Jordstyringsplanen indeholder også tiltag til at begrænse støvgenerering fra bunker med blotlagt jord og udgravet materiale. Disse tiltag omfatter minimering af, hvor længe bunkerne kommer til at ligge og kræver teknisk retablering, sortering og profilering af RoW hurtigst muligt efter rørledningen er installeret. Påvirkningens størrelsesorden vil dermed være ubetydelig, idet ændring af forholdene kan forekomme, men generelt set vil være umålbare. Når dette kombineres med receptorernes middel følsomhed/sårbarhed, medfører dette en påvirkningsrangorden som er **ubetydelig**.

### Kemisk forurening

Luftforurening kan ikke blot føre til forekomsten af lejlighedsvis lokal skade af terrestrisk flora, men også til ændringer i planternes artssammensætning i de tilstødende områder. Dette kan være forbundet med tab af arter, som er karakteriseret af en høj og gennemsnitlig sensitivitet over for luftforurening. I et miljø med luftforurening vil visse skovarter blive elimineret med en øget

plads til eng- og ruderalet plantearter. Denne effekt kan kun observeres, når forureningsniveauet er meget højt, f.eks. i områder, der ligger inden for store industrivirksomheders påvirkningsområder.

Der forudses ikke påvirkning fra øgede mængder af kemiske forurenende stoffer i luften i forbindelse med anlægsaktiviteter. Disse forudsigelser understøttes af den luftovervågning, der blev udført i forbindelse med NSP i Rusland (2010-2012), som viste, at nitrogendioxid, kulilte, partikler og kulbrinter lå under de maksimalt tilladte koncentrationer (MAC), hvilket indikerer god luftkvalitet. Niveauet for atmosfæriske emissioner, der forudses at stige i forbindelse med anlægget af rørledningen og PTA, vil højst sandsynligt ikke resultere i aflejring og nitrifikation.

### 10.7.1.3 Oversigt over skala af potentielle påvirkninger på landbaseret flora – Russisk ilandføringsområde

En oversigt over projektets samlede påvirkning af landbaseret flora findes i tabel 10-53.

**Tabel 10-53 Samlet projektvurdering og landespecifikke rangorden og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Landbaseret flora – Rusland	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Fysiske ændringer af terrænform eller arealdækning	-		-	-	-	-	Nej
Emissioner til luft			-	-	-	-	Nej
Påvirkningsgrad:	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

### 10.7.2 Landbaseret fauna

I forbindelse med anlæg og drift af NSP2 har man identificeret fem potentielle kilder, der kan have en påvirkning på den landbaserede fauna i tabel 8-2. Af disse kan to udelukkes fra yderligere overvejelser af de årsager, som beskrives i Tabel 10-54. Disse overvejes derfor ikke yderligere.

**Tabel 10-54 Potentielle kilder til påvirkning vurderet i forhold til landbaseret fauna.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Udledning til land og vand	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forurening af vandressourcer</li> </ul>	Som vurderet i kapitel 10.3.2.2 vil frigivelsen af vand i anlægs- og driftsfasen blive udført ved hjælp af styringsplanen for vand. Andre afhjælpninger inkluderer parkerings- og pladser for påfyldning af brændstof. Der forventes ikke at være nogen påvirkninger.
Emissioner til luft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tab af visse arter på grund af ændring i vegetationsdækket og dermed tab af egnet habitat</li> </ul>	Det vurderes i afsnit 10.7.1, at man forudser, at en øget mængde af kemiske forurenende stoffer i luften i forbindelse med anlæg af NSP2 ikke vil have nogen påvirkning. Omfanget af støvgenereringens påvirkning vil være ubetydelig, idet ændring af fauna kan forekomme, men vil generelt set være umålbare.

Følgende tre påvirkningskilder er derfor blevet vurderet og beskrives nedenfor:

- Fysiske ændringer af terrænform og arealdække; (anlæg og drift)
- Lys; (anlæg og drift)
- Luftbåren støj (anlæg og drift).

### 10.7.2.1 Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (anlæg og drift)

Aktiviteter, der risikerer at forårsage ændringer til terrænform eller arealdækning består af fjernelse af vegetation, udgravning og opbevaring af øverste jordlag, rendeudgravning og anlæg af PTA, midlertidige arbejdsområder og adgangsveje.

Potentielle påvirkninger på landbaseret fauna består af:

- Forstyrrelser og/eller ødelæggelse af habitater grundet rydning af vegetation;
- Tab af dyr grundet trafik og anlægsaktivitet.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Den landbaserede faunas sårbarhed og overordnede sensitivitet vurderes til at være middel til høj afhængig af habitater, taksonomiske grupper, arter og også årstid.

Skovområder (primær skov, kyst og relikte klitter) er sikre habitater for en række arter. Den relikte klit er et sjældent habitat i Leningradregionen og indeholder beskyttede hvirvelløse dyr og krybdyrarter og anses for at være af høj følsomhed. Skovområdernes arter kan være sårbare over for direkte habitatødelæggelse og forstyrrelse af forbindelsen mellem habitaterne (fragmentation). Den overordnede følsomhed for alle arter i skovområderne, opfattes som værende høj.

For "åbne" og underskovshabitater varierer sårbarheden. Den mest sårbare fauna er de arter, der bevæger sig langsomt, såsom hvirvelløse dyr, eller dem, der befinder sig i et årstidsmæssigt sårbart livscyklusstadium, såsom æglægning, eller redebyggende fugle, flagermus i dvale, der hænger i træerne, eller reptiler, der er gået i vinter- eller sommerdvale. Dyr med et lille territorium, såsom små pattedyr, redebyggende fugle, reptiler, amfibier og især hvirvelløse dyr er sårbare over for et habitats reduktion. Fugle, især de store arter, såsom rovfugle eller rype eller arter, der bygger rede på jorden, såsom vadefugle, er mest sårbare over for forstyrrelser.

Overordnet set er arternes sårbarhed højest for grupper, såsom hvirvelløse dyr, små pattedyr og visse reptiler og amfibier med begrænset evne til udbredelse, og som derfor er mest udsat for at blive påvirket af et direkte tab af habitat, og faunaens overordnede følsomhed over for ændringer i terrænform er fra middel til høj.

#### Anlæg

Det midlertidige fodaftryk af medarbejdernes camp vil lægge beslag på ca. 42 ha og vil blive placeret på braklagt landbrugsjord udenfor Kurgalsky naturreservat. Anlægget af den konventionelle åbne rende vil fjerne ca. 31 ha af terrestriske habitater. Dette omfatter Kadermosen (8,2 ha), ændrede habitater (8,4 ha), relikte klit (2,5 ha), sekundær skov (1,7 ha), gammel skov (8,9 ha) og kystklitter (1,2 ha), hvilket svarer til < 0,1 % af det udpegede Kurgalsky reservat.

Rydning af vegetation vil føre til direkte ødelæggelse af habitater og for de mindre mobile arter kan resultere i direkte tab. Brugen af åben rende skaber en potentiel fælde for reptiler, amfibier og mindre pattedyr, mens bredden af arbejdsområdet skaber en midlertidig afbrydelse af området. I habitater, såsom den åbne klit, ændrede habitater og Kadarmosen, er teknikker til genskabelse af habitater velkendte (se afsnittet om flora), og reversibilitet af skader kan opnås inden for en periode på 5-15 år.

Andre habitater såsom gammel vækst og sekundær skov, og relikte klitsystemer vil sandsynligvis tage årtier at genoprette og der er usikkerhed om, hvorvidt disse områder nogensinde kan blive gendannet til fuld økologisk funktionalitet. Der vil være små områder hvor planter med dybe rødder ikke må forekomme, hvilket permanent vil ændre området og ikke længere vil understøtte nogle af de plantearter, der findes der før anlægget og nogle arter, som vil blive påvirket af tabet

af sammenhæng. Dette kan inkludere flagermus, flyvende egern (hvis de findes) og mindre pattedyr, reptiler, amphibier og hvirvelløse dyr. Men, som en del af gendannelsesprocessen vil træer blive genplantet mellem to rørledninger (7,5 m over rørledningerne bliver dog efterladt uden træer) og mellem adgangsvejen og rørledningen. Påvirkninger, der er forbundet med habitatfragmentering og tab af sammenhæng, vil mindskes, når træer og skovdække øges. På denne baggrund vurderes påvirkningens størrelsesorden at være Mellem.

Anlægsrelateret trafik, især i forbindelse med RoW-forberedelserne, kan forårsage et direkte tab af enkelte faunaindivider. Det gælder især mindre pattedyr, redebyggende fugle, amfibier og reptiler. For at undgå eller minimere den potentielle påvirkning, er der behov for en detaljeret planlægning af anlægsarbejdet samt en identificering af særligt følsomme områder for faunaarter. For eksempel kan forholdsregler være nødvendige forud for anlæg for at undgå at fugle bygger rede i den kommende anlægskorridor.

Anvendelsen af åben rende kan udgøre en potentiel fælde for reptiler, amfibier og mindre pattedyr. Men som en afhjælpende foranstaltning (kapitel 16) vil udgravede områder og aktive arbejdspladser være hegnet ind. Det forudses derfor, at der ikke vil ske nogen påvirkning på i basisscenariet.

Etableringen af arbejdspladsen vil øge risikoen for forstyrrelser inden for et større område på grund af arbejdernes fritidsaktiviteter, jagt og fiskeri. Den russiske VVM påpeger også sandsynligheden for, at der vil forekomme omstrefjende hunde i nærheden af anlægslejrerne m.m., og at det potentielt kan føre til en reduktion i størrelsesordenen 2-2,5 i antallet af fugle, der bygger rede på jorden (rype, visse andearter og vadefugle) og mindre pattedyr. Dette bør undgås ved at foretage de nødvendige tiltag (kapitel 16), såsom forbud mod at medbringe dyr, der anvendes til jagt, ind i området, og udtrykkeligt forbud mod hunde.

På baggrund af ovenstående diskussion, konkluderes det, at påvirkninger på terrestriske planter, som følge af rydning af vegetation vil blive af lav intensitet, kortsigtet og på en lokal skala for visse habitater. Men for den primære og sekundære skov og det relikte klitsystem vil disse påvirkninger sandsynligvis være mere langsigtede og nogle områder vil muligvis ikke vende tilbage til forholdene før anlægget.

For fauna, vil der være et direkte tab af nogle dyr, midlertidige forstyrrelser over to yngleperioder, tab af understøttende habitater, som for den relikte klit og gamle skov vil tage årtier at genetablere og som muligvis aldrig vil opnå fuld økologisk funktionalitet. Tab af sammenhæng vil påvirke en række værdifulde arter og det vil sandsynligvis tage 5-15 år før træerne gror nok til at genskabe sammenhæng.

Samlet set anses påvirkningsgraden for at være middel, fordi, selvom de påvirkede områder er små, vil påvirkningerne sandsynligvis blive langvarige og påvirkninger forstærkes af tab af sammenhæng i en tidligere intakt skov. Receptorens følsomhed, som potentielt kan have en negativ påvirkning under anlægget, er høj, da det potentielt omfatter rødlistede arter. Den overordnede rangorden for påvirkningen vurderes til at være **moderat**.

#### *Drift*

Ved drift forventes der ikke at ske nogen påvirkninger ud over dem, der opstår i forbindelse med anlæg, og der ikke er behov for yderligere forebyggelse. Der vil ske et permanent tab af habitat (50 års drift), hvor strukturer forbundet med PTA og adgangsveje vil blive placeret. Der vil ske en ændring af habitat indenfor 15 m (2 x 7,5 m brede bælter over gasledningerne) hvor vegetation med dybe rødder vil blive forhindret. Påvirkningen vil være lokalt betonet og påvirker et mindre område samt få arter, men på langt sigt. Påvirkningens størrelsesorden vurderes derfor som lav. Eftersom følsomheden af fauna over for landskabsændringer spænder fra middel til høj, anses den samlede rangorden for påvirkningen for at være fra **mindre** til **moderat**.

### 10.7.2.2 Lys (anlæg og drift)

I forbindelse med anlægget vil der forekomme lys langs ruten og ved PTA i forbindelse med arbejdsområderne, forbindelsesområder og trafik samt lys forbundet med kystnært arbejde. Påvirkningen fra driftslys er forbundet med PTA's permanente facilitet.

Potentiel påvirkning på landbaseret fauna består af:

- Forstyrrelser af fauna.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Den landbaserede faunas sårbarhed opfattes som værende middel til høj afhængig af den taksonomiske gruppe.

For hvirvelløse dyr vurderedes det, at op til en tredjedel af flyvende insekter tiltrækkes af det kunstige lys, hvilket vil føre til deres død. Lyset kan også forstyrre den daglige og årstidsbestemte rytme /315/. De hvirvelløse dyr, som er medtaget i Leningradregionens rødliste, er kendt for at være til stede i det undersøgte område (selvom ingen af dem er kritisk truede eller truede) og derfor opfattes disse hvirvelløse dyrs sårbarhed som værende middel.

Lys fra byggepladsen kan forstyrre landlevende pattedyr og føre til undvigeadfærd, og dette kan påvirke arter såsom det regionalt listede flyvende egern og IUCN nær truet odder. De pattedyr, der er mest sensitive over for lys, er flagermus. Langsamt flyvende flagermus, især *myotis*-arterne og hestesko flagermus er kendt for aktivt at undgå oplyste områder. Anlægslys kan derfor forstyrre fouragering, pendling og hvile af regionale og IUCN-registrerede arter. Pattedyr opfattes derfor som havende en middel sårbarhed.

Fugle udviser en blandet reaktion på lys med tegn på tidligere æglægning, længere sang og forbedret fouragering /316/, hvorimod andre arter, såsom ugler, kan afholdes fra at yngle og fouragere og kan blive tiltrukket af lyset ved migration. Grundet denne blandede respons og tilstedeværelsen af regionalt opførte arter, vurderes fugle til at høre ind under middel sårbarhed.

Kombineret med vigtigheden vurderes faunaens overordnede sensitivitet over for lys til at være middel.

#### Anlæg

I forbindelse med anlægsfasen vil lys langs rørledningsruten og PTA være forbundet med arbejdsområder, forbindelsessteder og trafik. Den samlede varighed af onshore arbejde forventes at strække sig over 24 måneder. Lys påvirkning ud af arbejdsområdet vil blive kontrolleret ved hjælp af retningsbestemt belysning.

Lys fra køretøjernes forlygter vil højst sandsynlig forekomme ved arbejdsstederne og adgangsvejene, men der vil være en fast adgangsrute inden for den udpegede RoW og arbejdsområder, som vil begrænse køretøjernes bevægelse. Som udgangspunkt, skal alle anlægsaktiviteter ved PTA og langs den åbne rende finde sted i dagtimerne.

Påvirkning fra lyset vil være lokaliseret til arbejdsområderne og har lav intensitet og vil være kortsigtet. Påvirkningens omfang vurderes til at være lav, idet der kan forekomme en mindre ændring i de forventede forhold i et begrænset område, som vil påvirke et mindre antal arter og med kort varighed.

Anlæg af fangedæmningen vil kræve belysning under de 21 dages anlæg. Denne effekt vil være kortsigtet og reversibel. Påvirkninger på terrestrisk fauna forventes at være ubetydelig.

På baggrund af ovenstående oplysninger konkluderes det, at påvirkningen på den landbaserede fauna i forbindelse med kunstigt lys vil være lokalt betonet, midlertidig og generelt af lav

intensitet. Kun et lille antal regionale rødlistede arter har risiko for at blive påvirket, og påvirkningen vil ikke have indflydelse på levedygtigheden af bestandene. Påvirkningens størrelsesorden vurderes til at være lav. Receptorens følsomhed er middel, så den overordnede rangorden anses for at være **mindre**.

#### *Drift*

I forbindelse med driften vil der ikke være permanent lys langs rørledningens korridor. Der vil være lys i PTA, som normalt vil være slukket, bortset fra i svagt dagslys, når der udføres vedligeholdelsesarbejde på stedet, hvilket vil sige ca. 4 gange om måneden. På baggrund af lignende projekter kan det blive nødvendigt, at der skal være permanent lys ved PTA. Dette sker i så fald af sikkerhedsmæssige årsager. I disse tilfælde vil det oplyste område være på ca. 3,5 hektarer.

Påvirkningen vil være langsigtet, men meget lokalt betonet og af lav intensitet. Påvirkningens størrelsesorden vurderes til at være lav, idet ændringen af forholdene forventes at ske i et begrænset område med et lille antal specifikke arter. Kombineret med receptorens middel sensitivitet vil dette resultere i en **mindre** påvirkningsrangorden, som ikke vil være væsentlig.

### 10.7.2.3 Luftbåren støj

Aktiviteter, hvor der er risiko for luftbåren støj, består af RoW, Tæt ved kysten Uddybning og vejanlæg, rørlægning på land, anlæg af PTA, uddybning nær kysten, anlæg af fangedæmning og idriftsættelse. I driftsfasen vil der kun lejlighedsvist (en gang om året) forekomme frigivelse af gas ved PTA.

Den primære påvirkning på faunaen, som opstår på grund af luftbåren støj, er:

- Forstyrrelser af fauna.

#### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

I forbindelse med basisbeskrivelsen blev registreret en rede fra en hvidhalet havørn med en ikke-flyvefærdig fugleunge (opført som sårbare på Leningrad-regionens rødliste og som ikke truet på IUCN's rødliste) inden for den primære naturskov. For arter såsom rovfugle og rype kan anlægsstøj skabe forstyrrelser på en afstand op til 1 km fra støjilden /317/. Modellering af støjen har identificeret at støjniveauet under anlægsfasen i skovområdet vil nå den vejledende grænseværdi på 65 dBA (tyske retningslinjer for fuglebeskyttelsesområde i dagtimerne) indenfor 300 m fra støjilden. Den maksimale modellerede støjværdi er 75 dBA ved kilden. Modelleringen blev udført på grundlag af det værst tænkelige scenarie, når alle byggeaktiviteter finder sted samtidigt. Påvirkningen vil være midlertidig (ca. 2 år), lokalt betonet (inden for 300 m fra anlægskorridoren) og af mellem størrelsesorden (arbejdet vil være spredt ud inden for den lineære del og og registrerbare ændringer for receptoren vil ikke påvirke dens grundfunktion).

I sektionen fra PTA til den relikte klit, kan medlemmer fra rypefamilien blive forstyrret af støjemissioner i forbindelse med rydning af vegetation og rørlægning på land. Støj kan have den højeste påvirkning under ynglesæsonen, når forstyrrelserne kan påvirke reproduktionen for både de individuelle dyr og grupper af dyr. Dalrypens redebygningspladser blev observeret syd for rørledningens arbejdskorridor i den centrale del af Kadermosen. Der forventes ikke at ske nogen påvirkning ved denne afstand. Dog bygger andre rypearter, såsom urfuglen og tjuren rede. Der blev også observeret regionale rødlistede fugle i ynglesæsonen, såsom troldand (*Aythya fuligula*), hvidklire (*Tringa nebularia*) og småspove (*Numenius phaeopus*). IUCN VU eurasiske storspove (*Numenius arquata*) blev kun observeret under træk. For arter inden for eller meget tæt på rørledningens anlægskorridor vil støj være en forstyrrende faktor og vil drive disse arter væk fra byggepladsen. Påvirkningen vil være midlertidig (ca. 2 år), lokalt betonet (inden for anlægskorridoren) og med lav intensitet (arbejdet vil være spredt ud inden for den lineære del og ikke koncentreret på et sted).



Den åbne rende fra PTA til den relikte klit understøtter et ynglehabitat for amfibier. I forbindelse med undersøgelser for basisbeskrivelsen, blev to ynglesteder observeret, en lå lidt syd for anlægskorridoren. Anlægsstøj kan maskere parringskaldene for enkelte amfibier i parringssæsonen og også være en forstyrrende faktor. Påvirkningen vil påvirke et lille antal individer, og vil være koncentreret inden for anlægskorridoren og vil være midlertidig.

Modelleringsresultater viste, at retningslinjeværdierne for natten på 50 dBA vil forekomme på ca. 100 m og retningslinjeværdien for dagen på 65 dBA, og at disse værdier ikke vil blive overskredet. Påvirkningen vil være lokal, midlertidig og af lav intensitet.

Hvad angår det bredere beskyttede område er påvirkningerne lokale og midlertidige (der er ikke sandsynlighed for, at noget enkeltområde påvirkes i mere end 18 måneder), og når arbejdet er fuldstændt, vil påvirkningen være reversibel.

Timing af arbejdet sker for at minimere påvirkningen i ynglesæsonen, og anvendelsen af den bedst mulige teknologi for at reducere støjen kan reducere disse påvirkninger væsentligt.

På baggrund af ovenstående vil forstyrrelser af den landbaserede fauna, som skyldes støj genereret af NSP2-aktiviteter, være lokalt betonet, midlertidigt og af lav til middel intensitet. Påvirkningens størrelsesorden vurderes til at være lav, idet påvirkningen er af kort varighed og ikke vil påvirke receptorens levedygtighed eller funktion. Idet receptorens overordnede sensitivitet er middel, anses den overordnede rangorden for påvirkning som værende **mindre**, hvilket ikke er væsentligt. For specifikke arter, hvis sensitivitet er høj, kan påvirkningens rangorden vurderes til at være **moderat**, og det vil kræve en detaljeret planlægning af anlægsarbejdet samt brug af den bedst mulige teknologi med henblik på at minimere forstyrrelser for disse arter.

#### *Drift*

I driftsfasen vil der kun lejlighedsvis (én gang om året) forekomme udslip af gas ved PTA gennem aftræksskorstene. Denne aktivitet finder normalt sted én gang om året i dagtimerne og varer højst 2 timer.

For at kunne vurdere påvirkningen, blev faunakriterierne der anvendes i Tyskland i forhold til fuglebeskyttelsesområder, adopteret eftersom russiske normer kun regulerer acceptable støjniveauer for menneskelige receptorer. Modelleringsresultater for luftbåren støj /251/ viste, at støjniveauet vil nå retningslinjeværdien på 50 dBA om natten ved ca. 200 m og retningslinjeværdierne på 65 dBA om dagen på mindre end 100 m. Påvirkningen vil være lokalt betonet, med lav intensitet og lejlighedsvis. Påvirkningens størrelsesorden vurderes som ubetydelig. Kombineret med mellemhøj og høj sensitivitet, opfattes den overordnede vurdering af rangorden for påvirkningen som værende **ubetydelig**, hvilket ikke er væsentligt.

#### 10.7.2.4 Oversigt over skala af potentielle påvirkninger på landbaseret fauna

En oversigt over projektets samlede påvirkning af landbaseret flora findes i tabel 10-55.

**Tabel 10-55 Samlet projektvurdering og landespecifikke rangorden og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Landbaseret fauna –	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Rusland							
Fysiske ændringer af terrænform og arealdække	-	*	-	-	-	-	Nej
Lys	-		-	-	-	-	Nej
Luftbåren støj – konstruktion	-	*	-	-	-	-	Nej
Luftbåren støj – drift	-		-	-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>							
	Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant			
* moderat for visse grupper af arter og for fauna der lever i skovområder							

#### 10.7.3 Andre beskyttede områder

Fem potentielle kilder til påvirkning på andre beskyttede områder blev identificeret i tabel 8-2. På baggrund af karakteren af påvirkningskilderne (afsnit 10.1) og den landbaserede flora og faunas karakteristik i forhold til sensitivitet (afsnit 9.3) er alle de potentielle påvirkninger blevet gjort til genstand for yderligere overvejelser.

De potentielle påvirkninger på andre beskyttede områder under konstruktionen og driften af NSP2 er angivet nedenfor:

- Fysiske ændringer af terrænform og arealdække
- Lys
- Generering af luftbåren støj
- Emissioner til luft
- Udledning til land og vand

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Den foreslåede ilandføringen ligger inden for et område, der er genstand for et antal udpegninger, herunder opførelse som Ramsar-område, HELCOM-beskyttet område i havet og beskyttelse som et regionalt naturreservat. Et væsentligt fugleområde er også til stede nord for ilandføringen. Udpegningerne og beskyttelsen vedrører betydningen af området for vandfugle, der lever i flokke, omfanget og kvaliteten af tilstedeværende levesteder, og den mangfoldighed den understøtter. Ilandføringsområdet er således placeret i et område med høj betydning, da det udgør en del af et område, der er gjort til genstand for beskyttelse både internationalt og nationalt, og som understøtter arter af høj værdi og betydelige bestande af fugle, der lever i flok (se afsnit 9.7.3).

Vurderingerne foretaget i afsnit 10.7.1 og 10.7.2 har vist, at ændringer i landskabsform igennem rydning af vegetationen vil have en op til maksimalt en moderat påvirkning. For andre påvirkningskilder er påvirkningen enten mindre eller ubetydelig. Vurderinger har identificeret at påvirkningerne vil variere alt afhængig af habitat og i miljøer med den højeste følsomhed vil der ikke være langsigtede påvirkninger, men disse være på lokal skala (mindre end 0,1 % af reservatet). NSP2 arbejder på udvikling af en handlingsplan for biodiversitet, som vil inkludere et koncept og metodik for restaurering af området efter anlæg, for at genetablere biodiversitetsværdierne. Der er ikke noget, der forhindrer opretholdelse af årsager og funktionerne i forhold den oprindelige udpegning, og derfor vurderes den samlede rangorden for påvirkningen af det samlede økosystems funktion og integritet af Kurgalskys naturreservat til at være **mindre**, hvilket ikke er væsentligt.

Ud over de fem potentielle kilder til påvirkning, der beskrives ovenfor, blev følgende identificeret i tabel 8-2:

- Erhvervelse og brug af jord.

#### 10.7.3.1 Erhvervelse og brug af jord

NSP2 kræver midlertidig anvendelse af land (herunder til etablering af arbejdslejr og områder for nedlægning af rørledningerne) i anlægsfasen og permanent udnyttelse af land for PTA. Den permanent udnyttede fodaftrek på 6,1 ha til PTA og kontorer, ligger uden for det beskyttede område, så der bliver ingen direkte påvirkning på Kurgalsky naturreservatet.

Inden for Kurgalskys naturreservat vil der være en permanent adgangsvej langs rørledningen og 2 7,5 m brede bælter over rørledningerne, som skal holdes fri for vegetation med dybe rødder. Vejen vil optage ca. 2,2 hektarer (6 m bred x ca. 3,7 km lang) og rørledningerne vil optage ca. 5,5 hektar (15 m bred x 3,7 km lang), hvilket udgør 0,03 % af den overordnede onshore-del af det udpegede Kurgalsky-reservat.

Det planlagte område for permanent brug er meget lille sammenlignet med Kurgalsky naturreservatet og er beliggende i mindre følsomme og delvist ændrede habitater i området, men 1,7 km vil være placeret indenfor meget følsomme habitater, såsom den primære skov og relikte klit. Størrelsesorden af påvirkning, i forhold til det samlede beskyttede område, vurderes til at være ubetydelig og receptorsensitiviteten rangerer fra middel til høj. Påvirkningens rangorden vurderes derfor som værende **ubetydelig**.

### 10.8 Ilandføringsområde i land, Lubmin 2

#### 10.8.1 Biotoper på land

Følgende potentielle kilder til påvirkninger af flora på land i Tyskland blev vurderet:

- Fysiske ændringer af landskabsform eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte), erhvervelse af jord/brug af jord;
- Emissioner til luft;
- Ændring af terrænform/anvendelse.

##### 10.8.1.1 Fysiske ændringer af landskabsform eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte) og erhvervelse af jord/anvendelse - anlægs- og driftsfase

Under anlæg af NSP2 vil jordforholdene ændres på grund af udgravning af jorden, tab af jord, komprimering af jord og tilbagefyldning af jord. Inden da, skal vegetation og biotopstruktur fjernes. Skovområder, nærmere betegnet fyrreskove, randområder samt trafik og industriområder bliver påvirket af de fysiske ændringer. Endvidere fører anlæg og drift af grisesluseområdet til anlægs-/driftsrelateret arealanvendelse og den terrestriske flora vil potentielt blive påvirket af tabet af biotoper, som følger heraf.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Tab af biotoper i området omkring grisesluseområdet samt tilstødende områder er af høj intensitet, eftersom det medfører et samlet tab af strukturer og funktionalitet. Det er en permanent, men småskaleret påvirkning, idet områderne ikke vil blive genopdyrket efter opførelsen af NSP2. Grundet interventionens irreversibilitet, resulterer det i en størrelsesorden for påvirkningen på fra middel til høj. Følsomheden og betydningen af biotopbestanden kan vurderes som lav (randområder) op til de højere skovområder, der vurderes som mere vigtige på grund af deres lange gendannelsestid.

Baseret på middel følsomhed og den høje påvirknings størrelsesorden vurderet ovenfor, har de fysiske ændringer i landskabsform eller arealanvendelse under anlægsfasen en væsentlig påvirkning på receptorens terrestriske biotoper.

#### 10.8.1.2 Emissioner til luft (anlæg)

Luftbårne emissioner, der er relevante for terrestriske biotoper, der påvirkes af NSP2, er emissionen af partikler og kvælstof. Ifølge BMUB /318/ skal en grænseværdi på 30 µg/m<sup>3</sup> for kvælstof tages i betragtning, hvilket kun er relevant for startgruben for mikrotunnelen. Under idriftsættelse vil forhøjede værdier blive nået på monterings- og lagerområder i den sydlige del af området, hvilket også vil være relevante for tilgrænsende områder. Emission af partikler vil kun være relevant for anlægsområderne. Emissionerne beskrevet her, kan potentielt have indflydelse på den terrestriske flora ved at forringe funktionen af biotoperne.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Svækkelse af biotoper gennem luftbårne emissioner i anlægsfasen er af lav intensitet, kortvarig, lokal og reversibel. Ifølge dette er påvirkningens størrelsesorden lav. Eftersom de pågældende biotoper primært har udviklet sig på eutrofiske og ruderalet steder, vurderes deres følsomhed overfor luftbårne emissioner som lav.

Baseret på lav følsomhed og den lave størrelsesorden for påvirkningen vurderet ovenfor, har de luftbårne emissioner der vil forekomme under anlægsfasen af NSP2 en ikke-væsentlig påvirkning på receptorens terrestriske biotoper.

#### 10.8.1.3 Sammenfatning grad af potentielle påvirkninger af landfauna/biotoper – tysk ilandføringsområde

Tab af biotoper pga. fysiske ændringer i landskabsform og arealanvendelse under anlægs- og driftsfaserne af NSP2 har stor betydning for de terrestriske biotoper. De luftbårne emissioner i anlægsfasen har en ikke-væsentlig påvirkning. Projektets samlede vurdering af terrestriske biotoper er opsummeret i tabel 10-56.

**Tabel 10-56 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og forventede grænseoverskridende påvirkninger.**

Terrestriske biotoper	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Fysiske ændringer af landskabsform eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte), erhvervelse af jord/brug af jord	N/A	-	-	-	-		Nej
Emissioner til luft	N/A	-	-	-	-		Nej
Ændring af ilandføring/anvendelse	N/A	-	-	-	-		Nej
Påvirkningsskala:							
		Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant		

#### 10.8.2 Fauna på land – tysk ilandføringsområde

Følgende potentielle kilder til påvirkninger af fauna på land ved den tyske ilandføring blev vurderet:

- Erhvervelse/brug af jord (anlæg og drift);
- Tab af dyr grundet trafik og anlægsaktivitet (anlæg);
- Generering af støj (anlæg og drift);
- Lys (anlæg og drift);
- Emissioner til luft (anlæg);

- Afbrydelser af udveksling mellem underhabitater (anlæg og drift).

#### 10.8.2.1 Erhvervelse/brug af jord – anlægs- og driftsfase

Erhvervelse af jord og tab af habitatstrukturer ved fjernelse af vegetation og jord i området med den planlagte gasmodtageterminal og i området med midlertidigt anvendte overflader kan potentielt påvirke ynglefugle, padder, krybdyr, løbebiller, flagermus og andre pattedyr under anlæg af NSP2. Derudover kan erhvervelse af jord påvirke udvekslingsforholdet mellem delhabitater, ved at arealet holdes ryddet. Denne potentielle påvirkning er iboende. Endvidere kan vedligeholdelse og reparationsarbejde potentielt påvirke faunaen på land under drift af NSP2.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Påvirkningen af ynglefugle kan beskrives som forstyrrelse af individer under parringsaktiviteter og tab af middel- og højvigtige ynglehabitater. Erhvervelse af jord og tab af habitatstrukturer er blevet overvejet i alle faserne for NSP2. Under anlæg kan tabet af middel- og højvigtige habitater være af kort eller permanent varighed, grundet forskellige regenereringstider for skov- og overfladehabitater. Det skal derfor vurderes som moderat, selvom den rumlige udbredelse er lille. I relation til NSP2-faciliteterne er tabet af dele af fyrreskov som fuglehabitat af middelvigtighed permanent, men i lille skala. Det vurderes som moderat. Tab af et stære- og et skovsneppehabitat efter NSP2-faciliteterne er blevet bygget, vil være permanent, men i lille skala. Da blot to fuglearter påvirkes, vurderes denne påvirkning som lav. Under drift af NSP2 vil der forekomme kortvarige svækkelser i lille skala af lav intensitet af fuglehabitater, mens systemet vedligeholdes og repareres. De resulterende påvirkninger vurderes at være små. På grund af de forskellige regenereringstider for habitater i skove og åbne arealer, samt den permanente eller midlertidige arealanvendelse, kan et kortvarigt op til et permanent og lokalt tab af vigtige til middelvigtige fuglehabitater forventes.

I løbet af den projektrelaterede erhvervelse og brug af land til anlæg og drift skal vegetation fjernes og potentielle paddehabitater vil blive ødelagt i det tyske ilandføringsområde Lubmin 2. Projektområdet er imidlertid af mindre betydning for padder, da der ikke er potentielt gydevand i de nære omgivelser. Endvidere blev kun et lille antal individer identificeret i løbet af feltundersøgelser inden projektet. Ikke desto mindre er tabet af potentielle paddehabitater i området med griseslusen og de tilstødende områder af høj intensitet da strukturerne, selvom påvirkningen er i en lille skala, tabes permanent. Der er ikke planlagt genopdyrkning, og interventionen er irreversibel. I overensstemmelse med det vurderes påvirkningens intensitet som middel til høj, hvorimod sensitiviteten og vigtigheden af de påvirkede paddehabitater vurderes som lav.

I sammenhængen med erhvervelse/brug af jord vil potentielle krybdyrshabitater blive ødelagt. I løbet af driften vil der ske fuld og delvis opfyldning sammen med udviklingen af friarealer og bevoksning. Det tyske ilandføringsområde er af middelvigtighed for krybdyr, da forskellige egnede habitater, der varierer i lille skala mellem skove og buskhabitater samt tørre og åbne jordområder, frembyder gunstige habitater for krybdyr. Derfor og grundet påvirkningens irreversibilitet er tabet af habitater i området med griseslusen af høj intensitet. Påvirkningen er permanent, men i lille skala og lokal, og ingen genopdyrkning er planlagt i det område. I overensstemmelse dermed vurderes påvirkningsgraden som middel til høj, og den lokalt forekommende reptilbestand sensitivitet som moderat.

Områder anvendt til projektrelaterede aktiviteter kan også generelt forårsage tab af løbebiller habitat. Løbebillerne i strandhabitaterne påvirkes ikke, da ingen strandhabitater med løbebiller vil blive ødelagt i løbet af NSP2. Derfor vurderes påvirkningens størrelsesorden at være ubetydelig, og deres sensitivitet kan vurderes som lav.

Grundet anlægsrelateret træfældning for at rydde anlægspladsen til griseslusen og byggepladsfaciliteterne er permanent fjernelse af potentielle sovesteder for flagermus, der lever i træer, og andre landpattedyr mulig. For de påvirkede skvområder forudsiges en permanent

ændring af habitatstrukturerne og habitatfunktionerne. Dette vil blive forhindret gennem konkrete tiltag, som inkluderer installation af alternative levesteder for flagermus (for yderligere information, se det tyske programdokument AFB /319/). Piloteringsarbejdet til permanent installation af mikrotunnellerne anses for ikke at forårsage nogen væsentlige påvirkninger af landpattedyrs habitater. I det tyske ilandføringsområde Lubmin 2 forventes svækkelser af landpattedyr gennem erhvervelse af jord og tab af hele habitatstrukturer at være af høj intensitet. Men på grund af de særlige foranstaltninger, kan intensiteten reduceres til middel. Derfor forudses påvirkningens størrelsesorden for lokale landpattedyrspopulationer af høj følsomhed at være mellem.

I overensstemmelse med påvirkningens størrelsesorden og receptorsensitiviteten anført ovenfor vurderes rangordenen for påvirkningen af anlæg og projektrelateret erhvervelse af jord for landfauna som **ubetydelig** (løbebiller), **mindre** (amfibier), og **moderat** (reptiler, flagermus og andre pattedyr, ynglefugle).

#### 10.8.2.2 Tab af dyr grundet trafik og anlægsaktivitet (anlæg)

Anlægsaktiviteter og trafik relateret til anlægsarbejder kan forårsage tab af individer ved trafikdrab eller sammenstød generelt.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Da området omkring griseslusen blot indeholder mindre brugbare og sjældent brugte paddehabitater, vil forekomst af padder være lav selv i værst tænkelige tilfælde. Anlægsrelateret trafik, der kan forårsage tab af enkeltindivider, vil være af høj intensitet (da den kan forårsage døde enkeltindivider), men i lille skala og af kort varighed. Da den mulige intervention ikke vil få nogen varige konsekvenser for den lokale paddepopulation, vurderes den at være reversibel og resultere i påvirkning af lille størrelsesorden på en paddepopulation af mindre vigtighed og sensitivitet.

Grundet permanente anlægsaktiviteter i området af interesse kan en generel undvigedfærd for krybdyr forventes. Da det potentielle tab af enkeltindivider er irreversibelt, er intensiteten høj. Den overordnede størrelsesorden for denne kildes påvirkning vurderes imidlertid som lav, da den er reversibel i relation til den lokale krybdyrspopulation, der vurderes som værende af middelsensitivitet og middelvigtighed for området af interesse.

Løbebillerne i strandhabitaterne påvirkes ikke, derfor vurderes påvirkningens størrelsesorden som ubetydelig, og deres sensitivitet kan vurderes som lav.

Udgravninger på griseslusens driftsområde kan føre til, at små jordlevende pattedyr bliver begravet. Trusler mod artsfortegnelsen er usandsynlige grundet små pattedyrs høje reproduktionsrater. Udgravninger er uden betydning som fælde for flagermus eller andre landpattedyr, da de arter visuelt kan registrere fordybninger og undgå dem. Anlægsrelaterede påvirkninger vurderes som lokale og kortvarige samt med lav påvirkningsstørrelsesorden for landpattedyrs populationer.

I overensstemmelse med påvirkningens størrelsesorden og receptorsensitiviteten anført ovenfor vurderes rangordenen for påvirkningen som følge af individuelle tab af dyr grundet anlægsaktiviteter og trafik for landfauna som ubetydelig (løbebiller, flagermus og pattedyr) og mindre (padder og krybdyr).

#### 10.8.2.3 Generering af støj (anlæg og drift)

Støj udsendt under anlægsarbejder i land, f.eks. grundet nedramning for mikrotunnelen eller kompressordrift under idriftsættelse, samt under drift af NSP2, f.eks. når der foretages gasudledning, kan potentielt påvirke ynglefugle, padder, krybdyr, flagermus og andre pattedyr under NSP2's anlægsdrift.

### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Anlægs- og driftsrelaterede akustiske forstyrrelser af middel sensitive ynglefuglearter vil blive begrænset til griseslusens nære omgivelser, byggepladsernes ringvej, mikrotunnelen og kompressorstationerne, inklusive monteringsfladerne. Varigheden vil være kortvarig, intensiteten vil være lav og den rumlige udbredelse lille. De iboende støjemissioner, der er resultatet af gasudledning, vil være af høj intensitet, middellang varighed og lille rumlig udbredelse. De vurderes som lave. Generelt vurderes påvirkningerne fra støj under anlæg og drift af NSP2 som mindre.

Påvirkningen af anlægs- og driftsrelateret støj på amphibier i vandrings- og parringssæsonen kan i vid udstrækning udelukkes grundet fravær af parringsvand i det tyske ilandføringsområde Lubmin 2's nære omgivelser. Generelt forårsager støjemissionen kun mindre påvirkninger af padden. Den anlægs- og driftsrelaterede støj forårsager kun kortvarig og lokal påvirkning, der resulterer i reversible påvirkninger med en påvirknings størrelsesorden, der vurderes som ubetydelig, og den lokale paddepopulation vurderes som værende af mindre betydning og lav sensitivitet.

Anlægsrelaterede forstyrrelser af landpattedyr vil være begrænset til byggepladsernes nære omgivelser. Støjfrembringelse forventes at have afskrækkende effekt på landpattedyr. Særlig flagermus' sommersovesteder samt flyveruter og fourageringsområder kan blive påvirket. Den største forstyrrelse af flagermus' sovesteder og fourageringsområder forventes ved operationer med kompressorer, under idriftsættelse. Det vil blive reduceret ved anvendelse af specifikke afhjælpende foranstaltninger. Derfor kan påvirkning på flagermus udelukkes. Varigheden af støjfrembringelsen vil være mellemlang, intensiteten vil være lav og den rumlige udstrækning lille. Forstyrrelser forårsaget af nedramning, kompressoraktivitet og al anden anlægsrelateret støj vurderes som moderat.

I henhold til den ovenfor anførte påvirkningsstørrelse og receptorsensitivitet vurderes rangorden for påvirkningen af den frembragte støj under anlæg og drift af NSP2 på landfauna som ubetydelig (amphibier) og moderat (ynglefugle og flagermus og andre pattedyr).

#### **10.8.2.4 Lys (anlæg og drift)**

Udstrålet lys under anlægsarbejde i land, f.eks. grundet belysning på byggepladsen (anlægsrelateret) eller trafik fra eller til stederne (driftsrelateret) kan potentielt påvirke ynglefugle, padden, krybdyr, løbebiller, flagermus og andre pattedyr under anlæg af NSP2.

### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Belysning af byggepladsen vil være begrænset til området med griseslusen, mikrotunnelen og kompressorstationen (inklusive arbejdsarealer for montering). Den kan derfor betragtes som påvirkning i lille skala med lav intensitet og af middellang varighed. I modsætning til det vil trafikken fra og til stederne være permanent, men også begrænset til griseslusen og de tilstødende områder. Den rumlige udstrækning kan vurderes som værende i lille skala og påvirkningens intensitet som lav.

Udstråling af lys kan tiltrække løbebiller og derved forårsage tab af individer, f.eks. ved kollision efter at være blevet tiltrukket. Løbebillerne i strandhabitaterne påvirkes ikke, derfor vurderes påvirkningens størrelsesorden som ubetydelig, og deres sensitivitet kan vurderes som lav.

Udstråling af lys på byggepladsen og det omgivende miljø kan have en afskrækkende effekt på landpattedyr. Særlig lyskilder i umiddelbar nærhed af flagermus' sommersovesteder samt flyveruter samt sensitive flagermusearters fourageringsområder kan føre til svækkelse. Lysemissionerne vil i vidt omfang blive reduceret på grund af anvendelse af specifikke afhjælpende foranstaltninger og professionel planlægning. Forstyrrelser forårsaget af lysudstråling anses for at være af middellang varighed og i middelstor skala. Udstrækningen af svækkelsen af landpattedyr forventes at være af lav intensitet.



Påvirkningen fra lys af landfauna baseret på intensitet, varighed og rumlig udbredelse som skitseret ovenfor vurderes som ubetydelig (løbebiller), mindre (ynglefugle, flagermus og andre pattedyr).

#### 10.8.2.5 Emissioner til luft (anlæg)

Indførelsen af luftforurenende stoffer under onshore-anlægsaktiviteter for NSP2 kan potentielt påvirke ynglefugle, padder, krybdyr, løbebiller, flagermus og andre pattedyr under anlægsaktiviteter for NSP2. Når luftemissioners potentielle påvirkning vurderes, skal kun emissioner relateret til anlægsarbejde tages i betragtning. Emissionen vil være begrænset til det område i umiddelbar nærhed af griseslusen, den vil derfor være af lille rumlig udbredelse. Intensiteten vil være lav, og varigheden vil være af middellang. Generelt kan frigivelsen af luftbårne forurenende stoffer forårsage en svækkelse af dyr.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Svækkelsen af padder og deres habitatstrukturer i det tyske ilandføringsområde og deres nære omgivelser kan imidlertid udelukkes. Med hensyn til padder har forurenende stoffer middelstor påvirkningsintensitet. Frigivelsen af luftbårne forurenende stoffer vil være af kort varighed i lille skala og vil derfor ikke afstedkomme irreversible svækkelser. Påvirkningens størrelsesorden vurderes som lav for receptoren "padder", som vurderes som af mindre vigtighed og af lav sensitivitet med hensyn til frigivelsen af luftbårne forurenende stoffer.

Svækkelsen af krybdyr knyttet til forurenende stoffer under anlæg af NSP2 (hovedsagelig kvælstof og partikelstof) kan ikke udelukkes. Omvendt kan en svækkelse af krybdyrhabitater forårsaget af forurenende stoffer eller habitatfunktioner inden for undersøgelsesområdet udelukkes. Da emissioner til luft vil være kortvarige og lokale, vil effekterne af dem ikke være irreversible, og påvirkningens størrelse vurderes som lav. Den lokale population af krybdyr og deres habitater vurderes som middelsensitive og middelvigtige.

Emissioner til luft, der kan forventes i området med startgruben for mikrotunnelen og monterings- og opbevaringsområderne sydligt i områderne, kan potentielt påvirke løbebillers habitater og forårsage tab af individer. Løbebillerne i de tyske ilandføringsområders strandhabitater påvirkes ikke. Derfor vurderes påvirkningens størrelsesorden at være ubetydelig, og deres sensitivitet kan vurderes som lav.

Generelt kan frigivelsen af luftbårne forurenende stoffer forårsage en svækkelse af dyr. Emissionerne vil være begrænset til området i umiddelbar nærhed af byggepladsen. Dette område kan påvirkes af tidsbunden overskredet grænseværdi for fint støv og nitrogendioxid. Der forventes ikke væsentlige påvirkninger af landpattedyr på grund af den midlertidige begrænsning på emissioner af forurenende stoffer og emissionernes lille rumlige udbredelse.

Påvirkningen fra luftbårne forurenende stoffer på lokale populationer af landfauna baseret på intensitet, varighed og rumlig udbredelse som skitseret ovenfor vurderes som ubetydelig (løbebiller) og mindre (flagermus og andre pattedyr, ynglefugle, padder og krybdyr).

#### 10.8.2.6 Afbrydelser af udveksling mellem underhabitater (anlæg og drift)

Anlægs- og projektrelaterede faciliteter samt kontrolområder for anlæg afbryder muligheden for, at landarter kan bevæge sig mellem underhabitater og påvirker lokale populationer. Rydningen af anlægsområdet for griseslusestationen og andre byggepladsfaciliteter vil føre til en permanent og irreversibel fragmentering af skovområder.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

For padder i det tyske ilandføringsområde Lubmin 2 er denne afbrydelse af middelintensitet, lokalt begrænset og permanent. Endvidere er afbrydelsen irreversibel, da faciliteterne vil være til stede i hele rørledningens driftsperiode, hvilket resulterer i en lav til mellem størrelsesorden for påvirkningen på den lokale paddepopulation af mindre vigtighed og lav sensitivitet.

Negative påvirkninger på krybdyr forventes i det tyske ilandføringsområde på grund af rydning til anlæg af NSP2-relaterede faciliteter. Området udgør en permanent barriere mellem underhabitater i de nære omgivelser. Snoge og langsomme orme reagerer meget sensitivt på gennemskæring af habitater, /320/ og afbrydelsen af mulige udvekslinger vil være af middelstor intensitet, lokal og permanent. Endvidere er afbrydelsen irreversibel, da de projektrelaterede faciliteter vil være til stede i hele driftstiden. Den generelle påvirkningsstørrelsesorden for afbrydelsen vurderes som lav til middel for den middelsensitive krybdyrspopulation af middelvigtighed.

Anlægs- og projektrelaterede faciliteter samt friholdelse af områder fra montering eller andre anlægsrelaterede aktiviteter svækker den fri udveksling mellem forskellige underhabitater for løbebiller og kan derfor påvirke den lokale løbebillepopulation. Løbebillerne i de tyske ilandføringsområders strandhabitater påvirkes ikke. Derfor vurderes påvirkningens størrelsesorden at være ubetydelig, og deres sensitivitet kan vurderes som lav.

Også skovlevende pattedyrs udvekslinger mellem populationer, fourageringsområder og flyveruter kan afbrydes. I det tyske ilandføringsområde Lubmin 2 er denne afbrydelse af middelintensitet, lokalt begrænset og permanent. Derfor forudses påvirkningens størrelsesorden for lokale landpattedyrspopulationer at være mindre.

Påvirkningen fra afbrydelse af udveksling mellem underhabitater på landarter baseret på intensitet, varighed og rumlig udbredelse som skitseret ovenfor vurderes som ubetydelig (løbebiller) og mindre (flagermus og andre pattedyr, ynglefugle, padder og krybdyr).

#### **10.8.2.7 Sammenfatning og klassificering af potentielle påvirkninger af landfauna – tysk ilandføringsområde.**

Ingen af de projektrelaterede påvirkningskilder vurderet ovenfor vil afstedkomme væsentlig påvirkning af den lokale paddepopulation (tabel 10-57).

Vurderingerne for ynglefugle i det tyske ilandføringsområde afslører, at anlæg og driftsrelateret støjfrembringelse og landerhvervelse har moderat rangorden for påvirkninger, hvorimod alle andre potentielle kilder til påvirkning vurderet ovenfor ikke har nogen væsentlig påvirkning (tabel 10-58).

Vurderingerne for krybdyr i det tyske ilandføringsområde afslører, at anlæg og driftsrelateret erhvervelse/brug af jord har en moderat rangorden, hvorimod alle andre potentielle kilder til påvirkning vurderet ovenfor ikke forårsager nogen væsentlig påvirkning (tabel 10-59).

Ingen af de projektrelaterede påvirkninger afstedkommer væsentlig påvirkning af løbebiller i det tyske ilandføringsområde Lubmin 2's strandhabitater. Vurderingen er opsummeret i tabel 10-60.

Påvirkningerne på flagermus under ét vurderes som moderat, da moderate strukturelle og funktionsmæssige ændringer kan forudsiges for den lokale flagermusepopulation. Ingen af påvirkningskilderne vurderet ovenfor afstedkommer væsentlige påvirkninger af andre landpattedyr, og den overordnede betydning vurderes derfor som ubetydelig. Derfor er kun vurderingen for flagermus yderligere illustreret i tabellen nedenfor (tabel 10-61).

**Tabel 10-57 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentielle grænseoverskridende påvirkninger af padder.**

Padder	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Erhvervelse/brug af jord	N/A	-	-	-	-		Nej
Tab af dyr grundet trafik og anlægsaktivitet	N/A	-	-	-	-		Nej
Støjgenerering	N/A	-	-	-	-		Nej
Emissioner til luft	N/A	-	-	-	-		Nej
Afbrydelse af udvekslinger mellem underhabitater	N/A	-	-	-	-		Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

**Tabel 10-58 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentielle grænseoverskridende påvirkninger af ynglefugle.**

Ynglefugle	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Erhvervelse af jord	N/A	-	-	-	-		Nej
Lys	N/A	-	-	-	-		Nej
Støjgenerering	N/A	-	-	-	-		Nej
Emissioner til luft	N/A	-	-	-	-		Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

**Tabel 10-59 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentielle grænseoverskridende påvirkninger af reptiler.**

Reptiler	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Erhvervelse/brug af jord	N/A	-	-	-	-		Nej
Tab af dyr grundet trafik og anlægsaktivitet	N/A	-	-	-	-		Nej
Emissioner til luft	N/A	-	-	-	-		Nej
Afbrydelse af udvekslinger mellem underhabitater	N/A	-	-	-	-		Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

**Tabel 10-60 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentielle grænseoverskridende påvirkninger af løbebiller.**

Løbebiller	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Tab af dyr grundet trafik og anlægsaktivitet	N/A	-	-	-	-		Nej
Erhvervelse/brug af jord	N/A	-	-	-	-		Nej
Emissioner til luft	N/A	-	-	-	-		Nej
Afbrydelse af udvekslinger mellem underhabitater	N/A	-	-	-	-		Nej
Lys	N/A						Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

**Tabel 10-61 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentielle grænseoverskridende påvirkninger af flagermus og andre pattedyr.**

Flagermus og pattedyr	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Erhvervelse af jord og habitatstab	N/A	-	-	-	-		Nej
Afbrydelse af udvekslinger mellem underhabitater	N/A	-	-	-	-		Nej
Tab af dyr på grund af anlægsrelaterede aktiviteter og trafik	N/A	-	-	-	-		Nej
Lys	N/A	-	-	-	-		Nej
Støjgenerering	N/A	-	-	-	-		Nej
Emissioner til luft	N/A	-	-	-	-		Nej
Påvirkningsskala:		Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant		

# Påvirkninger på det socioøkonomiske miljø

## 10.9 Havområder

Dette afsnit betragter potentialet af påvirkningskilderne identificeret i kapitel 8 til at resultere i påvirkninger af følgende receptorer og ressourcer i havområderne (væk fra kysten, kystnære områder og øer) som identificeret i den socioøkonomiske baseline:

- Folk (lokalsamfund, fritidsbrugere og dem, der kan opnå økonomiske muligheder fra NSP2).
- Undervandsrelaterede kulturarvsressourcer (skibsvrag og tilhørende efterladenskaber og undersøiske stenalderboplader).
- Økonomiske ressourcer:
  - Turisme og rekreative aktiviteter
  - Erhvervsfiskeri
  - Trafik (skibstrafik og navigation)
  - Områder for udvinding af råmaterialer;
  - Eksisterende og planlagt infrastruktur (undersøiske kabler, rørledninger og offshore-vindmølleparker).
- Andre ydelser:
  - Militære øvelsesområder;
  - Internationale/nationale overvågningsstationer.

### 10.9.1 Mennesker

Der er identificeret ni potentielle kilder til påvirkning af mennesker i tabel 8-3. Af disse kan syv udelukkes fra vurderingen, som beskrevet i Tabel 10-62.

**Tabel 10-62 Potentielle kilder til påvirkning udelukket for mennesker – havområder.**

Kilde for påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Frigivelse af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (f.eks. sedimentbundne forurenende stoffer og næringsstoffer) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forværring af sundhed grundet eksponering for sådanne forurenende stoffer i svømmeområder og indirekte påvirkninger fra konsum af fisk fanget i områder der er udsat for sådanne forurenende stoffer.<sup>35</sup></li> </ul>	<p>Spørgsmålet om risiciene for menneskers sundhed, som følge af indtagelse af fisk, der kan være blevet udsat for forurenende stoffer mobiliseret af NSP2-aktiviteter blev nævnt som et særligt aspekt af interessenter. Vurdering af potentialet for bioakkumulering af forurenende stoffer og næringsstoffer i fisk (afsnit 10.6.3) har ikke konstateret væsentlige påvirkninger. Der vil således ikke være nogen væsentlige påvirkninger af mennesker, på grund af at spise sådanne fisk.</p> <p>I forhold til eksponering med forurenende stoffer af brugere af vandet i svømmeområder, demonstrerede vurderingen af vandkvaliteten at niveauerne af forurenende stoffer som følge af NSP2 vil være meget lavt (afsnit 10.2.2.2). Yderligere, som følge af indførelsen af sikkerhedszoner omkring</p>

<sup>35</sup> Bioakkumulering af forurenende stoffer i fisk, hvis dette skete, kunne det potentielt påvirke en langt større gruppe mennesker (dem som foretager fritidsfiskeri i de marine områder). Men potentialet for påvirkninger på en sådan større gruppe kan udelukkes af nogenlunde samme grund som dem, der findes i Tabel 10-62.

Kilde for påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
		anlægsfartøjer, vil eventuelle fritidsaktiviteter forekomme uden for de områder, hvor påviselig forøgelse af forurenende stoffer vil forekomme.
Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stigning i luftvejslidelser grundet forringelsen af den lokale luftkvalitet ved emissioner (SOx, NOx og partikler) fra skibsdrift.</li> </ul>	<p>Som følge af indførelsen af sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer, vil eventuelle havbaserede fritidsaktiviteter forekomme uden for de områder, hvor påviselig forøgelse af forurenende stoffer i luften kan registreres.</p> <p>Fartøjer er tilstrækkeligt langt fra øsamfund til at undgå påvirkninger af den lokale luftkvalitet, der opleves af mennesker på disse steder.</p>
Udledning af luftforurening og DHG'er fra fartøjer (drift)		
Forekomst af fartøjer (luftlyd, visuelt, herunder lys, fartøjsbevægelse) (konstruktion)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forringelse af generel herlighedsværdi på grund af en stigning i niveauet af baggrundsstøj og visuel forstyrrelse fra kunstigt lys og fartøjers bevægelser.</li> </ul>	<p>Under anlæg af NSP2 vil fartøjer være i nærheden af kysten ved øen Rügen (beliggende ca. 2 km fra NSP2) og øen Usedom (beliggende ca. 7 km fra NSP2), der ligger i tyske farvande, som allerede har en stor tæthed af skibsbevægelser, så evt. gradvis forøgelse af støj eller visuel forstyrrelse fra tilstedeværelse af NSP2-fartøjer (inklusive uddybningsaktiviteter) næppe vil være mærkbar for øsamfundene, hverken under anlægs- eller driftsfasen.</p> <p>Uddybning i de kystnære områder i nærheden af Kurgalsky halvøen og Lubmin stranden vil blive udført ca. 500 m fra kysten af ilandføringsområderne, hvor der er usandsynligt, at fritidsbrugere vil opleve nogen støj og visuelle påvirkninger.</p> <p>Andre ø- og fastlandssamfund ligger mellem 10-25 km fra NSP2 (Finlands sydkyst, Gotland og Bornholm) og NSP2-fartøjer vil være tilstrækkeligt langt fra disse samfund til at de ikke vil opleve nogen stigninger i støjniveauer eller eventuelle visuelle påvirkninger.</p> <p>Generelt holder de fleste rekreative brugere sig til kysterne. Men sikkerhedszoner (op til en radius af 3 km) vil blive gennemført omkring NSP2 under anlægget, hvilket vil udelukke den potentielle tilstedeværelse af alle fritidsbrugere indenfor de områder, hvor der udsat for støj eller visuelle forstyrrelser.</p> <p>Under drift, vil mindre sikkerhedszoner på 500 m blive anvendt, hvilket også vil reducere potentielle påvirkninger. De begrænsede tilfælde, hvor dette kan</p>
Forekomst af fartøjer (luftlyd, visuelt, herunder lys, fartøjsbevægelse) (drift)		

Kilde for påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
		forekomme i områder der benyttes af fritidsbrugere betyder at væsentlige påvirkninger er meget usandsynlige.
Sikkerhedszoner omkring inspektions-/vedligeholdelsesfartøjer (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrænsning af fritidsaktiviteter.</li> </ul>	Under drift, vil en midlertidig sikkerhedszoner på op til 500 m blive placeret omkring vedligeholdelsesfartøjer. Men disse forventes at blive brugt meget sjældent, i korte perioder og i begrænsede områder.
Udledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forringelse af sundhed grundet direkte eksponering for sådanne forurenende stoffer (aluminium, zink og tilknyttede spormetaller) i svømmeområder og indirekte påvirkninger fra konsum af forurenede fisk eksponeret for sådanne forurenende stoffer (særligt Zn og Cd).</li> </ul>	<p>Som fastslået i afsnittene 10.2.2 og 10.6.3, er der ingen væsentlige påvirkninger i forbindelse med udslip af forurenende stoffer fra rørledningernes anoder og deres bioakkumulation i fisk forudsiges, pga. spredningen af forurenende stoffer, at være begrænset til rørledningen.</p> <p>Derudover forventes der ingen påvirkninger for fritidsbrugere i nærheden af NSP2, eftersom det forventes at rekreativt fiskeri generelt er begrænset til kysten og lavvandede områder (områder nær kysten), fordi rørledningerne vil blive nedgravet i havbunden.</p>

Følgende to kilder til påvirkninger er således blevet vurderet og rapporteres nedenfor:

- Udledning af sediment i vandsøjlen (anlæg);
- Sikkerhedszoner omkring fartøjer (anlæg).

#### 10.9.1.1 Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen

Aktiviteter med potentiale til at frigive sedimenter i vandsøjlen, hvor mennesker (rekreative brugere) kan være til stede, omfatter: uddybning, anlæg af fangedæmning og lægning af rør. Af dem har uddybning det største potentiale til at øge SSC efterfulgt af, men i væsentligt lavere grad, lægning af rør.

Den potentielle påvirkning af mennesker ved frigivelsen af sedimenterne i vandsøjlen omfatter:

- Reduktion af generel herlighedsværdi i svømmeområder (østers kyster og kystnære områder en forøgelse af SSC), hvilket resulterer i en forøgelse af turbiditet (reduktion af vandets gennemsigtighed).

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Badevand i rekreative områder langs NSP2-ruten er generelt klassificeret som "god vandkvalitet" /110/. Derfor er sårbarheden hos mennesker overfor en stigning i SSC og turbiditet høj, eftersom en midlertidig ændring i vandets gennemsigtighed, potentielt kan påvirke den generelle herlighedsværdi af fritidsbrugere. På denne baggrund er rekreative brugeres sensitivitet høj grundet frigivelsen af sedimenter.

Nær kysten og i lavvandede farvande vil uddybningsaktiviteter give anledning til de højeste SSC'er. Fritidsbrugere der befinder sig i umiddelbar nærhed af kystområderne i Narva-bugten og



Lubmin stranden, bruger primært bruge disse områder til fiskeri og svømning, med sejlsads forbundet med Lubmin stranden. En stigning i SSC og turbiditet vil mindske gennemsigtigheden af vand der bruges til rekreative aktiviteter og dermed påvirke den almindelige rekreative værdi for fritidsbrugere. Men almindeligt vand med SSC'er mindre end 30-40 mg/l har tendens til at være fri for uklarheder, som kun bliver synlig over disse niveauer.

I Narvabugten, vil uddybning medføre en stigning i SSC. Resultaterne af modellering af uddybningen af Narvabugtens kystområder (afsnit 10.1.2 og appendiks 3) indikerer, at den højeste mængde sedimentering vil være tæt på uddybningsområdet. Sikkerhedszoner på op til 3 km bliver placeret rundt om NSP2 anlægsfartøjer (herunder dem, der anvendes til uddybning) (se Kapitel 16). Derfor vil påvirkningsgraden være ubetydelig.

I Tyskland, vil uddybnings og midlertidige offshore aktiviteter blive udført i nærhed til Rügen øen, Lubmin stranden og Usedom øen, SSC'er forventes at blive overvåget under uddybning i forbindelse med opførelse af NSP, som viste, at mere end 500 m fra de uddybede oversteg SSC'erne ikke den naturlige variation af SSC på op til 60 mg/l, som oplevet under barske vejrforhold (afsnit 10.2.2.1). Modellering af turbiditet (se appendiks 3) indikerer, at en stigning i SSC i kystområder bliver mindre end 1 mg/l under baggrundsværdierne for SSC i den Pommerske Bugt på 2-5 mg/l /322/. På den baggrund forventes en stigning i SSC at være begrænset til uddybningsfartøjer, at være lav og som tidligere nævnt, vil sikkerhedszoner blive placeret rundt om NSP2-fartøjer for at forhindre at ikke-projektrelaterede aktiviteter finder sted inden for de områder. Derfor vil påvirkningsgraden være ubetydelig.

I havområder, vil NSP2 havbundsintervention forekomme mellem 10-25 km fra kysterne i det sydlige Finland, Gotland og Bornholm. Selvom de fleste fritidsbrugere i disse områder er begrænset til kysterne, kan der være dem, som deltager i fritidsaktiviteter på åbent vand, såsom dykning, og havbundsintervention, som f.eks. lægning af rørene kan mindske gennemsigtigheden af vandet. I Gotland, selv om dykkere som regel holder sig tæt på land, når de besøger interessante steder, såsom skibsvrag, kan dykkerture finde sted længere væk fra kysten. I områder omkring Bornholm, er rekreativ dykning normalt forbundet med at besøge interessante steder, såsom vrag eller andre CHO der ikke er begrænset til bestemte steder, hvorfor flere steder bruges i danske farvande. Lægning af rørene inden for disse områder kan øge SSC. Modelleringsresultater viste, at øget SSC vil forekomme i nærheden af rørledningsaktiviteter, hvorved vandkvaliteten ikke påvirkes mere end et par hundrede meter fra rørledningsruten. På grund af sikkerhedszoner rundt om NSP2-fartøjer (se Kapitel 16) og bufferzoner omkring skibsvrag (interesseområder for dykkere). Derfor vil påvirkningsgraden være ubetydelig.

Baseret på den ubetydelige påvirkningsgrad i kystnære og offshore områder, vil påvirkningsskalaen være **ubetydelig**.

#### 10.9.1.2 Sikkerhedszoner omkring fartøjer

Aktiviteter, med potentiale til at påvirke folk på grund af indførelsen af sikkerhedszoner omkring fartøjer under anlæg omfatter: uddybning, rørlægning, nedgravning efter rørlægning, ammunitionsrydning og dumping af sten. De deraf følgende potentielle påvirkninger omfatter:

- Begrænsning af fritidsaktiviteter.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden hos mennesker over for indførelsen af sikkerhedszoner er høj, fordi fritidsbrugere er afhængige af høje rekreative værdier og disse påbud kan midlertidigt begrænse fritidsaktiviteter.

Under anlægget vil midlertidige sikkerhedszoner blive etableret omkring NSP2 anlægsfartøjer på op til 3 km, hvor fartøjer (fiskefartøjer, passager-/ sejlskibe) og aktiviteter såsom dykning, der ikke er relateret til projektet, vil blive begrænset i sikkerhedszonen. Sikkerhedszonerne kan overlappe med rekreative aktiviteter tæt på kysterne af øen Rügen og områder nær kysten i

Narvabugten og Lubmin, især om sommeren når antallet af fritidsbrugere generelt øges. Fritidsaktiviteter i åbne farvande inkluderer lystfiskeri, dykning, lystsejls og krydstogtskibe og indførelsen af sikkerhedszoner vil forhindre adgang til alle interesseområder indenfor disse zoner eller passage af skibe. Men anlægsaktiviteterne vil være midlertidig (flytter sig typisk 2-3 km pr. dag i offshore områder på ruten) og forstyrrelser på en bestemt lokalitet vil generelt være mindre end 24 timer (med spidsvarigheder ved ilandfaldene). Derfor vil graden være ubetydelig.

Den høje sensitivitet og den ubetydelige påvirkningsgrad resulterer i en **ubetydelig** overordnet projektklassificering på mennesker for både offshore områder og kystnære områder, hvilket ikke er væsentligt.

### 10.9.1.3 Oversigt og placeringen af potentielle virkninger på mennesker

En opsummering af de overordnede klassificeringer af projektpåvirkning for mennesker, der opstår af de potentielle årsagskilder, der er medtaget i vurderingen, gives i Tabel 10-63 sammen med de klassificeringer forudsagt på nationalt niveau inden for hver af de nationale VVM'er. Som angivet i tabellen anses ingen af påvirkningerne for at være væsentlige på hverken det nationale eller overordnede projektniveau.

Eftersom påvirkninger vil blive bestemt hovedsageligt ud fra indførelse af sikkerhedszonen, som vil forhindre tilstedeværelsen af folk i områder med forøget SSC'er, er der begrænsede muligheder for "kombinationspåvirkninger" på mennesker fra disse to påvirkningskilder.

Forøgelser i SSC er utilstrækkelige til at påvirke rekreative brugere af nærliggende havområder, og derfor er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger blevet registreret.

**Tabel 10-63 Samlet projektvurdering og landespecifikke påvirkningsskala og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Mennesker	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen							Nej
Tilstedeværelse af fartøjer (luftlyd)							Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

### 10.9.2 Kulturarv

Tre potentielle påvirkningskilder på undervandskulturarvsgenstande (CHO'er) er identificeret i tabel 8-3. Af disse er to blevet udelukket fra vurderingen fra yderligere betragtninger, som beskrevet i Tabel 10-64.

**Tabel 10-64 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for undersøisk kulturarv.**

Kilde for påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Sedimentation på havbunden (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sedimentering og erosion kan beskadige CHO'en.</li> </ul>	Som vurderet i afsnit 10.2.1.3 (dybdemåling og sedimenter), sedimentering der skyldes aflejring af partikler, suspenderet under anlæg, vil være begrænset til den umiddelbare nærhed af NSP2 og generelt begrænset til mindre end 1 mm dybde. Overvågning udført under implementering af NSP indikerer at der ikke forekom nogen ændringer i forholdene af CHO'er fra det lave niveau af sedimentaflejringer fra anlæg eller erosion i umiddelbar nærhed af rørledningen.
Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer (drift)		

Følgende kilde til påvirkning er således blevet vurderet:

- Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg).

#### 10.9.2.1 Fysiske ændringer af havbundens forhold

Aktiviteter med potentiale til at forårsage fysiske ændringer af havbundsforhold, hvor der kan forekomme CHO'er, omfatter: Uddybning, rørlægning, nedgravning efter rørlægning, dumpning af sten og ammunitionsrydning. Disse kan forårsage påvirkning på CHO'er gennem:

- Skader eller ødelæggelse af CHO'er (kendte eller endnu uopdagede);
- Øget viden og videnskabeligt forskningspotentiale pga. optagelse og potentiel gendannelse af hidtil ukendte forhold.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af CHO'er over for fysiske ændringer i havbundens forhold er høj fordi CHO'er er skrøbelige og uerstattelige, og ofte ikke kan flyttes uden en grad af tab af deres værdi. Når det kombineres med deres store betydning (afsnit 9.9.2.3), anses CHO'er for at have en høj følsomhed over for fysiske ændringer af havbunden.

Som identificeret i afsnit 9.9.2 er potentialet for en neddykket stenalderbosættelser i nærheden af NSP2 ekstremt lavt, og sådan at de derfor ikke har været inddraget i vurderingen.

Ammunitionsrydning vil foregå i russiske og finske farvande og har potentiale til at ødelægge alle CHO'er, typisk indenfor 0 - 8 m i diameter (afsnit 10.2.1.1) og begrænset til den Finske Bugt, hvor en sådan rydning vil foregå, mens rørlægning og havbundsintervention ligeledes kan påvirke enhver egenskab indenfor aftrykket af rørledningen. Et ankerpositioneringssystem vil blive brugt i russiske (over en 14 km lang strækning)<sup>36</sup> og tyske farvande (og over en lille strækning i danske farvande), der består af op til 12 ankre under rørlægning og uddybning, sådanne påvirkningerne kan opleves på nogle bredere korridor fra både placeringen af ankre, men også ankrenes kædelinjer og trækning af ankerwirer.

Geofysiske og visuelle undersøgelser er blevet brugt i en tidlig fase af projektudviklingen til at identificere potentielle CHO'er og justeringen af NSP2 er, så vidt det er muligt, blevet opdateret for at undgå sådanne forhold og minimere antallet der forbliver inden for det potentielle påvirkningsområde.

Som beskrevet i afsnit 9.9.2.1 (tabel 9-25), til dato, er i alt 21 potentielle CHO'er blevet detekteret i umiddelbar nærhed af NSP2, der kunne blive påvirket af anlægsaktiviteter og kan derfor kræve forvaltningsforanstaltninger (jf. afsnit 9.9.2.1) for at sikre, at alle vigtige funktioner beskyttes tilstrækkeligt. Af disse er tre i Finland, på grund af deres afstand fra ruten, blevet udelukket fra at blive genstand for forvaltningsforanstaltninger før eller under anlæg, selvom deres helbredstilstand bliver kontrolleret efter opførelsen.

Som nævnt i afsnit 9.9.2.1 er det sandsynligt, efter nærmere besigtigelse af 18 andre CHO'er opført i tabel 9-26, efterfølgende analyse og diskussion med de relevante myndigheder om at præcisere arten og, at antallet af disse forhold, der kræver foranstaltninger forud for, under eller efter anlægget, bliver væsentligt mindre. Det er dog forventet at, baseret på visuelle undersøgelser, analyser og høringer, der hidtil er gennemført at følgende forhold vil berettige sådan opmærksomhed (løbende undersøgelser, såsom dem i tysk farvand, vil bekræfte andre funktioner der kræver foranstaltninger):

<sup>36</sup> Et opankret rørledningsfartøj vil blive brugt delvis (over en 14 km strækning) og det rørledningsfartøj der hovedsageligt bruges vil være et DP fartøj for resten af ruten.

- CHO S-R09-09806, en WWII spærring, som går på tværs af NSP2-ruten og for hvilken en procedure allerede er blevet aftalt med myndighederne;
- Et vrug der i Tyskland betragtes som væsentlig for regional og nordeuropæisk historie.

Efter afslutningen af de udestående undersøgelser og analyser, der er nødvendige for at kunne varetage disse CHO'ers områder før og under anlægget og at overvåge deres tilstand efter anlægget, vil blive aftalt med myndighederne i de enkelte lande og gennemføres efter behov. Disse foranstaltninger forventes at omfatte følgende, som skitseret i engageret afhjælpningsdokumenter i kapitel 16; disse vil dog ændres, hvis det er nødvendigt at indføre yderligere krav, der udspringer fra konsultationer med myndighederne:

- Lokal afledning af NSP2-ruten for at undgå CHO'en;
- Områdespecifik placering og brug af rørlægningsfartøjers ankre der sikrer at kabler og kæder bliver brugt på en måde, så man undgår at påvirke kendte CHO'er;
- Kontrollerede nedlægningsprocedurer der sikrer overholdelse af en bestemt sikkerhedsafstand mellem en given CHO og NSP2-ruten.

Derudover vil potentialet for NSP2 til at skade CHO'er som ikke kan identificeres forud for anlægget, blive behandlet i det følgende:

- Geofysiske undersøgelser før rørlægning for at identificere både CHO'er og udetoneret ammunition inden den endelige NSP-korridor;
- Procedure for tilfældige fund til at specificere og styre handlinger i tilfælde af tilfældige fund af genstande der potentielt kunne beskadige CHO'er. Dette vil, blandt andet, inkludere instrukser for notifikation til de nationale kulturarvsstyrelser om fundet, kontrahenters rolle, ledelseshandlinger, ansvar og kommunikationslinjer;
- I tilfælde af at ikke-detoneret ammunition bliver identificeret nær CHO'er, vil blive foretaget en vurdering af en maritim arkæolog, i samråd med de relevante myndigheder.

Anvendelsen af ovennævnte foranstaltning vil normalt sikre undgåelse af skader til CHO'er, resulterende i en ubetydelig påvirkning. Men i tilfælde af at NSP2 medfører en grad af indblanding i eller krav om sikring af en CHO, vil en påvirkningsgrad fra ubetydelig til lav kunne forekomme, på grund af ændring af eller fjernelse af CHO'er fra de aktuelle omgivelser. Når dette kombineres med høj følsomhed af CHO'er for fysiske ændringer på havbunden, resulterer dette i en påvirkning der højst er **mindre**, hvilket ikke er væsentligt.

Undersøgelser og analyser af CHO'er foretaget for at underrette vurderingerne på landeniveau og Espoo-rapporten, vil give en værdifuld ressource i forhold til sådanne undervandsforhold i Østersøen, som vil være til rådighed for fremtidige forskningsaktiviteter. Det resulterer i en vis **positiv** påvirkning på sådanne forskningsressourcer for kulturarv.

#### 10.9.2.2 Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger af undersøisk kulturarv

En opsummering af den overordnede klassificering af projektpåvirkning for undersøisk kulturarv, der opstår af den potentielle årsagskilde, der er medtaget i vurderingen, gives i Tabel 10-65 sammen med de klassificeringer forudsagt på nationalt niveau. Som angivet i tabellet anses ingen af påvirkningerne generelt for at være væsentlige på hverken det nationale eller overordnede projektniveau.

Da der kun er én kilde til påvirkning af kulturarven under anlægget, forventes ingen kombinationseffekter.

De kan være nogle vrug af forskellige nationaliteter til stede i farvandene i de respektive lande, hvilket kan medføre at et andet land har en interesse i forholdet. Men alle potentielle CHO'er er beskyttet under UNCLOS og UNESCO og bufferzoner vil blive anvendt for at undgå eventuelle

skader på sådanne forhold og derfor er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger blevet identificeret.

**Tabel 10-65 Samlet projektvurdering og landespecifikke påvirkningsskala og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Kulturarv	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)		-	*				Nej

<b>Påvirkningsskala:</b>	<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>
--------------------------	-------------------	---------------	----------------	----------------

\*Mindre påvirkning pga. en højnet følsomhed for ét område (CHO S-R09-09806).

### 10.9.3 Turisme og rekreative aktiviteter

Følgende potentielle kilde til påvirkning af turisme og rekreative områder er blevet identificeret i tabel 8-3, som anført nedenfor, og er blevet vurderet således:

- Jobskabelse (anlæg).

#### 10.9.3.1 Jobskabelse

Aktiviteter, der har potentiale for jobskabelse, hvor turisme og rekreative aktiviteter kan være tilstede, inkluderer: uddybning, rørlægning, nedgravning efter rørlægning, ammunitionsrydning og dumping af sten. Under drift kan sikkerhedszoner omkring inspektions-/vedligeholdelsesfartøj også påvirke turisme og fritidsaktiviteter. Af dem har uddybning det største potentiale til at reducere den generelle herlighedsværdi, efterfulgt af indførelse af sikkerhedszoner og rørlægning. De deraf følgende potentielle påvirkninger omfatter:

- Reducerede turismeindtægter forårsaget af en reduktion af den generelle herlighedsværdi.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af turisme og fritidsaktiviteter over for jobskabelse (turismerelaterede) er typisk medium-høj fordi NSP2-ruten ligger i nærheden af områder beliggende i vigtige tourismeområder, hvor turismesektoren er afhængige af høje rekreative værdier (eller i visse områder ikke er afhængige af store rekreative værdier) i forhold til turismerelaterede indtægter. I betragtning af den store betydning (som nævnt i afsnit 9.9.3.1), gives en middelhøj følsomhed til jobskabelse (turismerelateret). En undtagelse laves for Narvabugten, hvor sårbarheden af turismen og rekreative aktiviteter for jobskabelse (turismerelateret) er lav fordi turismeaktiviteter spiller en lille rolle i distriktet og regionens økonomi, og kombineret med den lille vigtighed (som diskuteret i afsnit 9.10.3.1) gives lav sensitivitet til frigivelsen af sediment i vandsøjlen i Narvabugten.

Som nævnt i afsnit 9.9.3, er turisme og fritidsaktiviteter blevet identificeret langs NSP2-ruten, hvor de nærmeste aktiviteter hovedsageligt gennemføres på øen Rügen. Som nævnt i afsnit 9.9.3, selvom den meste turisme og rekreative aktiviteter er begrænset til kysten, foregår et nogle få på åbent vand, såsom rekreativt fiskeri, dykning og lystsejls/ sejlsaktiviteter og krydstogtskibe, som er populære hele året rundt.

Under anlægget kan uddybning i områder nær kyster føre til en forøgelse i støjniveauer, visuelle effekter og sedimentering, hvilket kan påvirke turismerelaterede indtægter. Som omtalt i afsnit 10.10.1, forventes der ingen påvirkning fra uddybning på fritidsbrugere pga. indførelsen af sikkerhedszoner og derfor ingen påvirkninger i forbindelse med uddybning der vil afholde turister/rekreative brugere fra at besøge rekreative områder og dermed reducere turismeindtægter. Derfor vil intensiteten være lav og resultere i en påvirkningsgrad der er

ubetydelig. Desuden forventes der ingen grænseoverskridende påvirkninger i Estland på grund af sedimentering fra uddybning i Narvabugstens ilandføring, og derfor forventes der ingen påvirkning på turisme.

Rørlægningsaktiviteter vil finde sted i områder, der anvendes til dykning og fiskeri. Modelleringsresultater som indikeret i afsnit 10.10.1.1, kan føre til forøget SSC, men det var vist at forekomme i nærheden af havbundsintervention, og dermed vil vandkvalitet ikke blive påvirket ud over et par hundred meter fra rørledningsruten. Som følge af sikkerhedszoner rundt om NSP2-fartøjer (se nedenfor) og bufferzoner placeret omkring skibsvrag (dykningsinteresser) (se afsnit 10.10.2) fritidsbrugere der deltager i dykning og fiskeri vil ikke blive påvirket, efterfølgende vil intensiteten være lav, hvilket giver en minimal påvirkningsgrad på jobskabelse for turismerelaterede indtægter.

Indførelsen af sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer vil begrænse ikke-projektrelaterede aktiviteter og fartøjer fra at komme ind i disse zoner. Men, som bestemt i afsnit 10.10.1, vil offshore anlægsaktiviteter være midlertidige (typisk forløb på 2-3 km pr. dag) og forstyrrelser på en bestemt lokalitet vil generelt være mindre end 24 timer og derfor forventes det ikke, at turismerelaterede indtægter vil blive påvirket. Derfor vil intensiteten være lav og resultere i en påvirkningsgrad der er ubetydelig. Under drift, vil en midlertidig sikkerhedszoner på op til 500 m blive placeret omkring vedligeholdelsesfartøjer. Men disse forventes at blive brugt meget sjældent, i korte perioder og i begrænsede områder.

En middelhøj sensitivitet for turisme og rekreative områder og lav sensitivitet i Narvabugten og ubetydelige påvirkningsgrad i begge områder, giver en overordnet projektklassificering for turisme og rekreative områder som **ubetydelig**, og resulterer derfor i en påvirkning der ikke er væsentlig.

#### 10.9.3.2 Oversigt og klassificering af potentielle påvirkninger af turisme og rekreative aktiviteter

En opsummering af de overordnede klassificeringer af projektpåvirkning for turisme og rekreative aktiviteter, der opstår af de potentielle årsagskilder, der er medtaget i vurderingen, gives i Tabel 10-66 sammen med klassificeringerne forudsagt på nationalt niveau. Som angivet i tabellet anses ingen af påvirkningerne for at være væsentlige på hverken det nationale eller overordnede projektniveau.

Da der kun er én kilde til påvirkning af turisme og rekreative aktiviteter under anlæg, forventes der ingen kombinationseffekter.

Forøgelse i SSC utilstrækkelige til at reducere indtægter i turistbranchen, og derfor er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger blevet identificeret.

Påvirkningsskalan for turisme og rekreative aktiviteter resumeres i Tabel 10-66.

**Tabel 10-66 Samlet projektvurdering og landespecifikke påvirkningsskala og potentielle grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Turisme og rekreative områder	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Trans
Jobskabelse	-	-	-	-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsskala:</b>	<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>			

#### 10.9.4 Erhvervsfiskeri

Seks potentielle kilder til påvirkning af erhvervsfiskeri identificeres i tabel 8-3. Af disse er to blevet udelukket fra yderligere behandling i vurderingen som udstukket i Tabel 10-67.

**Tabel 10-67 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for erhvervsfiskeri.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Frigivelse af sediment i vandsøjlen (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion i potentiale for generering af indtægt grundet undvigeadfærd i fisk under anlægsarbejde.</li> </ul>	Fisk vil vende tilbage, kort efter at forstyrrelsen er ophørt.
Generering af undersøisk støj (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion i potentiale for generering af indtægt grundet undvigeadfærd i fisk under anlægsarbejde.</li> </ul>	Fisk vil vende tilbage, kort efter at forstyrrelsen er ophørt.

Følgende kilder til påvirkning er således blevet vurderet og fremlægges nedenfor:

- Forekomst af fartøjer (konflikt med brugere af havområde) (anlæg og drift);
- Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer (anlæg);
- Sikkerhedszoner omkring inspektions- og vedligeholdelsesfartøjer (drift);
- Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer (drift).

##### 10.9.4.1 Forekomst af fartøjer

Aktiviteter, der kræver brug af fartøjer, hvor kommercielle fiskeaktiviteter kan være til stede, omfatter: Uddybning, nedgravning efter rørlægning, stendumping, våbenrydning, ankerhåndtering, lægning af rør og inspektion/vedligeholdelse.

De potentielle påvirkninger af erhvervsfiskeri grundet fartøjernes tilstedeværelse omfatter:

- Skade fra skibsskruer på langliner og nedgarn;
- Rumlig konflikt med andre havbrugere såsom trawlere og andre fiskefartøjer.

##### Vurdering af potentielle påvirkninger

Generelt er fiskeris sårbarhed over for tilstedeværelse af fartøjer lav, da Østersøen har intens skibstrafik, og fiskerne har tilpasset sig til en stor mængde skibstrafik/fartøjstransporter. Opfattelsen af sårbarhed kan imidlertid være forskellige for fiskere, da projektområdet er af lokal betydning for norges levebrød. Imidlertid fisker mange fiskere i adskillige fiskekvadrater og menes derfor at have en lavere sårbarhed over for lokale påvirkninger, da de kan fiske i andre områder. Og selvom erhvervsfiskeri har en høj økonomisk vigtighed (se afsnit 9.9.5.3), gives lav sensitivitet for erhvervsfiskeri til forekomsten af fartøjer.

Under konstruktion kan fartøjer tilknyttet anlæg af NSP2 påvirke fiskeriet med langline og nedgarn ved overskæring med skibsskruer, hvilket resulterer i tab af fiskeriudstyr. Langlinerne og nedgarnene er i nogle tilfælde op til flere kilometer lange (udstyret med kroge for hver 1-3 m). Denne metode bruges imidlertid generelt på lavt vand og i vandforhold, hvor rev ikke tillader trawl. Påvirkningen vurderes som værende meget begrænset, da kun relativt få fiskere bruger langliner. Derudover er varigheden af fiskeribegrænsningen begrænset til nogle få dage for hvert af de specifikke områder. NSP2 vil undgå sådan påvirkning, og som nævnt i kapitel 16 (afhjælpning og styring) vil fiskerne blive informeret om anlægsfartøjernes tilknyttede sikkerhedsudelukkelseszoner for at øge opmærksomheden om fartøjstrafik tilknyttet projektet. Påvirkninger af nedgarn i tysk kystfarvand undgås ved at udelukke silds parringssæson fra offshoreanlæg samt ved at definere visse rutekorridorer for muddermaskiner og pramme på lavt kystnært farvand. Hvad angår andre fiskeaktiviteter vil konflikter med sådanne andre havbrugere, grundet den kortvarige tilstedeværelse af fartøjer på noget sted, være begrænset til



adskillige dage. Da det endvidere vurderes, at de fleste fisk vil undgå stedet under anlæg (se afsnit 10.6.3), er det usandsynligt, at forekomsten af fartøjer vil påvirke muligheden for at finde fisk i det bestemte område.

Under drift forventes inspektion/vedligeholdelsesundersøgelser af rørledningerne at blive udført med regelmæssige mellemrum: et- eller toårsintervaller ved begyndelsen af driftsfasen. Senere i driftsfasen vil der være længere intervaller mellem undersøgelserne. Lignende påvirkninger forventes under anlægsfasen, men i en mindre målestok.

Selvom fiskeri betragtes som værende af stor vigtighed (se afsnit 9.9.5.3), vurderes sensitiviteten som lav grundet den lave sårbarhed. Kombineret med den lokalt begrænsede udbredelse og den midlertidige påvirkning vurderes graden af påvirkning på erhvervsfiskeri fra forekomst af fartøjer som ubetydelig.

Grundet påvirkningens ubetydelige omfang og den lave sensitivitet vurderes det, at klassificeringen af påvirkningen er **ubetydelig**, og påvirkningen vurderes derfor som ikke væsentlig.

#### 10.9.4.2 Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer og inspektions-/vedligeholdelsesfartøjer

Aktiviteter, der kræver brug af sikkerhedsfartøjer, hvor kommercielle fiskeaktiviteter kan være til stede, er lig dem, der er identificeret i vurderingen i afsnit 10.9.4.1, som omfatter: Uddybning, nedgravning efter rørlægning, stendumping, våbenrydning, ankerhåndtering, lægning af rør og inspektion/vedligeholdelse. Sikkerhedszoner vil blive etableret omkring rørlegningsfartøjet under lægning af rør for at undgå kollision. Uautoriseret skibstrafik, herunder fiskefartøjer, vil ikke blive tilladt i denne sikkerhedszone. Der vil også være ekstra trafik og sikkerhedszoner omkring andre fartøjer under for eksempel stendumping, våbenrydning og konstruktion af undervands-fastgørelse. Sikkerhedszonerne omkring de fartøjer vil være 500 m eller aftalt med de relevante skibsfartmyndigheder forud for påbegyndelsen af anlæg (se afsnit 10.9.5).

De potentielle påvirkninger af erhvervsfiskeri fra sikkerhedszonerne omkring fartøjer omfatter:

- Hindre gennemsejlingen af trawlere og andre fiskefartøjer under fiskeriaktiviteter.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Fiskeriets sårbarhed over for sikkerhedszoner anses for at være lav, da mange fiskere fisker i adskillige fiskekvadrater og derfor har en lavere sårbarhed over for lokalt begrænsede påvirkninger, da de kan fiske i andre områder, og selv kombineret med den store vigtighed for fiskeri (se afsnit 9.9.5.3) er en lav sensitivitet givet til forekomsten af fartøjer.

Under anlæg vil rørlegningsfartøjet bevæge sig fremad med en hastighed på cirka 2-3 km pr. dag, så er varigheden af fiskeribegrænsningen på et givent sted dog meget begrænset. Påvirkningens varighed er derfor midlertidig samt lokalt begrænset, og påvirkningens intensitet anses som lav. Da det endvidere vurderes, at de fleste fisk vil undgå stedet under anlæg, menes forekomsten af fartøjer og deres sikkerhedszoner ikke at påvirke muligheden for at finde fisk i det bestemte område. Som følge af den lave sårbarhed vurderes sensitiviteten som lav. Påvirkningsgraden vurderes derfor som ubetydelig.

Under drift forventes lignende påvirkninger som i anlægsfasen, men af et mindre omfang, da vedligeholdelsesundersøgelser af rørledningerne forventes at blive udført årligt eller halvårligt.

Grundet påvirkningens ubetydelige omfang og den lave sensitivitet vurderes det, at klassificeringen af påvirkningen er **ubetydelig**, og påvirkningen vurderes derfor som ikke væsentlig.

#### 10.9.4.3 Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer

Tilstedeværelsen af rørledningsstrukturer kan påvirke erhvervsfiskeri.

Påvirkningen af erhvervsfiskeriet på grund af rørledningsstrukturer kan være:

- Tab af fiskesteder;
- Fangstreduktion;
- Tab af eller hindringer for fiskeudstyr.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Fiskeris sårbarhed over for rørledningsstrukturer vurderes til at være lav. Kun et meget lille område af havbunden vil blive dækket af rørledningssystemet og derfor tabt som habitat med fiskerimuligheder. Dette område er <1 % sammenlignet med det overordnede fiskeareal (ICES-rektangler) i Østersøen, og det er vigtigt at pointere, at det mistede areal ikke er lig med et direkte tab for fiskerne, men blot et tab af muligheder. Selvom fiskeri har en stor økonomisk betydning (se afsnit 9.9.5.3), gives lav sensitivitet til forekomsten af rørledningsstrukturer.

Der vil ikke være nogen begrænsninger på fiskeri grundet rørledningernes tilstedeværelse. Der, hvor rørledningerne imidlertid anbringes oven på havbunden, kan der være en vis påvirkning, hvor der udføres bundtrawl. Skalamodeltest har vist, at der kan være en risiko for, at udstyret sætter sig fast i områder, hvor rørledningen ligger fladt på havbunden, særligt hvis indgangsvinklen til rørledningen er lille (mindre end 15 grader). I områder hvor rørledningen ikke naturligt indlejrer sig selv i havbunden, bliver fiskerne nødt til at krydse rørledningen i en så stejl vinkel som muligt – helst 90 grader – for at reducere risikoen for, at trawlskovlene sætter sig fast. Så rørledningen reducerer i en vis grad muligheden for, at fiskerne kan fiske hvor som helst de vil, da de i en vis grad bliver nødt til at tilpasse deres trawlmønstre. Denne påvirkning er begrænset til områder, hvor der udføres bundtrawl. Flydetrawlere vil kunne undgå rørledningen ved at sørge for tilstrækkelig afstand mellem rørledningerne og det fartøjstrukne udstyr.

I den østlige del af Den Finske Bugt er der væsentlige områder med frie spænd. I disse områder er der en potentiel risiko for, at trawlstyret hægtes fast i rørledningen, hvilket gør det værd at undgå rørledningerne af sikkerhedsgrunde. Imidlertid er den fremherskende trawlmetode i disse områder trawl, hvilket væsentligt reducerer enhver mulig påvirkning grundet sektionerne med frie spænd.

Overvågning af fiskeri udført i Finland under NSP (2007-2014) viste, at konstruktionen og driften af NSP ikke har været et stort problem for flydetrawlfiskeri i Den Finske Bugt. Ifølge nogle fiskere har rørledningerne været årsag til en vis hindring, men størstedelen af dem har ikke oplevet dette. Omfanget af offshorefiskeri i Den Finske Bugt er blevet mindre i løbet af den tid, hvor Nord Stream-projektet har eksisteret, men ifølge VMS-data er den andel af fiskeriet, der udføres i nærheden af rørledningskorridoren, uændret /323/. I Sverige blev der ikke observeret en ændring i bundtrawlmønstret og garnfiskerimønstret i løbet af overvågningsperioden (2010-2014), og de var magen til dem, der blev observeret under basislinjeundersøgelsen i 2004-2009, og der blev ikke observeret nogen ændringer i fiskerimønstret som følge af tilstedeværelsen af rørledningssystemet /324/.

Erfaring fra NSP har vist, at fiskeri kan foregå samme sted som rørledningen. Indtil nu er intet udstyr rapporteret mistet eller beskadiget. Naturlig indlejring (og nedgravning) af rørledningen har på de fleste steder – afhængig af havbundsforholdene – markant reduceret risikoen og besværet for bundtrawl. Analysering af indlejringen af NSP viser, at fem år efter installationen så er rørledningen indlejret >50 % de fleste steder. Der forventes ikke nogen betydelig påvirkning på fiskebestandene (afsnit 9.4.5).

På baggrund af ovenstående er rørledningens påvirkning af havbunden langvarig men af lokalt begrænset rumlig udbredelse. Påvirkningens intensitet vurderes som lav, idet forekomsten af

rørledninger på havbunden vil have en meget begrænset påvirkning på erhvervsfiskeri. Den vil kun i mindre grad påvirke bundtrawl i områder, hvor rørledningerne ikke indlejres i havbunden, og den kan påvirke flydetrawl i områder med omfattende sektioner med frie spænd som i den østlige del af finsk EØZ. Fiskerne oplever dog ikke noget direkte tab, de kan eventuelt fange fisken andetsteds. Graden af påvirkningen af erhvervsfiskeri vurderes derfor som lav.

Overordnet vurderes det på grund af den lave påvirkningsgrad og den lave sensitivitet, at klassificeringen af påvirkningen er **mindre**, og påvirkningen vurderes derfor som ikke-væsentlig.

#### 10.9.4.4 Opsummering og overordnet klassificering af potentielle påvirkninger af erhvervsfiskeri

En opsummering af de overordnede klassificeringer af projektpåvirkning for erhvervsfiskeri, der opstår ud fra de potentielle årsagskilder, der er medtaget i vurderingen, gives i Tabel 10-68 sammen med de klassificeringer forudsagt på nationalt niveau.

På grund af egenskaberne for de påvirkninger, der er forbundet med hver af kilderne til påvirkninger der omtales ovenfor, er der begrænsede muligheder for kombinationer af påvirkninger på fiskeri. Forekomsten af fartøjer langs sikkerhedszonerne udøver lignende påvirkning af fiskeri og ikke vil forårsage kombineret påvirkning med hensyn til rørledninger på havbunden. Derfor er det sandsynligt, at klassificeringen af påvirkninger af denne receptorgruppe, der er resultatet af påvirkning, maksimalt vil være ubetydelig.

Fiskeri i Østersøen foretages af adskillige andre lande, end der hvor kilden til påvirkningen forekommer, og derfor er der potentiale for grænseoverskridende påvirkninger på alle PoO- og AP-lande. Disse potentielle grænseoverskridende påvirkninger på fiskeri diskuteres i kapitel 15.

**Tabel 10-68 Overordnet projektvurdering og landespecifikke påvirkningsskala og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Erhvervsfiskeri	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Forekomst af fartøjer		-				-	Ja
Sikkerhedszoner omkring fartøjer		-				-	Ja
Sikkerhedszoner omkring inspektions-/vedligeholdelsesfartøjer		-				-	Ja
Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer		-				-	Ja
<b>Påvirkningsklassificering:</b>	<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>		<b>Moderat</b>		<b>Markant</b>	

#### 10.9.5 Trafik

Tre potentielle kilder til påvirkning af skibstrafik er blevet identificeret i tabel 8-3 nedenfor og er derfor blevet vurderet:

- Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer (anlæg);
- Sikkerhedszoner omkring inspektions- og vedligeholdelsesfartøjer (drift);
- Forekomst af rørledningstruktur på havbunden (drift).

##### 10.9.5.1 Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer og inspektions-/vedligeholdelsesfartøjer

Aktiviteter med potentiale til at påvirke skibstrafik på grund af indføring af sikkerhedszoner rundt om fartøjer under anlæg omfatter: uddybning, lægning af rør, nedgravning efter rørlægning, våbenrydning og stendumping. Under drift kan sikkerhedszonerne i nærheden af inspektions-/vedligeholdelsesfartøjet også påvirke skibstrafik. Den deraf potentielt resulterende påvirkning omfatter:

- Begrænsninger i den kommercielle skibstrafik.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden for skibstrafik og dem, der er afhængige af den, over for indførelse af sikkerhedszoner rundt om fartøjer er typisk lav, da operatørerne generelt har en stor evne til at navigere uden om disse zoner. Imidlertid krydser NSP2 adskillige skibsruter på lavere vand (se tabel 9-27 i afsnit 9.9.4), navnlig i: russisk farvand (hvor der er to skibsruter, begge med relativt lavere trafikmængde), små områder i finsk farvand (en rute med større trafikmængde, FI-D), svensk farvand (tre ruter med mindre mængder og en rute med større trafikmængde, SE-D), dansk farvand (en rute med mindre trafikmængde, hvoraf to er tæt på den tyske grænse (DK-A og DK-B) og tysk farvand (hvor der er fem skibsruter, alle med relativt mindre trafikmængde). Der kan være mindre mulighed for at navigere uden om sådanne zoner, hvilket resulterer i middelstor sårbarhed på disse steder. Kombineret med skibstrafikkens store vigtighed (afsnit 9.9.4.1), gives en lav (dybt vand) til middel sensitivitet (lavt vand) til skibstrafik til etablering af sikkerhedszoner rundt om fartøjer.

Under anlæg indføres der sikkerhedszoner om anlægsskibe i størrelsesordenen 3 km for ankerlæggeløst, 2 km for DP-rørlæggeløst og 500 m for andre fartøjer. Kun fartøjer, der er involveret i anlæg af NSP2, vil blive tilladt inde i sikkerhedszonen, og alle andre fartøjer, der ikke er involveret i projektet, vil være forpligtet til at planlægge deres uden om sikkerhedszonerne. Som identificeret i afsnit 9.9.4 vil NSP2-fartøjer krydse i alt 19 primære skibsruter (figur 9-38), hvoraf fire anses for at være ruter med intens skibstrafik placeret i finsk og svensk EØZ (rute FI-B, FI-D, SE-D og SE-I), mens to af disse (SE-D og FI-D) ligger på lavt vand. Tilstedeværelsen af NSP2-anlægsskibe kan derfor forårsage en grad af begrænsning af skibstrafik, navnlig de, der bruger de to sejlrunder på lavt vand.

Som behandlet ovenfor vil varigheden af sådanne begrænsninger på dybt vand forbundet med forekomsten af fartøjer til rørlægning, nedgravning efter rørlægning og dumping af sten være meget kort grundet sådanne fartøjers hastighed og kortvarige tilstedeværelse. På samme vis ligger varigheden af våbenrydning foretaget af fartøjer i størrelsesordenen timer. Derfor vil påvirkninger på dybt vand være af kort varighed og begrænset rumlig udbredelse på et givet sted. På lavere vand vil hastigheden af rørlægning være langsommere, navnlig i tysk farvand, hvor hastigheden kan være i størrelsesordenen 500 m per dag. Selvom varigheden af påvirkningen kan være længere end på dybt vand, er det usandsynligt, at den fortsætter mere end adskillige dage. Som en del af Nord Stream 2 AG's forpligtelser (afsnit 16.x) til at styre fartøjstrafik, der generelt kan foregå i vand inden for sikkerhedszonerne, vil de sammen med de relevante anlægskontrahenter og de maritime myndigheder afgive forudgående meddelelser om deres anlægsskibers planlagte placeringer og størrelsen af de påkrævede sikkerhedsudelukkelseszoner via Efterretninger for Søfarende for at sikre, at der er nok opmærksomhed om fartøjstrafikken forbundet med NSP2 og for at minimere forstyrrelse af havtrafikken. Særligt i relation til rute FI-B og FI-D foretages samråd med rørlægningskontrahenten og de relevante myndigheder om at reducere sikkerhedszonen omkring rørlægningsfartøjet fra en radius på 1,0 til 0,5 sømil i TSS ved henholdsvis Kalbådagrund og Porkkala fyrårn.

Størrelsesordenen af påvirkningen under anlæg er derfor generelt ubetydelig (ruter med lav trafikmængde) til lav (ruter med stor trafikmængde), selvom påvirkningen af FI-B grundet de store mængder trafik kan have middelstort omfang. Kombineret med den lave sensitivitet (dybt vand) og middelstore sensitivitet (lavt vand) for skibstrafik til indførelse af sikkerhedszoner resulterer det i en **mindre** påvirkningsklassificering for skibstrafik i sejlroute FI-D, FI-B, SE-B og SE-I. Klassifikationen af påvirkninger af al anden skibstrafik er **ubetydelig**.

Under drift kan der være en vis forekomst af fartøjer tilknyttet inspektion eller vedligeholdelse, men disse forventes sjældent at være påkrævet, i meget korte perioder og på et begrænset antal steder. Lignende afhjælpende foranstaltninger vil være gældende under anlæg, hvilket resulterer i en påvirkningsklassificering, der maksimalt er **ubetydelig**. Grænseoverskridende påvirkninger

grundet indføring af sikkerhedszoner har grænseoverskridende beskaftenhed, da skibe stammer fra diverse lande, der bruger sejlruiter langs NSP2, og grænseoverskridende påvirkninger kan opleves af alle PoO- og AP-lande (se kapitel 15).

#### 10.9.5.2 Forekomst af rørledningstruktur på havbunden

Hvis rørledningerne installeres på havbunden i sejlruiter på lavt vand, kan dette særligt i Tyskland begrænse skibstrafik grundet reduktion af frit vand under kølen for fartøjer, der sejler ad disse sejlruiter. Påvirkningen af skibstrafik grundet rørledningsstrukturer på havbunden kan derfor være:

- Begrænsninger af skibstrafik.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

NSP2 krydser kun sejlruiter på lavt vand (mindre end 20 m dybde) i tysk farvand (se tabel 9-31), hvor NSP2 krydser den nordlige (sejlroute 20) og vestlige tilgangsrute til de polske havne Szczecin og Świnoujście.

En risikovurdering, der er blevet udført for Nord Stream 2's rørledninger, fastslog, at rørledningerne kan anbringes oven på havbunden på en dybde på 17,0 m og dybere uden nogen yderligere beskyttelse.

I området med den nordlige tilgangsrute varierer vanddybden mellem 18,0 og 18,1 m, og her er rørledningerne placeret oven på havbunden. Med rørledningernes udvendige diameter på 1,4 m refterer en vandsøjle på mindst 16,6 m over rørledningerne. En analyse af AIS-data over fartøjer, der navigerer i havnene Szczecin og Świnoujście's tilgangsruter, fandt en maksimal dybgang på 12,9 m for skibe, der navigerer på den nordlige tilgangsrute.

I området med den vestlige tilgangsrute varierer vanddybden mellem 15 og 16 m. AIS-data viser, at skibe med en maksimal dybgang på 13,5 m navigerer i den vestlige tilgangsrute. For dette område foreskriver risikovurderingen en nedgravningsdybde, hvor der flugtes med havbunden. NSP2-nedgravningsdesignet tager højde for en nedgravningsdybde på 0,5 m i denne sektion. Som en konsekvens her forbliver vanddybden uændret.

Det kan derfor konkluderes, at der ikke vil forekomme nogen påvirkning af skibstrafik grundet forekomst af rørledningsstruktur på havbunden.

#### 10.9.5.3 Opsummering og klassifikationen af potentielle påvirkninger af skibstrafikken

En opsummering af de generelle klassifikationer for projektets påvirkninger af skibstrafikken, der stammer fra den potentielle kilde til påvirkningen, der indgår i vurderingen, gives i Tabel 10-69 sammen med de klassifikationer, der forventes på landeniveau. Som angivet i tabellet anses ingen af påvirkningerne generelt for at være væsentlige på hverken det nationale eller overordnede projektniveau.

På grund af de forskellige former for påvirkninger, der er forbundet med hver af de tre kilder til påvirkning, der omtales ovenfor, og de forskellige receptorer, der eksponeres for dem, er der begrænset potentiale for kombinationer af påvirkninger på skibstrafik fra disse tre påvirkningskilder. Derfor er det sandsynligt, at klassificeringen af påvirkninger af denne receptorgruppe, der er resultatet af påvirkning, maksimalt vil være ubetydelig.

Skibsoperatører, der kan bruge skibsruter, som krydser NSP2, kommer fra diverse andre lande end der, hvor kilden til påvirkning forekommer, og derfor er der potentiale for grænseoverskridende påvirkninger grundet indføring af sikkerhedszoner under anlæg og drift på skibstrafik, som alle PoO- og AP-landene kan komme ud for.

**Tabel 10-69 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Trafik	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Sikkerhedszoner omkring anlægsskibe	*		**				Ja
Sikkerhedszoner omkring inspektions- og vedligeholdelsesskibe							Ja
Forekomst af rørledningsstruktur på havbunden	N/A	-	-	-	-	Ingen påvirkning	Nej

<b>Påvirkningsklassificering:</b>	<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>
-----------------------------------	-------------------	---------------	----------------	----------------

\*Mindre påvirkning grundet spids i sensitivitetsklassificering for rute FI-B, FI-D, SE-D og SE-I. Påvirkninger af alle andre ruter er ubetydelige.

\*\*Mindre påvirkning grundet spids i sensitivitetsklassificering for TSS ud for Kalbådagrund og TSS ud for Porkkala fyrstårn. Påvirkninger af alle andre ruter er ubetydelige.

### 10.9.6 Områder til udvinding af råstoffer

To mulige kilder til påvirkninger af områder til udvinding af råstoffer identificeres i tabel 8-3. Begge kan udelukkes fra vurderingen som udstukket i Tabel 10-70.

**Tabel 10-70 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for områder til udvinding af råstoffer.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Sikkerhedszoner omkring anlægsskibe (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrænsning af adgang til områder til udvinding af råstoffer.</li> </ul>	Selvom NSP2 ikke krydser nogen områder til udvinding af råstoffer, kan sikkerhedszonerne omkring anlæg (fra 500 5 til 3 km) inspektions-/vedligeholdelsesskibe (op til 500 m) overlappe områderne ved Landtief og Proper Wiek (tysk farvand), der ligger cirka 300 m fra den foreslåede NSP2-rute. Status for disse udvindingsområder er "på pause", dvs. der ikke er nogen generelle foreliggende driftsplaner og derfor ikke forventes nogen påvirkninger af operatørerne på området for udvinding af råmaterialer /325/.
Sikkerhedszoner omkring inspektions-/vedligeholdelsesskibe (drift)		

### 10.9.7 Militære øvelsesområder

To mulige kilder til påvirkninger af områder til udvinding af råstoffer er blevet identificeret i tabel 8-3. Deraf kan én udelukkes fra vurderingen som udstukket i tabel 10-71.

**Tabel 10-71 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for militære øvelsesområder.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Sikkerhedszoner omkring inspektions-/vedligeholdelsesskibe (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forstyrrelse af militærøvelser.</li> </ul>	Under drift kan der være en vis forekomst af skibe tilknyttet inspektion eller vedligeholdelse, men disse forventes sjældent at være påkrævet, i meget korte perioder og på et begrænset antal steder, og derfor forventes påvirkninger af militære øvelsesområder ikke i driftsfasen.

Følgende kilde til påvirkning er derfor blevet vurderet:

- Sikkerhedszoner omkring anlægsskibe (anlæg).

#### 10.9.7.1 Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer

Aktiviteter, der resulterer i tilstedeværelse af fartøjer i nærheden af militære øvelsesområder, omfatter: Uddybning, lægning af rør, våbenrydning, nedgravning efter rørlægning og dumping af sten, hvilket kan påvirke disse områder gennem:

- Forstyrrelse af militærøvelser.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Militære øvelsesområders sårbarhed over for tilstedeværelse af fartøjer er høj, da militærøvelser ikke kan foregå, når der er fartøjer i nærheden af dem. Kombineret med den store vigtighed, der blev givet til disse områder (9.9.7.4), gives høj sensitivitet til militære øvelsesområder grundet tilstedeværelse af fartøjer.

Som beskrevet i afsnit 9.9.7 krydses militære øvelsesområder under anlæg af NSP2 i finsk, dansk og tysk farvand. Indførelsen af sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjerne (fra 500 m til 3 km) vil derfor begrænse militæraktiviteter i disse områder grundet tilstedeværelsen af anlægsfartøjer. Som behandlet tidligere (afsnit 10.9.5 og 10.9.6) vil varigheden af sådanne begrænsninger forbundet med forekomsten af fartøjer til rørlægning, nedgravning efter rørlægning og dumping af sten være meget kort grundet sådanne fartøjers hastighed og den kortvarige tilstedeværelse af sådanne fartøjer på noget specifikt sted. På samme vis er varigheden af våbenrydning foretaget af fartøjer i størrelsesordenen timer. I Tyskland, hvor der skal foregå uddybning, kan varigheden af påvirkningen være længere, når NSP2-fartøjerne flytter sig med en hastighed af 500 m per dag.

Enhver afbrydelse af militæraktiviteter vil derfor være af kort varighed. For de militære øvelsesområder, der krydses af NSP2 i Finland, har de finske forsvarsstyrker under den nationale VVM-proces bekræftet, at anlæg eller drift af rørledningerne ikke vil forårsage nogen påvirkning af brugen af de finske forsvarsstyrkers militærområder i Den Finske Bugt eller øhavet.

Endvidere vil Nord Stream 2 AG i overensstemmelse med forpligtelserne til afhjælpning (afsnit 16.3) planlægge, meddele og koordinere deres aktiviteter i samarbejde med de korrekte myndigheder for at sikre, at der ikke opstår nogen konflikt mellem militæraktiviteter og udførelsen af NSP2's aktiviteter i nærheden af sådanne militærområder.

Påvirkningens omfang under anlæg er dermed ubetydelig, som kombineret med den høje følsomhed over for tilstedeværelse af fartøjer medfører en samlet klassificering for projektpåvirkning, der er **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig.

#### 10.9.7.2 Opsummering af klassifikationen af potentielle påvirkninger på militære øvelsesområder

En opsummering af de generelle klassifikationer for projektets påvirkninger af militære øvelsesområder, der stammer fra den potentielle kilde til påvirkningen, der indgår i vurderingen, gives i Tabel 10-72 sammen med de klassifikationer, der forventes på. Som det fremgår af tabellen betragtes ingen af påvirkningerne for at være væsentlige på hverken det nationale eller det overordnede projektniveau.

Da der kun er en kilde til påvirkning af militære øvelsesområder under anlæg og drift, forventes ingen kombinerede påvirkninger. Intet potentiale for grænseoverskridende påvirkninger af militære øvelsesområder er blevet identificeret.



**Tabel 10-72 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Militære øvelsesområder	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer		Ingen påvirkning	Ingen påvirkning	Ingen påvirkning		-	Nej
<b>Påvirkningsklassificering:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

### 10.9.8 Eksisterende og planlagt infrastruktur

Fire potentielle kilder til påvirkning af eksisterende og planlagt infrastruktur er blevet identificeret i tabel 8-3. Deraf kan to kilder til påvirkning udelukkes fra vurderingen som udstukket i tabel 10-73.

**Tabel 10-73 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for eksisterende og planlagt infrastruktur.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrænsninger på anlæg af planlagt offshoreudvikling, der måtte være planlagt til anlæg samtidig med NSP2.</li> <li>Begrænsninger på vedligeholdelsesaktiviteter for eksisterende offshore-udvikling, der kan være påkrævet samtidig med NSP2.</li> </ul>	Varigheden af begrænsningszoner forbundet med forekomsten af fartøjer til rørlægning, nedgravning efter rørlægning og dumping af sten vil være meget kort grundet sådant fartøjs hastighed og kortvarige tilstedeværelse. På samme vis er varigheden af indførte sikkerhedszoner i forbindelse med våbenrydning i størrelsesordenen timer. Derfor forventes ikke begrænsning af rørlednings- og kabeloperatører, som kan kræve adgang til eksisterende infrastruktur eller områder, for at anlægge de planlagte rørledninger og kabler, som kan foregå samtidig med NSP2 på samme steder.
Sikkerhedszoner omkring inspektions-/vedligeholdelsesfartøjer (drift)		

Følgende kilder til påvirkning er derfor blevet vurderet:

- Fysiske ændringer af havbundens forhold (anlæg);
- Tilstedeværelsen af rørledningen (drift).

#### 10.9.8.1 Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)

Aktiviteter med potentiale til at forårsage fysiske ændringer af havbundsforhold, hvor der kan være eksisterende og planlagt infrastruktur, omfatter: uddybning, lægning af rør, nedgravning efter rørlægning, stendumping og våbenrydning. Disse kan påvirke eksisterende og planlagt infrastruktur ved:

- Skade på eksisterende kabler og rørledninger på havbunden, som kan afbryde forsyning med økonomiske følger for infrastrukturejerne og deres kunder.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden for eksisterende og planlagt infrastruktur og dem, der er afhængige af den, over for fysiske ændringer af havbundsforhold er høj grundet manglen på tilgængelige alternativer for, at ejere og deres kunder kan opretholde kontinuitet i forsyningen. Kombineret med den store vigtighed givet til sådan forsyning (afsnit 9.9.8.4) gives høj sensitivitet til eksisterende og planlagt infrastruktur, til fysiske ændringer af havbundsforhold.

Som bestemt i baselineanalysen (afsnit 9.9.9) ligger der ingen eksisterende eller reservede områder til vindmølleparter eller anden udvikling i nærheden af NSP2. Derfor vurderes de potentielle påvirkninger af undersøiske kabler og rørledninger nedenfor.

Som beskrevet i afsnit 9.9.8 vil NSP2 krydse omkring 42 eksisterende rørledninger og kabler, hvoraf tre aktuelt er under planlægning. Uden korrekt planlæg kan aktiviteterne på havbunden under anlæg derfor skade sådan infrastruktur. Et nøgleelement i projektets planlægning har derfor været at identificere, hvor al sådan eksisterende og planlagt infrastruktur er placeret, og for hver af disse i overensstemmelse med forpligtelserne til afhjælpning (afsnit 16.3) vil Nord Stream 2 AG udvikle og overholde aftaler om krydsning af og/eller afstand mellem NSP2 og de relevante ejere af undersøiske kabler og rørledninger. I disse aftaler aftales krydsningsmåderne og forebyggende foranstaltninger påkrævet under anlæg fra sag til sag.

Påvirkningens omfang under anlæg er dermed ubetydelig til lav, som kombineret med den høje følsomhed over for tilstedeværelse af fartøjer medfører en samlet klassificering for projektpåvirkning, der er **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig. Dette understøttes af erfaring fra NSP, hvor ingen skade på infrastruktur blev rapporteret under anlæg.

Grænseoverskridende påvirkninger grundet fysiske ændringer af havbundsforhold er grænseoverskridende af natur, da ejerne af den undersøiske infrastruktur befinder sig i andre lande end der, hvor påvirkningen indtræffer, og grænseoverskridende påvirkninger kan ske i alle PoO- og AP-lande, se kapitel 15.

#### 10.9.8.2 Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer

Rørledningsstruktur med potentiale til at påvirke anden eksisterende eller planlagt infrastruktur omfatter både rørlagte og understøttende strukturer, hvilket kan resultere i følgende påvirkninger:

- Begrænsning af muligheden for, at infrastrukturen kan repareres i områder, hvor den krydses, med ens konsekvenser for ejere og kunder;
- Begrænsninger af anlæg af fremtidig infrastruktur på havbunden.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Eksisterende og planlagt infrastrukturens sårbarhed grundet tilstedeværelse af rørledningsstrukturer er lav, da tredjepartsejere af undersøiske kabler og rørledninger vil kunne tilpasse sig til ændringer forårsaget af NSP2 grundet implementering af aftale krydsningsmetoder. Kombineret med den store vigtighed givet til sådan forsyning (som behandlet i afsnit 9.9.8.4) gives lav sensitivitet til eksisterende og planlagt infrastruktur, til tilstedeværelse af rørledningsstrukturer.

NSP2-rørledningerne vil optage en korridor på cirka 1.200 km, som vil begrænse muligheden for, at infrastrukturen kan repareres i områder, hvor den krydses, med lignende konsekvenser for ejere og kunder og begrænse anlæg af fremtidig infrastruktur. Hvert kryds vil dog blive konstrueret på en måde, hvor der er taget højde for kablernes eller rørlednings krydsningsvinkel og nedgravningsdybde (fx specifikke undersøgelsesresultater, der specificerer et installeret kabel nedgravningstilstand), således at negative indvirkninger på kablernes og rørledningerne minimeres under både anlæg og drift. Som tidligere nævnt i afsnit 10.9.8.1 vil Nord Stream 2 AG udvikle og overholde krydsnings- og/eller afstandsftaler mellem NSP2 og de relevante ejere af undersøiske kabler og rørledninger. I disse aftaler aftales krydsningsmåderne og forebyggende foranstaltninger påkrævet under anlæg fra sag til sag. Derfor vil påvirkninger af eksisterende og planlagt infrastruktur fra tilstedeværelsen af rørledninger og strukturer være lokal, langvarig og af lav intensitet. Påvirkningens størrelsesorden anses derfor for at være ubetydelig.

På baggrund af dette resulterer den lave sensitivitet i en overordnet klassificering for projektpåvirkning, der er **ubetydelig** og derfor ikke væsentlig. Grænseoverskridende påvirkninger grundet tilstedeværelse af rørledningsstrukturer er grænseoverskridende af natur, da ejerne af den undersøiske infrastruktur befinder sig i andre lande end der, hvor påvirkningen indtræffer, og grænseoverskridende påvirkninger kan ske i alle PoO- og AP-lande. Se kapitel 15.

### 10.9.8.3 Opsummering og klassifikationen af potentielle indvirkninger på den eksisterende og planlagte infrastruktur

Et resumé af projektets overordnede påvirkningsklassificering af eksisterende og planlagt infrastruktur, der opstår som følge af den mulig kilde til påvirkning, og som er omfattet i vurderingen, er fastsat i tabel 10-74 sammen med vurderingerne forventet på landeniveau. Som det fremgår af tabellen, betragtes ingen af påvirkningerne for at være væsentlige på hverken de nationale eller det overordnede projektniveau.

På grund af de forskellige former for påvirkning, der er forbundet med hver af de to kilder til påvirkning, der omtales ovenfor, og de receptorer, der eksponeres for dem, er der begrænset potentiale for kombinationer af påvirkninger på eksisterende og planlagt infrastruktur fra disse to påvirkningskilder. Derfor er det sandsynligt, at klassificeringen af påvirkning af denne receptorgruppe, der er resultatet af påvirkning, maksimalt vil være ubetydelig grundet fysiske ændringer af havbunden og tilstedeværelse af rørledningsstrukturer.

Adskillige af ejere af og kunder for de tjenester, der leveres af de undersøiske kabler og rørledninger, der potentielt påvirkes af NSP2-aktiviteter, er placeret i andre lande end der, hvor påvirkningen sker. Derfor har påvirkning af sådanne kabler og rørledninger potentiale til at resultere i grænseoverskridende påvirkninger.

**Tabel 10-74 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Eksisterende og planlagt infrastruktur	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)						-	Ja
Tilstedeværelsen af rørledningen						-	Ja
<b>Påvirkningsklassificering:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

### 10.9.9 Internationale/nationale overvågningsstationer

Fire potentielle kilder til påvirkning af internationale/nationale miljøovervågningsstationer er blevet identificeret i tabel 8-3. Deraf kan to kilder til påvirkning udelukkes fra vurderingen som udstukket i tabel 10-75.

**Tabel 10-75 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for internationale/nationale miljøovervågningsstationer.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrænsning af aktiviteter i forbindelse med planlagt målings-/prøvetagningsprogram fra overvågningsstationer.</li> </ul>	Sikkerhedszoner placeret omkring NSP2-anlægsfartøjerne vil være mellem 2 og 3 km og 500 m for inspektion og vedligeholdelse, og aktiviteterne vil blive udført over en kort periode og med implementeringen af afhjælpende foranstaltninger (se afsnit 10.9.9.1). Endvidere vil NSP2, på baggrund af erfaringen med NSP, ikke overlappende med overvågningsindsatser. Under drift, inspektion eller vedligeholdelse vil fartøjer meget sjældent være påkrævet, i meget korte perioder og på et begrænset antal steder, og derfor forventes påvirkninger af militære øvelsesområder ikke i driftsfasen.
Sikkerhedszoner omkring inspektions-/vedligeholdelsesfartøjer (drift)		

Følgende kilder til påvirkning er derfor blevet vurderet:

- Frigivelse af sediment i vandsøjlen (anlæg);
- Udledning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (anlæg).

#### 10.9.9.1 Frigivelse af sediment i vandsøjlen

Aktiviteter med potentiale til at forårsage udledning af sedimenter i vandsøjlen i områder, hvor der kan være miljøovervågningsstationer (Finland og Tyskland), omfatter: uddybning, anlæg af fangedæmning, lægning af rør, nedgravning efter rørlægning, stendumping og våbenrydning. Heraf har uddybning det største potentiale for at øge koncentrationerne af suspenderet sediment (SSC) i de kystnære områder (Rusland og Tyskland).

De potentielle påvirkninger på miljøovervågningsstationer fra udledningen af sediment i vandsøjlen omfatter:

- Forstyrrelse af miljøovervågningsdatas videnskabelige repræsentativitet.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Miljøovervågningsstationers sårbarhed over for frigivelse af sediment i vandsøjlen er høj, da en forøgelse af SSC har potentiale til at påvirke data indsamlet fra stationerne. Kombineret med den tildelte høje vigtighed (som behandlet i afsnit 9.9.9.1) gives høj sensitivitet til miljøovervågningsstationer for frigivelse af sediment i vandsøjlen.

En opsummering af den type af miljøstationer, der kan være sensitive over for havbundsintervention, er angivet i tabel 10-76.

**Tabel 10-76 Opsummering af miljøstationer placeret i nærheden af NSP2-havbundsintervention.**

Miljøstationens navn	Stationstype	Land	Type havbundsintervention	Afstand fra NSP2
LL6A	Benthos	Finland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Våbenrydning,</li> <li>• Rørlægning</li> <li>• Nedgravning efter rørlægning,</li> <li>• Dumping af sten.</li> </ul>	0,8 km fra ledning A 0,9 km fra ledning B
LL5	Benthos	Finland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Våbenrydning,</li> <li>• Rørlægning</li> <li>• Nedgravning efter rørlægning,</li> <li>• Dumping af sten.</li> </ul>	1,0 km fra ledning A
LL11	Benthos	Finland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Våbenrydning,</li> <li>• Rørlægning</li> <li>• Nedgravning efter rørlægning,</li> <li>• Dumping af sten.</li> </ul>	1,4 km fra ledning A 1,5 km fra ledning B
LL7S	Benthos	Finland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Våbenrydning,</li> <li>• Rørlægning</li> <li>• Nedgravning efter rørlægning,</li> <li>• Dumping af sten.</li> </ul>	1,6 km fra ledning A 1,4 km fra ledning B
GB7	Vandkvalitet	Tyskland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uddybning</li> <li>• Lægning af rør (med ankerhåndtering).</li> </ul>	0,8 km fra ledning B

Som set i table 10-76 er LL6A og GB7 de stationer, der er tættest på NSP2. Øget sedimentation under anlægsfasen kan forårsage kortvarig forstyrrelse af den historiske kvalitet af sediment, benthos og vandkvalitetsdata, der er indsamlet fra miljøovervågningsstationerne. Dette skete i NSP-projektet, hvor en af HELCOM/SGU's sedimentovervågningsstationer (SE-11) i den svenske EØZ, beliggende 0,7 km fra NSP-rørledningerne, blev flyttet til en anden position (SE-11 ny) ca. 10 km fra NSP-rørledningerne, på grund af at sedimentationen potentielt kunne påvirke overvågningsstationen (se kort MS-01).

Havbundsintervention, navnlig uddybning og anlæg af en fangedæmning udført i de kystnære områder ved Narvabugten, kan forøge sedimentationen, der potentielt kan forstyrre den videnskabelige repræsentativitet for overvågningsstationerne, der er opsat i Estland (station N8, N5 og Narva Jõe suue). Som anført i tabel 9-34 (afsnit 9.9.9) overvåger station N12 og N8 vandkvalitet og stråling, og skadelige stoffer overvåges i henholdsvis station N5 og Narva jõe suue. På baggrund af resultaterne af modellering af sedimentation for uddybning (se afsnit 10.1.2.1) udvides SSC langs den vestlige bred af Narva-bugtens kystnære område med den største SSC tæt på uddybningsstedet. Dog vil fanen med øget SSC over 15 mg/l kun forekomme meget tæt på kystlinjen i mindre end 72 timer i meget små områder som behandlet i afsnit 10.9.1.1. Anlæg af en fangedæmning vil forårsage en mindre påvirkning (se afsnit 10.1.2).

Overvågningsstationerne for vandkvalitet beliggende i Estland, syd for det kystnære uddybningsområde, kan være sensitivt over for en forøgelse af SSC. Stationerne er placeret ca. 288 m – 1 km fra den estiske kyst. Potentielle grænseoverskridende påvirkninger af disse overvågningsstationer fra uddybningsaktiviteter i Narvabugten i Estland behandles i kapitel 15.

Uddybning i Tyskland kan påvirke station GB7 og GB19, hvor vandkvaliteten overvåges. Disse stationer er placeret henholdsvis 0,8 km og 4,1 km fra NSP2. Overvågning af uddybning udført i tysk kystnært område under NSP viste at SSC over 50 mg/l var begrænset til området umiddelbart omkring uddybningsfartøjet, hvor størstedelen af sedimenterne lagde sig igen efter en eller to timer og medførte en lille og kortvarig forøgelse over det typiske baggrundsniveau. SSC-niveauer var imidlertid inden for de naturlige rapporterede variationer på op til 10-50 mg/l. På baggrund af dette forventes en forøgelse i SSC i Lubmin 2-ilandføringen at være begrænset til uddybningsfartøjet og vil ikke overskride naturlige variationer i Greifswalder Bodden. Der vil ikke være nogen fangedæmning i tysk farvand. Intensiteten bliver lav og medfører en ubetydelig påvirkning af udledningen af sediment i vandsøjlen på overvågningsstationen.

Modelleringsresultaterne for sedimentation for offshorerørlægning (se afsnit 10.1.2.1 og bilag 3) viser, at en forøgelse af SSC forårsaget af NSP2-offshoreaktiviteter på vandkvaliteten begrænses til områder tæt på NSP2-ruten med en varighed på indtil nogle få timer i nogle få dage gældende for alle positioner langs ruten. Dette er relevant for de overvågningsstationer, hvor rørlægning udføres. Desuden bliver der udført overvågningskampagner af kort varighed og, som tidligere nævnt, indføres der afhjælpende foranstaltninger, hvis NSP2 falder sammen med overvågningskampagner. Intensiteten vil derfor være lav. På denne baggrund vurderes påvirkningens omfang at være ubetydelig.

Modellering af sedimentation udførtes for uddybning, stendumping, våbenrydning og rørlægning, og resultaterne opsummeres nedenfor, hvor miljøovervågningsstationer kan være til stede.

Resultaterne af modelleringen af stendumping, der bliver udført i Finland, og våbenrydning (hvis våben detonerer i Rusland og Finland), pegede på, at en koncentration på 10 mg/l overskrides i et område på 65 km<sup>2</sup> og vedvarer i mindre end en dag efter aktivitetens ophør. Dette skyldes sprednings- og fortyndingseffekten i vandsøjlen samt naturlig sedimentation på havbunden (se vurderingen af vandkvalitet i afsnit 10.2.2.1 og bilag 3). Resultater fra miljøovervågning under NSP viste, at rørledninger på havbunden tæt på HELCOMs langtidsbenthos-stationer ikke kompromitterede stationernes repræsentativitet. Derfor vil intensiteten være lav med påvirkning i ubetydeligt omfang af LL6A, LL5, LL11 og LL7S.

De ovenfor anførte vurderinger kan bekræftes sammen med erfaring fra NSP, der indikerede, at under konstruktionen i den svenske EØZ fulgte Nord Stream AG og dets konstruktionsfartøjer de kommunikations- og rapporteringsprocedurer, der var aftalt med de svenske myndigheder og organisationer for at undgå forstyrrelse i overvågningsperioder/kampagner. Nord Stream AG gav de relevante myndigheder notifikationer fire uger før påbegyndelsen af nye konstruktionsaktiviteter og med daglige opdateringer fra konstruktionsfartøjerne såvel som ugentlige og månedlige prognoser. De samme procedurer vil blive implementeret, hvilket vil omfatte, at Nord Stream 2 AG vil rådføre sig med relevante myndigheder for at minimere interferens med overvågningskampagner, hvis anlægsarbejder er planlagt udført i nærheden af langtids-overvågningsstationer på samme tidspunkt som det planlagte målings/prøvetagningsprogram. Helt konkret for miljøovervågningsstationer, som anvendes til at måle benthos i Finland, vil Nord Stream 2 AG koordinere med det finske miljøinstitut (SYKE), således at arbejde på havbunden ikke falder sammen med eller foregår lige før (ca. en uge) den årlige benthosovervågningsindsats, der er planlagt til maj, nær ved overvågningsstationerne inden for en afstand på 1 km. Såfremt der er behov for det, føres der samråd med SMHI og SYKE for at afbøde eventuelle problemer med modstridende tidspunkter for måling og anlægsarbejde (se afsnit 16.3 – Afhjælpende foranstaltninger).

I betragtning af den store følsomhed ved miljøstationerne vil indførelsen af afhjælpende foranstaltninger og den ubetydelige påvirkning, klassificeres påvirkningen som **ubetydelig**, hvilket medfører en påvirkning, der ikke er væsentlig.

#### 10.9.9.2 Udledning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen

Aktiviteter med potentiale til at forårsage frigivelse af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen er de samme som de beskrevet ovenfor).

De potentielle påvirkninger af miljøovervågningsstationer fra udledningen af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen omfatter:

- Forstyrrelse af miljøovervågningsstationers videnskabelige repræsentativitet.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Miljøovervågningsstationernes sårbarhed over for udledning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen er høj, idet en forøgelse af SSC har potentiale til at påvirke indsamlede historiske data, og når det ses i sammenhæng med den tillagte store vigtighed (som behandlet i afsnit 9.9.9.1), gives miljøovervågningsstationer høj følsomhed over for udledning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen. Afhjælpende foranstaltninger som anført i afsnit 10.9.9.1 anvendes til at undgå eller minimere potentielle påvirkninger af miljøovervågningsstationerne i nærheden af NSP2.

Som behandlet i afsnit 10.9.9.1 vil udledningen af forurenende stoffer som følge af arbejde på havbunden være meget lav og har ingen varig påvirkning af vandkvaliteten. De mulige påvirkninger begrænses til havbundsintervention med en forøgelse af SSC knyttet til uddybning, der foregår meget tæt på kystlinjen i under 72 timer på meget små områder. Imidlertid kan følsomme stationer i Estland potentielt blive påvirket. Grænseoverskridende påvirkninger af disse overvågningsstationer behandles i kapitel 15. Intensiteten bliver lav, og det anses for usandsynligt, at de planlagte overvågningskampagner på nogen af miljøovervågningsstationerne falder sammen med NSP2-aktiviteterne på den pågældende lokalitet på grund af indførelsen af afhjælpende foranstaltninger. Derfor er størrelsen af påvirkningen ubetydelig, når indførelsen af afhjælpende foranstaltninger tages i betragtning. Den ubetydelige størrelse af påvirkningen kan bekræftes af overvågningserfaringerne fra NSP under anlægs- og driftsfasen (se afsnit 10.9.9.1).

I betragtning af den høje sensitivitet og påvirkningens ubetydelige omfang på baggrund af anvendelsen af afhjælpende foranstaltninger og erfaringerne fra NSP, klassificeres påvirkningen som **ubetydelig**, hvilket medfører en påvirkning, der ikke er væsentlig.

### 10.9.9.3 Opsummering og klassifikation af potentielle påvirkninger på international/national overvågning

En opsummering af de generelle klassifikationer for projektets påvirkninger af internationale/nationale overvågningsstationer, der stammer fra den potentielle kilde til påvirkningen, der indgår i vurderingen, gives i tabel 10-15 sammen med de klassifikationer, der forventes på landeniveau. Som det fremgår af tabellen, betragtes ingen af påvirkningerne for at være væsentlige på hverken de nationale eller det overordnede projektniveau.

På grund af de forskellige former for påvirkning, der er forbundet med hver af de to kilder til påvirkning, der omtales ovenfor, og de receptorer, der eksponeres for dem, er der begrænset potentiale for kombinationer af påvirkninger af miljøovervågningsstationer fra disse to påvirkningskilder. Derfor er det sandsynligt, at klassificeringen af påvirkning af denne receptorgruppe, der er resultatet af påvirkning, maksimalt vil være ubetydelig grundet frigivelse af sediment i vandsøjlen og frigivelse af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen.

Påvirkninger på grund af udledningen af sediment i vandsøjlen og udledning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen under anlæg fra Narvabugstens kystnære område (Rusland) har potentiale til at nå ind i estiske farvande og kan medføre grænseoverskridende påvirkninger ved estiske overvågningsstationer. Denne forøgelse opstår tæt på kystlinjen i under 72 timer i meget små områder. Grænseoverskridende påvirkninger af overvågningsstationerne vurderes i kapitel 15.

Klassificeringen af potentielle påvirkninger på miljøovervågningssystemer opsummeres i tabel 10-77.

**Tabel 10-77 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet i de nationale VVM'er/ES).**

internationale/nationale miljøovervågningsstationer	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Udledning af sediment i vandsøjlen						-	Ja
Udledning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen						-	Ja
Påvirkningsklassificering:	Ubetydelig	Mindre		Moderat		Markant	

## 10.10 Ilandføringsområde i land, Narvabugten

### 10.10.1 Mennesker

Der udpeges femten potentielle kilder til påvirkning af mennesker i tabel 8.3. Af disse kan seks udelukkes fra yderligere overvejelser som beskrevet i tabel 10-78 og behandles derfor ikke yderligere.



Tabel 10-78 Potentielle kilder til påvirkning udelukket for mennesker.

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Erhvervelse og brug af jord (drift)	Midlertidig manglende adgang til områder til fritidsbrug, til lokalsamfund eller militærkaserner.	Under driften er alle adgangs begrænsninger i forbindelse med anlægsarbejder ophævet. Mennesker er i stand til at krydse rørledningsruten, og de eneste tilbageværende begrænsninger er omkring PTA og de permanente kontorbygninger, et område på 6,5 ha. Dette område ligger udelukkende på jorden tilhørende landbrugsselskabet Pribrezhnoe, og vil dermed ikke udgøre påvirkning af andre receptorer. Idet Pribrezhnoe modtager lejebetaling for jorden, er der ingen væsentlige påvirkninger i forbindelse med denne jordanvendelse.
Støjgenerering (drift)	Forstyrrelse, såsom søvnmønstre, hvilket påvirker menneskers evne til at arbejde eller koncentrere sig. Også efterfølgende påvirkninger af sundhed og livskvalitet.	Der er ingen væsentlige støjkloder under drift af projektet, og derfor forudses ingen betydelige påvirkninger.
Emissioner til luften (anlæg)	Påvirkninger af landbrugets indkomstmuligheder	<p>De primære forurenende stoffer med hensyn til anlægsaktiviteter i relation til potentielle påvirkninger af landbrug er støv /PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>. Støv kan dække afgrøder fra landbruget og i nogle tilfælde blokere spalteåbninger eller være kilde til opfattet påvirkning.</p> <p>De eneste landbrugsaktiviteter i nærheden af byggepladserne er dem, der tilhører landbrugsselskabet Pribrezhnoe. Det er planlagt, at deres landbrugsproduktion (kun hø) i og omkring projektområdet flyttes til andre jordarealer, der ejes af selskabet. Der er tilstrækkelig med tid til at flytte produktionen forud for anlægsaktiviteterne. Som sådan forventes det ikke, at påvirkningerne fra støv på landbrugsjord vil udgøre en væsentlig påvirkning. Potentielle påvirkninger af landbrug fra alle andre forurenende stoffer antages også at være ubetydelig på baggrund af kortvarige og lave emissionsniveauer.</p>
Emissioner til luft (drift)	Tilsmudsning af ejendomme ved støvdannelse og øget forekomst af ånde- drætssygdomme fra emissioner.	De eneste luftemissioner fra projektet i driftsfasen vil være noget gas, der udledes en gang om året fra aftræksskorstene (kolde skorstene) beliggende tæt på PTA. Griseafsenderanlægget benyttes, hvor det er nødvendigt, for at fjerne kondensat og urenheder, der samles i rørledningen. Der sættes en sanitær beskyttelseszone (SPZ) rundt om PTAR under dennes drift, og som rækker cirka 300 m. Koncentrationer af forurenende stoffer ved grænsen til den sanitære beskyttelseszone overstiger ikke nationale lovgivningsmæssige krav, og som sådan forudses ingen væsentlige påvirkninger.
Jobskabelse (drift)	Konflikt mellem lokale indbyggere og den fremmede arbejdskraft	Arbejdsstyrken på stedet under drift vil være lille, i alt 20 personer besøgende på stedet dagligt. Der forudsiges derfor ingen betydelige påvirkninger.

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Transport til byggepladsen ( <i>drift</i> )	Forstyrrelse og risiko for sikkerhed på arbejdspladsen i forbindelse med projektets trafik.	Der bliver ingen væsentlig projektrelateret trafik i drift. Der forventes at være to til fire lette køretøjer, der kører til og fra projektområdet hver dag med projektets personale, og ca. 10 lastvogne pr. måned til vedligehold eller leveringer (dette antal varierer fra måned til måned). Der bliver derfor ingen væsentlig ændring i forhold til baseline før projektet angående trafikniveauer, og derfor forudses der ingen væsentlige påvirkninger.

Følgende kilder til potentielt væsentlige påvirkninger af mennesker er blevet vurderet:

- Erhvervelse og brug af jord (anlæg);
- Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte) (anlæg og drift);
- Lys fra arbejdsområder (anlæg og drift);
- Støjgenerering (anlæg);
- Emissioner til luft (anlæg);
- Jobskabelse (anlæg);
- Transportkørsel til byggepladsen (anlæg).

#### 10.10.1.1 Erhvervelse og brug af jord

Bygningen af PTA, rørledning, kontorer og faciliteter, adgangsvej og arbejdsområder, der kræves i anlægsfasen, kræver en blanding af midlertidig og vedvarende<sup>37</sup> erhvervelse af jord. Dette vil resultere i en vis begrænsning af adgang til jord inden for projektets fodaftryk, herunder potentiel overskæring af en vej, der krydses af en rørledningskorridor, som betjener to landsbyer og en militærkaserne. Potentielle påvirkninger af mennesker som følge af denne erhvervelse og brug af jord omfatter:

- Midlertidigt manglende adgang til arealer til fritidsbrug;
- Midlertidig manglende adgang til lokalsamfund og militærkaserne som følge af afskæring af vejen, der krydser rørledningskorridoren.

Påvirkning af turisme, landbrugsmæssige og levevilkårsmæssige aktiviteter og land-/ejendomsværdier som følge af erhvervelse og brug af jord behandles under afsnit 10.10.3.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Under anlægget, der strækker sig over 18-24 måneder, vil følgende faciliteter og anlæg deraf kræve erhvervelse eller midlertidig brug af jord:

- **PTA og midlertidige arbejdsområder:** 42 ha jord erhverves til at rumme PTA'en, kontorfaciliteter og midlertidigt arbejdsområde (der strækker sig videre mod nord og syd for PTA). Ved færdiggørelsen af anlægget bliver hele dette areal bortset fra ca. 6,5 ha, der kræves til at huse PTA'en, kontor og vej til PTA vil blive retableret og tilbageført til tidligere brug.
- **Rørledning på land (traditionel åben udgravning):** En 85 m bred transitret (RoW) i en arbejdskorridor, der løber ca. 3,7 km fra PTA'en til kysten, anskaffes midlertidigt (31,8 ha i alt). Under anlægget bliver transitretten indhegnet og adgang for folk, der ikke arbejder der, forbydes. Mens det midlertidige arbejdsområde sandsynligvis hegnes ind i hele anlægsperioden, foregår arbejdet i faser, og således kan begrænsningerne variere langs

<sup>37</sup> For så vidt angår denne vurdering henviser "permanent" til projektets driftsperiode (50 år).

vejen i denne periode. Det forventes, at krydsningspunkter opretholdes i hele anlægsfasen. Ved færdiggørelsen af anlægget vil meget af området inden for transitretten på 85 m blive reableret. I et skovområde genplanter træer med undtagelse af et område på 7,5 m over hver rørledning og en 6 m bred adgangsvej, hvor vegetation med dybe rødder vil blive hindret.

Som beskrevet i afsnit 9.10.1.3 ligger PTA'en og det midlertidige arbejdsområde (i alt 42 ha) på den jord, der tilhører Pribrezhnoe landbrugsselskab. Dette selskab var engang et stort mælkeforarbejdningselskab med fabrikker og jordstykker over hele landdistriktet. Imidlertid er dette selskabs landbrugsaktiviteter nu begrænset til at producere en lille mængde hør. Jorden, der skal erhverves af projektet, er en blanding af brakjord og jord, der anvendes til produktion af hør, hvoraf sidstnævnte overføres til anden tom jord, der ejes af selskabet. Pribrezhnoe modtager betalinger for den jord, der lejes af projektet under anlæg og drift.

Jord i Kurgalsky-naturreservatet bliver også anvendt i projektet i anlægsfasen. Det vil omfatte ca. 31,7 ha og bliver anvendt til rørledningen og tilhørende transitret. Kurgalsky-naturreservatet er et populært sted til fritidsaktiviteter. Mennesker tager hertil fra hele distriktet for at vandre, tage på skovtur, svømme, fiske, slappe af og samle bær, svampe og urter. Den foreslåede rørledningsrute vil krydse en af adgangsvejene ind i naturreservatet, som også giver grænsepolitiet adgang til deres barakker og forbinder de to landsbyer (Sarkyulia og Korostel) med hovedvejnettet.

Samråd med interessenter<sup>39</sup> tyder på, at rekreative brugere af naturreservatet er i stand til at benytte alternative områder, mens adgangsbegrænsningen er i kraft. Det forstås også, at indsamlingen af naturprodukter fra naturreservatet væsentligst er til eget forbrug, selv om nogle sælger produkterne fra boder langs vejen. Samråd med interessenter viser, at disse indsamlinger ikke spiller en væsentlig rolle i at opretholde indkomsten for lokalbefolkningen.<sup>39</sup> I betragtning af disse oplysninger anses lokalbefolkningen, der anvender naturreservatet til at indsamle naturprodukter, for at have medium til høj evne til at tilpasse sig ændringer forårsaget af projektet, hvilket betyder, at deres følsomhed/sårbarhed vurderes som værende lav til medium.

Turister og besøgende i reservatet er sandsynligvis mindre følsomme over for adgangsbegrænsningerne, idet reservatets område er stort, og der er alternative, lignende områder, som er lette at få adgang til. På baggrund heraf vurderes turisternes og besøgendes følsomhed/sårbarhed at være lav, idet de har stor evne til at tilpasse sig ændringer forårsaget af projektet.

Beboere i Sarkyulia og Korostel og brugerne af militærbarakkerne har ingen tilgængelige alternative ruter og har derfor begrænset mulighed for at tilpasse sig til projektets eventuelle ændringer af disse tilkørselsruter. Som sådan er deres sensitivitet/sårbarhed over for eventuelle projektpåvirkninger af denne infrastruktur høj.

#### *Anlæg*

Under anlægget bliver transitretten indhegnet og adgang for folk, der ikke arbejder der, forbydes. Mens det midlertidige arbejdsområde sandsynligvis hegnes ind i hele anlægsperioden, foregår arbejdet i faser, og således kan begrænsningerne variere langs vejen i denne periode. Det forventes, at krydsningspunkter opretholdes i hele anlægsfasen. Alle adgangsbegrænsninger inden for Kurgalsky-naturreservat vil være af kort varighed i anlægsperioden på 18.24 måneder og ophører efter anlægsfasen. Som sådan forventes de ikke at udgøre væsentlig forstyrrelse for brugerne af reservatet (både besøgende og lokalbefolkningen). Påvirkningen er lokal, af kort varighed og påvirker et relativt lille antal receptorer. Den anses derfor at være af lille omfang. Kombineret med lav til middelhøj sensitivitet/sårbarhed resulterede dette i en **mindre**

<sup>39</sup> Oplysningerne er indhentet i et interview med lederen af Kuzemkinskoe landdistrikt den 1. September 2016.

påvirkningsklassificering for lokale beboere, turister og besøgende. For beboere i Sarkyulia og Korostel samt brugere af militærbarakkerne, som er højsensitive receptorer, vurderes påvirkningsklassificeringen til at være moderat. For at afhjælpe potentielle påvirkninger af beboere i Sarkyulia og Korostel og brugere af militærbarakkerne vil projektet sikre, at alternativ adgang til disse områder opretholdes (specifikke designdetaljer for denne adgang er endnu ikke færdiggjort). Med denne afhjælpende foranstaltning på plads reduceres omfanget af denne påvirkning til **ubetydelig**.

#### 10.10.1.2 Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække

I anlægsfasen omfatter ændringer af terrænformer og arealdække, der kan påvirke mennesker, fjernelse af vegetation, jordarbejder, tilstedeværelsen af anlægsudstyr og eksistensen af midlertidige og permanente strukturer<sup>40</sup>. De permanente funktioner såsom PTA-komponenter, kontorbygninger og adgangsvejen langs rørledningsservituten (figur 6-20) bliver synlige under anlægget og forbliver på området som permanente elementer i landskabet i driftsfasen. Potentielle påvirkninger af mennesker som følge af disse fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække omfatter:

- Ændringer i den visuelle herlighedsværdi fra indførelsen eller fjernelse af funktioner, der bidrager til landskabets karakter eller ændrer udsigten.

Potentielle påvirkninger af turistsektoren og huspriserne som følge af ændringer i visuel herlighedsværdi behandles i afsnit 10.10.3.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Jorden i og rundt om projektets fodaftryk er for det meste flad. Området er berømt for sin landlige karakter og naturlige skønhed. Dette er en af de væsentligste årsager til udviklingen af datja-kolonier i dette område. Disse samfund er derfor sandsynligvis ganske følsomme over for ændringer i deres landskab og visuelle herlighedsværdi. Dette er en vigtig del af deres livsstil, som ikke let kan erstattes. Det vurderes derfor, at disse receptorer har middel følsomhed/sårbarhed.

#### Anlæg

I anlægsfasen, der strækker sig over 18-24 måneder, har følgende komponenter i projektet og anlægsaktiviteter potentiale til at medføre ændringer i den visuelle herlighedsværdi:

- **Anlægget af PTA'en og anlæggelse af et midlertidigt arbejdsområde:** 42 ha græsareal, der ligger brak, <sup>41</sup> ryddes til PTA'en og et midlertidigt arbejdsområde, der skal huse arbejdslejren, laydown-områder og mange lave bygninger (værksteder og kontorbygninger). Disse bygninger bliver op til 5 meter høje. Når den er bygget, omfatter PTA'en elementer i indtil 5 meters højde og strækker sig over et område på ca. 6,5 ha.
- **Anlæg af rørledning på land (traditionel åben udgravning):** Forberedende arbejder kræver rydning af en 85 m bred transitret, der løber ca. 3,7 km tværs over vådområder, brakliggende græsarealer, skov og klitter. Anlægsudstyret (herunder larvefodstraktorer med sidebomme, der kræves til at lægge rørledningen i de udgravede render) og køretøjer bliver synligt, men den eneste projektkomponent bygget oven på jorden bliver adgangsvejen langs med rørledningsservituten.
- **Kystnære anlægsaktiviteter:** Anlæg af fangedæmningen, hævet vej, kystnær uddybning, trækkeoperationer og installation af rørledninger vil tage cirka 5 måneder. Kilder til visuel påvirkning omfatter tilstedeværelsen af store fartøjer og udstyr i det kystnære område.

<sup>40</sup> De omfatter PTA'en og kontorbygninger.

<sup>41</sup> Arbejdet med den sociale undersøgelse, der foregår i februar 2017, vil bekræfte, om al den jord, der skal bruges, er brakliggende græsarealer.

Aktiviteterne vil blive placeret umiddelbart ved kysten og vil derfor være synlig for alle brugere af naturreservatet nærvæd.

Samfundene Khanike, Ropsha, Volkovo og dele af Udarnik er alle beliggende inden for 2 km fra projektets fodaftrek. Under anlægsfasen kan ændringer i landskabet være særligt iøjnefaldende inden for 500m fra grænsen til byggepladsen. Det præcise antal receptorer skal stadig bekræftes, men det er anslået, at der er omkring 10-12 datjaer beliggende i dette område.<sup>42</sup> Den nordlige del af det midlertidige arbejdsområde er klart synlig for disse receptorer, men PTA'en forventes at blive afskærmet i høj grad fra Koleno af vegetation.

For receptorer beliggende ud over 500 fra projektets fodaftrek omfatter anlægsaktiviteter et lille element af alle synspunkter, der sammen med deres midlertidige varighed medfører en ubetydelig påvirkning. Når dette kombineres med receptorernes følsomhed/sårbarhed i middel grad, medfører det en klassifikation af påvirkningen som **ubetydelig**. For receptorer inden for 500 m af projektets fodaftrek bliver størrelsen af påvirkningerne af udsigten større, men på grund af midlertidighed og begrænset omfang generelt forbliver de lave, hvilket medfører påvirkningsklassificeringen **mindre**.

Undtagelsen fra ovenstående er en bolig (datja – sommerhus) beliggende inden for 50 m af projektets fodaftrek. Alle landskabsændringer er meget synlige for denne receptor. Der foretages yderligere vurdering angående denne ejendom, idet den ligger så tæt på anlægsaktiviteter. Uden yderligere forebyggelse er der mulighed for, at denne påvirkning klassificeres som **moderat** for denne receptor.

Det forventes ikke, at fritidsbrugere af naturreservatet oplever væsentlige påvirkninger af den visuelle herlighedsværdi som følge af projektet i anlægsfasen. Der ligger ingen kendte, populære turistområder nær ved projektets fodaftrek, og når reservatets størrelse tages i betragtning, kan besøgende tilpasse sig og benytte andre områder væk fra projektet.

#### *Drift*

Under driftsfasen bliver PTA'en, kontorerne og den permanente adgangsvej langs rørledningens servitut de eneste synlige ændringer i landskabet. Den maksimale højde af projektets elementer (rørinstallationer inden i PTA'en) under driftsfasen bliver 5 m, som det er usandsynligt vil kunne ses ud over en afstand af 2 km<sup>43</sup> og kun på steder, hvor beplantning ikke afskærmer.

Langs rørledningskorridoren vil cirka 76 % af den ryddede transitret blive genbeplantet med træer. De resterende arealer består af en grusbeltet adgangsvej cirka 6 m bred og to ryddede områder 7,5 m bred over rørledningen genbeplantet med græs (vegetation med dybe rødder forhindres). Fordi de beplantede områder er på det ydre af transitretten, fungerer dette som indlejret afhjælpning af visuel påvirkning fra de ryddede områder. Denne adgangsvejs lave placering forventes ikke at påvirke udsigterne for nogen sociale receptorer.

Omfanget af påvirkningen på den visuelle herlighedsværdi ubetydelig til lav. Når dette kombineres med medium sårbarhed/følsomhed, medfører dette en klassifikation af påvirkningen som **mindre** for dem, der bor inden for 500 m af PTA'en. For dem ud over 500m, vurderes påvirkningens størrelse til at være ubetydelig, hvilket medfører en klassifikation af påvirkningen som **ubetydelig**.

Undtagelsen herfra kan igen være den ene beboelse beliggende inden for 50 m af projektets fodaftrek. Den præcise afstand til permanent infrastruktur (den tætteste er PTA'en) skal bekræftes, men det forventes, at den vil være så tilstrækkeligt langt væk, at påvirkninger af den visuelle herlighedsværdi er af lav størrelse, som, kombineret med medium følsomhed, betyder en klassifikation af påvirkningen som **mindre**.

<sup>42</sup> De er beliggende inden for Koleno (del af samfundet Udarnik).

<sup>43</sup> Dette skal bekræftes i løbet af den næste sociale undersøgelse i februar 2017.

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af fritidsbrugere af naturreservatet under drift af samme årsager som beskrevet for anlægget.

#### 10.10.1.3 Lys

I anlægsfasen kræves der af sikkerhedsmæssige hensyn kunstlys om natten. Der kræves ingen projektører, da alt arbejde forventes at ville blive udført i dagslys. I driftsfasen begrænses belysning til området med PTA'en og kontorer. Potentielle påvirkninger på mennesker som følge af lys fra arbejdsområder omfatter:

- Ændringer i visuel herlighedsværdi som følge af kunstigt lys.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Projektområdet er beliggende i et relativt landligt område med lav befolkning og begrænset trafik. Som sådan er der ingen væsentlige lyskilder i området og ingen lysforurening om natten<sup>44</sup>. Som beskrevet tidligere er det områdets landlige karakter og naturskønhed, der tiltrækker besøgende og husejere, så de er følsomme over for ændringer i disse herlighedsværdier. Men da lyspåvirkninger fra projektet kun forekommer om natten, når de fleste mennesker befinder sig i deres hjem, anses deres følsomhed/sårbarhed for at være lav.

##### *Påvirkninger under anlæg*

Der findes generelt ingen faste niveauer for lys, før det anses for en ulempe. En vurdering tager stilling til, om det blandt andet virker forstyrrende for brugen af en ejendom eller påvirker sundheden. Projektrelaterede lyspåvirkninger forekommer kun om natten, forbindes med retningsbestemt sikkerhedslys, ikke projektørlys, og af kort varighed, dvs. begrænset til anlægsperioden. Projektet vil sikre, at den belysning der anvendes under anlæg er hensigtsmæssigt designet. Dette omfatter fokus på placering, retningsbestemt lys og andre foranstaltninger, så lyset ikke påvirker mennesker i deres huse om natten. påvirkningens omfang vurderes derfor til at være ubetydelig til lav. Når dette kombineres med receptorernes lave følsomhed/sårbarhed, vurderes klassifikationen af påvirkningen som **ubetydelig til mindre**.

##### *Påvirkninger under drift*

I driftsfasen begrænses belysning til PTA'en og kontorområder. Samme designmæssige foranstaltninger er på plads som beskrevet for anlæg, og områderne der belyses er af meget mindre omfang. Der kræves stadig lys om natten af sikkerhedshensyn, men det vil fortsat være retningsbestemt for at minimere påvirkninger uden for driftsområdet. Mens antallet af receptorer, der potentielt berøres af lyspåvirkninger under driftsfasen er mindre, vil ændringerne have lang varighed. Omfanget af påvirkningen anses derfor for at være middel, som når det kombineres med den lave sensitivitet/sårbarhed hos receptorerne over for lyspåvirkninger medfører en påvirkningsklassifikation som **mindre**.

#### 10.10.1.4 Støjgenerering

Aktiviteter, der kan generere støj, omfatter forberedende arbejder på området, uddybning af render, anlæg af veje, køretøjers kørsel, drift af generatorer og personaleaktiviteter. Vigtige steder hvorfra støjpåvirkninger genereres er PTA-området, langs med rørledningsruten, værksteder og arbejdsleiren. Intet natarbejde forventes under anlæg. Potentielle påvirkninger af mennesker som følge af støjgenerering omfatter:

- Forstyrrelse, der kan påvirke menneskers evne til at arbejde eller koncentrere sig. Dette kan forårsage senere påvirkninger af helbred og livskvalitet.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Receptorer i nærheden af projektets anlægsområder (ilandføring, rørledningens transitret og PTA) er særligt sårbare over for påvirkninger, fordi mange har valgt at bo i eller besøge området

<sup>44</sup> Dette bekræftes i løbet af den forestående sociale undersøgelse i februar 2017.

på grund af de stille omgivelser. Mange beboere har valgt at leve i nærheden af floder eller tæt på naturreservatet. Disse områder er behagelige til et afslappet liv og fritid. Forstyrrelse forårsaget af støj kan påvirke både besøgendes rekreative nydelse af reservatet og beboeres livskvalitet i alvorlig grad, og som sådan vurderes disse receptors sensitivitet/sårbarhed som middel. En identificeret beboerreceptor, der sandsynligvis kan betragtes som havende høj sensitivitet, er boligen, der er placeret inden for 50 m af projektets fodafttryk.

Receptorer langs projektets de offentlige veje, der bruges af projektet, har ikke samme grad af sensitivitet som isolerede bebyggelser eller besøgende i naturreservatet, da de allerede oplever et højere niveau af baggrundsstøj. Deres sensitivitet/sårbarhed over for støjpåvirkninger vurderes som middelhøj.

#### *Påvirkninger under anlæg*

Støjgrænser for indbyggere som receptorer (fastsat af Law SN 2.2.4/2.1.8.562-96 'Noise at Workplaces, in Residential and Public Places, and in Area of Residential Development') er 55 dB om dagen og 45 dB om natten. Støjtildelingen for projektet har fastsat, at disse niveauer nås ved grænsen til det nærmeste beboelsesområde fra projektets fodafttryk, som er Khanike.

Som detaljeret beskrevet i kapitel 16 sikrer projektet, at alt udstyr vælges med henblik på støjemissioner, og at det vedligeholdes godt. En trafikstyringsplan (TMP) indføres også for at regulere støjpåvirkningerne i relation til projektets trafik. Støjniveauer bliver overvåget for at sikre, at de krævede grænser opnås. Klageinstansen undersøges også jævnligt for klager i forbindelse med støj, med yderligere afhjælpende foranstaltninger, der om nødvendigt indføres.

Efter indføring af de afhjælpende foranstaltninger, som projektet har forpligtet sig til, vurderes omfanget for støjpåvirkning af mennesker, der bor rundt om det midlertidige anlægsområde (herunder PTA'en) og rørledningen generelt som lav. Selv om der bliver en hørbar forskel i forhold til baselineforhold, er det påvirkede område lille, og påvirkningen er af kort varighed og varer, mens anlægsfasen pågår, og støjniveauerne vil ligge inden for accepterede standarder. Når dette kombineres med disse receptors følsomhed/sårbarhed i middel grad, medfører det en klassifikation af påvirkningen som **mindre**. Undtagelsen herfra kan være en bolig beliggende inden for 50 m af projektets fodafttryk, som potentielt kan have en moderat påvirkning i anlægsperioden, hvis ingen afhjælpning etableres. Yderligere vurdering er imidlertid påkrævet for at bestemme støjpåvirkningen af denne bolig.

Trafikstøj langs adgangsruterne bliver størst i de første og sidste få måneder af anlægsfasen, som bliver en mærkbar ændring i baselineforhold for dem, der bor langs vejsiderne. Efter implementering af de afhjælpende foranstaltninger, projektet er forpligtet til, vil omfanget af støjpåvirkningerne af mennesker nær vejen være lavt på basis af, at de vil være kortvarige og lokalt begrænsede. Dette kombineret med middelsensitiviteten/-sårbarheden for mennesker nær eksisterende veje resulterer i påvirkningsklassificeringen **mindre**.

#### **10.10.1.5 Emissioner til luft**

Under anlægget af ilandførings- og landanlæggene i Rusland forekommer luftemissioner i nærheden af arbejdsområderne, herunder rørledningsruten, PTA'en, det midlertidige anlægsområde (som omfatter arbejdslejen) og langs med adgangsruterne. Udledning af støv opstår fra en række anlægsaktiviteter, herunder flytning af jord, oplagring af materiel og køretøjers kørsel på åben jord. Potentielle påvirkninger på mennesker som følge af disse Emissioner til luft omfatter:

- Akutte og kroniske sundhedsproblemer for mennesker forbundet med reduceret luftkvalitet.

#### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Støv (herunder PM<sub>10</sub> og PM<sub>2.5</sub>), NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>, som udsendes af anlægsudstyr og køretøjer, har potentiale til at påvirke menneskers sundhed negativt, herunder bidrage til forøgelser af akutte



og kroniske luftvejssygdomme. Baselineundersøgelser for denne vurdering konstaterede, at luftvejssygdomme er udbredt i dødelighedsstrukturen blandt befolkningen i Kingisepp-distriktet.<sup>45</sup> Denne udbredelse gør receptorer mere sårbare over for påvirkninger af luftkvaliteten, og de er betegnet som af middel følsomhed/sårbarhed.

#### *Anlæg*

Eksposering for emissioner til luften vil sandsynligvis optræde med mellemrum i hele anlægsperioden. I henhold til vurderingen af luftens kvalitet der er foretaget til projektet, vil størrelsen af påvirkninger af luftens kvalitet i forbindelse med det midlertidige anlægsområde (herunder PTA'en), anlæg af rørledning, transitret, rydning og anlæg af vej være lav. Dette bygger på det faktum, at afstanden fra disse komponenter til de nærmeste beboede områder er sådan, at luftemissioner spredes og fortyndes, før de når de sociale receptorer. Alle emissioner fra projektets komponenter forudses også at ligge inden for de maksimalt tilladte værdier, som anført i nationale lovgivningsmæssige krav. Når dette kombineres med receptorernes sårbarhed/følsomhed i middel grad, medfører det en klassifikation af påvirkningen som **mindre**.

Det gælder også for adgangsveje. Det er beregnet, at højere niveauer for forurenende stoffer langs disse veje er af kort varighed og hurtigt spredes. Som sådan har vurderingen af luftkvaliteten for projektet fastsat, at størrelsen af påvirkningen bliver lav, hvilket i kombination med receptorernes middel følsomhed/sårbarhed medfører en klassifikation for påvirkningen som **mindre**.

#### **10.10.1.6 Jobskabelse**

NSP2 kræver en midlertidig arbejdsstyrke på 350 til 400<sup>46</sup> personer under opførelse af ilandføringsanlæg og anlæg i land i Rusland. Potentielle påvirkninger på mennesker som følge af denne jobskabelse omfatter:

- Ændring i den sociale dynamik i lokalsamfundene og mulig konflikt mellem samfundene og vandrende arbejdsstyrke;
- Udsættelse for smitsomme sygdomme;
- Spændinger på grund af tilstedeværelsen af sikkerhedstjenester.

Potentielle påvirkninger af lokale jobs som følge af jobskabelse behandles i afsnit 10.10.3.

#### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Befolkningen har et relativt højt antal pensionister samt familier med børn, der kan være særligt følsomme over for tilstrømningen af en stor mandlig udefra kommende arbejdsstyrke. Lokale beboere, der bor tæt på området, anses således at have middel følsomhed/sårbarhed over for tilstedeværelsen af en ekstern arbejdsstyrke.

#### *Påvirkninger under anlæg*

Arbejdernes lejre anlægges inden for projektets midlertidige arbejdsområde. Antallet af arbejdere, der lever i lejrene, overgår langt antallet af lokale beboere. Tilstrømningen af en sådan stor, udefra kommende arbejdsstyrke kan medføre konflikt uden hensigtsmæssig styring. Det er sandsynligt, at størstedelen af anlægsarbejderne er mænd. Tilstedeværelsen af store mandlige befolkningsgrupper, mange af dem væk fra deres familier og med begrænsede bånd til det lokale samfund, kan medføre en ændring i den sociale dynamik i de omgivende nabolag. Dette kunne omfatte øget forekomst af prostitution og deraf følgende sundhedspåvirkninger (f.eks. videreførelse af seksuelt overførte sygdomme og andre smitsomme sygdomme), bekymringer om samfundets sikkerhed eller øget niveau af kriminalitet, chikane af beboere, hvis arbejderne ikke opfører sig passende, og potentiel konflikt mellem arbejder og nuværende beboere.

<sup>45</sup> Med en udbredelse på ca. 28 % for voksne, 57 % for unge og 56 % for børn under 14 år.

<sup>46</sup> Arbejdsstyrkens størrelse skal stadig bekræftes.

Hvis projektet råder over privat sikkerhed i anlægslejren, er der risiko for konflikt og spændinger på grund af tilstedeværelsen af sikkerhedspersonale, især i tilfælde hvor personalet ikke er bekendt med lokale konventioner og sædvanlig opførsel.

Som nærmere omtalt i afsnit 16 overvejes den præcise beliggenhed af arbejdslejren inden for det midlertidige anlægsområde nøje, således at påvirkningerne mindskes for bosiddende receptorer. Dette er især vigtigt hvad angår beboelsen, der ligger 50 m fra grænsen til det midlertidige arbejdsområde. Projektet vil ligeledes indføre et sæt etiske regler for arbejderne og en sikkerhedsplan for at regulere arbejderne og sikkerhedspersonalets adfærd. Varigheden af disse påvirkninger er kort (så længe anlægsperioden pågår), lokalt begrænsede og påvirker en lille andel af receptorer). Med effektiv indførelse af de foreskrevne afhjælpende foranstaltninger burde sådanne påvirkninger være sjældne, og dermed forudses størrelsen at være lav. Når det kombineres med receptorernes middel sårbarhed, vurderes denne påvirkning til at være **mindre**.

#### 10.10.1.7 Transport til anlægsområde

Under anlægsfasen benytter projektet to foreslåede adgangsruter langs med eksisterende veje til transport af materialer fra havnen i Ust'-Luga til anlægsområderne. Potentielle påvirkninger af mennesker som følge af transport til området omfatter:

- Øget vejbelastning;
- Øget risiko for trafikrelaterede ulykker.

Trafikrelateret luftkvalitet og støjpåvirkning er beskrevet i afsnit 10.10.1.6 og afsnit 10.10.1.5.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

##### *Øget vejtrafik*

Som beskrevet i afsnit 9.10.2 er der to ruter, der foreslås anvendt til anlægstrafik. For så vidt angår vurderingerne af påvirkning, har man kaldt dem "rute 1" og "rute 2" (se figur 6 i afsnit 9.10.2.1). Selv om begge ruter vil blive udnyttet, forventes det, at 90 % af anlægstrafikken anvender rute 1. Denne rute er karakteriseret af en mindre trafikmængde med ca. fem køretøjer, der bevæger sig på en time.<sup>47</sup> Rute 2 har større kapacitet og er meget travlere, især i området ved omkørselsvejen til Kingisepp, med køretøjer der kører til industriområderne i Ivangorod, Kingisepp og Phosphorit. Vejsektionen mellem Pervoye Maya og anlægsstedet er imidlertid karakteriseret af lav trafikbelastning og går endvidere gennem landsbyernes centre.

Der er otte beboelser<sup>48</sup> langs rute 1. Beboere i disse samfund samt andre brugere af vejen bliver potentielle receptorer for øget vejtrafik. Imidlertid har lokale beboere begrænset mulighed for at finde alternative ruter og er dermed identificeret som værende af middel følsomhed/sårbarhed. Andre brugere af vejen vurderes til at være af lav til middel følsomhed/sårbarhed afhængig af deres mulighed for at undgå rute 1 i anlægsperioden.

Der er syv beboelser<sup>49</sup> langs rute 2. Beboere i disse samfund samt andre brugere af vejen bliver også potentielle receptorer for øget vejtrafik. Landsbyboernes sensitivitet er den samme i henhold til rute 1 af de ovenfor anførte årsager. Lokale beboere og andre brugere af vejen vurderes som havende middelfølsomhed/-sårbarhed over for projektrelaterede trafikpåvirkninger.

##### *Anlæg*

I de første og sidste tre måneder af anlægget forventes det, at den projektrelaterede trafik vil nå sin spidsbelastning med ca. 120 køretøjer pr. dag. På andre tidspunkter under anlægsfasen vil der være gennemsnitligt ca. 55 pr. dag.

<sup>47</sup> ERM social baseline-undersøgelse, august til september 2016.

<sup>48</sup> Ust'-Luga, Preobrazhenka, Strupovo, Male Kuzemkino, Bolshoe Kuzemkino, Udarnik, Ropsha og Khanike

<sup>49</sup> Fedorovka, Keykino, Dal'nyaya Polyana, Izvoz, Novopyatnitskoe, Pervoe Maya og Pulkovo.

Stigningerne i trafikken som følge af projektet bliver langt mere udbredt på rute 1, idet de veje, der skal anvendes, for tiden har meget lave trafikniveauer. Det forventes dog, at ruten har tilstrækkelig kapacitet til at klare denne trafikmængde og at køretøjernes kørsel planlægges omhyggeligt af projektet. Selv om der vil være en betydelig og markant ændring i trafikmængderne på rute 1 i anlægsperioderne, vil dette ikke i væsentlig grad afbryde trafikken. Ud over, hvad der er beskrevet i afsnit 16 vil projektet implementere en trafikstyringsplan (TMP), der afspejler god international industripraksis (GIIP), herunder passende planlægning af trafikken for at undgå myldretider på lokale veje (for eksempel at undgå skolebusser). Der bliver også anvendt daglige visuelle besigtigelser til at overvåge eventuelt øget trafiktæthed og/eller rejsetider, og der foretages ændringer i afhjælpende og styrende foranstaltninger efter behov. Størrelsen af påvirkninger fra meget tæt trafik under anlægsfasen vurderes derfor som lav. Kombineret med middelsensitivitet/-sårbarhed hos receptorer, der benytter denne rute, forudses klassifikationen af påvirkninger at være **mindre**.

Brugere af vejen, der benytter rute 2, forventes ikke at se en væsentlig stigning i trafikken i forhold til baseline-niveauer før projektet, idet kun 10 % af anlægstrafikken tager denne rute, og deres bidrag til de samlede mængder er lav (da baseline-trafikmængderne er betydeligt højere end på rute 1). Dog skal nuværende niveauer for meget tæt trafik forstås for at raffinere vurderingen og afgøre, om den yderligere kørsel fra projektet vil kunne forværre steder med meget tæt trafik<sup>50</sup>. Idet det antages, at rute 2 har tilstrækkelig kapacitet til at klare den yderligere trafik fra projektet, vurderes størrelsen af påvirkningen at være lav. Der vil være en mindre mængde forstyrrelse i forbindelse med øget trafik, men den vil være kortvarig (hovedsageligt i de første og sidste tre måneder af anlægget), og ophører ved slutningen af anlægsperioden. Kombineret med middelsensitivitet hos receptorer langs denne rute forudses klassifikationen af påvirkninger at være **mindre**.

#### *Øget risiko for trafikrelaterede ulykker*

Som tidligere beskrevet bliver både 'rute 1' og 'rute 2' anvendt af anlægstrafikken med 90 % af projektkøretøjerne, der anvender rute 1. De sektioner af begge ruter, der krydser beboelsesområder, har begrænset basistrafik under normale forhold. Det er kendt, at der er en begrænset mængde fortove og lys langs disse sektioner, og receptorerne omfatter børn, der tager i skole, familier, der ferierer i området, og cyklister (disse veje er en del af en national cykelrute). Lokale beboere og andre brugere af vejen i disse sektioner identificeres derfor som havende høj sensitivitet/sårbarhed over for trafikændringer, som projektet medfører.

#### *Påvirkninger under anlæg*

Øget trafik vil generere en risiko for ulykker, der kan føre til personskade eller dødsfald. Risikoen for trafikulykker forhøjes yderligere af, at der ikke er fortove til fodgængere langs en stor del af vejene, og gadebelysningen er begrænset. Projektet implementerer en driftssikker trafikstyringsplan (TMP), plan for involvering af interessenter (SEP) samt en nødplan (EPRP) for at styre trafikrelaterede påvirkninger. Der bliver også kørt en kampagne for at øge bevidstheden hos interessenter (især de mest sårbare, dvs. børn) om potentielle påvirkninger fra projektet.

Omfanget af potentielle påvirkninger ved manglende korrekte foranstaltninger til risikohåndtering er middel – varigheden af påvirkningen svarer til anlægsperioden og udgør ikke nogen langvarig risiko, men den potentielle farlighed ved en hændelse er høj. I betragtning af receptorernes høje sensitivitet/sårbarhed vurderes den potentielle påvirkningsklassificering derfor som moderat. NSP2 har strenge sikkerhedsmål, og alle aktiviteter forbundet med projektet vil blive designet og styret for at opnå et dødelighedsmål på nul og ubetydelig hændelsesrisiko. Derfor vurderes, efter effektiv implementering af projektets afhjælpnings- og styringsplaner, omfanget af projektrelaterede trafikskader eller dødsfald under anlæg som lav. Kombineret med

<sup>50</sup> Yderligere baselinedata om trafik skal indsamles i løbet af den forestående sociale undersøgelse i februar 2017.

receptorernes høje sensitivitet/følsomhed medfører dette en klassifikation af påvirkningen som **mindre**.

#### 10.10.1.8 Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger af mennesker

En opsummering over klassifikationerne for påvirkninger af mennesker ved det russiske ilandføringsområde der opstår af de potentielle kilder til påvirkningen medtaget i vurderingen, gives i Tabel 10-79. Ingen af påvirkningerne anses for at være væsentlige.

Det er muligt for mennesker at blive påvirket af flere end en af disse kilder til påvirkning på samme tid. Graden hvori disse kombinerede kilder påvirker sociale receptorer, er i det væsentligste baseret på afstanden til projektets fodaftryk (under anlæg) og projektområdet (drift). Dette overvejes nøje i projektets foranstaltninger til afhjælpning og styring. Når man betragter den forskellige art af kilderne til påvirkninger, forventes det dog ikke, at kombinationen af dem medfører en kombineret påvirkningsklassificering højere end mindre.

Påvirkningerne, der stammer fra alle de identificerede potentielle kilder til påvirkning, er stærkt lokaliserede og strækker sig ikke ud over nationale grænser. Som sådan er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger på mennesker blevet identificeret ved det russiske ilandføringsområde.

**Tabel 10-79 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Mennesker – Rusland	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Erhvervelse og brug af jord	N/A		-	-	-	-	Nej
Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække	N/A		-	-	-	-	Nej
Lys fra arbejdsområder *	N/A		-	-	-	-	Nej
Støjgenerering *	N/A		-	-	-	-	Nej
Emissioner til luft	N/A		-	-	-	-	Nej
Jobskabelse	N/A		-	-	-	-	Nej
Transportkørsel til byggepladsen	N/A		-	-	-	-	Nej

Påvirkningsklassificering:

Ubetydelig

Mindre

Moderat

Markant

\* Beboelse 50 m fra projektets fodaftryk er for øjeblikket ikke omfattet, da der kræves yderligere vurdering

#### 10.10.2 Økonomiske ressourcer

Der udpeges fire potentielle kilder til påvirkning af økonomiske ressourcer i tabel 8-3. Ud af disse er to blevet delvist udelukket (for de specificerede potentielle påvirkninger) og én fuldstændig af de årsager, der er udstukket i Tabel 10-80 og tages derfor ikke videre i betragtning.

**Tabel 10-80 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for økonomiske ressourcer.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Projektets erhvervelse og brug af jord (anlæg)  Delvist udelukket	Påvirkninger af landbrugets indkomstmuligheder.	Den eneste landbrugsjord inden for projektets fodaftryk er den, der tilhører landbrugsselskabet Pribrezhnoe. Det kører produktion på lavt niveau med dyrkning af hø. Meget af den jord, der ejes af Pribrezhnoe, er brakjord, og således vil produktionen af hø i området for projektets fodtrin blive flyttet til disse områder. Pribrezhnoe modtager lejebetalinger for den jord, der anvendes af projektet. Som sådan forventes der ingen væsentlige påvirkninger af landbrugets indkomstmuligheder som følge af projektets

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
		erhvervelse af jord.
Projektets erhvervelse og brug af jord (drift)  Delvist udelukket	Påvirkninger af indkomster fra jagt og indsamling på grund af midlertidig eller permanent mistet adgang til jord. Påvirkninger af landbrugets indkomstmuligheder.	Jorden, der kræves af projektet under drift, forårsager ingen væsentlig påvirkning af de områder, der aktuelt bruges til jagt og indsamling af bæ, svampe osv. Desuden er disse områder af stor udstrækning, og således er der alternative områder til rådighed. Der forventes derfor ingen betydelige påvirkninger.
Jobskabelse (drift)	Jobskabelse og økonomiske muligheder for lokale beboere.	Antallet af direkte og indirekte jobs, der skabes ved projektet i driftsfasen, forventes ikke at være væsentligt.

Følgende kilder til potentielt væsentlige påvirkninger på økonomiske ressourcer er blevet vurderet:

- Erhvervelse/brug af jord (anlægs- og drift) og
- Jobskabelse (anlæg).

#### 10.10.2.1 Projektets erhvervelse og brug af jord (anlæg og drift)

Bygningen af PTA, rørledningen, kontorer, adgangsvej og faciliteter samt arbejdsområder, der kræves i anlægsfasen, kræver en blanding af midlertidig og vedvarende erhvervelse af jord. Dette medfører nogen begrænset adgang til jord inden for projektets fodaftryk. Potentielle påvirkninger af økonomiske ressourcer som følge af denne erhvervelse og brug af jord omfatter:

- Påvirkninger af indkomster fra jagt og indsamling på grund af midlertidig eller permanent mistet adgang til jord;
- Nedgang i turistindtægter;
- Påvirkning af værdien af jord og ejendomme.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Som beskrevet i afsnit 10.10.1.1 skal PTA'en og det midlertidige arbejde placeres på jorden tilhørende Pribrezhnoe Landbrugsselskab, mens rørledningen og den forbundne transitret er placeret på land inden for Kurgalsky-naturresevatet.

##### *Påvirkninger under anlæg*

##### Påvirkninger af indkomst fra jagt og indsamling

Naturresevatet er særdeles velkendt som et areal til plukning af bær, svampe og urter. Folk rejser fra hele Kingisepp-distriktet for at indsamle disse naturressourcer til eget forbrug. Indsamling af vilde planter er også en af de traditionelle aktiviteter blandt det oprindelige folk (Izhorian), der bor i distriktet. Der er ingen særlige områder, der er kendt som centrale for disse aktiviteter, men det er underforstået, at vådområderne<sup>51</sup> er et af de bedste steder til bærplukning. Jagt i reservatet er ulovlig, men det vides, at det stadig foregår.

Der er nu et begrænset antal oplysninger om vigtigheden af denne indkomstkilde for husholdningerne<sup>52</sup>, men feedback fra høringen var, at de ikke bidrager meget til husholdningernes indkomster, eller rent faktisk spiller en væsentlig rolle i at bevare indkomsten

<sup>51</sup> Beliggenheden af disse vådområder skal afgøres i løbet af den forestående sociale undersøgelse i februar 2017.

<sup>52</sup> Der bliver indsamlet yderligere oplysninger i den kommende sociale undersøgelse i februar 2017.

hos lokale beboere.<sup>53</sup> En væsentlig ting er, at naturreservatets område er stort (i alt 20.702 ha på land), og det forventes, at sociale receptorer har en høj evne til at tilpasse sig og benytte andre områder i og omkring reservatet. Derfor vurderes væsentligheden af disse indkomstkilder som en økonomisk ressource som lav.

Under anlæg vil projektet (som beskrevet i afsnit 10.10.1.2) medføre midlertidige adgangsbegrænsninger inden for Kurgalsky-naturreservatet på grund af tilstedeværelsen af den 85 m brede transitret, der løber ca. 3,7 km fra PTA'en til kysten. Når omfanget af adgangsbegrænsninger sammenlignes med det jordområde, der anvendes til jagt og indsamling, vurderes størrelsen af denne påvirkning som lav. Påvirkningen er lokal, af kort varighed og påvirker et relativt lille antal receptorer. Kombineret med receptorens lave sensitivitet/sårbarhed, klassificeres påvirkningen som **mindre**.

#### Nedgang i turistindtægter

Som beskrevet i afsnit 10.10.1.2 er naturreservatet og dets omgivelser en kendt lokalitet for besøgende og turister. Idet turismen ikke er kendt som at være en væsentlig kilde til indkomst eller beskæftigelse i lokalområdet, frembringes der stadig indkomst fra udlejning og salg af fritidshuse, og leverancer af varer og tjenester til besøgende. Men når man tager det lille omfang af turistsektoren i betragtning (sammen med dens bidrag til økonomien), vurderes vigtigheden af denne turistindtægt som en økonomisk ressource lavt.

Det område, der skal bruges af projektet, er en lille del af det, der anvendes af turister, og der er ingen specifikke formelle turistattraktioner i nærheden af området, selv om også disse uformelle besøgende kan bidrage med en beskeden turistrelateret indkomst til den lokale økonomi. Besøgende, der er kommet til området på grund af de rolige omgivelser, bliver påvirket af anlægsaktiviteterne inden for projektets fodaftryk, som igen kan påvirke denne turistindtægt, hvis antallet af besøgende mindskes. Som beskrevet i afsnit 16 og projektets plan for involvering af interessenter (SEP) vil projektet sikre, at rettidige og hensigtsmæssige oplysninger videregives til interessenterne om projektets anlægsplan. Med tilstrækkelige oplysninger om beliggenhed og planlægning af arbejderne er turister i stand til at planlægge deres besøg i området for at undgå forstyrrelse, der er forbundet med anlægsaktiviteter. Med denne afhjælpning på plads vurderes størrelsen af påvirkningerne af turistindtægten som ubetydelig til lav. Påvirkningen er således af lille omfang og kort varighed. Kombineret med turistindtægtens lave vigtighed som en økonomisk ressource klassificeres denne påvirkning som **ubetydelig til mindre**.

#### Påvirkning af værdien af jord og ejendomme

Projektets fodaftryk ligger inden for Kuzemkinskoe landdistrikt (RS), der består af faste indbyggere og ejere af datjaer (fritidshuse). De fleste huse ligger langs med lokale floder i nærheden af naturreservatet eller i andre rolige, landlige omgivelser. Det vurderes, at disse gunstige livsbetingelser afspejles i huspriserne i området. Som sådan vurderes jord- og ejendomsværdier til at være af middel vigtighed som økonomisk ressource.

Den jord, der er erhvervet og bruges af projektet, kan derfor tjene til at mindske ejendomsværdien i området, da projektets tilstedeværelse påvirker stedets naturlige omgivelser. Dette gælder især for de samfund, der ligger tættest på projektområdet: Khanike, Ropsha, Koleno (del af Udarnik) og Volkovo (potentielt også Udarnik og Vanakyulya).

For størstedelen af de lokale beboere vil påvirkningerne på jord- og ejendomspriser være midlertidige (de 18-24 måneders anlægstid), om overhovedet, og således vurderes påvirkningens størrelse til at være mellem ubetydelig og lav. Når det kombineres med vigtigheden som værende middel i forbindelse med jord- og ejendomspriser, klassificeres denne påvirkning som **mindre**.

<sup>53</sup> I henhold til administrationen i Kuzemkinskoe, der er hørt i ERM's sociale undersøgelse fra august til september 2016.

### *Drift*

#### Nedgang i turistindtægter

I driftsfasen gælder begrænsninger for brugen af jord kun for PTA'en. Der kan være nogle meget lokale påvirkninger af turistindtægter for ejerne af ejendommene tæt på PTA'en. Selv om der ikke er nogen direkte støj, påvirkning af luftkvaliteten eller visuelle påvirkninger (selv om PTA'en er synlig fra nogle ejendomme), er det muligt, at besøgende vælger ikke at feriere tæt på en rørledning. Dog forventes disse påvirkninger at være meget lokale, og størrelsen er derfor ubetydelig til lav. Kombineret med turistindtægters lave vigtighed som en økonomisk ressource klassificeres denne påvirkning som **ubetydelig til mindre**.

#### **10.10.2.2 Jobskabelse (anlæg)**

Projektet kræver en midlertidig arbejdsstyrke på 350 til 400<sup>54</sup> personer under opførelse af ilandføringsanlæg og anlæg i land i Rusland. Projektet skal også indkøbe en række varer og ydelser for at understøtte projektets aktiviteter. Potentielle påvirkninger af økonomiske ressourcer som følge af jobskabelse omfatter:

- Direkte og indirekte jobmuligheder, lokalt og bredere i regionen.

#### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

På grund af anlæggets tekniske art forventes det, at der mest er behov for ekspertise på stedet, men der kan være nogle jobmuligheder for lokale beboere. Beskæftigelsesniveauerne i lokalsamfundene og den større Kingisepp-region er rimeligt sunde (se kapitel 9: Baseline for at få flere oplysninger). Desuden er en stor andel af den lokale befolkning pensionister eller ferierende besøgende. Som sådan vurderes væsentlighedsniveauet for jobskabelse under anlægsfasen som lavt.

#### *Anlæg*

Behovet for ekspertise i anlægsfasen minimerer mulighederne for lokale beboere, men på visse punkter i anlægsfasen vil ufaglærte jobs sandsynligvis udgøre ca. 20-30 % af arbejdsstyrken. Projektet har også behov for at indkøbe varer og tjenester, såsom forplejning, rengøring, affaldshåndtering, logistik og andre tjenester, som alle kan føre til jobmuligheder. Selv om det er usandsynligt, at der er mange lokale leverandører (i lokalsamfundene) med kapacitet til at forsyne projektet, forventes det, at der vil være egnede selskaber i det større Kingisepp-distrikt. Distriktets havn i Ust'-Luga bliver anvendt til forsendelse af materialer og udstyr til projektet, skaber job og indtægter for havnen. Yderligere indirekte job kan også skabes af selskaber, der indgår kontrakter med Selskabet. Tilstedeværelsen af en anlægsarbejdsstyrke i området vil sandsynligvis også sætte gang i indtægterne for andre lokale virksomheder såsom butikker og spisesteder. Beskæftigelsesniveauerne er rimelige i Kingisepp-regionen, og således vurderes væsentligheden af disse kortvarige jobs under anlæg til at være lav til middel.

Som beskrevet detaljeret i kapitel 16 vil projektfirmaet og dets kontrahenter bestræbe sig på at indkøbe produkter og tjenester, hvor det er gennemførligt. Projektets plan for involvering af interessenter omfatter også hensigtsmæssig ansættelse af lokale interessenter, således at forventningerne vedrørende direkte og indirekte jobmuligheder i projektet administreres godt.

Direkte eller indirekte ansættelse i forbindelse med projektet er i virkeligheden midlertidig, men vil medføre en **positiv** økonomisk påvirkning.

#### **10.10.2.3 Opsummering og klassifikationen af potentielle påvirkninger af økonomiske ressourcer**

En opsummering af klassifikationerne for påvirkninger af økonomiske ressourcer ved det russiske ilandføringsområde, der opstår af de potentielle kilder til påvirkningen medtaget i vurderingen,

<sup>54</sup> Arbejdsstyrkens størrelse skal bekræftes.



gives i tabel 10-81. Som det fremgår af den tabel betragtes ingen af påvirkningerne for at være væsentlige.

På grund af den forskellige art af påvirkninger forbundet med hver af disse to kilder til påvirkninger forventes det ikke, at en kombination af disse kilder medfører ændringer af påvirkningsklassificeringerne.

Påvirkningerne, der stammer fra alle de identificerede potentielle kilder til påvirkning, er stærkt lokaliserede og strækker sig ikke ud over nationale grænser. Som sådan forventes der ingen grænseoverskridende påvirkninger af økonomiske ressourcer som følge af projektet på det russiske ilandføringsområde.

**Tabel 10-81 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Økonomiske ressourcer – Rusland	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Erhvervelse og brug af jord	N/A	Ubetydelig til mindre	-	-	-	-	Nej
Jobskabelse	N/A	Positiv	-	-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsklassificering:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

### 10.10.3 Offentlige tjenester

Projektaktiviteternes potentiale til at påvirke offentlige ydelser er endnu ikke fuldt ud vurderet. Projektets brug af lokale forsyninger skal bekræftes, så eventuelle påvirkninger af offentlige tjenester kendes fuldt ud. Disse påvirkninger kan omfatte reduktioner i elforsyning eller vandkvalitet for lokalsamfundene.

Det forventes, at der er tilstrækkelig forsyning af energi, og at projektets strømforsyning ikke påvirker sociale receptorer. Som sådan forventes dette ikke at medføre en væsentlig påvirkning; dette bliver bekræftet.

Lokalsamfundene har ingen vandtilslutning via rør, <sup>[1]</sup> og husholdningsvandet fås fra brønde. Det er således bydende nødvendigt, at grundvandskvaliteten ikke påvirkes af projektet, men dette varetages via de foranstaltninger, der er dækket af projektets miljøstyringsplaner. Som sådan forventes dette ikke at medføre en væsentlig påvirkning.

Projektet har en klageinstans (GM) etablere for projektet (som beskrevet i kapitel 16). Eventuelle klager, der fremsættes angående påvirkninger af offentlige ydelser som følge af projektaktiviteterne, vil blive nøje vurderet, og om nødvendigt indføres foranstaltninger til afhjælpning og styring).

### 10.10.4 Kulturarv

Der blev udpeget en potentiel kilde til påvirkning af kulturarv i tabel 8.3. Heraf er de aspekter, der gives nærmere oplysninger om i Tabel 10-82, udelukket af yderligere betragtning.

<sup>[1]</sup> Dette bekræftes i løbet af den forestående sociale undersøgelse i februar 2017.

**Tabel 10-82 Potentiel kilde til påvirkning udelukket for kulturarv.**

Potentiel kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække ( <i>anlæg og drift</i> )	Varige eller midlertidige ændringer i placeringen af bygninger eller elementer ved kulturarv, væsentlighed	Der findes ingen registrerede kulturarvsområder inden for 2 km af ilandføringsområdet eller projektets fodaftryk.
Ændringer af terrænformer eller arealdække ( <i>drift</i> )	Skade på arkæologiske ruiner	Efter færdiggørelsen af anlægsarbejderne vil der ikke være forstyrrelse på jorden, og dermed ingen risiko for påvirkninger af arkæologiske rester.
Ændringer af terrænformer eller arealdække ( <i>anlæg og drift</i> )	Påvirkninger af immateriel kulturarv, såsom traditionelle aktiviteter eller oprindelige sprog.	Indsamling af vilde planter er en traditionel aktivitet hos oprindelige grupper i området. Adgangen til disse ressourcer påvirkes ikke væsentligt af projektet på grund af den begrænsede udstrækning af projektets fodaftryk og de omfattende områder tilgængelige for indsamling af planter, bær og svampe. Desuden forventes der ingen andre væsentlige påvirkninger af immateriel kulturarv som følge af projektet.

Følgende kilder til potentielt væsentlige påvirkninger på kulturarv er blevet vurderet:

- Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække (materiel kulturarv i anlægsfasen).

#### 10.10.4.1 Fysiske ændringer af terrænformer eller arealdække (anlæg)

Under anlægsfasen omfatter ændringer af terrænformer og landdække, der kan påvirke kulturarvselementer afgrøning, jordarbejder, især dem der forbindes med nedgravning og opgravning i forbindelse med anlæg af bygninger, andre konstruktioner og byggearbejder. Disse aktiviteter og ændringerne af terrænformer eller arealdække kan medføre følgende påvirkninger af kulturarv:

- Skade på eller ødelæggelse af arkæologiske ruiner som følge af fysisk forstyrrelse forbundet med jordarbejde.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Der blev udpeget to neolitiske arkæologiske områder i baseline-undersøgelserne i det russiske ilandføringsområde (se figur 9-45 i afsnit 9.10.5). På baggrund af en foreløbig vurdering klassificeres vigtigheden af de to steder beliggende i projektområdet som middel. De arkæologiske fund vurderes stadig af de nationale myndigheder, hvorefter deres vigtighed præciseres yderligere.

#### Påvirkninger under anlæg

Området, hvor de to neolitiske steder blev udpeget, er anerkendt som værende af "betydning for den palæogeografiske og arkæologiske undersøgelse af området" (se afsnit 9). Derfor er der, ud over de fundne steder, mulighed for yderligere steder inden for projektets fodaftryk.

Som indgående omhandlet i kapitel 16 har projektet forpligtet sig til at indføre en procedure for tilfældige fund, således at kulturelle ressourcer, man måtte støde på under anlæg, på passende måde identificeres og administreres på linje med nationale og internationale procedurer for god praksis. Med indførelsen af denne afhjælpning vurderes størrelsen af denne påvirkning til at være lav, mens opdagelsen af tilfældige fund potentielt kunne styrke viden om tidligere ukendt kulturarv i området. Dette medfører sammen med en middel væsentlighed en klassifikation som **mindre**.

### 10.10.5 Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger af kulturarv

En opsummering over klassifikationerne for påvirkninger af kulturarv ved det russiske ilandføringsområde, der opstår af de potentielle kilder til påvirkningen medtaget i vurderingen, gives i Tabel 10-83. Som det fremgår af den tabel, betragtes ingen af påvirkningerne for at være væsentlige.

Der blev kun vurderet en påvirkningskilde for kulturarv, og der er således ingen kombination af kilder, der skal overvejes.

Påvirkningerne, der stammer fra de identificerede potentielle kilder til påvirkning, er stærkt lokaliserede og strækker sig ikke ud over nationale grænser. Som sådan er ingen potentielle grænseoverskridende påvirkninger blevet identificeret på det russiske ilandføringsområde.

**Tabel 10-83 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Kulturarv – Rusland	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Fysiske ændringer af terrænform og arealdække	N/A		-	-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsklassificering:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

### 10.11 Ilandføringsområde i land – Lubmin 2

Kilderne til påvirkninger, der er identificeret i projektbeskrivelsen (kapitel 6), er blevet anvendt til at vurdere de potentielle påvirkninger på følgende receptorer og ressourcer i Lubmin 2 ilandføringsområdet som identificeret i den socioøkonomiske baseline:

- Mennesker (omfatter primært lokalsamfund – herunder beboere, arbejdstagere, besøgende, turister, rekreative brugere og trafikanter i form af deres generelle rekreative og sikkerhedsniveauer);
- Kulturarv (faste og immaterielle ressourcer);
- Turisme og rekreative områder (økonomisk ressource);
- Eksisterende og planlagt infrastruktur (andre tjenester – nytteinfrastruktur).

### 10.11.1 Mennesker

11 potentielle påvirkningskilder for mennesker er identificeret i tabel 8-3. Af disse er fire blevet sorteret ud af vurderingen fra videre behandling som skitseret i tabel 10-84.

**Tabel 10-84 Potentielle kilder til påvirkninger vurderet for mennesker – Lubmin 2-ilandføringsområdet.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Erhvervelse af jord/brug af jord (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Midlertidigt manglende adgang til arealer til fritidsbrug,</li> </ul>	Projektområdet er beliggende i et område planlagt til industrielle og kommercielle formål. Derudover er der ingen etablerede faciliteter inden for dette område.
Trafikforstyrrelser og sikkerhed (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øget vejbelastning</li> <li>Øget risiko for trafikulykker.</li> </ul>	Nybyggede veje til transport af udstyr og maskiner vil være begrænset til ilandføringsområdet. Der vil ikke blive anvendt regionale veje. Det meste af materialet vil blive transporteret via jernbanenettet i Lubmins industrielle område.
Støjgenerering (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forstyrrelser, såsom på søvn mønstre, hvilket kan påvirke menneskers evne til at arbejde eller koncentrere sig. Dette kan efterfølgende have konsekvenser for helbred og livskvalitet.</li> </ul>	Genereret støj vil være mindre end støj, der genereres i forbindelse med anlæg og vil være begrænset til PTA, som ikke vil involvere noget væsentligt udstyr og maskineri.
Emissioner til luft (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stigning i respiratorisk sygdom fra emissioner (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partikler).</li> </ul>	Ingen samfund er beliggende inden for projektområdet. Luftemissioner vil blive væsentligt reduceret, og forventes ikke at overskride nationale retningslinjer for luftkvalitet.

Følgende seks kilder til påvirkninger er således blevet vurderet og er rapporteret nedenfor:

- Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte) (anlæg);
- Lys (fra arbejdsområder) (anlæg);
- Støjgenerering (anlæg, trafik, elproduktion, frigivelse af trykprøvningsgas, etc.) (anlæg);
- Emissioner til luften (kemiske forurenende stoffer, drivhusgasser og støv fra jordarbejdsanlæg, trafik, elproduktion, etc.) (anlæg);
- Jobskabelse (anlæg);
- Ændring af terrænform/brug (drift);
- Lys (fra bygninger) (drift).

#### 10.11.1.1 Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (naturlige eller menneskeskabte)

Aktiviteter med potentiale til at forårsage fysiske ændringer af terrænform eller arealdække, hvor mennesker kan være til stede, omfatter: jordkøb, forberedelse (rørlægning og PTA), jordarbejder og afvanding, opbygning af strukturer, rørlægning, retablering, opførelse af midlertidig veje, arbejdslejr og aktiviteter forud for idriftsættelse.

Den potentielle påvirkning af personer fra fysiske ændringer til terrænform eller arealdække omfatter:

- Ændringer i visuel herlighedsværdi ved indførelse eller fjernelse af funktioner, der bidrager til landskabets karakter eller ændring af udsigter.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Menneskers sårbarhed fra fysiske ændringer af terrænform eller arealdække er høj, fordi mennesker er afhængige af høje herlighedsværdier. På grund af fritidsbrugere i omgivelserne vurderes menneskers følsomhed som værende middel.

Anlægsarbejderne vil resultere i en ændring af landskabet, og aktiviteterne kan være synlige for fritidsbrugere, hvilket resulterer i visuelle forringelser fra indførelse eller fjernelse af funktioner, der bidrager til landskabets karakter eller ændret udsigt. Under driftsfasen vil ovennævnte jordbaserede anlæg resultere i en permanent ændring af landskabet på grund af den permanente etablering af strukturer over jorden. De primære potentielle påvirkninger vil opstå fra anlægsfasen og vil være begrænset til ilandføringsområdet.

Som beskrevet i baseline er Lubmin 2-ilandføringen beliggende i et industriområde, der overvejende er omgivet af skove. Det nærmeste boligområde ligger ca 1300 m fra ilandføringsområdet, med de nærliggende skovområder og strand der bruges for begrænset fritidsaktiviteter. Omfanget af påvirkningerne ved ilandføringsområdet er lokale, og anlægsaktiviteterne vil være begrænset til PTA-ilandføringsområdet. Anlægsaktiviteterne vil være midlertidige, da de vil forekomme i anlægsfasen. Området vil blive genoprettet efter anlæg. Derfor vil intensiteten være lav.

Selvom anlægsperioden vil være kortvarig, vil ændringen af terrænformer være permanent og resultere i en påvirkning af lille omfang. Kombineret med receptorens middelsensitivitet gives en **mindre** overordnet projektpåvirkning og vurderes som ikke væsentlig.

#### 10.11.1.2 Lys

Som beskrevet i afsnit 10.11.1.1 vil lignende aktiviteter med potentiale til at forårsage fysiske ændringer af terrænform eller arealdække, hvor mennesker kan være til stede, omfatte: jordkøb (midlertidig og permanent), forberedelse (rørlægning og PTA), jordarbejder og afvanding, opbygning af anlæg, rørlægning, retablering, opførelse af midlertidig veje, arbejdslejr og aktiviteter forud for idriftsættelse.

Den potentielle påvirkning af mennesker fra lyset fra arbejdsområder omfatter:

- Visuelle forringelser som følge af kunstig belysning.

### Vurdering af potentielle påvirkninger

Menneskers sårbarhed over for lys fra anlægsområder er høj, fordi mennesker er afhængige af høje herlighedsværdier. Det nærmeste boligområde omkring 1300 m væk fra ilandføringsområdet. Mens fritidsområderne er placeret tættere på ilandføringsområderne vil de sandsynligvis ikke forekomme om natten. Baseret på menneskers sårbarhed vurderes deres følsomhed som middel.

Under anlægsarbejdet vil nogle byggeaktiviteter kræve brug af midlertidigt, kunstigt lys for at yde passende belysning. Modelleringsresultater udført for lys indikerer, at belysningen om natten (senere end 22.00) ikke vil overstige de meget konservative orienteringsværdier. Under driftsfasen vil faste belysningsinstallationer blive anvendt. Derfor betragtes påvirkningens intensitet som værende lav, da det nærmeste samfund ligger ca. 1300 m væk.

På baggrund af ovenstående, er påvirkningens størrelsesorden ubetydelig, og, når den kombineres med en mellem sensitivitet, vurderes den samlede påvirkning fra projektet som ubetydelig, hvilket derfor resulterer i en påvirkning, der ikke er signifikant.

#### 10.11.1.3 Støjgenerering

Som beskrevet i afsnit 10.11.1.1 vil lignende aktiviteter med potentiale til at generere støj, hvor folk kan være til stede omfatter: jordkøb (midlertidig), forberedelse (rørlægning og PTA),

jordarbejder og afvanding, opbygning af strukturer, rørlægning, retablering, opførelse af midlertidig veje, arbejdslejr og klargøringsaktiviteter.

Den potentielle påvirkning af mennesker fra støjdannelse fra arbejdsområder omfatter:

- Forstyrrelser, såsom på søvn mønstre, hvilket kan påvirke menneskers evne til at arbejde eller koncentrere sig. Dette kan efterfølgende have konsekvenser for helbred og livskvalitet.

### **Vurdering af potentielle påvirkninger**

Menneskers sårbarhed over for støj fra byggeområder er høj, på grund af fritidbrugeres afhængighed af herlighed. Støjpåvirkningen på beboelsesområder afhænger af: Det respektive areals anvendelse, påvirkningens intensitet (støjniveau), afstanden til de respektive områder samt påvirkningernes varighed og afvikling, såsom hvorvidt aktiviteter vil blive gennemført i løbet af natten eller ikke.

For at gøre det muligt for berørte lokalsamfund at rejse spørgsmål og/eller fremsætte deres bekymringer om projektet vil en klageinstans blive etableret til at modtage og lette afhjælpningen af bekymringer og klager over projektets miljømæssige og sociale præstation. Overskridelser af de gældende grænseværdier for støj vil til enhver tid undgås i kystområdet ud for Mecklenburg Vorpommern, gennem valg af udstyr, der sikrer overholdelse af de vejledende værdier. Afhjælpende foranstaltninger beskrives detaljeret i kapitel 16.

Under anlægsarbejdet vil luftbåren støj på ilandføringsområdet blive genereret ved brug af tunge maskiner og udstyr involveret i jordarbejde og byggemodning til etablering af mikrotunneller og rørlægning mv, transport af tunge køretøjer og dem, der anvendes af anlægspersonel. Disse aktiviteter kan medføre forstyrrelser, såsom på søvn mønstre, der kan påvirke menneskers evne til at arbejde eller koncentrere sig. Dette kan have efterfølgende konsekvenser for helbredet og livskvaliteten og reducere områdets herlighedsværdi.

Bygden Lubmin ligger cirka 1300 m fra PTA. Ifølge tyske nationale retningslinjer for støj for boligområder må støj ikke overstige 50 dB om dagen og 35 dB om natten. Støjmodellering udført for aktiviteter på PTA indikerer, at nedgravning og rørlægning skal udføres ved en optimal afstand på 4,6 km fra Lubmin-bygden om natten (20.00 – 07.00), og 350 meter om dagen (7.00 – 20.00) for at forblive under støjtærsklen og for at imødekomme retningslinjerne for støj. Som det fremgår af modelresultater vil støj ikke overstige retningslinjerne for støj i dagtimerne. Intensiteten vil være lav, fordi påvirkningen ikke fører til nogen permanent ændring.

Afhjælpende foranstaltninger, der tidligere er fremhævet, vil blive gennemført for at sikre overholdelse af retningslinjerne for støj. Støjen, der genereres fra aktiviteterne, vil blive gennemført over en kort periode og er begrænset til det industrielle område, og derfor forventes den genererede støj ikke at overstige nogen retningslinjer. Det skal bemærkes, at Lubminers Heides udviklingsplan (Bauplan, B-plan), som ilandføringen ligger inden for, omfatter en støjskærm mod nord og vest for området, og dette bør reducere støjniveauet. Derfor er påvirkningens størrelsesomfang lavt, fordi der kan være en mærkbar forskel for herlighedsværdien grund af støj, hvilket påvirker en lille andel af husholdninger, samfund eller rekreative brugere.

I forbindelse med anlæg af NSP i Tyskland blev genereret luftbåren støj overvåget i nærheden af de nærliggende boligområder, Lubmin og Rügen (Thiessow), samt i marinaen i Lubmins industrihavn. En undersøgelse udført i bygderne bekræftede, at den uregelmæssige og midlertidig natlige støjbelastning ikke blev betragtet som et relevant problem af indbyggerne. Overvågningen af luftbåren støj udført under anlægsarbejdet og idriftsættelsesaktiviteterne viste endvidere, at støjniveauet, som oversteg tilladte niveauer for boligområder, syntes at være af episodisk karakter og udgjorde ikke en betydelig støjpåvirkning på tilgrænsende boligområder.

I henhold til de ovenfor anførte påvirkninger og kombineret med receptorens middelsensitivitet har anlægsrelaterede støjemissioner en **mindre** påvirkningsklassificering og kan derfor vurderes som ikke-væsentlig for menneskerne i nærheden af NSP2-projektområdet.

#### 10.11.1.4 Emissioner til luften

Som beskrevet i afsnit 10.11.1.1 omfatter lignende aktiviteter med potentiale til at generere emissioner til luft, hvor mennesker kan være til stede: jordkøb (midlertidigt), klargøring (rørlægning og PTA), jordarbejder og afvanding, opbygning af strukturer, rørlægning, retablering, opførelse af midlertidig veje, arbejdslejr og aktiviteter forud for idriftsættelse.

Den potentielle påvirkning af mennesker fra luftemissioner:

- Forøgelse i luftvejssygdomme fra udledninger (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partikler).

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Menneskers sårbarhed over for emissioner til luften fra byggeområder er høj, fordi mennesker er afhængige af høje herlighedsværdier. Imidlertid ligger det nærmeste boligområde omkring 1300 m væk fra ilandføringsområdet. Baseret på menneskers sårbarhed, vurderes deres følsomhed mennesker som mellem, fordi de har en evne til at tilpasse sig de ændringer, som projektet medfører, selv om der kan være visse sårbare områder.

For at gøre det muligt for berørte samfund at rejse spørgsmål eller bekymringer om projektet, vil en klageinstans blive etableret til at modtage og lette afhjælpningen af bekymringer og klager om projektets miljømæssige og sociale præstation (yderligere oplysninger findes i kapitel 16).

Der forventes en stigning af luftemissioner af gasser såsom øget CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> og flygtigt støv. Derudover vil flygtigt støv opstå fra rydning af steder samt køretøjers bevægelse i ilandføringen. Modelleringsresultaterne for luftkvalitet (bilag 3) viste, at der ikke forventes en betydelig påvirkning af de erhvervmæssige og industrielle områder og områder, herunder bosættelser og lokaliteter med rekreativ funktion (sundhedsrisiko for medarbejdere og beboere) i forbindelse med anlæg af NSP2. På grund af typen af projektet, afstanden til boligområder og fritidsområder og den gode beluftning af området, forventes påvirkningen at være lav. Desuden vil påvirkningen fra anlægsrelateret indtag af forurenende stoffer og støv forekomme over en kort periode og være af lav intensitet.

Derfor er påvirkningens størrelsesorden ubetydelig, og, når den kombineres med en høj sensitivitet, vurderes den samlede påvirkning fra projektet som **ubetydelig**, hvilket derfor resulterer i en påvirkning, der ikke er væsentlig. Dette bekræftes yderligere med overvågning af luftkvaliteten udført under NSP.

#### 10.11.1.5 Jobskabelse

Den potentielle påvirkning af mennesker fra jobskabelse omfatter:

- Direkte og indirekte økonomiske fordele som følge af tilstedeværelsen af arbejdsstyrken

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Menneskers sårbarhed fra dannelse af beskæftigelse er høj, da anlægsaktiviteterne vil give muligheder for mennesker og lokale virksomheder. Derfor betragtes deres følsomhed i forhold til sårbarhed som høj på grund af jobskabelsen.

De vigtigste påvirkninger på beskæftigelsesmuligheder (direkte og indirekte) vil forekomme i anlægsfasen, som forventes at vare 18 – 24 måneder. Med hensyn til direkte beskæftigelse vil NSP2 skabe ca. 320 arbejdspladser ved Lubmin 2-ilandføringsområdet bestående af faglært og ufaglært arbejdskraft. De fleste af disse arbejdspladser vil være af kort varighed.



Indirekte beskæftigelse vil blive genereret gennem indkøb af varer og tjenesteydelser fra lokale virksomheder, hvilket kan resultere i jobskabelse. Der kan opstå et potentiale for, at arbejdstagere får brug for lokal indkvartering, varer og tjenesteydelser.

Afslutningsvis er påvirkningen af mennesker på grund af indirekte jobskabelse blevet vurderet som **positiv**.

#### 10.11.1.6 Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger af mennesker

En opsummering af projektets overordnede påvirkning af mennesker, der opstår som følge af den potentiel kilde til påvirkning, og som er omfattet i vurderingen, er fastsat i sammen med vurderingerne forventet på landniveau. Som det fremgår af tabellen betragtes ingen af påvirkningerne for at være væsentlige.

Intet potentiale for grænseoverskridende påvirkninger er blevet identificeret eftersom kilder til påvirkning er begrænset til ilandføringsområdet.

**Tabel 10-85 Samlet vurdering projekt og landespecifikke påvirkningsrang og forventede grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Mennesker	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (fysiske eller menneskeskabte)	N/A	-	-	-	-		Nej
Lys	N/A	-	-	-	-		Nej
Støjgenerering	N/A	-	-	-	-		Nej
Emissioner til luften	N/A	-	-	-	-		Nej
Jobskabelse	N/A	-	-	-	-	Positiv	Nej
<b>Påvirkningsklassificering:</b> <div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>							

#### 10.11.2 Kulturarv

En potentiel kilde til påvirkning af kulturarven er blevet identificeret i tabel 8-3 og er blevet udelukket fra vurderingen og er derfor ikke blevet behandlet yderligere i dette kapitel.

**Tabel 10-86 Potentiel kilde til påvirkning af kulturarv, udelukket – Lubmin 2-ilandføringsområdet.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (fysiske eller menneskeskabte) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skader eller ødelæggelse af arkæologiske fund (kendte eller endnu uopdagede)</li> <li>Skader eller ødelæggelse af kulturarvssteder</li> <li>Øget viden på grund af registrering og indberetning af hidtil ukendt funktion</li> <li>Permanente eller midlertidige ændringer af område med bygninger eller funktioner i kulturarvsmæssig betydning.</li> </ul>	Som det fremhæves i baselinemiljøet (afsnit 9.11.6), er der ikke blevet identificeret nogen kulturarvsmæssige værdier. Dog skal der anvendes procedurer for hændelige fund (se kapitel 16), og hvis der opdages nogen funktioner, vil de kulturarvsmæssige ressourcer blive behandlet i overensstemmelse med national lovgivning.

### 10.11.3 Turisme og rekreative aktiviteter

Ni potentielle påvirkninger af turisme og rekreative områder er blevet identificeret i tabel 8-3 (kapitel 8), hvoraf alle er blevet sorteret ud af vurderingen fra videre behandling som skitseret i tabel 10-87.

**Tabel 10-87 Potentielle kilder til påvirkninger af turisme og rekreative områder – Lubmin 2 ilandføringsområdet, udelukket.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (fysiske eller menneskeskabte) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i visuel herlighedsværdi som følge af indførelsen eller fjernelse af funktioner, der bidrager til landskabets karakter, eller ændrer udsigter, hvilket kan føre til reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Projektområdet er beliggende i et område udlagt til industrielle og kommercielle formål og ligger cirka 300 m fra rekreative områder/faciliteter.
Lys (fra arbejdsområder) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i visuel herlighedsværdi som følge af kunstig belysning, der kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Projektområdet er beliggende i et område planlagt til industrielle og kommercielle formål og ligger cirka 300 m fra rekreative områder/faciliteter.
Støjgenerering (anlæg, trafik, elproduktion, frigivelse af trykprøvningsgas, etc.) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i almen herlighedsværdi, hvilket kan føre til reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Projektområdet er beliggende i et område planlagt til industrielle og kommercielle formål og ligger cirka 300 m fra rekreative områder/faciliteter.
Emissioner til luften (kemiske forurenende stoffer, drivhusgasser og støv fra jordarbejdsanlæg, trafik, elproduktion, etc.) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i almen herlighedsværdi på grund af støv osv, der kan føre til reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Luftemissionsværdier fra anlægsaktiviteter vil ikke overstige de vejledende værdier uden for projektområdet, og vil derfor ikke påvirke indtægter fra turisme.
Erhvervelse af jord/brug af jord (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Midlertidigt tab af adgang til områder til rekreativ anvendelse, hvilket kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> <li>Midlertidigt tab af adgang til lokalsamfund, hvilket kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Projektområdet er beliggende i et område planlagt til industrielle og kommercielle formål, og der er ingen etablerede faciliteter inden for dette område.
Ændring af terrænform/brug (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permanent tab af adgang til områder til rekreativ anvendelse, hvilket kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> <li>Permanent tab af adgang til lokalsamfund, hvilket kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Projektområdet er beliggende i et område planlagt til industrielle og kommercielle formål, og der er ingen etablerede faciliteter inden for dette område.
Lys (fra bygninger) (drift).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ændringer i visuel herlighedsværdi som følge af kunstig belysning, der kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Der er ingen etablerede turistfaciliteter i projektområdet, og de nærmeste anlæg ligger cirka 300 m fra det. Derfor forventes der ikke nogen påvirkninger.
Støjgenerering (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forstyrrelser, såsom på søvnmønstre, der kan påvirke menneskers evne til at arbejde eller koncentrere sig, hvilket kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Der er ingen etablerede turistfaciliteter i projektområdet, og de nærmeste anlæg ligger cirka 300 m fra det. Derfor forventes der ikke nogen påvirkninger.

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Emissioner til luft (drift)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stigning i respiratorisk sygdom fra emissioner (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partikler), hvilket kan medføre reducerede indtægter fra turisme.</li> </ul>	Som tidligere nævnt er der ingen etablerede turistfaciliteter i projektområdet, og de nærmeste anlæg ligger cirka 300 m fra det. Derfor forventes der ikke nogen påvirkninger.

#### 10.11.4 Eksisterende og planlagt infrastruktur

En potentiel kilde til påvirkning af eksisterende og planlagte infrastruktur er blevet identificeret i tabel 8-3 som angivet nedenfor og vil blive vurderet og rapporteret nedenfor:

- Erhvervelse af jord/brug af jord (anlæg).

##### 10.11.4.1 Arealerhvervelse og -anvendelse

Aktiviteter med potentiale til at resultere i påvirkninger af arealanvendelse, hvor eksisterende og planlagte infrastruktur kan være til stede, omfatter: byggemodning (rørinstallation og PTA), jordarbejde, rørlægning. Lægning af rør foretages via mikrotunneller ved den tyske ilandføring, dette kan udelukkes for Tyskland.

Den potentielle påvirkning af mennesker fra arealanvendelse omfatter:

- Skader på tredjeparts infrastruktur.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Sårbarheden af eksisterende og planlagt infrastruktur som følge af arealanvendelse er høj, fordi tredjepartsejere af infrastruktur ikke er i stand til at tilpasse sig de ændringer, som forårsages af påvirkninger fra anlægsaktiviteterne, og når dette kombineres med den store betydning (som omtalt i afsnit 9.11), vurderes eksisterende og planlagt infrastruktur til arealanvendelse at have høj sensitivitet.

I forbindelse med nedgravning og installation af rørledning, kan nedgravede kabler og rørledninger blive beskadiget, og som identificeret i baseline, er det udnyttet størstedelen af den begravede infrastruktur af Energiewerke Nord GmbH. Såfremt NSP2 forringer infrastrukturen, vil omfanget af påvirkningen ligge mellem regional og grænseoverskridende, være langsigtet, med en lav intensitet, fordi påvirkningen ikke fører til nogen permanent ændring og i sådanne tilfælde vil permanente ændringer blive afbødet. Under hensyntagen til de designmæssige metoder, der vil blive iværksat for at forhindre skader på infrastrukturen, vil størrelsen af påvirkningen således være ubetydelig.

Under hensyntagen til påvirkningens ubetydelige størrelsesorden og høje følsomhed af eksisterende og planlagt infrastruktur, er virkningen rangeret som ubetydelig, hvilket resulterer i en effekt, der ikke er signifikant.

##### 10.11.4.2 Oversigt og klassificering af potentielle påvirkninger af eksisterende og planlagt infrastruktur

Intet potentiale for grænseoverskridende påvirkninger er blevet identificeret som kilder til påvirkninger der vil være begrænset til ilandføringsområdet i Tyskland.

Den samlede betydning af vurderingen af projektet udført for eksisterende og planlagt infrastruktur er sammenfattet i tabel 10-88.

T

**Tabel 10-88 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Eksisterende og planlagt infrastruktur	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Arealerhvervelse og anvendelse		-	-	-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsklassificering:</b>		<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>		

## 10.12 Hjelpeområder i land

Kilderne til påvirkninger, der er identificeret i projektbeskrivelsen (kapitel 6), er blevet anvendt til at vurdere de potentielle påvirkninger på følgende receptorer og ressourcer i hjelpeområderne på land som identificeret i den socioøkonomiske baseline:

- Mennesker (omfatter primært lokalsamfund og lokale økonomiske aktiviteter – herunder beboere og trafikanter i form af deres herlighedsværdi og sikkerhedsniveauer).
- Økonomiske ressourcer:
  - Turisme og rekreative aktiviteter.

### 10.12.1 Mennesker

Syv potentielle kilder til påvirkning på mennesker er identificeret i tabel 8-3. Af disse har tre blevet fjernet helt og yderligere to er blevet delvist udelukket fra vurderingen i forbindelse med videre behandling som skitseret i Tabel 10-89.

**Tabel 10-89 Potentiel kilde til påvirkning af mennesker i onshore-hjelpearealer, udelukket.**

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
Fysiske ændringer af terrænform eller arealdække (fysiske eller menneskeskabte) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ændringer i visuel herlighedsværdi som følge af indførelse eller fjernelse af funktioner, der bidrager til landskabets karakter eller ændring af udsigter</li> </ul>	De tilhørende komponenter vil blive midlertidigt etableret i eksisterende industri- eller havnearealer og vil ikke forårsage konflikter med nuværende arealanvendelser. Iht. projektbeskrivelsen vil hjælpefaciliteter være midlertidige og vil blive opført og drevet af tredjemand, og disse er blevet vurderet inden for separate tilladelsesprocesser.
Lys (fra arbejdsområder) (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle forringelser som følge af kunstig belysning.</li> </ul>	
Støjgenerering (arbejdsmaskiner, trafik, elproduktion, etc.) (anlæg)  (Bemærk: Støjgenerering (trafik) er ikke fravalgt og evalueres således i vurderingen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forstyrrelser, såsom på søvn mønstre, hvilket kan påvirke menneskers evne til at arbejde eller koncentrere sig. Dette kan efterfølgende have konsekvenser for helbred og livskvalitet.</li> </ul>	
Emissioner til luften (kemiske forurenende stoffer, drivhusgasser og støj fra jordarbejdsanlæg, trafik, elproduktion, etc.) (anlæg)  (Bemærk: Emissioner til luft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilsmudsning af ejendom ved støvdannelse forbundet med rørlægning og oplagring og</li> <li>• Stigning i respiratorisk sygdom ved emissioner (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partikler) i forbindelse med anlæg og drift.</li> </ul>	

Kilde til påvirkning	Potentiel påvirkning	Begrundelse
(trafik) er ikke fravalgt og evalueres således i vurderingen)		
Erhvervelse af jord/brug af jord (anlæg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konflikt om nuværende og planlagt arealanvendelse og infrastruktur eller konflikt på udviklingen af området.</li> </ul>	

De følgende fire kilder til påvirkninger er således blevet vurderet og er rapporteret nedenfor:

- Støjgenerering (trafik) (anlæg);
- Emissioner til luft (trafik) (anlæg);
- Jobskabelse (anlæg);
- Trafikforstyrrelser og sikkerhed (anlæg).

#### 10.12.1.1 Støjgenerering

Aktiviteten med potentiale til at generere støj, hvor mennesker kan være til stede, omfatter: landtransport af sten.

Den potentielle påvirkning af mennesker fra støjdannelse fra trafik omfatter:

- Støjforstyrrelser som følge af en stigning i omgivende støjniveauer fra sten-transporterende lastbiler.

Det antages nedenfor at stenen vil komme fra den samme placering der bruges under NSP.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Som drøftet i kapitel 7 anses alle "folk" for at have lige stor vigtighed, og deres vigtighed er derfor ikke blevet klassificeret. Menneskers sårbarhed over for en stigning i støjniveauet er middel, da de kan have evnen til, i det mindste delvis, at tilpasse sig ændringer skabt af projektet, selv om der kan være nogle områder langs stentransportruten, hvor receptorerne er placeret langs veje eller i nærheden af industriområder. På baggrund af dette, vurderes menneskers sensitivitet i form af deres sårbarhed som værende middel over for støjdannelse fra trafik.

Støj vil blive genereret fra brugen af lastbiler til stentransport i anlægsfasen og vil primært stamme fra motorer ved lav kørehastighed, udstødningsrør under acceleration og dæk. Enkelte boligområder er placeret langs stentransportruten (se tabel 9-14, afsnit 9.12.2.1), og mennesker kan være følsomme over for en stigning i støjniveauet langs ruten.

Støjmodellering udført for stentransport blev gennemført fra motorvej 7 (E18), Kotka-udfletningen og til Mussalo Havn, der dækker et areal på omkring 0,5-0,7 km på begge sider af stentransportruten i Finland. Nattestøj blev vurderet som irrelevant, da det er planlagt, at stentransport skal finde sted i dagtimerne (16 timer om dagen). Modelresultaterne viste, at stentransport vil øge støjniveauet op til 2 dB på vej 255 i forhold til de normale støjniveauer i boligområder. På vej 15 vil støjniveauet bidrage til en stigning i omgivende støjniveau på mindre end 1 dB. Det blev fastslået, at en stigning på 1 til 2 dB i støj næppe kan høres af mennesker; dog kan en stigning på mere end 3 dB blive registreret i boligområderne.

Når der tages hensyn til resultaterne af støjmodellering, vil påvirkningen derfor være begrænset, og varigheden vil være midlertidig, da aktiviteten kun vil forekomme i anlægsfasen og vil være begrænset til dagtimerne med en lav intensitet. Det vurderes, at påvirkningen fra øget støj

vurderes at udøve lav påvirkning langs vej 355, da støjniveauerne vil øges op til 2 dB og være ubetydelige langs motorvej 7 og vej 15 (forøgelse med mindre end 1 dB).

På baggrund af dette er påvirkningen klassificeret forskelligt for stentransportruterne. En mindre klassificering er blevet givet til vej 355 og klassificeringen **ubetydelig** på motorvej 7 og vej 15. Derfor er den samlede projektpåvirkning på alle veje, der foreslås til stentransport, vurderet som ikke betydelig.

#### 10.12.1.2 Emissioner til luft

Aktiviteten med potentiale til at generere luftemissioner fra trafik omfatter: landtransport af sten (Kotka), transport og lager af vægtbelagte rør (Hanko).

Den potentielle effekt på mennesker fra emissioner til luften fra trafik omfatter:

- Stigning i respiratorisk sygdom fra emissioner (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partikler) fra stentransport.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Menneskers sårbarhed overfor til en stigning i luftemissioner er høj, da de ikke er i stand til at tilpasse sig ændringer, som projektet medfører, da receptorerne er placeret langs veje eller i nærheden af industriområder. På baggrund af dette vurderes menneskers følsomhed i form af deres sårbarhed overfor emissioner til luft at være høj.

Stentransport kan potentielt øge luftemissioner, og, som beskrevet i afsnit 10.12.1.1, ligger nogle boligområder spredt langs stentransportruten, hvilket kunne øge respiratorisk sygdom fra emissioner (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partikler).

Modellering af luftkvalitet blev udført på motorvej 7 til Mussalo Havn. Resultaterne viste, at den årlige udledning stammende fra stentransport resulterer i en stigning på 0,4-1,6 % af de trafikale emissioner i Kotka by. Det blev fastlagt, at stentransportruten til havnen er en asfalteret vej af høj kvalitet, hvorfor støvemissioner under stentransporten anses for at være mindre – generelle direkte og indirekte emissioner (gadestøv) fra vejtrafikken anses for at have en ganske betydelig påvirkning på den regionale luftkvalitet i Kotka.

Baseret på modelresultater for luftkvalitet ved stentransport, vil transport af sten være begrænset over en kort periode. Intensiteten vil være middelstor, da transport af sten kan øge luftemissioner, omend den lille stigning i emissioner ikke forventes at påvirke den generelle luftkvalitet i Kotka-regionen eller medføre overskridelser af vejledende værdier eller grænseværdier.

På baggrund af den lille stigning i luftemissioner over en kort periode vil påvirkningens størrelsesorden på mennesker være lav, men en svag stigning i emissionerne forventes ikke at påvirke den generelle luftkvalitet i Kotka eller forårsage overskridelser af vejledende værdier eller grænseværdier. Derfor er påvirkningen klassificeret som **mindre**, hvilket resulterer i en samlet projektpåvirkning, som ikke er væsentlig.

Aktiviteter i Koverhar, Hanko, inkluderer opbevaringspladserne for rør. Rørene transporteres til og fra Koverhar med skib og bruger den eksisterende Koverhar havn. De planlagte operationer i Hanko finder sted under anlægget i 2018-2019.

Samlede emissioner (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM) fra hjælpeoperationer i Hanko er kun 0,5-9% af de samlede årlige emissioner af havnen i Hanko. Årlige emissioner fra hjælpeoperationer i Hanko er 0,2-4% af de årlige emissioner af havnen i 2012. Påvirkningen på luftkvaliteten fra Nord Stream 2 i Hanko er **ubetydelig** og ikke kan skelnes fra andre operationer i Hanko-regionen.

### 10.12.1.3 Jobskabelse

Aktiviteterne med potentiale til at forårsage jobskabelse omfatter: Drift af et CWC-anlæg, transport af sten, belægning af rør og opbevaring af rør.

Den potentielle påvirkning af mennesker fra jobskabelse omfatter:

- Beskæftigelsesmuligheder (direkte og indirekte), som vil føre til en stigning i den lokale økonomi og tilstrømning af ikke-lokale arbejdstagere.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Menneskers sårbarhed overfor jobskabelse vil være høj, da lokalsamfundene kan få gavn af projektet. Hjælpefaciliteterne er placeret i områder med høj arbejdsløshed og erhverv, og folk kan drage nytte af NSP2-projektet. Baseret på menneskers sårbarhed vurderes deres sensitivitet som følge af jobskabelsen at være høj.

Under anlæg vil projektet generere lokale økonomiske muligheder. På samme måde som for NSP vil NSP2 generere jobmuligheder i alle direkte eller indirekte projektinvolverede økonomiske sektorer. De forskellige hjælpeområder vurderes i henhold til placeringerne nedenfor.

#### *Kotka (Finland)*

De tilhørende projektkomponenter i Hanko omfatter drift af et CWC-anlæg og midlertidig røroplagringsfaciliteter i Mussalo Havn og stentransport fra stenbrud til Mussalo Havn.

En social undersøgelse blev gennemført i Kotka (2016) vedrørende det foreslåede NSP2-projekt, og angående beskæftigelse forventes det, at der vil blive skabt jobmuligheder i Kotka. I Kotka forventes projektet og tilknyttede aktiviteter at skabe 300 direkte arbejdspladser og 100 indirekte arbejdspladser i anlægsfasen. Under NSP var størstedelen af de ansatte (arbejdstagere) lokale. Derfor vurderes påvirkningen på beskæftigelsen at være **positiv**.

#### *Hanko (Finland)*

Den tilhørende projektkomponent i Hanko omfatter midlertidige røroplagsfaciliteter i Hanko Koverhar (se kapitel 6).

Enkelte små virksomheder er placeret i Hanko Koverhar, dog vil den midlertidige røroplagsplads ikke forårsage væsentlig påvirkning af de eksisterende små virksomheder. Kun få mennesker vil blive ansat på oplagspladser. Påvirkningen på jobskabelse vurderes til at være **positiv**.

#### *Karlshamn (Sverige)*

De tilhørende projektkomponenter i Karlshamn omfatter midlertidige røroplagsfaciliteter (se kapitel 6).

Det er muligt, at entreprenører vil have virksomheder i forbindelse med vedligeholdelsesarbejde, transport, forsyninger, etc., som kan bidrage til den lokale økonomi gennem direkte og indirekte beskæftigelse. Derfor vurderes påvirkningen på jobskabelse at være **positiv**.

#### *Mukran (Tyskland)*

De tilhørende projektkomponenter i Mukran omfatter anlæg og drift af CWC-fabrik i Mukran og rangerings/ oplagspladser (se kapitel 6).

Under anlægsfasen vil der blive genereret mindst 150 job af Wasco Coating Europe BV, som er det selskab, der skal drive CWC-anlægget på havnen og den industrielle lokalitet i Mukran. NSP2-projektets logistik vil føre til en generel økonomisk udvikling og en bæredygtig strukturel forbedring af regionen, der omgiver hjælpefaciliteterne. Skabelsen af arbejdspladser og investeringer på faciliteterne vil have en positiv indflydelse på den regionale udvikling. Da de



fleste af påvirkningerne på mennesker, der vurderes i dette afsnit, er forbundet og afhængige af hinanden, vil de blive vurderet kumulativt.

Afhængigt af projektfasen kan påvirkningerne være midlertidige (op til 2 år) eller være længere tid (overordnet udvikling af regionen). Uanset dette, vurderes påvirkningen på beskæftigelsen at være **positiv**.

#### 10.12.1.4 Trafikforstyrrelser og sikkerhed

Aktiviteten med potentiale til at forårsage trafikforstyrrelser og sikkerhedsrisici omfatter: landtransport af sten.

Den potentielle påvirkning på mennesker fra trafikforstyrrelser og sikkerhed omfatter:

- Vejbrugsforstyrrelser og risici for sikkerheden for mennesker og udsatte grupper fra øgede trafikbevægelser og forringelse af generel herlighedsværdi.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Menneskers sårbarhed overfor trafikforstyrrelser og sikkerhed er høj, da receptorerne er hyppige regelmæssige trafikanter med høj støjdannelse og følsomme receptorer (f.eks. børn og ikke-motoriserede trafikanter), der kan være særligt udsat for øgede trafikbevægelser, herunder risici for sikkerhed, der er til stede i visse områder. Derfor menneskers sensitivitet i form af deres sårbarhed høj grundet trafikforstyrrelser og sikkerhed.

Stentransport vil føre til øget køretøjstrafik til Mussalo Havn i Kotka, hvilket kan påvirke funktionaliteten af trafik og trafiksikkerhed, hvilket fører til overbelastede veje og færdselsulykker og derved potentielt forringelse af almen herlighedsværdi. Som beskrevet i baseline (afsnit 9.12.2), er udsatte grupper blevet identificeret langs stentransportruten. Det antages, at på motorvej 7 vil påvirkningerne fra sten transport være ubetydelige i betragtning af den samlede trafik på motorvejen og er derfor ikke medtaget i denne vurdering. Derfor vil påvirkningerne fra transport af sten blive vurderet langs vej 15 og vej 355.

Vej 15 gennemgår en 3 % forøgelse af den totale trafik og en 42 % forøgelse af tung trafik. Vej 355 gennemgår en 10 % forøgelse og en 40 % forøgelse af tung trafik. Dette kan føre til en stigning i sikkerhedsrisici.

Omfanget af konsekvenserne vil være lokalt, da stenbruddene er beliggende cirka 17 km fra Mussalo Havn og vil være begrænset til anlægsfasen. Grundet forøgelsen af trafik på vejene er påvirkningens intensitet middel på vej 15 og høj på vej 355. Det anslås, at stentransport vil øge den gennemsnitlige daglige trafik med ca. 600 tunge køretøjer. Dog vil påvirkningens størrelsesorden være lav, da trafikken vil vende tilbage til normale gennemsnitlige mængder efter anlægsfasen. På baggrund af påvirkningens lave størrelsesorden og høje sensitivitet, er projektets samlede påvirkning rangeret som **moderat**, og derfor er påvirkningen ikke signifikant.

#### 10.12.1.5 Oversigt og placeringen af potentielle virkninger på mennesker

Et resumé af projektets overordnede påvirkning af mennesker, der opstår som følge af den potentiel kilde til påvirkning, og som er omfattet i vurderingen, er fastsat i Tabel 10-90 sammen med vurderingerne forventet på landniveau. Der er ikke blevet identificeret nogen grænseoverskridende påvirkninger, da påvirkningskilden vil være begrænset til hjælpeområderne.

Den samlede påvirkning for mennesker (gældende for Finland, Sverige og Tyskland) er sammenfattet i tabel 10-90.

**Tabel 10-90 Overordnet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Mennesker	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Støjgenerering (trafik)		-		-	-	-	Nej
Emissioner til luft (trafik)		-		-	-	-	Nej
Jobskabelse	Positiv	-	Positiv	Positiv	-	Positiv	Nej
Trafikforstyrrelser og sikkerhed		-		-	-	-	Nej

**Påvirkningsklassificering:**

Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant
------------	--------	---------	---------

\* Mindre påvirkningsklassificering grundet en spidsværdi i sensitivitetsklassificering for vej 355. Alle andre veje er givet klassificeringen ubetydelig.

\*\*Signifikant påvirkningsklassificering grundet en spidsværdi i sensitivitetsklassificering for vej 355. Vej 15 er givet klassificeringen moderat.

### 10.12.2 Turisme og rekreative aktiviteter

Den potentielle kilde til påvirkning af turisme og rekreative områder er blevet identificeret i tabel 8-3 (kapitel 8), som anført nedenfor, og vil blive vurderet og rapporteret nedenfor

- Trafikafbrydelse og sikkerhed.

#### 10.12.2.1 Trafikafbrydelse og sikkerhed

Aktiviteter med potentiale til at forårsage trafikafbrydelser omfatter:

- Forringelse af generel herlighedsværdi på grund af stentransport, som kan føre til reducerede indtægter fra turisme.

#### Vurdering af potentielle påvirkninger

Turisme og rekreative områders sårbarhed over for trafikafbrydelse og sikkerhed er lav, da turistindustrien kan tilpasse sig til ændringer forårsaget af NSP2, som vil opstå over kort tid, og turisme er sæsonpræget, så kombineret med den lave vigtighed som beskrevet i afsnit 9.12.3.1 gives lav sensitivitet til turisme og rekreative aktiviteter for trafikafbrydelse og sikkerhed.

Et par rekreative parker og sommerhuse er blevet identificeret tæt på Kotka, der bruges sæsonmæssigt af turister til at få adgang til rekreative faciliteter. Det er fastlagt, at trafik til og fra Mussalo Havn i Kotka (Finland) kun vil forårsage små ændringer i forhold til rekreative områder. Derfor vil påvirkningen være lokal og midlertidig (i anlægsfasen). Intensiteten vil være lav, og størrelsesomfanget vil være ubetydeligt, da de rekreative områder vil forblive uændret, og stentransport vil være midlertidig og vil ikke føre til reducerede indtægter fra turisme. Derfor er påvirkningen blevet klassificeret som **ubetydelig** og er derfor ikke væsentlig.

#### 10.12.2.2 Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger af turisme og rekreative områder

Et resumé af projektets overordnede påvirkning af mennesker, der opstår som følge af den potentielle kilde til påvirkning, og som er omfattet i vurderingen, er fastsat i Tabel 10-91 sammen med vurderingerne forventet på landeniveau i hver af de nationale VVM'er. Intet potentiale for grænseoverskridende påvirkninger er blevet identificeret, da kilden til påvirkning vil være begrænset til hjælpgeområderne.

Den samlede turisme og rekreative områder (gælder for Finland) er opsummeret i Tabel 10-91.

**Tabel 10-91 Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).**

Turisme og rekreative områder	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Trafikafbrydelse og sikkerhed		-		-	-	-	Nej
<b>Påvirkningsklassificering:</b>	<div> <div>Ubetydelig</div> <div>Mindre</div> <div>Moderat</div> <div>Markant</div> </div>						

## Særlige emner

Kemiske våben og tilknyttede kemiske kampstoffer (CWA) blev identificeret under Espoo-samråd som et emne, der kræver særlig overvejelse som en potentiel kilde til påvirkninger.

Dette afsnit behandler de potentielle påvirkninger fra NSP2 på relevante receptorer og giver en påvirkningsklassificering, som derpå integreres i den overordnede vurdering af relevante receptorer (havbundssediment og vandkvalitet) fremlagt i afsnit 10.2.1 og 10.2.2 (med henblik på at levere en "kombineret" vurdering).

### 10.13 Kemiske våben og CWA

Som beskrevet i afsnit 9.14 er der hovedsagelig to dumpingområder for kemiske våben i Østersøen: Et placeret nordøst for Bornholm i dansk farvand (bestående af et primært sted og et sekundært sted) og et placeret sydøst for Hoburgs Banke i svensk, lettisk, litauisk og russisk farvand (bestående af kun et primært sted), se MU-02-Espoo. Den foreslåede NSP2-rute er placeret henholdsvis < 1 km – 4,5 km (sekundær/primær) og > 5 km fra dumpingområderne, men krydser det præventive risikoområde (hvor det er påkrævet, at fiskefartøjer har førstehjælpsgasudstyr om bord) for begge steder.

I betragtning af afstanden fra dumpingområdet i Sverige kombineret med det faktum, at ingen kemiske våben eller CWA er blevet fundet i svensk EØZ under NSP- og NSP2-undersøgelser, forventes ingen påvirkninger. Derfor behandles dumpingområdet placeret i svensk, lettisk, litauisk og russisk farvand ikke yderligere i dette kapitel. Dette afsnit fokuserer derfor på dumpingområdet i dansk farvand grundet nærheden af det sekundære område og resultaterne af NSP- og NSP2-undersøgelsen (se nedenfor). Det bemærkes, at HELCOM-retningslinjerne for kemiske våben vil blive fulgt under projektaktiviteter, som involverer interaktion med havbunden inden for et af præventivområderne.

Langs NSP2-ruten i Danmark blev der identificeret 12 potentielle kemisk våben/våbenrelaterede genstande under en våbenscreeningsundersøgelse. Resultaterne blev bekræftet af den danske ekspert fra ADF og identificeret som rester af KC250-bomber af sennepsgastype.

En prøveudtagningsundersøgelse blev gennemført i de danske farvande for at kortlægge forekomsten af CWA i havbundssediment langs NSP2-ruten. Kvantitativ kemisk analyse af mål-CWA blev udført for at kvantificere koncentrationen af CWA og/eller deres nedbrydningsprodukter i sedimentprøver. Den højeste registreringsfrekvens og den højeste maksimumskoncentration fandtes langs den mellemste og nordlige del af NSP2-ruten i Danmark.

De potentielle kilder til påvirkning tilknyttet kemiske våben og CWA i anlægsfasen omfatter:

- Fysiske ændringer af havbundsforhold og
- Frigivelse af forurenende stoffer (CWA) i vandsøjlen.

Ingen påvirkninger tilknyttet kemiske våben og CWA forventes under drift.

Den potentielle risiko ved kontakt af kemiske våben eller CWA med rørledninger/fartøjer og/eller mennesker behandles i kapitel 17 (som en uplanlagt begivenhed).

#### 10.13.1 Fysiske ændringer af havbundsforhold

Anlægsaktiviteter, som forstyrrer havbunden, har potentiale til at mobilisere CWA på grund af redistribution og nedbryde klumper af CWA på havbunden, hvilket medfører: Potentielle påvirkninger forbindes med havbundssediment og omfatter:

- Ændringer i koncentrationer af CWA i havbundssediment.

#### 10.13.1.1 Vurdering af potentiel påvirkning

Projektaktiviteter såsom stendumping, nedgravning, lægning af rør og ankerhåndtering har størst potentiale til at forårsage fysiske ændringer af havbundsforhold og flytte CWA. Genmobilisering og omfordeling af CWA forventes kun i umiddelbar nærhed af det forstyrrede område. CWA der mobiliseres og redistribueres ved anlægsaktiviteter, har potentiale til at øge koncentrationer af CWA i det omkringliggende havbundssediment, hvilket har potentiale til at udøve toksiske virkninger på det biologiske miljø. Receptorsensitiviteten vurderes til at være høj.

Mobiliteten af CWA-klumper vil kun stige, hvis nedbrydes i mindre stykker. For at vurdere om klumperne ville blive flyttet af strøm og bølger, er der udført en desktop-analyse /326//327/. Den konkluderede, at flytningen af kemiske våben primært ville ske som følge af fiskeri (bundtrawl), og at flytningen via strømme kun udgør en mindre faktor. Dette er i overensstemmelse med konklusionen fra HELCOM Working Group on Dumped Chemical Munition (arbejdsgruppe om dumpede kemiske våben) i forbindelse med mobilitet af kemiske våben og CWA /328/.

Endvidere blev det konkluderet, at forvitringen og den naturlige nedbrydning af tyktflydende sennepsgas er hurtigere for meget små klumper end for store klumper /327/. Derfor må det forventes, at de meget små fragmenter med en diameter på 10 mm ikke bevares så længe på havbunden så længe som de store klumper, der kan findes i Østersøen. Overvågning af havbundssediment under NSP-anlæg i 2010-2012 viste, at interventionsarbejde ikke førte til ændringer i koncentrationerne af CWA i havbundssediment, og det blev konkluderet, at de CWA-associerede risici for havmiljøet var ubetydelige.

I betragtning af at havbundsinterventionen i dansk farvand (nedgravning og dumping af sten) vil være placeret specifikke steder langs ruten (se kort MO-01-Espoo) og kn vil vare få dage på et givet sted, vurderes det, at anlægsaktiviteter vil have en lokal og kortvarig effekt på CWA-spredning. Niveauet for sedimentation anses heller ikke for at kunne ændre på forureningsniveauet af den omkringliggende havbund.

På baggrund af det ubetydelige omfang af påvirkningen vurderes det, at påvirkningen fra fysisk forstyrrelse af havbunden på sedimentkvalitet, der er resultatet af CWA-flytning, er ubetydelig i Danmark.

Denne konklusion indarbejdes i den overordnede vurdering af påvirkninger af havbundssediment i kapitel 10.2.1.

#### 10.13.2 Frigivelse af forurenende stoffer (CWA) i vandsøjlen

Anlægsaktiviteter, som forstyrrer havbunden, har potentiale til at frigive CWA til vandsøjlen. Potentielle påvirkninger forbindes med vandkvalitet og omfatter:

- Forøget koncentration af CWA i vandsøjlen.

##### 10.13.2.1 Vurdering af potentiel påvirkning

Indledningsvis blev kemisk analyse af sedimentprøverne langs den foreslåede NSP2-rute udført for at bestemme, hvilke koncentrationer af CWA, der måtte frigives i vandsøjlen som et resultat af anlægs- og driftsaktiviteter for NSP2. Evalueringen af CWA-toksicitet og virkningerne på havmiljøet er baseret på koncentrationerne af CWA i havbundssediment og modelleringsresultater for sedimentredistribution som følge af havbundsintervention /284/.

For at kemikalier kan optages i organismer, såsom fisk, og udøve toksicitet, er det som regel nødvendigt at de er i opløsning. De målte CWA-koncentrationer i sedimenterne blev anvendt til at beregne CWA-koncentrationer i porevand baseret på den tilpassede ligevægtsfordelingsmetode som beskrevet i /284/. Koncentrationen af hvert stof i porevand kan betragtes som et konservativt skøn over koncentrationen af stoffet i bundvandet over havbunden. De beregnede

porevandskoncentrationer af det fundne CWA og nedbrydningsprodukter (PEC) er præsenteret i kolonne 2 i Tabel 10-92.

I tillæg til den iboende bundvandskoncentration af CWA og nedbrydningsprodukter vil der være et bidrag af CWA-relaterede kemikalier fra suspenderet sediment på grund af de aktiviteter, der gennemføres i forbindelse med anlæg af NSP2. Mængden af sediment, der kan spredes fra rørledningen på grund af nedgravning og dumping af sten, som anses for at være de aktiviteter, der bidrager mest til forstyrrelse af sediment, blev modelleret for NSP2 som beskrevet i /329/. Koncentrationen af CWA, der er bragt i suspension som følge af disse anlægsaktiviteter, blev anslået på grundlag af modellering af sedimentspredning og målinger af CWA-koncentrationer i sediment langs den foreslåede NSP2-rute. Den højeste forventede koncentration af suspenderet sediment i en afstand af 200 meter fra rørledningen under nedgravning og dumping af sten blev taget i betragtning. Resultaterne af denne beregning er anført i tredje kolonne i Tabel 10-92.

**Tabel 10-92 Forventede miljøkoncentrationer (PEC) i porevand/bundvand og potentielle ekstra bundvandskoncentrationer på grund af spredning af sediment i en afstand af 200 m fra rørledningen under interventionsarbejde /284/.**

Kemiske kampstoffer	Beregnet gennemsnitlig iboende koncentration (PEC) af porevand (flydende vand)	Beregnet gennemsnit tilføjet koncentration for flydende vand
	µg/l	µg/l
Sennepsgas	0,031	0,000094
1,4-dithian	0,566	0,000029
1,4,5-oxadithiepan	0,098	0,000030
1,2,5-trithiepan	0,044	0,000089
Adamsit	0,360	0,0169
5,10-dihydroxyphenarsazin-10-ol 10-oxid	0,0023	0,0080
Diphenylarsinsyre	0,0021	0,0122
Diphenylpropylthioarsin	0,0046	0,0015
Triphenylarsin	0,0002	0,00057
Triphenylarsinoxid	0,0006	0,0022
phenylarsonsyre	0,307	0,0033
Dipropyl phenylarsonodithionit	0,073	0,0015
α-chloroacetophenon	0,283	0,00022
Tributyl arsenotrithionit	0,0094	0,00055

### Beregning af forventet ingen effekt-koncentration (PNEC)

De toksikologisk acceptable eksponeringskoncentrationer i forbindelse med fiskebestande blev brugt som et mål for forventet ingen effekt-koncentration (PNEC). Fiskebestandens ekstrapolerede HC5-værdi blev brugt som et mål for disse eksponeringsniveauer. HC5 (farlig koncentration 5%) repræsenterer den koncentration, hvor akut LC50 (dødelig koncentration, der forårsager død af 50% af bestanden) ikke overskrides for 95% af fiskearterne i samfundet. For cykliske nedbrydningsprodukter af sennepsgas, blev PNEC for dafnier anvendt.

For nemheds skyld blev de forskellige intakte CWA og nedbrydningsforbindelser, der blev fundet i sedimentet fordelt i 5 klasser (svovlsennep, organoarsenik CWA, thiodiglykol cykliske svovlsennepsprodukter og α-chloroacetophenon) og HC5 blev udledt for hver klasse som beskrevet under /284/.

*Sennepsgas.* Baseret på den tilgængelige litteratur er den kroniske EC50 (dvs. den koncentration, som fremkalder en reaktion, halvvejs mellem basislinjen og maksimum) for sennepsgas identificeret til at være 2 mg/l. Denne værdi blev brugt til at udlede en sensitivitetsdistribution for 14 forskellige fiskearter ved hjælp af USEPA ekstrapolationsværktøjet WEB ICE<sup>55</sup> med den mest følsomme art, *Lepomis macrochirus* (blågællt solaborre), som surrogatarten. Dette resulterede i en HC5 på 0,69 mg/l for fiskebestanden.

<sup>55</sup> <https://www3.epa.gov/ceampubl/fchain/webice/index.html>

*CWA med organiske arsenforbindelser.* I mangel af miljømæssigt toksicitetsdata af høj kvalitet for mængden af arsenforbindelser, benyttes det kendte mest giftige stof (uorganisk AsIII). Toksiciteten af AsIII stammer fra US National Library of Medicine Hazardous Substances Data Base (HSDB). Disse data blev brugt til at aflede en følsomhedsdistribution for 12 fiskearter (voksne og unge). Dette resulterede i en HC5 på 0,29 mg/l for fiskebestanden.

Thiodiglycol. HC5 for thiodiglycol var sat til 1000 mg/l baseret på eksperimentelle resultater med blågællet solaborre /330/.

*Cykliske sennepsgasprodukter.* For de registrerede cykliske produkter af sennepsgas (1,4-dithian, 1,4-oxathian, 1,4,5-oxadithiepan, 1,2,5-trithiepan), blev de nye OECD standardiserede GLP-tests med alger (*Raphidocelis subcapitata*), krebsdyr (*Daphnia magna*), og havbakterier (*Allivibrio fischeri*) udført i Microtox™. Under den indledende screening, viste det sig at 1,4,5-oxadithiepan var en af de mest toksiske af forbindelserne, og den blev udvalgt som repræsentant for spredning af nedbrydningsprodukter af den cykliske sennepsgas i efterfølgende tests. En vurderingsfaktor på 500 blev brugt på de afledte ingen observerede effekt koncentrationer (NOEC'er, dvs. den koncentration, hvor der ikke er observeret nogen effekt på de arter, der blev testet) fra test i overensstemmelse med EU's retningslinjer. Ved en koncentration på 0,825 mg/l blev ingen effekt observeret med *Daphnia magna*. I tilfældet *Raphidocelis subcapitata*, viste analyserne ingen effekt ved koncentrationer på eller under 8,41 mg/l. De tilsvarende PNEC-værdier for de to grupper var således  $0,825/500 \text{ mg/l} = 0,00165 \text{ mg/l}$  og  $8,41/500 = 0,0168 \text{ mg/l}$ .

*α-chloroacetophenon.* Den akutte fiskebestands HC5-værdi for α-chloroacetophenon blev sat til 0,5 mg/l baseret på den tilgængelige litteratur.

PNEC-resultaterne opregnes i Tabel 10-93.

**Tabel 10-93 PNEC-værdier for registreret CWA (mg/l) /284/.**

	PNEC
Sennepsgas	0,69
CWA'er med organiske arsenforbindelser	0,29
Thiodiglycol	1.000
Cykliske sennepsgasprodukter	$0,0168^1/0,00165^2$
α-chloroacetophenon	0,5

<sup>1</sup>*Raphidocelis subcapitata*; <sup>2</sup>*Daphnia Magna*

### Forventet miljørisiko (RQ)

Vurderingen af potentialet for at CWA påvirker miljøet kommer til udtryk gennem en risikokvotient. Risikokvotienten (RQ) for et farligt stof kan beregnes som PEC divideret med PNEC. En værdi over 1 indikerer, at stoffet vil være til stede i en koncentration, som er stor nok til at påvirke miljøet negativt, mens en værdi under 1 betyder, at ingen negative effekter forventes.

I Tabel 10-94 er de gennemsnitlige RQ'er (gennemsnit baseret på alle stationer langs ruten), der svarer til et uforstyrret scenarie, anført i kolonne 2, og de gennemsnitlige tilføjede RQ'er forårsaget af sedimentspredning i en afstand af 200 m fra NSP2-ruten er vist i kolonne 3. RQ under anlægsfasen er summen af RQ'erne i uforstyrret tilstand (gennemsnitlig RQ ved uforstyrret scenarie) og tilføjet CWA som følge af spredning af sediment grundet interventionsarbejder (gennemsnitlig tilføjet RQ).



**Tabel 10-94 Beregnet gennemsnitlig RQ ved uforstyrret tilstand og den gennemsnitlige tilføjede RQ i det værste tænkelige tilfælde /284/.**

Kemiske kampstoffer	Gennemsnitlig RQ ved uforstyrret tilstand	Gennemsnitlig tilføjede RQ
Sennepsgas	0,00005	<0,00001
1,4-dithian	0,34	0,00002
1,4,5-oxadithiepan	0,059	0,00002
1,2,5-trithiepan	0,027	0,00005
Adamsit	0,0012	0,00006
5,10-dihydrophenarsazin-10-ol 10-oxid	<0,00001	0,00003
Diphenylarsinsyre	<0,00001	0,00004
Diphenylpropylthioarsin	0,00002	<0,00001
Triphenylarsin	<0,00001	<0,00001
Triphenylarsinoxid	<0,00001	<0,00001
Phenylarsonic syre	0,0011	0,00001
Dipropyl-phenylarsonodithionit	0,0003	<0,00001
$\alpha$ -Chloroacetophenon	0,0006	<0,00001
Tripropyl arsenotrithionit	0,00003	<0,00001

Tabel 10-95 viser den maksimale RQ beregnet blandt stationerne langs rørledningens rute for de samme to scenarier.

**Tabel 10-95 Beregnet maksimal RQ ved uforstyrret tilstand og det maksimal tilføjede RQ /284/.**

Kemiske kampstoffer	Maksimal RQ ved uforstyrret tilstand	Gennemsnitlig tilføjede RQ
Sennepsgas	0,00005	<0,00001
1,4-dithian	0,39	0,00002
1,4,5-oxadithiepan	0,083	0,00003
1,2,5-trithiepan	0,046	0,00009
Adamsit	0,020	0,0011
5,10-dihydrophenarsazin-10-ol 10-oxid	0,00008	0,0003
Diphenylarsinsyre	0,0002	0,0010
Diphenylpropylthioarsin	0,00009	0,00003
Triphenylarsin	<0,00001	<0,00001
Triphenylarsinoxid	0,00002	0,00008
Phenylarsonic syre	0,0066	0,00008
Dipropyl-phenylarsonodithionit	0,0022	0,00005
$\alpha$ -Chloroacetophenon	0,0006	<0,00001
Tripropyl arsenotrithionit	0,00003	<0,00001

Baseret på den maksimalt tilføjede RQ for enkelte forbindelser er summen af de maksimalt tilføjede RQ-værdier for alle forbindelser 0,00278. Denne værdi repræsenterer maksimal RQ under konstruktion af NSP2.

Generelt er RQ-værdierne opført i Tabel 10-95 meget lavere end 1, dvs. koncentrationerne af forskellige CWA'er og deres nedbrydningsprodukter er langt under det niveau, hvor en negativ påvirkning af miljøet forventes. Dette gælder både i det uforstyrrede scenarie og under interventionsarbejde på havbunden. Afslutningsvis forventes der ingen påvirkninger på vandsøjlen relateret til CWA i havbunden i forbindelse med NSP2.

Sammenfattende er middelværdi og maksimum fra tilføjede RQ'er fra rørledningsinstallationen for summen af kemikalier, langt under 1 (<0,003), hvilket indikerer ingen eller ubetydelig risiko.

Forventningerne understøttes ved at overvåge undersøgelser foretaget i 2010-2012 under anlæg af NSP. Det overordnede mål var at give vurderinger af påvirkninger på ændringer i risikoen for CWA i havbunden som følge af anlægsaktiviteterne. Overvågningen var fokuseret på påvirkninger fra nedgravning, da dette er den aktivitet, der vurderes at have den største påvirkning på havbundsmiljøet og dermed det største potentiale for at forstyrre begravede CWA-rester. Resultaterne af overvågningen har vist, at konstruktionsaktiviteterne ikke påvirkede koncentrationerne af CWA-relaterede produkter tilstede i havbundssedimenterne, og de CWA-relaterede risici for havmiljøet var ubetydelige /285/.

Baseret på ovenstående, vurderes det, at frigivelse af CWA ind i vandsøjlen som følge af NSP2-konstruktionsaktiviteter vil være lokal og kortvarig, hvilket resulterer i påvirkning af ubetydeligt omfang. I betragtning af dette omfang vurderes påvirkningen fra frigivelse af CWA i vandsøjlen på vandkvalitet vurderes at være ubetydelig i Danmark.

Denne konklusion indarbejdes i den overordnede vurdering af påvirkninger af havbundssediment i kapitel 10.2.2.

### 10.13.3 Oversigt over potentielle påvirkninger fra kemiske våben og CWA

Tabel 10-96 giver påvirkningsklassificering af de danske specifikke vurderinger i relation til kemiske våben og CWA. Disse er blevet indarbejdet i den overordnede vurdering af relevante receptorer (havbundssediment og vandkvalitet) i afsnit 10.2.1 og 10.2.2 (med henblik på at give en "kombineret" vurdering).

**Tabel 10-96 Overordnede projektvurderinger og landespecifikke vurdering af påvirkning og forventede grænseoverskridende påvirkninger**

Kemiske kampstoffer	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Fysiske ændringer af havbundens forhold		-	-	-		-	Nej
Forurenende CWA-stoffer (CWA) i vandsøjlen		-	-	-		-	Nej
Påvirkningsklassificering:							
	Ubetydelig	Mindre		Moderat		Markant	

### 10.14 Våd klargøring

Grundforslaget er et koncept med tør klargøring som beskrevet i kapitel 6. Der er ingen vandudledning i et koncept med tør klargøring. Det alternative koncept med våd klargøring ville betyde, at klargøringsaktiviteter efter at installationen af rørledninger er fuldført, ville klargøre rørledningerne til kommerciel drift. Klargøring omfatter følgende hovedaktiviteter: Opfyldning, rengøring og måling af rørledningens indre efterfulgt af hydrostatisk prøvning, vandudledning og tørring og undervandsfastgørelse af rørledningerne. De specifikke påvirkningskilder er relateret til de i Tabel 10-97 specificerede aktiviteter.

**Tabel 10-97 Hovedaktiviteter under våd klargøring.**

Aktiviteter	RU	FI	SE	DK	DE
Indtag af filtreret ubehandlet vand til klargøring	-	X	X	-	-
Udledning af mindre mængder ubehandlet vand	-	X	X	-	-
Udledning af behandlet anaerobt vand (herunder overskydende NaHSO <sub>3</sub> )	X	-	-	-	-
Stendumping til undervandsfastgørelse (HWTI)	-	X	X	-	-
-: Ingen handling					

#### 10.14.1 Vurdering af potentielle påvirkninger

##### 10.14.1.1 Rusland

Offshorerørledningen bliver påfyldt vand fra havet. Traditionelt tilføjes tilsætningsstoffer til påfyldningsvandet i det lukkede rørledningssystem. Typiske tilsætningsstoffer er et afltningsmiddel (natriumbisulfit (NaHSO<sub>3</sub>)) for at hindre indvendig korrosion i røret. Efter påfyldning udføres en trykprøvning for at kontrollere systemets tæthed. Efter udførelse af trykafprøvningen udledes vandet tilbage til havet uden for den russiske ilandføring ved KP 3, hvor prøvningsvandet vil blive fortyndet med det omgivende havvand.

Modellering af udledningen og spredningen af behandlet trykprøvevand (1.300.000 m<sup>3</sup>/rørledning) er blevet udført i /241/. I /241/ er modellering blevet foretaget for følgende tre scenarier:

- Rolige forhold (sommer), der repræsenterer rolige strømforhold.
- Barske forhold (vinter), der repræsenterer relativt stærke strømforhold.
- Normale forhold, der repræsenterer gennemsnitlige strømforhold.

På baggrund af resultater fra /241/ konkluderes det, at forskelle i temperatur, saltholdighed og iltforhold mellem det udledte vand og vandet ved udledningsstedet vil neutraliseres af en omtrentlig 1:10 fortynding af det udledte vand. Som vist i /241/ vil en 1:10 fortynding optræde cirka <5 km fra udledningspunktet. Samlet vurderes det at våd klargøring har en **mindre** påvirkning i Rusland.

#### 10.14.1.2 Finland og Sverige

I svensk EØZ cirka ved KP 300 og i svensk EØZ cirka ved KP 675 vil der ske indtag af filtreret havvand i en dybde på 5-15 m til klargøringsarbejdet. Endvidere forventes under klargøring en begrænset udledning af ubehandlet vand fra rørledningen på de to steder/undervandsfastgørelser.

Mindst to undervandsfastgørelser (HWTI) er påkrævet på hver rørledning (brugt til at forbinde to rørsektioner, der tidligere er blevet lagt).

Begge steder vil, som beskrevet i kapitel 6, grusvolde blive anlagt på havbunden for at skabe stabilitet for fastgørelsesarbejdet.

Påvirkningerne disse to steder vil være begrænset til tilstedeværelsen af fartøjer i perioden med vandindtag for klargøringsarbejdet, i perioden, hvor undervandsfastgørelse udføres, og fra etableringen af grusvolde på havbunden.

Overalt vurderes det, at den våde klargøring har påvirkningsklassificeringen **ubetydelig** i Finland og Sverige, da den er lokal og midlertidig.

#### 10.14.1.3 Tyskland

Påvirkningerne fra aktiviteter, der skal foretages på den tyske ilandføring under våd klargøring, er i den tyske VVM blevet vurderet til ikke at gå ud over, hvad der er blevet vurderet for konceptet med tør klargøring, der er blevet vurderet i kapitel 10 i denne Espoo-rapport /54/.

#### 10.14.2 Opsummering og klassificering af potentielle påvirkninger fra våd klargøring

På baggrund af ovenstående behandling anses omfanget af påvirkningerne for at være lavt. Da sensitiviteten er ubetydelig, vurderes den generelle projektpåvirknings klassificering at være **ubetydelig**.

De landespecifikke vurderingers overordnede påvirkningsklassificering udført for våd klargøring resumeres i Tabel 10-98.

Det er på baggrund Tabel 10-98 blevet vurderet, at der ikke vil være nogen risiko for grænseoverskridende påvirkninger fra aktiviteter med våd klargøring foretaget i Rusland, Finland, Sverige eller Tyskland på PoO'er/AP-lande.

**Tabel 10-98** Samlet projektvurdering og landespecifik påvirkningsklassificering og potentiale for grænseoverskridende påvirkninger (kilder til påvirkninger repræsenteret med '-' er ikke blevet vurderet).

Våd klargøring	Projekt	RU	FI	SE	DK	DE	Græns
Våd klargøring					-		Nej
Påvirkningsklassificering:							
	Ubetydelig	Mindre		Moderat	Markant		

## 11. HAVSTRATEGIPLANLÆGNING

Ud over at analysere potentielle påvirkninger af specifikke receptorer i overensstemmelse med EU's direktiv om vurdering af påvirkning af miljøet (VVM) er det også vigtigt at overveje NSP2's påvirkninger i sammenhæng med anden relevant EU-lovgivning og anbefalinger udarbejdet til at beskytte havmiljøet og skabe et rammeværk for bæredygtig brug af havområder i Østersøen.

Formålet med dette afsnit er derfor:

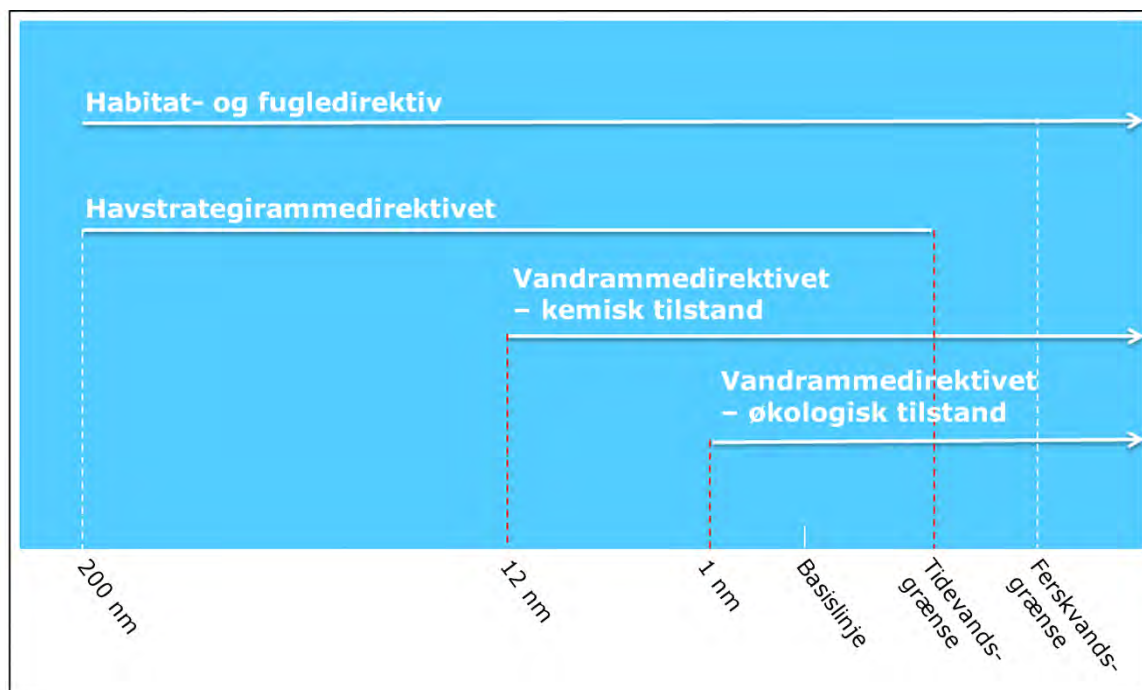
- At supplere oplysningerne leveret i afsnit 3 om vigtige EU-direktiver, herunder havstrategidirektivet (MSFD) og vandrammedirektivet (WFD) samt Østersøens handlingsplan (BSAP) og
- At vurdere graden af NSP2's overholdelse af disse lovværktøjers mål (da de er blevet indarbejdet i national lovgivning) og forvaltningsplaner baseret på NSP2's potentielle påvirkninger under anlæg og drift

### 11.1 Lovgivningsmæssig kontekst

Den lovgivning, der er beskrevet i dette afsnit, omfatter havstrategidirektivet (MSFD) og vandrammedirektivet (WFD) og er tæt knyttet til hinanden. Desuden indeholder dette afsnit Østersøens handlingsplan (BSAP), som de miljømæssige mål i lovgivningen er baseret på. Sammen har de til formål at forbedre kvaliteten af de europæiske havområder som udstukket i direktivet om maritim fysisk planlægning, som blev vedtaget af Det Europæiske Parlament i juli 2014, og som skaber et fælles rammeværk for maritim fysisk planlægning i Europa.

Navnlig er der synergier mellem MSFD og WFD, som har sammenlignelige mål for henholdsvis god miljøstatus (GES) for havområder og god økologisk/god kemisk status for overfladevand. Væsentlige overlap omfatter kemisk kvalitet, eutrofiering og andre aspekter af økologisk kvalitet og hydromorfologisk kvalitet. MSFD gælder i sin helhed for hver EØZ (op til 200 sømil). Der hvor der sker et geografisk overlap (i kystfarvand op til 12 sømil), se figur 11.1, anvendes MSFD'en generelt for de aspekter, der ikke allerede er dækket af WFD (f.eks. støj osv.).

Både MSFD og WFD er også forbundet med habitat- og fugledirektivet. Omfanget af MSFD er imidlertid meget bredere end alle tre direktiver, da det søger at opnå og fastholde GES, som omfatter al marin biodiversitet (og derfor kræver en økosystem tilgang), mens habitat- og fugledirektivet fokuserer på beskyttelsen af særlige habitater og arter, og WFD vurderer kvaliteten af hver økosystem-komponent separat. I denne henseende er NSP2's påvirkninger i forbindelse med habitat- og fugledirektivet behandlet i afsnit 10.6.4-10.6.6.



**Figur 11-1 Havområder, der er omfattet af EU-havlovgivning**

MSFD kræver, at medlemsstater, under udvikling af deres havstrategier, bruger eksisterende regionale samarbejdsstrukturer til at koordinere deres handlinger med andre lande i samme region eller delregion. HELCOMs handlingsplan for Østersøen er en sådan regional plan og anses derfor for relevant for Østersølandenes havstrategier og udgør grundlagt for landenes nationale strategier til opnåelse af GES.

Det bemærkes, at Rusland ikke er bundet af EU-direktiver, og hverken MSFD eller WFD finder anvendelse i den russiske EØZ. Derfor er NSP2's påvirkninger i russisk farvand kun vurderet for overensstemmelse med BSAP.

## 11.2 Implementeringsstatus og data fra nationale havstrategier

### 11.2.1 Havstrategirammedirektivet

Havstrategirammedirektivet (MSFD, direktiv 2008/56/EF) er den første omfattende EU-lovgivning, der specifikt målrettet på at beskytte havmiljøet og naturressourcer og opfordre til bæredygtig udnyttelse af havområder. Det fastlægger en ramme, inden for hvilken hver af medlemsstaterne skal træffe de nødvendige forholdsregler for at opnå eller opretholde "god miljøstatus" (GES) for havmiljøet senest i år 2020 (artikel 1).

MSFD udstikker 11 kvalitative deskriptorer til beskrivelse af en god miljøtilstand, se Tabel 11-1, der bruges til at vurdere GES for havmiljøet og angiver en liste over tilknyttede menneskeskabte belastninger (bilag III). Da disse deskriptorer dækker en bred vifte af emner, har EU-Kommissionen skabt et sæt detaljerede kriterier og metodiske GES-standarder for at hjælpe medlemsstaterne med at måle fremskridt for status /332/. Deskriptorer er kategoriseret som enten "tilstandsdeskriptorer", som karakteriserer marin biodiversitet (D1, D4 eller D6), eller "belastningsdeskriptorer", som vedrører menneskeskabte belastninger (D2, D5, D7 – D11). Deskriptor D3 betragtes som både en tilstands- og belastningsdeskriptor (se Tabel 11-1).

De nationale myndigheder for PoO, som er EU-medlemsstaterne i Østersøregionen (alle lande undtagen Rusland), har udarbejdet havstrategier, hvori de har søgt at etablere GES (art. 9 i direktivet), give overblik over den aktuelle miljøstatus (art. 8 i direktivet) og identificere tilknyttede mål og kriterier (art. 10 i direktivet) for hver deskriptor (se tabel 11-2). De data, der

præsenteres i hver PoO-national havstrategi, er ikke konsistente og anses for uegnet for mange deskriptorer /333/. Derfor henvises der , i de tilfælde, hvor oplysninger i de PoO-nationale havstrategier blev anset for uegnede til at bestemme den aktuelle miljømæssige status, til oplysninger fra HELCOM (tabel 11-2) /334/.

I betragtning af forskelligheden i de data, der er tilgængelige for hver PoO, og den kendsgerning, at der er adskillige mål for hver deskriptor (i diverse PoO-nationale havstrategier), anses det for korrekt at vurdere NSP2's påvirkninger for de relevante kriterier. Indikatorerne er specifikke egenskaber for hvert kriterie, der enten kan beskrives kvalitativt eller kvantitativt for at bestemme, om det lever op til god miljøstatus eller for at konstatere, hvor vidt hvert kriterie afviger fra GES. Selvom der er taget hensyn til indikatorer ved udarbejdelsen af vurderingen, er der ikke henvist specifikt til dem.

Klassificeringen for aktuel økologisk og kemisk status omfatter fem kategorier: "høj", "god", "moderat", "ringe" og "dårlig". For at opnå "GES" skal både økologisk og kemisk status mindst være god. Hvis enten økologisk eller kemisk status er klassificeret som "moderat", "ringe" eller "dårlig", vil dette resultere i en status, hvor "GES" ikke opnås.

Overordnet går Østersøens aktuelle miljøstatus fra "ringe" til "dårlig", med de fleste væsentlige menneskeskabte belastninger relateret til eutrofiering, fiskeri og forurenende stoffer (f.eks. metaller) i henhold til nationale vandområdeplaner /335/, /336/, /337/.

**Tabel 11-1      Oversigt over MSFD's højniveaudekriptorer.**

Deskriptor	Beskrivelse af GES	Relevante tilstandskriterier	Relevante belastninger	Hvor i Espoo-rapporten , der kan findes yderligere information
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt arternes udbredelse og bestandstæthed afspejler de fremherskende fysiografiske og geografiske forhold samt klimaforholdene.	Arters udbredelsesområde Bestandsstørrelse Tilstand for bestand Habitatfordeling Habitatsudbredelse Habitatstilstand Økosystemstruktur	Alle belastninger	Afsnit 9.6.1-9.6.8
D2 Ikke-hjemmehørende arter*	Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelig aktivitet er på et niveau, der ikke ændrer økosystemet negativt.	Bestandstæthed og tilstandskarakteristik for NIS, særligt invasive arter Miljøpåvirkning fra invasiv NIS	P8	Afsnit 9.6.
D3 Kommercielle fiskearter og skaldyr*	Bestande af alle kommercielt udnyttede fisk og skaldyr er inden for sikre biologiske rammer, og udviser en aldersfordeling og størrelse af bestandene, der er tegn på en sund bestand.	Belastningsniveau for fiskeriaktiviteten Bestandens reproduktive kapacitet Bestanden fordelt på alder og størrelse	P1 P2 P3 P8	Afsnit 9.6.2-9.6.3



Deskriptor	Beskrivelse af GES	Relevante tilstandskriterier	Relevante belastninger	Hvor i Espoo-rapporten, der kan findes yderligere information
D4 Fødenet	Alle elementer i de marine fødenet forekommer, i den grad at de er kendte, ved normal bestandstæthed, diversitet og niveauer, der formår at sikre arternes langsigtede bestandstæthed samt fastholdelsen af deres fulde reproduktionsevne.	Produktivitet for nøglearter eller trofiske grupper Andel af valgte arter øverst i fødenettene Bestandstæthed/fordeling for vigtige trofiske grupper/arter	Alle belastninger	Afsnit 9.6.1-9.6.8
D5 Eutrofiering*	Menneskeskabt eutrofiering minimeres, især negative påvirkninger deraf, såsom tab af biodiversitet, nedbrydning af økosystemet, skadelig algeopblomstring og iltmangel i bundvandet.	Niveau af næringsstoffer Direkte effekter af berigelse med næringsstoffer Indirekte effekter af berigelse med næringsstoffer	P7	Afsnit 9.2.1-9.2.2
D6 Havbundens integritet	Havbundens integritet ligger på et niveau, der sikrer, at økosystemers struktur og funktioner beskyttes, og at især benthiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	Fysisk skade på substrategenskaber Benthiske bestandes forhold	P1 P2	Afsnit 9.2.1, 9.3.2 og 9.6.2
D7 Hydrografiske forhold.*	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer negativt.	Rumlige karakteristika af permanente ændringer Påvirkning fra hydrografiske ændringer	P4	Afsnit 9.2.2
D8 Forurenende stoffer	Koncentrationer af forurenende stoffer er på niveauer, der ikke giver anledning til forureningsvirkninger	Koncentration af forurenende stoffer Effekt af forurenende stoffer	P5	Afsnit 9.2.1-9.2.2
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr*	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum forventes ikke at overstige niveauer fastsat af EU-lovgivning eller andre relevante standarder.	Forurenende stoffers niveauer, antal og frekvens	P5	Afsnit 9.2.1-9.2.2 (forstadie)
D10 Havaffald*	Egenskaber ved og mængder af havaffald skader ikke kyst- og havmiljøet.	Karakteristika af affald i hav- og kystmiljø Affalds påvirkning af havliv	P3 P6	Afsnit 6.
D11 Energi, undervandsstøj*	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Udbredelse i tid og sted af impulslyde af høj, lav og mellemliggende frekvens Kontinuerlig lavfrekvent lyd	P3	Afsnit 9.6.3-9.6.5

Deskriptor	Beskrivelse af GES	Relevante tilstandskriterier	Relevante belastninger	Hvor i Espoo-rapporten , der kan findes yderligere information
Belastninger		Påvirkninger forbundet med belastningerne i MSFD bilag III) (NSP2-relevans er <u>understreget</u> )		
P1 Fysisk tab		<u>Kvælning, forsegling</u>		
P2 Fysisk skade		<u>Tilsiltning, erosion</u> , uddrivning		
P3 Anden fysisk forstyrrelse		<u>Undervandsstøj, affald</u>		
P4 Interferens med hydrologiske processer		Væsentlige ændringer af termik- eller saltholdighedssystemer		
P5 Forurening med farlige stoffer		Syntetiske forbindelser, <u>ikke-syntetiske forbindelse</u> , radionuklider		
P6 Frigivelse af stoffer		Øvrige stoffer		
P7 Berigelse med næringsstof og organiske stoffer		Gødning, andre N- eller P-rige stoffer, organisk materiale		
P8 Biologisk forstyrrelse		Indførelse af mikrobiiske patogener, <u>NIS</u> , uddrivning af arter		
*: Disse deskriptorer betragtes som "belastningsdeskriptorer", som vedrører menneskeskabte belastninger. Hvad angår D3, er dette både en tilstands- og belastningsdeskriptor.				

Tabel 11-2      **Aktuel miljøstatus for 11 MSFD-deskriptorer**

Deskriptor	Tyskland	Danmark	Sverige	Finland
D1 Biodiversitet	GES ikke opnået <sup>2</sup>	GES ikke opnået <sup>2</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>
D2: Ikke-hjemmehørende arter	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	GES opnået <sup>1</sup>
D3 Kommercielle fiskearter og skaldyr	GES ikke opnået <sup>2</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>	GES ikke opnået <sup>2</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>
D4 Fødenet	Status ukendt <sup>3</sup>	GES ikke opnået <sup>2</sup>	GES ikke opnået <sup>2</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>
D5 Eutrofiering	GES ikke opnået	GES ikke opnået <sup>1</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>
D6 Havbundens integritet	Status ukendt <sup>3</sup>	GES opnået <sup>2</sup>	GES opnået <sup>2</sup>	GES opnået <sup>1</sup>
D7 Hydrografiske forhold	GES opnået <sup>2</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>
D8 Forureningsstoffer	Status ukendt <sup>3</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr	GES ikke opnået <sup>2</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>	GES ikke opnået <sup>2</sup>	GES ikke opnået <sup>1</sup>

Deskriptor	Tyskland	Danmark	Sverige	Finland
D10 Havaffald	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>
D11 Energi, undervandsstøj	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>	Status ukendt <sup>3</sup>
1: Oplysninger fra nationale havstrategier /335/, /336/, /337/ 2: Oplysninger fra HELCOM /334/ 3: Ingen oplysninger tilgængelige hverken i de nationale havstrategier eller HELCOM. Derfor har det ikke været muligt at udlede en aktuell miljøstatus				

### 11.2.2 Vandrammedirektivet

Vandrammedirektivet (WFD) /20/ er et centralt initiativ til forbedret vandkvalitet i hele EU for at opnå en god status for både grundvand og overfladevand. I den forstand har WFD et antal mål, såsom at forhindre og mindske forurening, fremme bæredygtigt vandforbrug, miljøbeskyttelse og forbedring af akvatiske økosystemer. Selvom det primære fokus som nævnt ovenfor er ferskvand, omfatter direktivet også overgangsvande og kystfarvande op til én sømil fra kysten for økologisk tilstand og 12 sømil med hensyn til kemisk tilstand. Målet med WFD var at opnå "god økologisk og kemisk status" for alle EU-vandområder senest 2015 (omend det blev anerkendt, at målet kunne blive forsinket til 2021). Klassificering, der beskriver status for vandrammedirektivet, er den samme, som benyttes i forbindelse med MSFD (se afsnit 11.1.1 ovenfor).

NSP2-ruten krydser både 1-sømilegrænsen og 12-sømilegrænsen i Tyskland samt 12-sømilegrænsen i Finland og Danmark. Den krydser ikke inden for 12-sømilegrænsen fra den svenske kyst og interagerer som sådan ikke direkte med svensk farvand, som udpeget i henhold til WFD. Den økologiske og kemiske status for disse "zoner" i relation til WFD er anført i tabel 11.3 nedenfor.

**Tabel 11-3 Status (i henhold til WFD) for overgangsvande (1 sømil) og kystfarvande (12 sømil)**

	Tyskland <sup>3</sup>	Danmark <sup>2</sup>	Sverige	Finland <sup>1</sup>
Økologisk status (1 sømil)	Moderat	Ikke relevant*	Ikke relevant*	Ikke relevant*
Kemisk status (12 sømil)	Ikke god	God	Ikke relevant*	God
1: Data fra "Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman 2016–2021" /336/ 2: Data fra "Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Bornholm" /337/ 3: Data fra "Die Wasserrahmenrichtlinie. Deutschlands Gewässer 2015 /335/ *: NSP2 er uden for 1- eller 12-sømilegrænsen				

Vandområdeplaner for Finske Bugt, farvandet omkring Bornholm og ud for Greifswalder Bodden (Warnow/Peene) giver oplysninger om nationale farvandes miljøstatus (kemisk og økologisk). I henhold til disse planer omfatter de primære menneskeskabte belastninger eutrofiering, kommercielt fiskeri og forurening. Det bemærkes, at NSP2 er specifikt nævnt i vandområdeplanen for Kymijoki-Suomenlahti /342/ som et projekt, der potentielt kan have påvirkninger på den ydre øgruppezone i Finske Bugt (kun relevant for Finland).

### 11.2.3 HELCOM Baltic Sea Action Plan

Helsingforskonventionen fra 1992 trådte i kraft den 17. januar 2000, og Kommission til Beskyttelse af Havmiljøet i Østersøområdet (Helsingforskommissionen/HELCOM) etableredes. I 2007 blev "Østersøens handlingsplan" (BSAP) fra HELCOM vedtaget. Underskriverne er Danmark, Estland, Finland, Letland, Litauen, Polen, Sverige, Tyskland, Den Russiske Føderation og EU.

BSAP er et program, der har til formål at genoprette god økologisk status for Østersøens havmiljø senest 2021 /338/ Selvom BSAP oprindeligt blev vedtaget af alle stater med Østersøkyst og EU i

2007 (se ovenfor), blev der afholdt et HELCOM-ministermøde i oktober 2013, hvorunder Østersølandene genbekræftede deres forpligtelse til BSAP.

BSAP's hovedformål er at opnå, at Østersøen:

- Ikke påvirkes af eutrofiering,
- Ikke forstyrres af farlige stoffer,
- Har en gunstig bevaringsstatus for biodiversitet, og
- Får havaktiviteter udført på en miljøvenlig måde.

BSAP benytter en økosystemstilgang på baggrund af den integrerede forvaltning af menneskers aktiviteter, der påvirker havmiljøet og det marine økosystem, hvorved bæredygtig brug af økosystemets varer og tjenester understøttes. I henhold til BSAP fremlægges et antal befalinger til at støtte de fire mål identificeret ovenfor. Omfattet af BSAP er også et dokument, der anfører indikatorer og mål for overvågning og evaluering af målene /338/.

Alle PoO'er er medunderskrivere af Helsingforskonventionen og er derfor forpligtet til at implementere målene i relation til BSAP.

### 11.3 Vurdering af overholdelse

I følgende afsnit gives en semi-kvantitativ vurdering af NSP2's overholdelse set i konteksten af ovenstående lovgivning, understøttet af vurderingerne foretaget i kapitel 10. Vurderingerne er foretaget under forudsætning af implementering af identificerede afværgeforanstaltninger (se kapitel 16) og under forudsætning af overholdelse af relevant lovgivning samt bedste praksis. Hvis der ikke er kvantitative data til rådighed, er der foretaget en kvalitativ vurdering.

Hvis der er potentiale for, at grænseoverskridende påvirkninger kan have indflydelse på overholdelse af lovgivningen (anses for at være dem med en klassificering som mindre eller derover, se kapitel 14), er dette anført i diskussionen nedenfor. Hvis der ikke er eller kun er ubetydeligt potentiale for grænseoverskridende påvirkninger, betragtes dette som utilstrækkeligt til at påvirke overholdelsen og er ikke vurderet i dette kapitel.

#### 11.3.1 Havstrategirammedirektivet

I følgende afsnit diskuteres potentialet for, at anlæg og drift af NSP2 hindrer opnåelse af mål eller langsigtede målsætninger for GES for hver deskriptor udstukket i MSFD. Nedenfor diskuteres belastningsdeskriptorerne (som relaterer til menneskeskabte belastninger, dvs. D2, D3, D5, D8, D9, D10 og D11) med fokus på, om NSP2-aktiviteter resulterer i en stigning i intensiteten af de relevante belastninger (se tabel 11-1). Herefter diskuteres NSP2-påvirkninger af tilstandsdeskriptorer baseret på de relevante belastninger.

##### 11.3.1.1 Belastningsdeskriptorerne

###### **Ikke-hjemmehørende arter (D2)**

Ikke-hjemmehørende arter anses som en "belastningsdeskriptor", som har potentiale for at true de naturligt hjemmehørende arter ved konkurrence om føde og plads. Målet i MSFD er derfor at holde introduktionen af nye arter i Østersøen på et niveau, der ikke ændrer økosystemet negativt. I følgende afsnit diskuteres NSP2's potentiale for at øge intensiteten af de relevante belastninger forbundet med D2 (P8 biologisk forstyrrelse) og giver konklusion om potentialet for påvirkning baseret på relevante tilstandskriterier.

NSP2 har potentiale for at indføre ikke-hjemmehørende arter via skibstrafik (anlæg og drift) samt kolonisering langs rørledningen (drift). Som diskuteret i afsnit 17 udarbejder NSP2 imidlertid styringsplaner for ballastvand, som vil omfatte foranstaltninger for at sikre overholdelse af OSPAR/HELCOM General Guidance on the Voluntary Interim Application of the D1 Ballast Water Exchange Standard in the North East Atlantic. Implementeringen af disse foranstaltninger

reducerer imidlertid risikoen for indføring af ikke-hjemmehørende arter via skibstrafik til et meget lavt niveau. Med hensyn til drift indfører NSP2-rørledningerne et hårdt underlag, hvor der før har været blød havbund, og skaber en ny habitattype. Denne påvirkning vil være kraftigt lokalt begrænset til den foreslåede NSP2-rute, og spredningen af NIS langs rørledningerne vil være begrænset af ændringer i abiotiske forhold (dvs. forhold med reduceret lys, forhold med lidt ilt).

Som opsummering beskrevet i afsnit 10.6.8.8: Påvirkninger under anlæg og drift (individuelt eller kombineret) resulterer ikke i væsentlige påvirkninger af bestandstæthed eller tilstandskarakteristik af NIS og forårsager ikke væsentlige påvirkninger af havmiljøet grundet indførsel af NIS (tilstandskriterierne for D2).

På baggrund af dette kan det konkluderes, at NSP2 ikke vil hindre opnåelse af målet for NIS og heller ikke hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptor D2 for nogen af de baltiske lande.

### **Kommercielle fiskearter og skaldyr (D3)**

Kommercielle fiskearter og skaldyr kan betragtes som en "tilstandsdeskriptor" og "belastningsdeskriptor". Målet i MSFD for kommercielt udnyttelige fisk er at holde kommercielt udnyttede fisk og skaldyr inden for sikre biologiske rammer, og at bestandene udviser en aldersfordeling og størrelse, der er tegn på en sund bestand. I følgende afsnit diskuteres NSP2's potentiale for at øge intensiteten af relevante belastninger forbundet med D3 (P1 fysisk tab, P2 fysisk skade, P3 anden fysisk forstyrrelse og P5 forurening med farlige stoffer), og det konkluderes om potentialet for påvirkninger baseret på relevante tilstandskriterier. P8 biologisk forstyrrelse (indførsel af NIS) diskuteres særskilt ovenfor i 11.3.1.1 og er ikke medtaget nedenfor.

NSP2 har potentiale for at påvirke fisk (herunder reproduktionsevne og bestandkarakteristika) på mange måder, herunder gennem fysisk forstyrrelse af habitater eller individer (P1 og P2), reduceret levedygtighed af æg eller larver (på grund af stigning i SSC eller sedimentation, P2), fysisk skade og/eller undvigeadfærd (på grund af undervandsstøj P3), toksiske påvirkninger (på grund af øget koncentration af forurenende stoffer i vandsøjlen, P5). Påvirkningerne vil være størst i områder med uddybning (på grund af omfanget af havbundsforstyrrelserne) samt i Finland og Rusland, hvor der foreslås rydning af våben. Påvirkninger af fisk og skaldyr fra belastninger relateret til P1, P2, P3 og P5 vurderes at være ubetydelige til mindre og derfor ikke væsentlige (se afsnit 10.6.2.1 - 10.6.2.3 og 10.6.3.1 - 10.6.3.5). Som diskuteret i afsnit 10.6.3.1, 10.6.3.2 og 10.6.8.4 vil der ikke være nogen væsentlige påvirkninger af vigtige gydeområder, og påvirkninger af individer forventes at være lokale og af kort varighed.

Nogle kommercielle fiskeaktiviteter kan være lokalt og midlertidigt omlagt på grund af sikkerhedszonerne omkring NSP2-fartøjer i anlægsfasen, hvilket indebærer en ubetydelig påvirkning. Under drift forventes lignende påvirkninger fra sikkerhedszoner, men i mere begrænset omfang i lyset af den sjældne forekomst (én eller to gange om året) af vedligeholdelses-/inspektionsundersøgelser. Ligeledes under drift vil fiskerne i områder, hvor rørledningerne ikke naturligt indlejres i havbunden, være nødsaget til at krydse rørledningerne ved så skarp en vinkel som muligt for at reducere risikoen for at trawlskovle sætter sig fast. I disse områder gør NSP2-rørledningerne det nødvendigt for fiskerne at tilpasse deres trawlingmønstre, og der forventes mindre påvirkninger i forbindelse med projektet som helhed (se afsnit 10.9.4). Erfaringer fra NSP-rørledningerne viser imidlertid, at fiskerne kan eksistere side om side med rørledningssystemet, og indtil nu har der ikke været rapporter om fiskeudstyr, der er gået tabt eller beskadiget.

Opsummering: På basis af ovenstående vil påvirkninger under anlæg og drift (individuelt eller kombineret) ikke resultere i væsentlige påvirkninger af niveauet af fiskeri eller forårsage ændringer i den reproduktive kapacitet eller i bestandens alders- og størrelsesfordeling (tilstandskriterierne for D3).

På baggrund af det kan det konkluderes, at NSP2 ikke vil hindre opnåelse af målene og heller ikke hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptor D3 for nogen af de baltiske lande.

### **Eutrofiering (D5)**

Eutrofiering er en "belastningsdeskriptor", som har potentiale for at fremskynde primærproduktion (herunder også toksiske algeopblomstringer) og potentielt forskyde balancen i fødenet og økosystemer i Østersøen. Målet i MSFD er at minimere menneskeskabt eutrofiering, især negative påvirkninger deraf. I følgende afsnit diskuteres NSP2's potentiale for at øge intensiteten af de relevante belastninger på D5 (P7 Berigelse med næringsstof og organiske stoffer) og giver konklusion om potentialet for påvirkning baseret på relevante tilstandskriterier.

Næringsstoffer afgives af sedimentpuljen grundet forstyrrelser af havbunden ved intervention eller lægning af rør og ankerhåndtering i anlægsfasen. Mængden af næringsstoffer, som overflyttes fra sedimenterne til vandsøjlen, ligger imidlertid væsentligt under den årlige tilførsel, således at den ikke vil forårsage en målbar ændring i tilgængelige næringsstoffer eller niveauer af eutrofiering. I den sammenhæng bemærkes det, at langs hovedparten af NSP2- ruten vil resuspensionsniveauerne sandsynligvis være lavere end dem, der er forårsaget af naturlige sedimentforstyrrelser som følge af bølgepåvirkninger. Desuden bemærkes det, at der, hvor der er planlagt interventionsarbejde langs sektioner af NSP2-ruten, som er under haloklinen, reducerer den naturlige stratificering den opadgående transport af næringsstoffer. Derfor vil eventuelle stigninger i tilgængelige næringsstoffer være indeholdt i den nedre del af vandsøjlen, hvor der ikke findes fytoplankton, og som sådan ikke forventes nogen algeblomstring, herunder toksiske alger. Påvirkninger af pelagiske bestande anses følgelig for at være ubetydelige (se afsnit 10.6.1.2 ). Der forventes ingen frigivelse af næringsstoffer i driftsfasen.

Opsummering: På baggrund af ovenstående vil anlægs- og driftsaktiviteter (individuelt eller kombineret) ikke resultere i væsentlige påvirkninger af næringsstoffernes niveauer i vandsøjlen eller forårsage direkte eller indirekte påvirkninger af miljøet grundet berigelse med næringsstof (tilstandskriterierne for D5).

På baggrund af det kan det konkluderes, at NSP2 ikke vil hindre opnåelse af målene og heller ikke hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptor D5 for nogen af de baltiske lande.

### **Forurenende stoffer (D8) og forurenende stoffer i fisk og skaldyr (D9)**

Både D8 (forurenende stoffer) og D9 (forurenende stoffer i fisk og skaldyr) anses for at være "belastningsdeskriptorer". Deskriptorerne grupperes, da de er tæt knyttet til hinanden, og målene overlapper. Målene i MSFD er at holde koncentrationen af forurenende stoffer på niveauer, der ikke giver anledning til forurenende påvirkninger, og under det maksimale niveau, der er fastsat for konsum. I følgende afsnit diskuteres NSP2's potentiale for at øge intensiteten af de relevante belastninger på D8 og D9 (P5 Forurening med farlige stoffer) og giver konklusion om potentialet for påvirkning baseret på relevante tilstandskriterier.

Farlige stoffer (P5) frigives ved NSP2-aktiviteter i både anlægs- og driftsfasen grundet frigivelse af sediment (anlægsfase) og antikorrosionsforanstaltninger (driftsfase). Der udarbejdes styringsplaner, som opfylder internationale krav (fx MARPOL), for al skibsaktivitet for at sikre, at der kun forekommer ubetydelige ændringer i vandkvaliteten som følge af udledningen fra fartøjer.

Som vurderet i afsnit 10.2.2 og 10.6.2 vil NSP2 resultere i ubetydelig ændring af koncentrationerne af forurenende stoffer i vandsøjlen eller sedimenter (som følge af omfordeling af sediment). Derudover er størstedelen af PNEC-overskridelserne i områder, hvor der ikke findes nogen benthos på grund af de iltfattige forhold, således at kun et meget begrænset antal bentiske eller pelagiske organismer vil blive eksponeret for kritiske niveauer af forurenende stoffer i vandsøjlen grundet frigivelse fra suspenderet sediment (se afsnit 10.6.1 og 10.6.2).

CWA-forbundne risici for bentiske organismer og fisk, som kun er relevante for dansk farvand, blev også vurderet til at være uden betydning (se afsnit 10.13.2).

Under drift resulterer frigivelsen af metaller fra zink- eller aluminiumanoder i forhøjede koncentrationer af disse metaller i vandsøjlen, hvilket imidlertid kun er målbart inden for få meter af NSP2 og vurderes til at være uden betydning (se afsnit 10.2.2.6).

Opsummering: På basis af ovenstående vil påvirkninger under anlæg og drift (individuel eller kombineret) ikke resultere i væsentlige påvirkninger af koncentrationen i sediment eller vandsøjle (tilstandskriterierne for D8) og ikke efterfølgende forårsage ændringer i niveauer, antal og/eller hyppighed af forurenende stoffer (tilstandskriterierne for D9).

På baggrund af det kan det konkluderes, at NSP2 ikke vil hindre opnåelse af målene og heller ikke hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptor D8 og D9.

### **Havaffald (D10)**

Havaffald defineres som en "belastningsdeskriptor", der har potentiale til mekanisk at forstyrre marinefauna både inden for bevægelse og føde. Målet i MSFD er at hindre, at havaffald påvirker kyst- og havmiljøet. I følgende afsnit diskuteres NSP2's potentiale for at øge intensiteten af de relevante belastninger på D10 (P6 Frigivelse af stoffer og P8 Biologisk forstyrrelse) og der konkluderes om potentialet for påvirkning baseret på relevante tilstandskriterier.

Opsummering: På baggrund af afsnit 6.6 og HSES MS-styringsplaner vurderes det, at der hverken for anlægs- eller driftsfasen vil være nogen fysiske forstyrrelser af havliv, havbund eller kystlinjer på grund af havaffald (P6). NSP2 vil således ikke påvirke mængden af affald i vandsøjlen, i bifangster eller på strande (tilstandskriterierne for D10).

På denne baggrund konkluderes det, at NSP2 ikke vil hindre opnåelse af målet, og at NSP2 derfor heller ikke vil hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptor D10 for nogen af de baltiske lande.

### **Energi, undervandsstøj (D11)**

Undervandsstøj er en "belastningsdeskriptor". Forhøjelse af niveauer for undervandsstøj kan maskere lyde fra den marine fauna eller forårsage maskerings og/eller undvigeadfærd, mens støjimpulser potentielt kan forårsage midlertidige eller permanente skader på høreorganer. Målet i MSFD er at sikre, at tilførslen af energi (undervandsstøj) er på niveauer, som ikke påvirker havmiljøet negativt. I følgende afsnit diskuteres NSP2's potentiale for at øge intensiteten af de relevante belastninger på D11 og der konkluderes om potentialet for påvirkning baseret på relevante tilstandskriterier.

Undervandsstøj (P3) fra havbundsinterventioner i anlægsfasen og fartøjsaktivitet i både anlægsfasen og driftsfasen vil midlertidigt hæve niveauerne for baggrundsstøj. Placeringsaktiviteter<sup>57</sup> blev modelleret, og resultaterne viser, at der er potentiale for TTS for fisk og havpattedyr inden for henholdsvis 100 og 80 m fra aktiviteten. Stigningen i undervandsstøj kan også forårsage midlertidige og lokale undvigereaktioner hos både fisk og havpattedyr, som vurderes at være af mindre betydning. Der forventes ingen permanente påvirkninger som følge af denne aktivitet.

Våbenrydning forventes at finde sted i finsk og russisk farvand i anlægsfasen; dette vil forårsage impulsiv støj op til 8 km fra sprængningsstedet i worst case-modellerings-scenarier. Dette har potentiale for at medføre sprængningsskader eller PTS med moderat påvirkning af havpattedyr

<sup>57</sup> I sektioner af ruten, hvor rydning af våben ikke er planlagt, f.eks. Sverige og Danmark, vurderes placering af sten at være den NSP2-aktivitet, der genererer de højeste støjniveauer, og derfor at have det største potentiale for påvirkning via generering af undervandsstøj. Derfor har placering af sten været anvendt i forbindelse med modellering i sådanne sektioner (se afsnit 10.1.2).



(gråsæl eller ringsæl) i Finland og Rusland<sup>58</sup>. Baseret på områder, som sandsynligvis vil kræve rydning af våben, er der også potentiale for, at impulsiv støj fra våbenrydning i Finland og Rusland vil sprede sig til estisk farvand samt fra russisk til finsk farvand. Hvis dette skulle blive tilfældet, vil det have potentiale for at medføre TTS, sprængningsskader eller PTS med mindre - moderate påvirkninger af havpattedyr (gråsæl og ringsæl) (se kapitel 15 for specifikation af grænseoverskridende påvirkninger i Finske Bugt). Uanset ovenstående vurderes det, at genereringen af impulsiv støj vil være midlertidig med kortvarige spidsbelastninger i anlægsfasen (den samlede varighed af våbenrydning estimeres til to måneder) og vil ikke have nogen væsentlig betydning for økosystemet (se afsnit 10.6.8).

Sammenfattende og på baggrund af ovenstående vil påvirkninger i anlægsfasen (individuelt eller kombineret) ikke medføre nogen langsigtede væsentlige påvirkninger af fordelingen af impulsive lyde og kontinuerlige lyde i vandsøjlen (tilstandskriterier for D11).

På denne baggrund konkluderes det, at NSP2 ikke vil hindre opnåelse af målene, og at NSP2 derfor heller ikke vil hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptor D11 for nogen af de baltiske lande.

### 11.3.1.2 Tilstandsdeskriptorerne

#### **Biodiversitet (D1), fødenet (D4) og havbundens integritet (D6)**

Deskriptorerne forbundet med biodiversitet (D1), fødenet (D4) og havbundens integritet (D6) er tæt knyttet til hinanden og overlapper i nogle tilfælde. Derfor diskuteres de sammen i det følgende.

Målene for D1, D4 og D6 i MSFD er at opretholde biodiversitet og normal bestandstæthed og diversitet for alle elementer i fødenettet og hindre irreversible skader på havbunden, der hindrer økosystemets fortsatte opretholdelse og bæredygtighed. Derfor diskuteres følgende afsnit potentialet for, at NSP2 kan øge intensiteten af de relevante belastninger på alle de tre tilstandsdeskriptorer og konkluderer (på basis af vurderinger fremlagt i afsnit 10.6.1 – 10.6.8) potentialet for påvirkning baseret på relevante tilstandskriterier.

Rørene og navnlig havbundsintervention såsom lægning af rør, rydning af våben i Rusland og Finland, interventionsarbejde og/eller ankerhåndtering (om nødvendigt) forårsager i anlægsfasen fysiske tab (P1) på grund af kvælning og forsegling samt fysiske skader (P2) på grund af erosion og tilsiltning. Disse belastninger er af særlig relevans for bentiske bestande, der kan komme ud for at blive begravet eller få åndedræts- og filtreringsorganerne stoppet til. Fysisk tab vil imidlertid være begrænset til rørledningens fodaftryk (og støttestrukturer), mens fysisk skade som følge af sedimentation begrænses til et område på mindre end 20 km<sup>2</sup>, hvor der forventes > 200 g/m<sup>2</sup> (se afsnit 10.1.2 for modelleringsresultater). Det bemærkes, at dette sedimentationsniveau (ca. 1 mm) er inden for Østersøens naturlige årlige sedimentationsrate (0,5-1,5 mm/år). De fysiske tab (P1) og den fysiske skade (P2) på havbunden introducerer en ændring i substrat på blødbundede sektioner af NSP2-ruten samt en ubetydelig ændring i bathymetri. NSP2 vil ikke være en barriere for marin flora og fauna (tilstandskriterie for D6) på grund af strategierne for reproduktion og spredning.

I betragtning af disse påvirkningers stærkt lokalt begrænsede natur kombineret med det faktum, at en andel af det påvirkede område ikke er koloniseret af bentiske bestande (grundet abiotiske forhold), og ingen truede arter påvirkes, er påvirkninger af biodiversitet (D1), fødenet (D4) og havbundens integritet (D6) fra fysisk tab og/eller fysisk skade blevet vurderet som ubetydelig (se afsnit 10.6.2). Ubetydelige påvirkninger i tilknytning til fysisk tab forudses også for alle andre arter og habitater langs NSP2-ruten (se afsnit 10.6.1-10.6.8).

<sup>58</sup> Det bemærkes, at MSFD ikke er relevant for Rusland, og derfor, selvom de er nævnt her, er påvirkninger af Rusland med hensyn til MSFD-overholdelse ikke blevet vurderet.

Forøget suspenderet sediment i vandsøjlen (P3) som et resultat af anlægsaktiviteter kan reducere lysgennemtrængning i vandsøjlen (der resulterer i reduceret primærproduktion), reducere sigtbarhed (der resulterer i adfærdsrespons i mobile arter (dvs. fisk og havpattedyr) og/eller reducere ægs levedygtighed (fisk). Koncentrationer af suspenderet sediment i vandsøjlen, der overstiger 10 mg/l, vil være begrænset til et område på cirka 233 km<sup>2</sup> og fortsætte i maksimalt mindre end 20 timer, hvilket udelukker sedimentsuspension ved russisk ilandføring, som ikke er omfattet af MSFD. I betragtning af den lokale udstrækning og midlertidige natur vurderes påvirkninger fra øget suspenderet sediment af primærproduktion (fytoplankton) og andre arter (benthos, fisk, pattedyr og fugle) at være ubetydelige til mindre (se afsnit 10.6.1.1, 10.6.2.2) og vurderes i 10.6.8.2 til ikke at udgøre nogen påvirkning af biodiversitet (D1) og fødenet (D4).

NSP2's anlægsaktiviteter har også potentiale for at forårsage spredning af forurenende stoffer (P5 og P6) samt næringsstoffer (P7), der aktuelt er fastholdt i sedimentet, til vandsøjlen. Koncentrationer af forurenende stoffer forventes imidlertid ikke at overskride tærskler for EQS og PNEC, undtagen for to organiske forbindelser. De særlige organiske forbindelser frigives i rutens områder med iltmangel og udgør derfor ikke nogen påvirkning af biodiversitet (D1) og fødenet (D4) (se afsnit 10.6.8 biodiversitet). Spredning af næringsstoffer i iltede områder resulterer i iltforbrug, men iltniveauer vurderes imidlertid at ville returnere til status før påvirkning inden for få dage (se afsnit 10.2.2). På denne baggrund vurderes det, at de potentielle påvirkninger af biologiske receptorer og biodiversitet på grund af vandkvalitet er uden betydning (se afsnit 10.6.1-10.6.5 og 10.6.8). Dette diskuteres yderligere i afsnit 11.3.1.3 (D5 eutrofiering) og 11.3.1.4 (D8/D9 forurenende stoffer).

Generering af undervandsstøj (P3) ved anlægsaktiviteter har potentiale til at udløse en adfærdsreaktion eller forårsage skader på fisk, havpattedyr og/eller fugle. Den støj, der blev genereret af de mest støjende NSP2-aktiviteter blev modelleret (se afsnit 11.3.1.6 ovenfor og 10.1.3 ), og det kan konkluderes, at påvirkningerne vil være ubetydelige til mindre på alle receptorer og toppe med påvirkning af moderat betydning af havpattedyr i områder, hvor der planlægges rydning af våben. Selvom dette har potentiale for at påvirke individer, som repræsenterer rovdyr øverst i fødekæden, vil de resterende led i fødekæden ikke opleve nogen væsentlige påvirkninger (se afsnit 10.6.3-10.6.5 and 10.6.8). Derfor vurderes påvirkningerne af fødekæden generelt som ubetydelige og reversible, mens påvirkninger af biodiversiteten under alle omstændigheder vurderes at være uden betydning afsnit 10.6.8).

Anlæg af NSP2 resulterer i ubetydelige påvirkninger af de abiotiske forhold (herunder hydrologiske processer, P4), undtagen mindre påvirkninger af vandkvalitet. Potentielle påvirkninger af arter og habitater diskuteres i afsnit 10.6.1-10.6.8 og anses for ikke at have betydning.

Under anlæg har skibstrafik potentiale for at indføre ikke-hjemmehørende arter i Østersøen (P8). Ved implementering af standard afværgeforanstaltninger (se afsnit 16) anses risikoen for at indføre NIS imidlertid for at være lav. De potentielle påvirkninger fra NIS under anlæg og drift vurderes imidlertid konservativt som uden betydning. Dette behandles yderligere for deskriptoren for de ikke-hjemmehørende arter i afsnit 11.3.1.1.

Det samme kan konkluderes for driftsfasen, hvor påvirkninger (i givet fald) vil være af en mindre størrelsesorden end dem i anlægsfasen.

Opsummering: Som beskrevet i afsnit 10.6.8, vil påvirkninger af arts- eller habitatniveau ikke kombineret resultere i påvirkninger, som vil være tilstrækkelige til at forårsage en ændring af biodiversitet og heller ikke funktion og struktur for økosystemer. Derfor kan det konkluderes, at påvirkninger under anlæg eller drift (i givet fald) enten individuelt eller kombineret ikke vil resultere i betydelige påvirkninger:

- Arters forekomst, bestandstørrelse eller tilstand (tilstandskriterierne for D1)
- Habitaters forekomst, udbredelse eller tilstand (tilstandskriterierne for D1)
- Nøglearternes produktivitet, andelen af toprovdyr eller bestandstæthed for vigtige trofiske grupper (tilstandskriterierne for D4)
- Underlagets egenskaber og tilstanden for bentiske bestande (tilstandskriterierne for D6).

På baggrund af ovenstående kan det derfor konkluderes, at anlæg og/eller drift af NSP2 ikke vil hindre opnåelsen af mål eller de langsigtede GES-målsætninger for deskriptor D1, D4 og D6.

### **Hydrografiske forhold (D7)**

Hydrografiske forhold er "tilstandsdeskriptorer", som beskriver havvands fysiske parametre såsom temperatur, saltholdighed, dybde, havstrømme, bølger, turbulens og turbiditet. Målet i MSFD er at forhindre, at ændringer påvirker marine økosystemer negativt, og generelt kan kun lokalt begrænsede permanente ændringer af hydrografi tillades. I følgende afsnit diskuteres derfor NSP2's potentiale for at øge intensiteten af de relevante belastninger på D7 og giver konklusion om potentialet for påvirkning baseret på relevante tilstandskriterier.

Rørledningernes (og støttestrukturernes) fysiske tilstedeværelse i driftsfasen har potentiale for at forårsage begrænset interferens med lokale hydrologiske processer (P4) ved at afstedkomme en lille ændring i bathymetrien. I forbindelse med en gennemgang af de hydrografiske påvirkninger af selve Østersøen for NSP /387//388/, som fortsat vurderes at være gældende for NSP2, blev det konkluderet, at der ikke vil være nogen påvirkninger af sedimentforøgelsen/erosion. Derfor vurderes påvirkningerne på de hydrografiske forhold at være ubetydelige (se afsnit 10.2.2).

Opsummering: På baggrund af ovenstående vil påvirkninger under anlæg og drift (individuel eller kombineret) ikke resultere i permanente ændringer af hydrografiske forhold (tilstandskriterierne for D3).

På baggrund af det kan det konkluderes, at NSP2 ikke vil hindre opnåelse af målene, og at NSP2 derfor heller ikke vil hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptor D7.

### **11.3.2 Overholdelse af MSFD-målsætninger**

På baggrund af ovenstående vil NSP2 ikke i væsentlig grad påvirke tilstandskriterier eller mål (hvis relevant) for nogen af deskriptorerne. Derfor konkluderes det, at påvirkningerne fra NSP2 ikke vil forsinke eller hindre opnåelse af de langsigtede GES-mål for deskriptorer D1-D11.

### **11.3.3 Vandrammedirektivet**

I følgende afsnit diskuteres potentialet for, at anlæg og drift af NSP2 kan hindre opnåelse af "god kemisk status" for 12-sømilegrænsen (i Finland, Danmark og Tyskland) og fokuserer på spredning af næringsstoffer og forurenende stoffer samt "god økologisk status" for 1-sømilegrænsen i Tyskland. Lande, der ikke er omfattet af WFD (se afsnit 11.2.2 ovenfor) er ikke vurderet i dette afsnit.

For det første er det vigtigt at bemærke, at alle projektfartøjer vil overholde kravene i Helsingforskonventionen (konvention om beskyttelse af havmiljøet i Østersøområdet) og forskrifterne for Østersøområdet som et specialområde inden for MARPOL 73/78 /339/. Derfor vurderes det, at påvirkninger fra udledning fra projektfartøjer (f.eks. spildevand) på vandkvaliteten vil være uden betydning. Som sådan er denne kilde til påvirkning ikke taget i betragtning i dette afsnit.

#### **11.3.3.1 Påvirkninger af kemisk status inden for 12-sømilegrænsen (Finland, Danmark og Tyskland)**

Anlægsaktiviteter forbundet med NSP2, såsom rørlægning, havbundsintervention og ankerhåndtering (ved behov), medfører forstyrrelser af havbunden. Dette har potentiale for at

sprede sediment og forurenende stoffer (herunder næringsstoffer) til vandsøjlen, som kan blive biotilgængeligt samt potentielt overførbart op gennem fødenettet. Af disse aktiviteter anses nedgravning efter rørlægning, placering af sten og uddybning at være de aktiviteter med det største påvirkningspotentiale, og de diskuteres derfor i dette afsnit.

Koncentrationerne af suspenderet sediment (som bidrager til turbiditet) og den resulterende sedimentation er modelleret for nedgravning efter rørlægning i Danmark og placering af sten for både Danmark og Finland<sup>59</sup> (se afsnit 10.1.2). Resultaterne indikerer, at SSC i vandsøjlen på grund af disse aktiviteter vil overstige 10 mg/l inden for en afstand af maksimalt nogle få kilometer fra NSP2-ruten og i mindre end 24 timer, og området, hvori sedimentation vil overstige 200 g/m<sup>2</sup>, hvilket svarer til 1 mm sediment, vil være inden for rørledningernes umiddelbare nærhed (dvs. nogle få meter væk) og omfatte mindre end 15 km<sup>2</sup> (i worst case-scenariet). Alle påvirkninger vurderes derfor at være lokale og midlertidige (tilbagevenden til tæt på eksisterende forhold inden for 24 timer), hvilket også gælder for eventuelle tilknyttede påvirkninger (dvs. resuspension af forurenende stoffer) (Se afsnit 10.1.2). Der forventes ingen påvirkninger i det finske 12-sømileområde udpeget i henhold til WFD, og påvirkninger som følge af nedgravning efter rørlægning og placering af sten i de danske 12-sømileområder vil være ubetydelige.

Turbiditet og sedimentation er også modelleret for uddybningsaktiviteter i Tyskland. Resultaterne viser, at under uddybningsaktiviteterne kan SSC i uddybningsfartøjernes/rendegravernes umiddelbare nærhed stige til flere hundrede mg/l /337/. Omkring 500 m fra aktiviteterne indikerer modelleringen, at SSC i overfladevand vil være faldet til ca. 30 mg/l. Stigningen vil være midlertidig med SSC'er, der er tilbøjelige til at vende tilbage til tæt på de eksisterende forhold, og generelt holder sig inden for de naturlige variationer (under barske forhold). Sedimentaflejringen viser forskellige mønstre på åbent vand sammenlignet med Greifswalder Bodden. På åbent vand overstiger aflejringen generelt ikke 25 g/m<sup>2</sup> med undtagelse af i rendens umiddelbare nærhed. I Greifswalder Bodden, hvor strømmene er svagere, koncentreres aflejringen i et område i umiddelbar nærhed af renden, generelt op til ca. 3.000 g/m<sup>2</sup>. Det opgravede sediment oplagres midlertidigt på Usedom-oplagringsstedet (se afsnit 10.2.2.3). Modellering har vist, at høje SSC'er under håndtering af sediment vil være af kort varighed og hurtigt falde efter afslutning af aktiviteten (idet sedimentet bundfældes på havbunden). Begge påvirkninger vurderes at være midlertidige (vende tilbage til tæt på de eksisterende forhold inden for timer/dage, eller en måned i tilfælde af midlertidig oplagring), og derfor vurderes eventuelle tilknyttede påvirkninger (dvs. resuspension af forurenende stoffer) af vandkvalitet at være midlertidige og lokale. Påvirkninger på grund af uddybnings- og bortskaffelsesaktiviteter inden for det 12-sømileområde udpeget i henhold til WFD i Tyskland vil være ubetydelige.

Turbiditet og sedimentation er også modelleret for ammunitionsrydning (se afsnit 10.1.2.2). Resultaterne viser, at koncentrationen af suspenderede sedimenter i vandsøjlen (turbiditet) på grund af denne aktivitet vil overstige 10 mg/l i et område på 65 km<sup>2</sup>. Et område på mindre 1 km<sup>2</sup> vil blive påvirket af sedimentationsniveauer på > 200 g/m<sup>2</sup> på grund af ammunition. Både turbiditet og sedimentation vurderes af være midlertidige (vende tilbage til tæt på de eksisterende forhold inden for timer/dage) og sammenlignelige med vejrforhold under stormhændelser, og derfor vurderes eventuelle tilknyttede påvirkninger (dvs. resuspension af forurenende stoffer) af vandkvalitet også at være midlertidige og lokale (se afsnit 10.2.2). Derfor vil påvirkninger på grund af ammunitionsrydning inden for 12-sømilegrænsen udpeget i henhold til WFD være uden betydning.

Under drift frigiver anoderne metallerne aluminium og zink. Påvirkningen fra frigivelse af metaller er lav og lokal og vil kun være målelig i vandsøjlen få meter fra NSP2. Frigivelse af metaller vurderes at have ubetydelig påvirkning på vandkvaliteten.

<sup>59</sup> Det bemærkes, at modellering blev udført for Sverige, men at det ikke rapporteres her, idet NSP2 ikke krydser svensk farvand, som er udpeget i henhold til WFD

### 11.3.3.2 Påvirkninger af økologisk status inden for 1-sømilegrænsen (Tyskland)

#### Biologiske kvalitetselementer

Modellering har vist korvarige og lokale stigninger i SSC, som har potentiale for at påvirke fytoplankton på grund af ændringer i lysgennemtrængningen gennem vandsøjlen. I betragtning af de naturlige variationer i turbiditet såsom dem, der forårsages af vejrforhold med kraftig vind, er fytoplankton imidlertid tilpasset sådanne midlertidige ændringer i lysforholdene. I henhold til sediment-kemiske undersøgelser blev spredningen af biotilgængelige næringsstoffer fra sediment vurderet til at være lav, og den atmosfæriske aflejring af kvælstof, der udledes under anlægsarbejdet, blev betragtet som ubetydelig. Der forventes derfor ikke nogen stigning i fytoplanktonbiomassen.

Selvom makroalger og dækfrøede planter kan blive beskadiget eller ødelagt langs med NSP2-rutens fodaftryk som et direkte resultat af nedgravningsaktiviteterne, er det påvirkede område lille sammenlignet med hele vandmassen. Populationer tæt på renderne kan også blive påvirket af stigninger i turbiditet og sedimentation. I henhold til modelleringsresultater vender turbiditet og sedimentation imidlertid tilbage til tæt på de eksisterende forhold inden for timer/dage, således at påvirkningerne på makroalger og dækfrøede planter kan vurderes at være ubetydelige. Derudover vil spredningen af næringsstoffer og forurenende stoffer være meget lav, og der forventes ingen påvirkning. Med afslutningen af anlægsarbejdet genoprettes alle habitater til tæt på de naturlige forhold. På grundlag af NSP-overvågningsresultater forventes regenerering af den akvatiske havfauna inden for tre år, og derfor konkluderes det, at NSP2 hverken vil have nogen permanent påvirkning på artssammensætning eller bestandtæthed.

På samme måde som flora vil den bentiske fauna langs med NSP2-rutens fodaftryk også blive beskadiget eller ødelagt som et direkte resultat af nedgravningsaktiviteter. Dem, der er uden for fodaftrykket, men stadig tæt på renden, påvirkes af stigninger i turbiditet og sedimentation. I lyset af de naturlige variationer i SSC i kystnære farvande vurderes det, at den bentiske fauna vil være modstandsdygtig og i stand til at klare den øgede sedimentation og den kortvarige forekomst af turbiditetsfaner, således at der ikke forventes nogen påvirkninger. På basis af NSP-overvågningsresultater kan det forventes, at den bentiske faunas sammensætning og bestandtæthed normaliseres inden for en periode på tre år efter genoprettelse af de bentiske habitater.

I løbet af driftsfasen vil de habitatforhold, som understøtter den akvatiske flora og fauna, ligne de forhold, der eksisterede inden anlæggelsen. På grund af NSP2-påvirkningernes lokale og midlertidige karakter forventes der ingen væsentlige påvirkninger af biologiske elementer.

#### Hydromorfologiske kvalitetselementer

Uddybning af renderne over en længde på 26,5 km inden for 1-sømilegrænsen i tysk farvand har indflydelse på morfologien. Som det er bemærket i afsnit 10.2.1.1, varierer rendedybden mellem 1,7 og 3,4 m, men renderne tilbagefyldes til den oprindelige bathymetri (med en rørdækning på +0,2 m). Afhængigt af energiindtaget, f.eks. på grund af øget opsvulmning, forventes de naturlige sedimentdynamikker at ville udligne forskelle i havbundsniveauet i området og straks omgive de tilbagefyldte render, hvilket vil medføre en tilbagevenden til forholdene før påvirkningen. Sediment kan spredes til vandsøjlen under denne proces. De heraf resulterende sedimentationspåvirkninger (se ovennævnte turbiditetsmodellering) af havbundens struktur og substrat vil dog være uden betydning. På grund af gentagen håndtering af sedimentet spredes silt og organisk materiale, hvilket medfører en midlertidig ændring i sedimentparametre efter tilbagefyldning af renderne. NSP-undersøgelser har imidlertid vist, at som et resultat af bundtransport vendte sedimentets organiske indhold og siltindhold tilbage til niveauerne før påvirkningen inden for tre år efter afslutningen af anlægsarbejdet /340/. Det betyder, at ændringer i havbundens struktur og substrat vil være begrænsede og ikke resultere i væsentlige påvirkninger af de biologiske kvalitetselementer. Tidevandszonens struktur har ingen relevans for det område, der påvirkes af NSP2.

I løbet af projektet forventes der ingen anlægs- eller driftsrelaterede påvirkninger af tidevandsregimet (bølgeeksponering, dominerende strømmes retning). Derfor kan der ikke forventes nogen forværring af tilstanden for de hydromorfologiske kvalitetselementer.

### **Fysisk-kemiske kvalitetselementer**

Som ovenfor nævnt har modellering vist, at NSP2 resulterer i stigninger i SSC, således at turbiditeten (eller gennemsigtigheden) i vandsøjlen påvirkes midlertidigt. Påvirkningerne vil være kortvarige og lokale og vende tilbage til eksisterende forhold inden for nogle få timer.

Det vurderes, at NSP2 ikke vil have nogen væsentlig påvirkning på det følgende:

- Termiske forhold /341/;
- Iltforhold i vandsøjle eller sediment; eller
- saltholdighed.

Uddybning og kvælstofemissioner vil påvirke næringsstofforholdene inden for 1-sømilegrænsen. Under uddybning spredes næringsstoffer fra opgravningsmaterialet. Udtalelser fra en ekspert i sediment-kemi indikerer imidlertid, at opløsningen af næringsstoffer som følge af sedimentforstyrrelse vil være lav og inden for de variationer, der forekommer fra år til år i kvælstof og fosforkoncentrationer i vandsøjlen. Udledt kvælstof kan også nå vandmassen via aflejring. Ifølge en ekspertudtalelse vil aflejringen af kvælstof i luften på grund af anlægsrelaterede aktiviteter maksimalt være 0,4 kg/(ha/a) /256/. Dette afspejler ca. 5 % af det atmosfæriske indtag, der allerede findes.

Under anlægsarbejdet kan der spredes forurenende stoffer fra de forstyrrede sedimenter, eller disse kan retableres sammen med materialet. Koncentrationerne i de indsamlede sedimenter i opgravningsområdet i kombination med sedimentegenskaberne betyder, at den samlede spredning af forurenende stoffer fra uddybning i Greifswalder Bodden vil være lav. Baseret på resultaterne af sedimentanalysen vurderes det, at håndteringen af opgravet materiale kan finde sted uden begrænsninger. Under drift frigiver anoderne aluminium og zink. Påvirkningen fra frigivelse af metaller vil være lav og kun målelig i vandsøjlen få meter fra NSP2. Derfor kan der ikke forventes nogen forværring af tilstanden for de fysisk-kemiske kvalitetselementer.

### **Resumé**

Opsummering: Det kan konkluderes, at projektet hverken vil påvirke de økologiske eller kemiske forhold inden for 1-sømilegrænsen i tysk farvand eller have indflydelse på en mulig forbedring af de økologiske og kemiske forhold. Overordnet set konkluderes det, at NSP2 ikke vil øge belastningen på miljøet, og NSP2 vil derfor ikke være i modstrid med målene og initiativerne beskrevet i WFD.

#### **11.3.4 HELCOM Baltic Sea Action Plan**

HELCOM Sea Action Plan (handlingsplan for Østersøen) udstikker fire vigtige fokusemner med henblik på at opnå målsætningen om, at Østersøen skal have god miljøstatus inden 2021. BSAP har dannet basis for målene for både MSFD og WFD, og som konsekvens heraf overlapper BSAP's fokusemner med målene for både MSFD og WFD. Emnerne omfatter:

- Eutrofiering
- Farlige stoffer (f.eks. forurenende stoffer)
- Biodiversitet og naturfredning samt
- havaktiviteter.

For hvert emne har HELCOM opsat indikatorer og mål. Hvis disse anses for relevante for NSP2, henvises specifikt til dem i de følgende afsnit.

#### 11.3.4.1 Eutrofiering

Som nævnt ovenfor vil forstyrrelse af havbunden fra ammunitionsrydning, intervention eller lægning af rør og ankerhåndtering forårsage resuspension af sediment og tilknyttet spredning af næringsstoffer fra sedimentpuljen. Mængden af næringsstoffer, som overflyttes fra sedimenterne til vandsøjlen, ligger imidlertid væsentligt under den årlige tilførsel, således at den ikke vil forårsage en målbar ændring i tilgængelige næringsstoffer eller niveauer af eutrofiering. I den sammenhæng bemærkes det, at langs hovedparten af NSP2- ruten vil resuspensionsniveauerne sandsynligvis være lavere end dem, der er forårsaget af naturlige sedimentforstyrrelser som følge af bølgepåvirkninger.

Desuden bemærkes det, at der, hvor der er planlagt interventionsarbejde langs sektioner af NSP2-ruten, som er under haloklinen, reducerer den naturlige stratificering den opadgående transport af næringsstoffer. Derfor vil eventuelle stigninger i tilgængelige næringsstoffer være indeholdt i den nedre del af vandsøjlen, hvor der ikke findes fytoplankton, og som sådan ikke forventes nogen algeblomstring, herunder toksiske alger (se afsnit 10.2.2 og 10.6.1). Der forventes ingen spredning af næringsstoffer i driftsfasen.

På baggrund af disse vurderinger konkluderes det, at NSP2 ikke vil påvirke vandets klarhed, og det konkluderes, at NSP2 ikke vil hindre medlemsstater i at nå målet i BSAP for eutrofiering.

#### 11.3.4.2 Farlige stoffer

I anlægsfasen kan havbundsintervention og ammunitionsrydning forårsage, at farlige stoffer (dvs. forurenende stoffer, der tidligere har været fastholdt i sedimentet) spredes til vandsøjlen. I driftsfasen frigives metaller fra anoder på rørledningen (antikorrosionsforanstaltninger). Påvirkningen af koncentrationen af farlige stoffer i Østersøen vurderes til at være mindre (se afsnit 10.1.2 og 10.2.2.5) for både anlægs- og driftsfasen.

På baggrund af vurderingerne konkluderes det, at NSP2 medfører ubetydelig påvirkning af det biologiske miljø fra spredning af forurenende stoffer fra havbunden (se afsnit 10.6.3.3 og 10.6.8). Med hensyn til specifikke BSAP-indikatorer vil NSP2 medføre ubetydelig påvirkning af tendenser i koncentrationer af TBT, NP eller metaller. På baggrund af dette konkluderes det, at NSP2 ikke vil hindre medlemsstater i at nå målene i BSAP for farlige stoffer.

#### 11.3.4.3 Biodiversitet og naturfredning

De identificerede påvirkninger er primært forbundet med forstyrrelse af havbunden, der resulterer i resuspension af sediment og tilknyttet eutrofiering, tab af habitater og undervandsstøj. Tilsiltning og erosion kan begrave benthiske habitater, og havbundsinterventioner vil sprede næringsstoffer fra puljen. Resuspension af sediment vil blive begrænset til de nedre dele af vandsøjlen, hvor der ikke forekommer fotosyntese, og påvirkningen er midlertidig og rumligt begrænset. Det vurderes, at påvirkningerne er ubetydelige (se afsnit 10.6.1 og 10.6.2).

Undervandsstøj fra nedgravning og placering af sten kan forårsage midlertidige undvigereaktioner hos visse vigtige rovdyr inden for et begrænset område fra aktiviteten. Påvirkningerne vurderes at være mindre (se afsnit 10.6.3 og 10.6.4). Da påvirkningen på rovdirene er midlertidig, og der ikke forventes påvirkninger for primærproduktion, vurderes det, at NSP2 vil resultere i ubetydelig påvirkning af tendenser i trofiske strukturer og artsdiversitet.

Impulsiv støj fra rydning af ammunition forventes at forekomme i finsk og russisk farvand i anlægsfasen. Dette har potentiale til at medføre sprængningsskader eller PTS med moderat påvirkning af havpattedyr (gråsæl eller ringsæl) i Finland og Rusland. Denne påvirkning vil have potentiale for at resultere i TTS, sprængningsskader eller PTS med mindre til moderate påvirkninger af havpattedyr (gråsæl eller ringsæl). Uanset ovenstående vurderes det, at genereringen af impulsiv støj vil være midlertidig med kortvarige spidsniveauer i anlægsfasen (den samlede varighed af våbenrydning estimeres til to måneder) og vil ikke have nogen væsentlig betydning for biodiversiteten (se afsnit 10.6.8).



På habitatniveau vil NSP2 resultere i ubetydelig påvirkning af habitatskabende arter. NSP2 vil resultere i ubetydelig påvirkning af bestandstæthed og udbredelse af sjældne eller truede habitater og ubetydelig påvirkning af tendenser i antal eller registrering af NIS. Den overordnede vurdering for hele projektet er derfor, at NSP2 ikke vil påvirke indikatorer opstillet for biodiversitet, hvad angår habitater (se afsnit 10.6.8).

Havbundens integritet vil ikke blive påvirket, og der forventes ingen påvirkninger af mål vedrørende rumlig fordeling, bestandstæthed og kvalitet af habitatsskabende arter. NSP2 vil heller ikke påvirke truede eller habitater i tilbagegang, og der vil ikke være nogen påvirkning af bevaringsstatus for arter medtaget på HELCOMs lister over truede/vigende arter/habitater. NSP2 vil ikke påvirke bestandstætheden eller diversiteten på noget element i havfødenettet, og projektet vil ikke påvirke antal eller biomasse for NIS (se afsnit 10.6.8). Hav- og kystlandskaber påvirkes ikke af NSP2, og ingen af indikatorerne for "biodiversitet og naturfredning" påvirkes af NSP2.

På baggrund af dette konkluderes det, at NSP2 ikke vil hindre medlemsstater i at nå målene i BSAP for biodiversitet og naturfredning.

#### **11.3.4.4 Havaktiviteter**

Rørlægningspram og fartøjer afgiver drivhusgasser (CO<sub>2</sub>) samt andre luftforurenende stoffer (fx NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub>), og deres tilstedeværelse øger risikoen for ulykker og ikke-planlagte hændelser, f.eks. olieudslip. Endvidere har NSP2-fartøjsaktiviteter potentiale for at indføre NIS via ballastvand og skrogbevoksning (se afsnit 13 og 10.6.8). Vurderinger af de socioøkonomiske aspekter i havområderne behandles i afsnit 10.9.

NSP2's påvirkning vil imidlertid være uden betydning i forhold til klimaændringer og luftforurening (se afsnit 10.5.1) samt på indførsel af NIS (se afsnit 10.6.8). Med hensyn til risiko vil der være en midlertidig øget risiko for olieudslip. Den teoretiske stigning i hyppigheden af årlige udslip på grund af NSP2-projektet vurderes at være 0,1 %, hvilket er en meget lav risiko (se afsnit 13.2.3.2).. På baggrund af dette konkluderes det, at NSP2 ikke vil hindre medlemsstater i at nå målene i BSAP for havaktiviteter.

#### **11.3.5 Overholdelse af målsætninger og initiativer i Østersøens handlingsplan**

På baggrund af ovenstående vurderes det, at NSP2 ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af relevante indikatorer, der er identificeret af HELCOM. Derfor vurderes det, at NSP2 ikke er i modstrid med de mål og initiativer, der er beskrevet i Baltic Sea Action Plan.

## 12. AFVIKLING

Som beskrevet i kapitel 6 er NSP2 beregnet til at fungere i mindst 50 år. Det foreslåede afviklingsprogram udvikles i NSP2's driftsfase, så der kan overvejes al ny eller opdateret lovgivning og vejledning, der aktuelt er tilgængelig, samt at gøre brug af god international industripraksis (GIIP) og teknisk viden opnået i NSP2's levetid. Det anses for at være højst sandsynligt, at lovfæstede krav, teknologiske muligheder og foretrukne metoder til afvikling vil have ændret sig på 50 år.

Tilstanden af NSP2's infrastruktur kan også påvirke den foretrukne afviklingsmetode og de relevante afværgeforanstaltninger.

Dette kapitel sætter fokus på lovgivnings- og politikkonteksten i relation til afvikling, mulighederne for afvikling af NSP2 og den tilknyttede potentielle påvirkning.

### 12.1 Offshore-afvikling

#### 12.1.1 Oversigt over lovkrav

Afviklingsprocessen for offshore-strukturer styres af et rammeværk af internationale konventioner, der har til formål at påvirke nationale lovkrav. De primære internationale konventioner der specifikt vedrører afvikling er defineret i kapitel 3 og inkluderer:

- UNCLOS (artikel 60, stk. 3 – som fastslår, at *"Ethvert anlæg eller strukturer, som er efterladt eller nedlagte skal fjernes for at sikre navigationssikkerheden, under hensyntagen til almindeligt anerkendte internationale normer, der er fastlagt i denne forbindelse, af den kompetente internationale organisation. En sådan fjernelse skal også tage behørigt hensyn til fiskeri, beskyttelsen af havmiljøet og andre landes rettigheder og pligter"*. Den kompetente organisation for afvikling af offshoreanlæg eller strukturer er IMO, der i 1989 vedtog IMO-retningslinier og standarder, der fastlægger internationale minimumsnormer for fjernelse af offshoreanlæg. Retningslinjerne foreskriver, at *"beslutningen om at tillade at et offshoreanlæg, struktur eller dele deraf, kan forblive på havbunden vil bl.a. blive baseret på en vurdering i det enkelte tilfælde, af den kyststat der har jurisdiktion over anlægget eller strukturen"*.
- London-konventionen (dumpning) – hvis mål er at fremme effektiv kontrol af alle kilder til forurening af havet og at tage alle mulige skridt for at forhindre forurening af havet, som følge af dumpning af affald og andre stoffer; og
- International konvention om forebyggelse af forurening fra skibe (MARPOL) - sætter standarderne og retningslinjerne for fjernelse af offshoreanlæg verden over.

Selv om der tages hensyn til de internationale konventioner, der er nævnt ovenfor, har ingen af PoO'erne eller AP'erne specifik lovgivning eller politikker for afvikling af offshoreanlæg eller rørledninger på dette tidspunkt. Grundet dette begrænsede lovgivningsmæssige rammeværk er en gennemgang af andre vejledninger blevet foretaget for at give yderligere kontekst, se nedenfor.

#### 12.1.2 Oversigt over retningslinjer for afvikling

Selvom der ikke er nogen international vejledning om afvikling af rørledninger eller specifik vejledning udviklet af PoO'erne, har Norge og Storbritannien indført retningslinjer på dette område. De med særlig relevans for NSP2 omfatter:

- DNV-dokument om anbefalet praksis "Marine operationer under fjernelse af offshoreanlæg", giver vejledning om teknisk gennemførlighed og løsning af tekniske udfordringer, der relaterer til fjernelse af offshoreanlæg /344/.
- Det norske Stortings hvidbog "Afvikling af overflødige rørledninger og kabler på den norske kontinentalsokkel", behandler kort mulighederne for afvikling af rørledninger og

kabler og understreger behovet for at udvikle afviklingsprogrammer med behørig iagttagelse af potentiel påvirkning på miljø, socioøkonomi og maritim fysisk planlægning samt den overordnede udgift /344/.

- UK Oil and Gas Guidance Note "Afvikling af offshoreinstallationer og -rørledninger", giver et rammeværk for afvikling af både offshoreanlæg og -rørledninger samt giver vejledning om sikker afvikling af rørledninger /345/.
- Oil & Gas UK "Afvikling af rørledninger i Nordsøregionen", giver en oversigt over rørledningsinfrastruktur i Nordsøen og hvad man har opnået inden for afvikling af dele af den infrastruktur. Den sætter også fokus på de tekniske muligheder og begrænsninger, der påvirker de muligheder for afvikling, der er tilgængelige for ejere af rørledningssystemer /346/.

Af mangel på specifik vejledning for Østersøen anses de generelle principper indeholdt i disse dokumenter for at være bredt anvendelige på udviklingen af afviklingsprogrammet for NSP2.

Disse generelle principper kan opsummeres som følger:

- Potentialet for genanvendelse skal overvejes før afvikling. Hvis genanvendelse betragtes som en realistisk mulighed, skal passende og tilstrækkelig vedligeholdelse af rørledningen beskrives i detaljer.
- Alle realistiske muligheder for afvikling skal tages i betragtning og en komparativ vurdering foretages, hvad angår tekniske, miljømæssige og socioøkonomiske kriterier (inklusive dem, der er relevante for maritim fysisk planlægning og andre havbrugere). Vurdering af afviklingsmuligheder skal baseres på videnskabelig evidens, og som minimum skal følgende emneområder tages i betragtning:
  - Vandkvalitet;
  - Geologi,
  - Hydrografi,
  - Biodiversitet (inklusive truede arter og habitater),
  - Kommercielt fiskeri
  - Forurenende stoffer og forurening.
- Rørledningens tilstand skal tages i betragtning med hensyn til nedbrydning, eksponering og/eller nedgravning (både med hensyn til potentielle implikationer for afviklingsmetoder og mulig fremtidig påvirkning på miljøet).
- Beslutningen skal træffes under overvejelse af individuelle forhold.

I henhold til UK Oil and Gas Guidance Note /345/, kan følgende rørledninger kandidere til afvikling *in situ*:

- Rørledninger, der er korrekt nedgravet eller traceret, og som ikke er underlagt udvikling af frie spænd og forventes at vedblive at være det
- Rørledninger, som ikke er blevet begravet eller traceret ved installation, men hvor en tilstrækkelig længde forventes automatisk at blive begravet inden for et rimeligt tidsrum og forblive begravet,
- Rørledninger, hvor nedgravning eller tracering af de eksponerede sektioner foretages i tilstrækkelig dybde, og det forventes at være permanent,
- Rørledninger, som ikke er traceret eller begravet, men som ikke desto mindre kandiderer til at blive efterladt på stedet, hvis den sammenlignende vurdering viser, at mulighed bør foretrækkes (f.eks. hovedledninger),
- Rørledninger, hvor ekstraordinære og uforudsete omstændigheder grundet strukturel skade eller nedbrydning eller andre årsager betyder, at de ikke kan genvindes sikkert og effektivt.

Vejledningen fastslår også, at hvor der er brugt placering af sten, er det usandsynligt, at fjernelse af rørledningen (eller rørledningssektionen) vil være gennemførlig. Derfor antages det, at de placerede sten vil blive liggende, medmindre der er specielle omstændigheder, der vil berettigede overvejelser om at fjerne dem. Skulle stenene være knyttet til en rørledning, der fjernes, forventes minimal forstyrrelse af det dumpede stenmateriale, for at give mulighed for sikker fjernelse af rørledningen og eventuelle forhindringer på havbunden.

Selvom ovenstående retningslinjer tjener til illustration af de generelle principper, der skal anvendes i beslutningsprocesser for afvikling, forventes yderligere internationale eller nationale retningslinjer at blive udviklet før udløbet af driftslevetiden for NSP2. Skulle sådanne dokumenter blive tilgængelige, vil de blive taget i betragtning, når afviklingsprogrammet for NSP2 udarbejdes.

### 12.1.3 Praksis for afvikling

De sammenlignende vurderinger af de fleste afviklingstilfælde i Storbritannien, har vist, at den foretrukne afviklingsløsning for rørledninger med stor diameter er at efterlade dem *in situ*, enten på eller i havbunden. Denne tilgang suppleres ofte med korrigerende handlinger for at reducere risici for andre havbrugere, for eksempel afskæring og fjernelse af eksponerede rørender for at minimere risiko for fasthængning /346/ og er i overensstemmelse med retningslinjerne, der er fremhævet i afsnit 12.1.1.

### 12.1.4 Afviklingsmuligheder for NSP2 og potentiel påvirkning

#### 12.1.4.1 Potentielle muligheder for afvikling

Som beskrevet ovenfor er der på nuværende tidspunkt ikke sikkerhed for, hvilken afviklingsmetode, der vil blive anvendt for NSP2's offshoreanlæg. Derfor er der ikke blevet udført en detaljeret påvirkningsvurdering for afviklingsfasen i denne rapport.

Afviklingsplanen for NSP2-offshoreanlæg, vil blive udviklet i løbet af de sidste år af driftsfasen. Identifikationen af den foretrukne løsning vil sandsynligvis blive baseret på følgende kriterier:

- Teknisk gennemførlighed,
- Sundhed og sikkerhed,
- Miljøpåvirkninger,
- Socioøkonomiske påvirkninger.

Uanset dette er to afviklingsscenarier (et grundforslag og et teoretisk alternativ) blevet overvejet for NSP2 under VVM fasen. De overvejede valgmuligheder (baseret på retningslinjerne udstukket i afsnit 12.1.1) er som følger:

- Baseret på præcedens og retningslinjer for anerkendt god praksis for rørledninger med stor diameter, er grundforslaget at efterlade rørledningen på havbunden (*in situ*):
  - Efter fjernelse af gasbeholdning og rengøring af rør, vil rørledningen derefter blive fyldt med havvand på en kontrolleret måde. Når rørledningen er fyldt med vand, vil enderne blive lukket og begravet. Rørledningen og stenvolde vil derefter forblive *in situ*, indtil de langsomt nedbrydes af naturlige processer i havmiljøet.
- Baseret på en gennemgang af andre løsningsmuligheder, er et teoretisk alternativ at rørledningen fjernes ved bjærgning i modsat rækkefølge af lægning eller afsnitmæssig nyttiggørelse, efterfulgt af affaldshåndtering:
  - Bjærgning i modsat rækkefølge af lægning vil foregå ved at trække rørene op og skære rørene vha. en rørlægningspram. Efter bjærgning til rørlægningsprammen, vil rørledningen derefter blive skåret i passende sektioner (12-24 m) og taget af rørtransportfartøjer til kysten for bortskaffelse. Selv om det er teknisk muligt, så vil bjærgning i modsat rækkefølge af lægning kræve en betydelig teknisk vurdering af tilstanden af rørledningerne og havbundens

konfiguration. Ud over risici knyttet til den strukturelle styrke af rørledningen, kan modstanden under omvendt lægning af rørene også være uforudsigelig, afhængigt af graden af naturlig indlejring af rørledningerne. Hvis der sker pludselige ændringer i modstanden under løftning fra havbunden, vil den modsatte lægning være vanskelig at styre, og der vil være risiko for skader på fartøjet, udstyret og personalet.

- Afsnitsmæssig bjærgning vil omfatte at skære rørledningerne i sektioner (12-24 m) på havbunden og bjærgning af afsnittene til et rørtransportfartøj stykke for stykke. Denne metode kan udføres med brug af en ROV og en diamandskærer eller et jetsystem med højt tryk.
- På land vil rørledningsmaterialer enten bearbejdes med henblik på materialeindvinding eller bortskaffes. Uanset, vil midlertidige lagerområder (dvs. oplagspladser for fjernede rørstykker) og behandling være nødvendigt. Permanente arealer til bortskaffelse, kan ligeledes være nødvendig.

Det bør også bemærkes, at kombinationsmulighederne (der omfatter en kombination af ovenstående) også kan overvejes. Men eftersom rørledningerne, over deres driftslevetid, bliver en integreret del af havbunden (pga. indlejring og kolonisering af marine liv), vil det at efterlade rørledningerne *in situ* (grundforslaget) sandsynligvis vedblive med at være den optimale løsning.

#### 12.1.4.2 Potentielle påvirkninger

En kvalitativ undersøgelse af potentielle påvirkninger, som kan opstå fra overstående afviklingsmuligheder, er blevet foretaget på grundlag af konklusionerne fra påvirkningsanalysen skitseret i kapitel 10, afviklingsrapporten udviklet for NSP /347/ og erhvervserfaring. Disse opsummeres nedenfor.

Det bemærkes, at identifikationen af potentielle miljøpåvirkninger forbundet med fjernelse af rørledningen er teoretisk og er meget afhængig af erhvervserfaring. Dette skyldes manglende empiriske data, eftersom, baseret på eksisterende viden, ingen lignende rørledninger af stor diameter er blevet afviklet ved fjernelse. Skulle en hybridmulighed blive valgt, vil påvirkningen være en kombination af dem, der er identificeret nedenfor, omend omfanget af hver type påvirkning sandsynligvis reduceres sammenlignet med fjernelse.

##### Valgmuligheden efterladelse *in situ*

Vælges muligheden med at efterlade *in situ*, forventes det, at mange af de potentielle kilder til påvirkning vil være en fortsættelse af dem man kommer ud for på grund af tilstedeværelsen af rørledninger i driftsfasen (og derfor i mindre størrelsesorden end muligheden med at fjerne rørledningen). Øvrige påvirkninger relateret til rørledningens drift (f.eks. lokal temperaturforskel, påvirkninger forbundet med inspektion/undersøgelser) er ikke relevant efter afvikling.

De potentielle kilder til påvirkninger fra muligheden med at efterlade *in situ* omfatter:

- Fortsat tilstedeværelse af rørledningen på havbunden, hvilket potentielt kan påvirke kommercielt fiskeri og yderligere habitatsdannelse.
- Fortsat udledning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder, som har potentiale til at reducere vandkvaliteten (gennem øgede metalkoncentrationer).

##### Muligheden med fjernelse af rørledningen

For muligheden med at fjerne rørledningen forventes det, at de potentielle kilder til påvirkninger vil være af samme art, midlertidige og af en tilsvarende eller større størrelsesorden som dem, der optræder i anlægsfasen (og dermed af en større størrelsesorden end muligheden at lade den være *in situ*). Fjernes rørledningen det kræve en betydelig spredning af fartøjer, som opererer langs ruten og til og fra havnene, og kan næppe gennemføres med samme hastighed som lægningen af rørene (hvilket kræver større ressourcer/energiforbrug).

Efter fjernelse indtil land, kan rørledningsmaterialer enten bearbejdes med henblik på materialeindvinding eller bortskaffelse. Uanset, vil midlertidige lagerområder (dvs. oplagspladser for fjernede rørstykker) og behandling være nødvendigt. Permanente arealer til bortskaffelse, kan ligeledes være nødvendig.

De potentielle kilder til påvirkninger forbundet med at fjerne rørledningen omfatter:

- Fysiske ændringer af havbundens form (naturlige og menneskeskabte) som har stor betydning for de benthiske habitater på områder, hvor rørledningerne har virket som et kunstigt rev;
- Spredning af sedimenter til vandsøjlen, hvilket har stor betydning for vandkvalitet pga. spredning af sedimenter med sekundære påvirkninger af havets fauna og flora
- Udslip af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (f.eks. sedimenttilknyttede forureninger), som har stor betydning for vandkvaliteten, med afledte effekter på marin fauna.
- Sedimentation på havbunden, hvilket har potentiale til at påvirke kvaliteten af sedimenter, benthiske flora og fauna og fisk
- Generering af undersøiske støj og/eller vibrationer som har potentiale til at påvirke fisk og havpattedyr
- Forstyrrelser oven vande (støj, visuelle forstyrrelser, herunder lys, bevægelser af fartøjer osv.), som har stor betydning for havpattedyr, fugle og mennesker
- Sikkerhedszoner omkring fartøjer, som potentielt har påvirkning på erhvervsfiskeri og maritim trafik (skibsfart);
- Udslip af luftforurenende stoffer og drivhusgasser fra fartøjer, som potentielt kan have påvirkning på klimaet og den lokale luftkvalitet med sekundære påvirkninger på mennesker.
- Jobskabelse.

## 12.2 Afvikling på land

Som beskrevet ovenfor er der på nuværende tidspunkt ikke sikkerhed for, hvilken afviklingsmetode, der vil blive anvendt for NSP2's onshoreanlæg. Derfor er der ikke blevet udført en detaljeret vurdering af påvirkninger for afviklingsfasen i denne rapport.

Afviklingsplanen for NSP2-onshoreanlæg, vil blive udviklet i løbet af de sidste år af driftsfasen. Identifikationen af den foretrukne løsning vil sandsynligvis blive baseret på følgende kriterier:

- Teknisk gennemførlighed,
- Sundhed og sikkerhed,
- Miljøpåvirkninger
- Socioøkonomiske påvirkninger.

Afvikling udføres under overholdelse af de gældende lovkrav på det tidspunkt (om nogen), hvor afvikling foretages efter aftale og med de relevante autoriteter.

### 12.2.1 Afviklingsmuligheder for NSP2 og potentiel påvirkning

Forudsat at genanvendelse ikke er muligt, vil afviklingsfasen i land sandsynligvis omfatte fjernelse af ilandføringsanlæggene i land såsom installationer over jorden (f.eks. griseslusestationer og bygninger), genopretning af adgangsveje og landskabsretablering.

Følgende afsnit handler kun om afviklingsmuligheder for onshore afsnit af rørledningerne.

I lighed med offshoreafsnit af rørledningerne, er to afviklingsscenarier (et grundforslag og et teoretisk alternativ) blevet overvejet for onshore afsnit af rørledningerne. De alternativer, der overvejes er at efterlade dem *in situ* (grundforslag) og fjernelse (teoretisk alternativ).

#### 12.2.1.1 Valgmuligheden med efterladelse *in situ*

Vælges muligheden med at efterlade *in situ*, forventes det, at mange af de potentielle kilder til påvirkning vil være en fortsættelse af dem man kommer ud for på grund af tilstedeværelsen af rørledninger i driftsfasen (og derfor i mindre størrelsesorden end muligheden med at fjerne rørledningen). Andre påvirkninger med relevans for driftsaktiviteter (f.eks. emissioner til luft fra inspektionsaktiviteter), vil ikke være relevant efter afvikling.

De potentielle kilder til påvirkninger fra muligheden med at efterlade *in situ* omfatter:

- Fortsat tilstedeværelse af rørledningen, som kan hæmme den videre udvikling af landet.

#### 12.2.1.2 Muligheden med fjernelse af rørledningen

For muligheden med at fjerne rørledningen forventes det, at den potentielle kilde til påvirkning vil være af samme art eller af større størrelsesorden som dem, der optræder i anlægsfasen (og dermed i en større størrelsesorden end muligheden for at lade den blive *in situ*).

Efter fjernelse, kan affaldsmaterialer enten bearbejdes med henblik på materialeindvinding eller bortskaffelse. Uanset, vil midlertidige lagerområder (dvs. oplagspladser for fjernede rørstykker) og behandling være nødvendigt. Permanente arealer til bortskaffelse, kan ligeledes være nødvendig.

De potentielle kilder til påvirkninger forbundet med muligheden for at efterlade rørledningen omfatter:

- Fysiske ændringer af landskabsformer eller arealanvendelse, kan potentielt have påvirkning på jordens geomorfologi og topografi
- Lys (fra arbejdsområder), som potentielt kan have påvirkning på planter, fugle og mennesker på land
- Støjgenerering (trafik, strømgenerering osv.), som potentielt kan have påvirkning på planter, fugle og mennesker på land
- Udslip af luftforurenende stoffer og drivhusgasser (fra jordarbejde, anlæg, trafik osv.), som potentielt kan have påvirkning på klimaet og den lokale luftkvalitet med sekundære påvirkninger på fauna og mennesker på land.
- Generering af beskæftigelse,
- Trafikgener og sikkerhed, som potentielt kan have påvirkning på mennesker, og
- Rehabilitering/landskabsopretning.

### 12.3 Konkluderende bemærkninger

På baggrund af retningslinjerne og konklusionerne omkring afviklingsprogrammerne i Storbritannien, så vil den foretrukne mulighed for både onshore og offshore anlæg af NSP2 sandsynligvis være at efterlade rørledningerne *in situ*. Styrings- og afhjælpningsmetoder til afvikling af NSP2 vil blive udviklet:

- I overensstemmelse med de relevante nationale myndigheder (PoO'er),
- I overensstemmelse med lovkravene på tidspunktet for afviklingen
- Under hensyntagen til den teknologi, der er tilgængelig på tidspunktet for afviklingen og
- Under hensyntagen til den viden, der er indsamlet i NSP2's levetid og infrastrukturens tilstand.

For havområderne (offshore og nær kysten), vil de potentielle påvirkninger derfor, som følge af at efterlade rørledningerne *in situ*, sandsynligvis være forbundet med den gradvise opløsning af materialer over tid og fortsatte obstruktion på havbunden. De potentielle påvirkninger fra bjærgningsoperationer vil inkludere havbundsforstyrrelser, fartøjsoperationer og brug af energi og landområder til materialeadskillelse, genvinding og/eller bortskaffelse. Den potentielle



påvirkning på havmiljøet på grund af rørledninger, der efterlades *in situ*, anses generelt for at være mindre end påvirkningerne på grund af bjærgning.

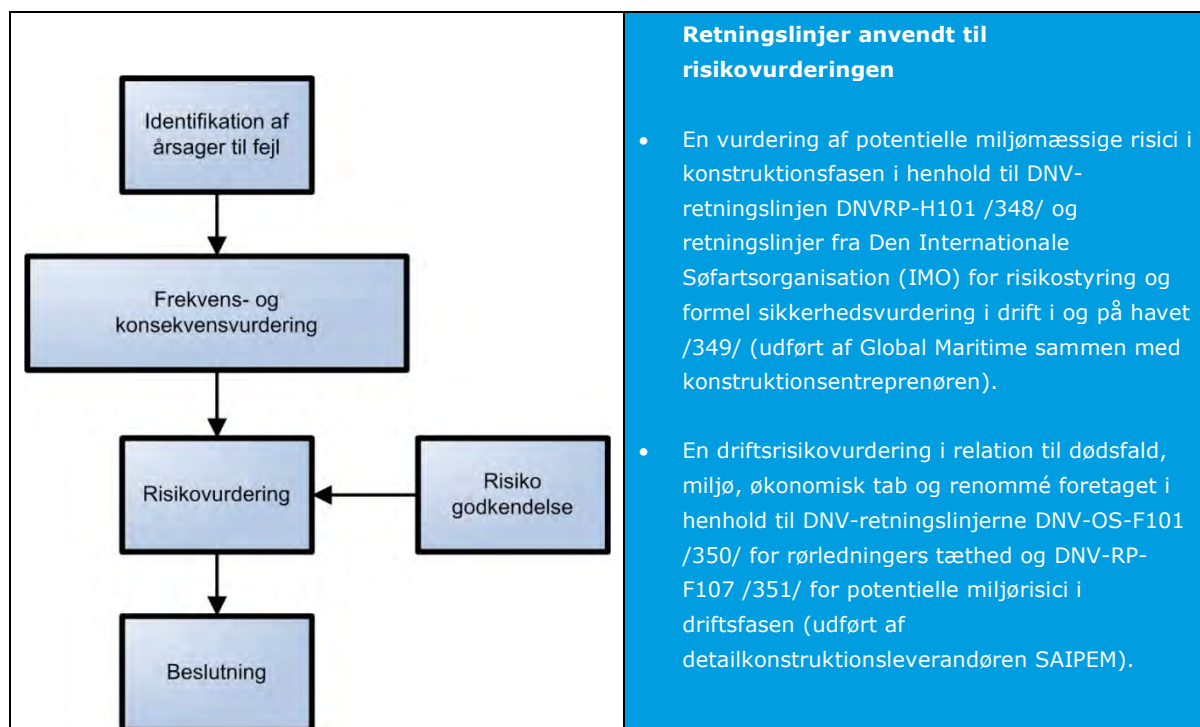
For onshore ilandføringsområder, vil de potentielle påvirkninger som følge af at rørledningerne efterlades *in situ* være begrænset til mangel på anden jordudnyttelse pga. tilstedeværelsen af rørledningerne. De potentielle påvirkninger fra bjærgning af rørledninger vil inkludere fysiske forstyrrelser af landskabsformer, lys og støj og emissioner til luft osv. Derfor, ligesom for havområderne, bliver de potentielle miljøpåvirkninger fra at efterlade rørledningerne *in situ* almindeligvis antaget at være mindre end påvirkningerne ved bjærgning.

Selvom dette kapitel har forsøgt at give et overblik over mulighederne for afvikling af NSP2 og de afledte potentielle påvirkninger, vil et afviklingsprogram blive udviklet i løbet af de sidste år af driftsfasen. Herved vil bestemmelser og faglig viden erfare i løbet af NSP2's driftlevetid og fremherskende praksis for afvikling af rørledninger på det tidspunkt, være det der skal tages i betragtning /346/.

## 13. RISIKOVURDERING

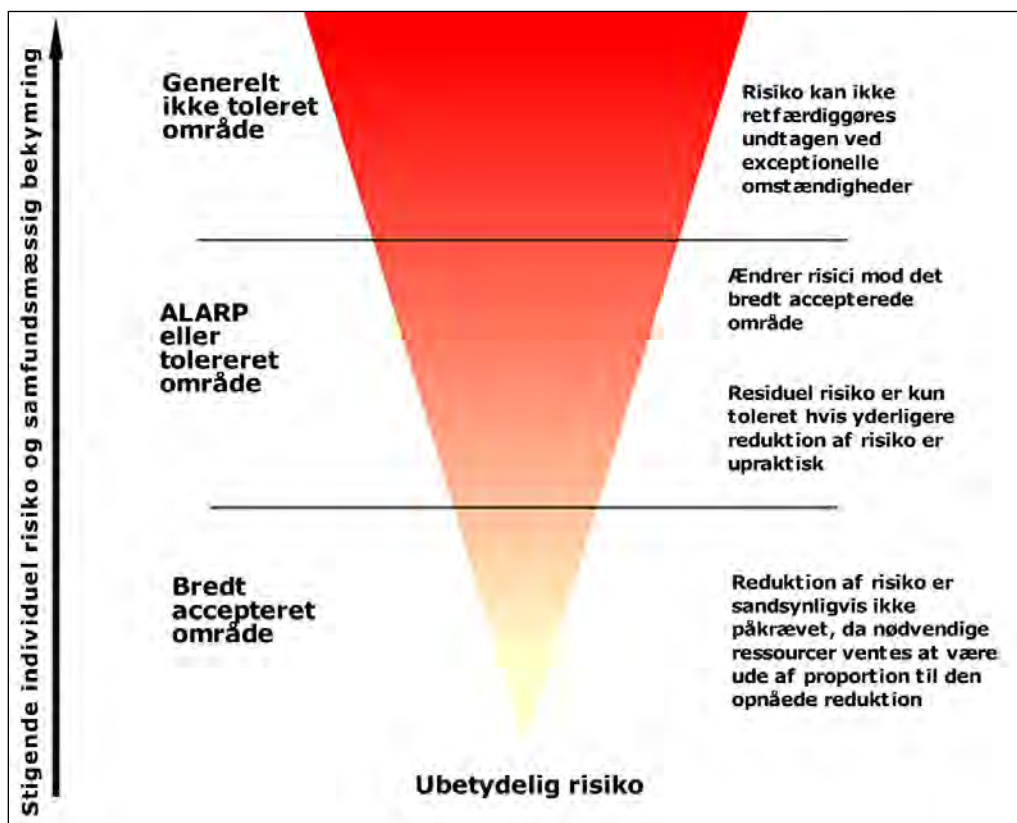
### 13.1 Metodologi for risikovurdering

Risikovurderingen følger det klassiske rammeværk for risikovurdering som illustreret i Figur 13-1. Første skridt i risikovurderingen er identifikation af farer efterfulgt af en vurdering af de tilknyttede risici (hyppigheder og konsekvenser). Stadiet for opsummering af risici bestemmer risikoniveauerne og beregner de individuelle og samfundsmæssige risici, der kan sammenlignes med kriterierne for risikotolerance. Risici vurderes derpå med hensyn til kriterierne for risikotolerance, og der træffes beslutninger for at reducere risici til så lavt et niveau som rimeligt gennemførligt (ALARP). Dette omfatter aktivering af forebyggelsesforanstaltninger, hvor relevant, for at undgå eller minimere risikoen.



**Figur 13-1** Metodologi for risikovurdering og retningslinjer anvendt til risikovurderingen.

ALARP-princippet er illustreret i Figur 13-2. Risici i det øverste, generelt unacceptable område, kan ikke berettiges under nogen omstændigheder. Risikoreducerende foranstaltninger implementeres for at nedbringe risikoen til under grænsen for unacceptable risikoniveau. Mellemområdet kaldes for ALARP-området eller det acceptable område. Dette er et område, hvor der skal gøres en indsats for at reducere risikoen, og hvor det er nødvendigt at begrunde, at mulige risikoreducerende foranstaltninger er ude af proportioner med den opnåede risikoreduktion. I det nederste område er risikoen uvæsentlig. Yderligere reducerende risikoforanstaltninger er generelt ikke påkrævet.



Figur 13-2 ALARP-trekanten: Det øverste område er det uacceptable område, hvor risikoen ikke er acceptabel sammenlignet med risikoacceptkriterier og myndighedskrav.

## 13.2 Miljørisici i anlægssfasen

Miljømæssige risici knyttet til anlægssfasen dækker følgende aktiviteter:

- Forberedelse af ilandføringsområderne (kun relevant for Tyskland og Rusland),
- Interventionsarbejde før lægning/dumpning af sten, herunder arbejde med lastningsaktiviteter,
- Rørlægning, herunder røraflæsning og transport,
- Interventionsarbejde efter lægning/dumpning af sten, herunder arbejde med lastningsaktiviteter,
- Idriftsættelsesaktiviteter.

Det skal noteres, at i anlægssfasen er miljørisikovurderingen begrænset til olieudslip, som tidligere erfaring har vist, er hovedrisikoen for miljøet i anlægssfasen.

I tillæg til de aktiviteter, der kan føre til udslip af farlige stoffer, er der også risiko for påtrængning af ikke-kortlagte våben i forbindelse med anlægssfasen. Dette emne vurderes i afsnit 13.2.4.

### 13.2.1 Miljøfarer

Der er blevet udført en generel risikovurdering for anlægssfasen for at vurdere projektets risici. Vurderingen er udført af Global Maritime og vil i denne forbindelse supplere en overordnet vurdering af miljøpåvirkning fra den ikke planlagte hændelser.

De vurderede farer i relation til NSP2-aktiviteter, som kan føre til brud og udslip af farlige stoffer i miljøet, er:

- Udslip af fuelolie fra onshore- eller ilandføringsanlægsaktiviteter,
- Kollision med passerende fartøjer,
- Kollision med anlægsskibe,

- Brand på fartøjer,
- Fartøjers grundstødning,
- Fartøjers forlis,
- Olieudslip – bunkring.

I tilfælde af kollision kan de involverede skibes last og/eller brændstof slippe ud i miljøet. Brændstoftyperne er angivet i Tabel 13-1.

**Tabel 13-1 Væsker, der potentielt kan slippe ud fra NSP2-fartøjet og tredjeparts fartøjer.**

Type fartøj	Brændstoftype	Lastskibe
NSP2-fartøj	Fuelolie/diesel	-
Tredjepartsfartøj	Diesel, bunker, etc.	Olieprodukter eller råolie

### 13.2.2 Risikovurdering for anlægsfasen

Der er udarbejdet dokumentation<sup>60</sup> for NSP2, som gennemgår de risici, der kan opstå i hvert enkelt land, idet der tages højde for rørledningssektionernes landespecifikke karakteristika. Disse dokumenter er en del af den uafhængige tredjepartsverificering af ingeniørarbejdet udført af DNV. DNV vil efterfølgende levere endelig certificering for overholdelse af krav for det overordnede rørledningssystem.

I forbindelse med risikovurderingen er der beregnet sandsynlighed for hver af miljøfarene beskrevet i afsnit 13.2.1. De identificerede miljøfarer relateret til anlægsfasen er vist i Tabel 13-2 sammen med den beregnede sandsynlighed og den potentielle udslipsmængde.

**Tabel 13-2 Risikokategorier og resultater for den kvantitative miljørisikovurdering for NSP2en /352/.**

Kategori	Farer	Sandsynlighed for olieudslip (per år)	Potentiel udslipsmængde (t)
<b>Kollision med passerende fartøjer</b>			
a	Tredjeparts-fartøjskollision 1-10 t udslip	$2,1 \cdot 10^{-5}$	1-10
b	Tredjeparts-fartøjskollision 10-100 t udslip	$4,2 \cdot 10^{-5}$	10-100
c	Tredjeparts-fartøjskollision 100-1.000 t udslip	$6,1 \cdot 10^{-5}$	100-1.000
d	Tredjeparts-fartøjskollision 1000-10.000 t udslip	$2,9 \cdot 10^{-5}$	1.000-10.000
e	Tredjeparts-fartøjskollision >10.000 t udslip	$8,0 \cdot 10^{-6}$	>10.000
<b>Kollision med anlægsfartøjer</b>			
f	Læggefartøjer	$2,6 \cdot 10^{-5}$	750-1.250
g	Fartøj til understøttelse af dykkeraktiviteter (DSV)/ fartøj til rendegravningsunderstøttelse	$3,0 \cdot 10^{-5}$	500-850
h	Fartøj til placering af sten	$1,5 \cdot 10^{-5}$	500-850
i	Transportfartøj og forsyningsfartøj	$8,0 \cdot 10^{-5}$	300-500
j	Bugserbåd til ankerhåndtering (AHT)	$3,5 \cdot 10^{-5}$	300-500
k	Lægning på lavt vand	$6,7 \cdot 10^{-6}$	300-500
<b>Brand på fartøjer</b>			

<sup>60</sup>

- Risikovurderingen for anlægsfasen er rapporteret i risikovurderingen for anlæg af rørledningen /352/,  
 - Dokumenterne relateret til driftsfasen er en del af den tekniske beskrivelse inkluderet i de nationale ansøgninger om tilladelse,  
 - Risikovurderingen for driftsfasen er blevet rapporteret i følgende dokumenter:  
 - Interaktionshyppighed for offshore rørledning – Rusland /353/, Finland /354/, Sverige /355/, Danmark /356/ og Tyskland /357/,  
 - Skadevurdering for offshore rørledning – Rusland /358/, Finland /359/, Sverige /360/, Danmark /361/ og Tyskland /362/,  
 - Risikovurdering for offshore rørledning – Rusland /363/, Finland /364/, Sverige /365/, Danmark /366/ og Tyskland /367/.

Kategori	Farer	Sandsynlighed for olieudslip (per år)	Potentiel udslipsmængde (t)
l	Transportfartøj/AHT/forsyningsfartøj	$1,0 \cdot 10^{-4}$	100
m	Fartøj til placering af sten	$5,6 \cdot 10^{-5}$	170
n	Læggefartøjer	$1,0 \cdot 10^{-4}$	250
o	DSV/rendegravningsunderstøttelse	$1,9 \cdot 10^{-5}$	250
p	Lægning på lavt vand	$2,8 \cdot 10^{-5}$	100
<b>Fartøjers grundstødning</b>			
q	Transportfartøj	$1,4 \cdot 10^{-4}$	300 til 500
r	Fartøj til placering af sten	$1,5 \cdot 10^{-5}$	500 til 850
s	Forsyningsfartøj	$5,8 \cdot 10^{-5}$	300 til 500
<b>Fartøjers forlis</b>			
t	DSV/fartøj til rendegravningsunderstøttelse	$5,3 \cdot 10^{-7}$	750 til 1.250
u	Transportfartøj/AHT/forsyning	$3,0 \cdot 10^{-6}$	300 til 500
v	Læggefartøjer	$3,0 \cdot 10^{-6}$	750 til 1.250
w	Fartøj til placering af sten	$1,6 \cdot 10^{-6}$	500 til 850
x	Lægning på lavt vand	$7,9 \cdot 10^{-7}$	300-500
<b>Olieudslip – bunkring</b>			
y	AHT	$2,0 \cdot 10^{-3}$	0 til 10
z	Læggefartøj	$5,0 \cdot 10^{-2}$	0 til 10
aa	Lægning på lavt vand	$1,2 \cdot 10^{-2}$	0 til 10

Olieudslipfrekvensen og deres konsekvenser er plottet ind i en miljørisikomatrice i Figur 13-3.

Konsekvenser		Sandsynlighed (øget sandsynlighed → )			
Beskrivende	Miljø	Fjernt $< 1,0 \times 10^{-5} / \text{år}$	Usandsynligt $(1,0 \times 10^{-5} - 1,0 \times 10^{-3} / \text{år})$	Sandsynligt $(1,0 \times 10^{-3} - 1,0 \times 10^{-2} / \text{år})$	Ofte $(1,0 \times 10^{-2} - 1,0 \times 10^{-1} / \text{år})$
<b>1</b> <b>Omfattende</b>	Global eller national effekt. Genopretningstid > 10 år				
<b>2</b> <b>Alvorlig</b>	Genopretningstid > 1 år. Genopretningsudgift > 1 mio. USD	t,u,v	d,e,f		
<b>3</b> <b>Moderat</b>	Genopretningstid > 1 måned. Genopretningsudgift > 1.000 USD	k,w,x	c,g,h,i,j,m,n,o,q,r,s		
<b>4</b> <b>Mindre</b>	Genopretningstid < 1 måned. Genopretningsudgift < 1.000 USD		a,b,l,p	y,z,aa	
<b>HØJ</b>	Risikoen anses for uacceptabel, så sikkerhedsforanstaltninger (for at reducere den forventede hændeshyppighed og/eller alvoren af konsekvenserne) skal implementeres for at opnå et acceptabelt risikoniveau. Projektet må ikke anses for gennemførligt uden korrekt implementering af sikkerhedsforanstaltninger.				

<b>MIDDEL</b>	Risikoen skal om muligt reduceres, medmindre udgiften til implementering er ude af proportion med effekten af de mulige sikkerhedsforanstaltninger
<b>LAV</b>	Risikoen anses for acceptabel, og ingen yderligere handlinger er påkrævet

**Figur 13-3** Klassifikation af miljøfarer i henhold til risikovurdering af anlægsfasen for NSP2 baseret på olieudslipsfrekvens og konsekvenser som vist i Tabel 13-2 /352/.

Som vist i Figur 13-3, viser den overordnede risikovurdering, at der ikke vil forekomme hændelser, der klassificeres som "højrisiko"-farer. Risici relateret til "kollision med passerende fartøjer" og "DP-rørlægningsfartøj" er klassificeret som "mellemliggende risiko", hvilket svarer til "ALARP"-området eller det "acceptable område" i Figur 13-2.

Scenariet "kollision med passerende fartøj" relaterer til kollision med tredjeparts-fartøj, hvilket kan resultere i et 1.000-10.000 t udslip (e) (se Tabel 13-2). Risikoen er relateret til kollision med passerende fartøjer, og en reduktion af kollisionsrisikoen er påkrævet for at minimere potentiale for skade på miljøet. Nødvendig håndtering og afhjælpende foranstaltninger til reduktion af risikoen er angivet i afsnit 13.5 – Nødberedskab.

Scenariet "DP-rørlægningsfartøj" relaterer til anlægsfartøjets kollision med DP-rørlægningsfartøj, hvilket kan resultere i 750-1.250 t udslip (f) (se Tabel 13-2) Nødvendig håndtering og afhjælpende foranstaltninger til reduktion af risikoen er angivet i afsnit 13.5 – Nødberedskab.

### 13.2.3 Risiko for olieudslip under anlægsfasen

Den eksisterende udslipshyppighed (udslip/år) for EØZ'erne langs NSP2-ruten er angivet i Tabel 13-3 nedenfor.

**Tabel 13-3** Udslipshyppighed (udslip/år) for EØZ'erne langs NSP2-ruten /352/.

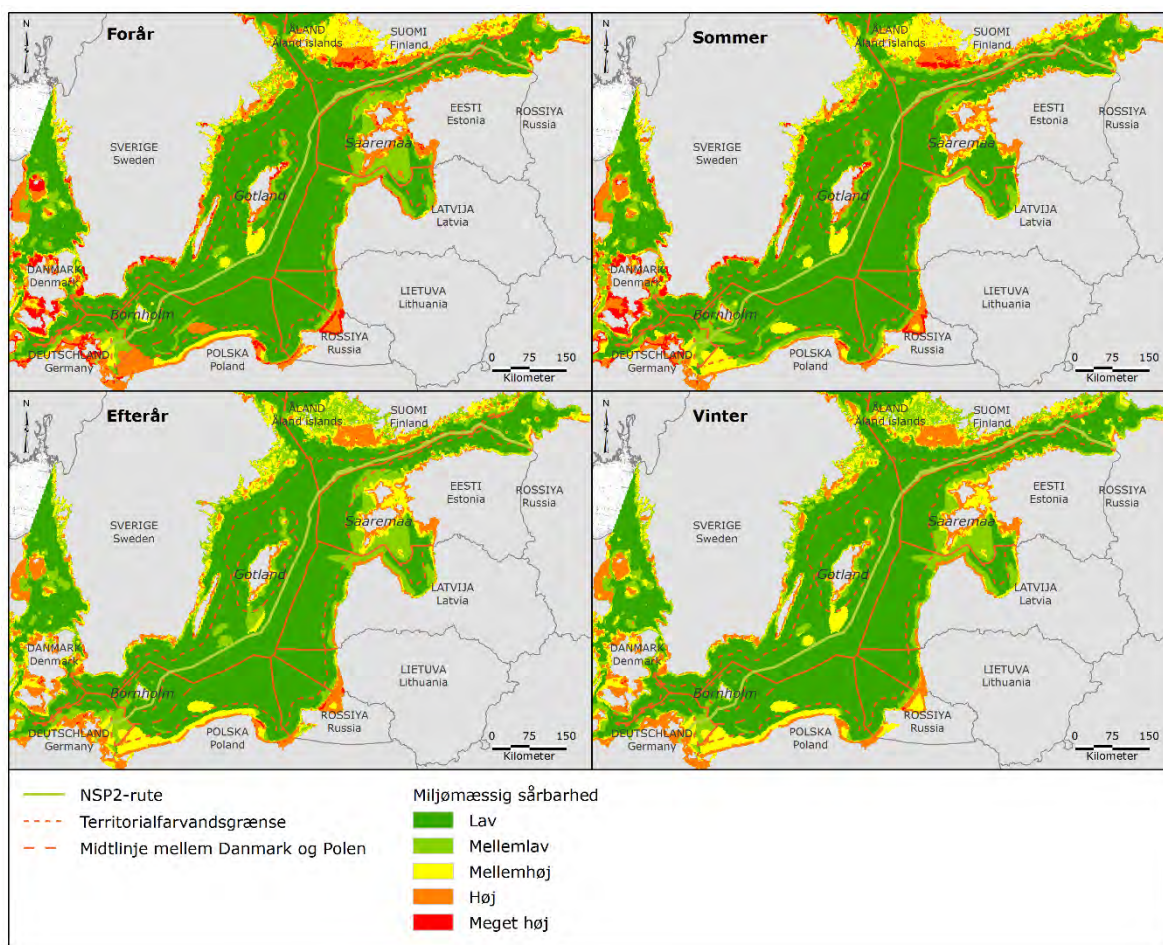
Udslipshyppighed (udslip/år) langs NSP2-ruten					
Land	1-10 t	10-100 t	100-1.000 t	1.000-10.000 t	>10.000 t
Rusland	$4,0 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$5,5 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Finland	$2,5 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-6}$	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$9,7 \cdot 10^{-7}$
Sverige	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-5}$	$3,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Danmark	$6,6 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$9,2 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^{-7}$
Tyskland	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$8,5 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$5,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
I alt	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$6,1 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$8,0 \cdot 10^{-6}$

Som angivet i Tabel 13-3 anslås hyppigheden af olieudslip, der opstår ved NSP2-anlægsaktiviteterne, til  $1,6 \cdot 10^{-4}$  olieudslip per år (>1 ton), hvilket svarer til en returperiode på 6.200 år. Statistisk er antallet af olieudslipsuheld i Østersøen blevet beregnet til at være 2,9 per år /368/. Den øgede risiko for udslip ved uheld fra aktiviteter relateret til anlæg af NSP2 er vurderet til at være meget lav, særligt i forhold til store spild sammenlignet med en situation uden anlægsaktiviteter. Indførelsen af afværgeforanstaltninger vil yderligere mindske risikoen for udslip.

#### 13.2.3.1 Spredning af olie og miljøsårbarhed

Kortlægning og klassificering af miljøsårbarhed er blevet udført som en del af projektet "Subregional risiko for udslip af olie og farlige stoffer i Østersøen (BRISK)" /370/. Kort, der viser miljøsårbarhed i relation til olieudslip, bestemt for de fire årstider (forår, sommer, efterår og vinter), er vist i Figur 13-4. Områderne ved Gotlands vest-/nordkyst og på Finske Bugts Finlandsside er højst sårbare, særlig sommer og forår. Hoburgs Banke og den nordlige Midsjö Banke er klassificeret som middel-lavt til middel-højt sårbare.





**Figur 13-4 Sårbarhedsklassificering grundet olieudslip /370/.**

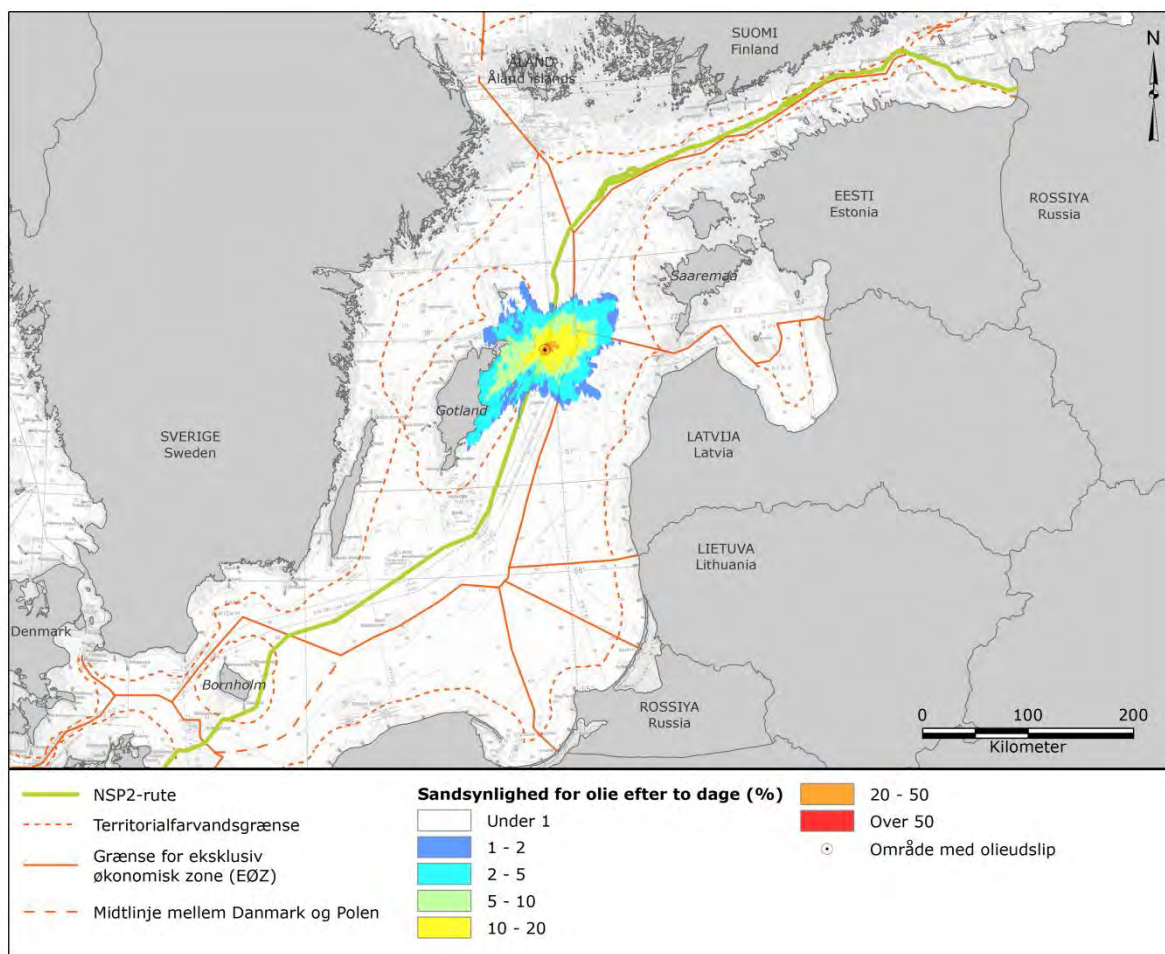
Modellering af den videre skæbne ved olieudslip fra repræsentative steder langs NSP2-ruten er blevet udført. Der blev udført spredningssimuleringer for at bestemme sandsynligheden for, at et område forurenes af olieudslip. Sandsynligheden er baseret på en samling af 120 olieudslipssimuleringer, der omfatter en simulering hver tredje dag gennem det hydrodynamiske år 2010 /369/

HELCOM-landene har vedtaget en anbefaling om udviklingen af nationers evne til at reagere på olieudslip ved uheld og andre farlige stoffer. Anbefalingen specificerer reaktionstider for bekæmpelse af olieudslip. Inden for seks timer efter udslippet skal der nås frem til stedet i det respektive land. En passende og betydelig indsats på stedet skal implementeres inden for 12 timer, og modforanstaltninger mod et olieudslip eller farlige stoffer skal indledes inden to dage.

Eksempel på den modellerede spredning af olieudslip vises i Figur 13-5. Eksemplet stammer fra den svenske EØZ, der har den største sandsynlighed for større olieudslip (se Tabel 13-3), og hvis position er i en sejlroute, som ligger tæt på Gotlands sårbare kyst (se Figur 13-4). Figuren viser sandsynligheden for at registrere olie (>0 mg/l) i en af de 120 simuleringer for hver af de fire olieudslipspositioner efter to dage. Resultatet af oliespredningsmodelleringen rapporteres detaljeret i modelleringsrapporten om olieudslip /369/.

Modelleringen viser, at olieudslippet med en sandsynlighed på ca. 5-10 % vil nå Gotlands kyst efter to dage /369/.





**Figur 13-5 Simulering af sandsynligheden for olie efter to dage ved et udslipssted i skibsrute tæt på den svenske ø Gotland /370/.**

### 13.2.3.2 Vurdering af miljøpåvirkning – olieudslip

Potentiel påvirkning fra et olieudslip på det omgivende miljø i anlægsfasen er:

- Hydrografi og havvandskvalitet,
- Pelagisk miljø (plankton),
- Bentisk marin flora og fauna,
- Fisk,
- Havpattedyr,
- Fugle,
- Turisme og rekreative områder.

Når olie spildes, gennemgår den fysiske processer såsom fordampning, spredning, fordeling i vandsøjlen og sedimentation på havbunden. Til sidst elimineres olien fra havmiljøet gennem bionedbrydning. Effekten af olieudslip på havet afhænger af adskillige faktorer, såsom:

- Mængden af spildt olie,
- Oliens egenskaber, toksicitet og stabilitet,
- Spredningsraten af oliepløen,
- Størrelsen og placeringen for olieudslippet,
- Tiden og årstiden for olieudslippet,
- Artsdiversiteten på olieudslipstedet,
- Miljøfølsomhed, f.eks. nærheden til et fuglehabitat,
- Biologiske processer, der foregår på udslipstedet, såsom fordampning, opløsning, spredning, emulgering, fotooxidation og bionedbrydning.

Olieudslip udgør en fare for havmiljøet og forårsager skade på havets og kysternes økosystemer. Ud over den mekaniske påvirkning (dækning af pels og fjer) er mange af de olierelaterede kemikalier, der spildes, giftige eller kan bio-akkumuleres i marine organismers væv. Sådanne kemikalier kan derpå biomagnificeres op i den marine fødekæde fra fytoplankton til fisk, fugle og havpattedyr /375/. Ydermere er et kystnært olieudslip mere alvorlige end kystfjerne (Figur 13-4).

Konsekvenserne af olieudslip på fisk, fugle og havpattedyr, som er de vigtigste receptorer, er beskrevet nedenfor.

#### **Havpattedyr, fisk, fugle og beskyttede områder**

Fisk kan blive eksponeret for udslip af olie på forskellige måder. Vandsøjlen kan indeholde giftige og flygtige oliekomponenter, der kan optages af fisk i forskellige udviklingsstadier. Giftige forbindelser kan blive optaget sammen med forurenede fødekilder. Direkte kontakt med olie forårsager tilstoppede gæller. Fisk eksponeret for olie kan lide under ændringer af hjerte og åndedrætsfrekvens, forstørret lever, reduceret vækst, finneerosion samt en mangfoldighed af biokemiske cellemæssige forandringer og reproduktive og adfærdsmæssige reaktioner /375/.

Ofte er de mest synlige ofre for olieudslip havfugle, som bruger betydelige mængder tid på vandoverfladen eller langs kysten. En olieforurenings primære effekt på fugle er dækning af fjerene, hvilket forårsager tab af fjerenes isolationsevne – det kolde vand når ind til skindet, hvilket fører til hypotermi og død. Endvidere forårsager store oliemængder, at fjerene klister sammen, hvilket hæmmer flyveevne og opdrift. Fugle kan indtage og/eller inhalere olie, mens de forsøger at pudse fjer eller æde forurenede føde. Som en konsekvens heraf udsættes de for umiddelbare, korttids- og langtidseffekter, såsom skade på lunger, nyre og lever samt gastrointestinale lidelser /375/.

Et større olieudslip kan påvirke havpattedyr, som kommer i kontakt med udslippet. Påvirkningen er relateret til direkte kontakt med olien, hvor tilsøling af sæler kan forekomme, hvilket fører til inflammation, infektion, kvælning, hypotermi og reduceret opdrift. Sæler kan også miste deres kystlinjehabitat, hvis olie skyller op på deres hvilesteder /375/.

Forøgelsen af skibstrafik under anlæg af NSP2-projektet vil være kortvarig., Der vil være en midlertidig øget risiko for olieudslip. Den teoretiske forøgelse af den årlige olieudslipfrekvens grundet NSP2-projektet vurderes til 0,1 % (Tabel 13-2), hvilket er en meget lav risiko. Mængden af trafik forårsaget af aktiviteterne relateret til NSP2 vil indtræde inden for et begrænset tidsrum.

Påvirkning af dyreliv og habitater, f.eks. i kystområder kan efterfølgende påvirke beskyttede områder og biodiversitet.

#### **Turisme og rekreative områder**

Hvis olieudslippet når kystområderne, kan f.eks. badevandskvaliteten blive påvirket. Da sandsynligheden og tiden for et potentielt olieudslip er lav, er risikoen for påvirkning af badevand lav.

### **13.2.4 Risiko fra konventionelle og kemiske våben**

#### **13.2.4.1 Risiko fra konventionelle våben**

Som beskrevet i afsnit 9.13.4 forekommer der en større mængde ueksploderet ammunition (Unexploded Ordnance, UXO) på havbunden af Østersøen. På baggrund af resultaterne af våbenscreeningsundersøgelsen er det højst usandsynligt, at der vil forekomme nogen interaktion med ikke-detekteret UXO under anlægsaktiviteterne eller under driften af NSP2.

For at supplere ammunitionsscreeningsundersøgelsen vil der blive gennemført en detaljeret opankringskorridorundersøgelse før anlægsarbejdet i tilfælde af, at der anvendes et opankret læggefartøj til rørledningsaktiviteterne.

Ruteplanlægning tager tilstedeværelsen af konventionel ueksploderet ammunition (UXO) på havbunden i betragtning, og så vidt muligt vil rørledningen blive ført uden om UXO'er, for at undgå påvirkningerne i forbindelse med rydning. Hvis det er i overensstemmelse med sikker praksis og i samarbejde med relevante myndigheder, vil konventionel ammunition, som ikke kan undgås gennem omdirigering af rørledningen, enten blive samlet op med henblik på bortskaffelse på land eller flyttet væk fra korridoren for rørledningen. Konventionel ammunition, der identificeres som tilfældige fund under anlægsarbejdet og i løbet af rørledningens driftslevetid, vil blive håndteret i henhold til proceduren for tilfældige fund for NSP2.

#### **13.2.4.2 Risiko fra kemiske våben**

Som beskrevet i afsnit 9.13.5 forekommer der rester af kemiske kampstoffer (CWA) i havbundens overfladesedimenter på dele af ruten gennem dansk farvand. Potentiel påvirkning fra kemiske våben i anlægs- og driftsfasen relaterer til risikoen for kontakt med rørledninger/fartøjer og mennesker. Lader man kemiske våben være i fred, bør de ikke udgøre nogen risiko for rørledningerne eller havmiljøet.

Kontakt med identificerede kemiske våben undgås ved markering af våbnenes placering i navigationsdatabasen som "områder, der skal undgås". Kontaktpunkter for ankre og ankerwire planlægges derpå for at undgå stederne med de identificerede kemiske våben. Kemiske våben, der identificeres som tilfældige fund under anlægsarbejdet og i løbet af rørledningens driftslevetid vil blive håndteret i henhold til proceduren for tilfældige fund for NSP2.

I områder med potential risiko for kemiske våben vil der blive iværksat forholdsregler for at undgå menneskelig kontakt med kemiske stoffer. Dette inkluderer tilstrækkelig træning af personale og tilstedeværelse af udstyr i henhold til HELCOM retningslinjer for forebyggelse og første hjælp.

### **13.3 Miljørisici i driftsfasen**

Risiciene i driftsfasen relaterer til skader på rørledningen og potentialet for gasudslip og antænding, som kan forårsages af interaktion med fartøjer i Østersøen. Potential interaktion omfatter tabte genstande (f.eks. containere fra fragtskibe), tabte ankre, slæbte ankre, synkende skibe (tæt på ilandføringsområderne) og påvirkning fra slæbte våben. Der er også risiko for, at fiskeriudstyr hægtes fast i rørledningen, og i ekstreme tilfælde af forkert håndtering, tab af et fiskerifartøj.

#### **13.3.1 Miljøfarer**

De mulige årsager til fejl, der fører til ikke-planlagt udslip af gas er identificeret på baggrund af nedskrevne data om offshore-gasrørledningshændelser /371/ og fareidentifikationsrapporten (HAZID-rapporten) /372/.

De følgende årsager til fejl kan true rørledningens tæthed, der kan føre til udslip af gas, er medtaget i risikovurderingen:

- Korrosion (internt og eksternt),
- Mekaniske defekter,
- Naturlige farer (storm, erosion, seismisk aktivitet og geoteknisk stabilitet):
- Andet/ukendt (sabotage, ved uheld transporterede miner osv.),
- Interaktion med tredjeparts-aktiviteter (kommerciel skibstrafik).

Andre årsager til fejl, der kan true rørledningens tæthed, som vil blive håndteret korrekt via anvendelsen af den relevante DNV-standard<sup>61</sup> (ikke beskrevet yderligere i risikovurderingen).

Risikoen ved ueksploderede våben håndteres ved egnede undersøgelser for ueksploderet ammunition (UXO) i NSP2-rørledningskorridoren i designfasen. Risikoen fra våbendumping håndteres i designfasen med egnede undersøgelser udført langs offshoresektionen og kriterier til at undgå sådanne områder i NSP2-rørledningsføringsaktiviteterne. I driftsfasen udvikles kravene til eksterne inspektioner af rørledningen for at holde rørledningskorridoren overvåget som en del af inspektions- og overvågningsplanen. Ifølge anbefalingen omfattet af HAZID-rapporten /372/ vil krydsning af militære øvelsesområder håndteres med specifik risikovurdering og rydningskrav verificeret hos kompetente myndighederne.

### 13.3.2 Risikovurdering for drift

Udslipshyppigheden for følgende fejlårsager skønnet på baggrund af henvisninger til databasen for udslip fra rørledninger og stigrør (PARLOC) 2001 /371/ og PARLOC 2012-databasen /373/.

PARLOC 2001-databasen indeholder oplysninger om hændelser og relaterede udslip fra offshore rørledninger i Nordsøen. Databasen er blevet anvendt, da ingen specifikke data er tilgængelige for Østersøen. I PARLOC-databasen grupperes hændelser i henhold til følgende rørlednings-lækstørrelseskategorier:

- Lille hul: 20 mm (hulstørrelse, diameter < 20 mm),
- Hul: 80 mm (hulstørrelse, diameter < 20-80 mm),
- Fuldstændigt brud: intern rørlednings (hulstørrelser med diameter >80 mm).

Risikoen for gasudslip forårsaget af korrosion, mekaniske defekter og naturfarer anses som *ubetydelige* grundet rørledningens design og grundet det forudsete inspektions- og vedligeholdelsesprogram. Andre/ukendte årsager omfatter alle hændelser, for hvilke ingen specifikke årsager er blevet identificeret. Dette omfatter sabotage, militærøvelser og/eller ved uheld transporterede miner, geoteknisk ustabilitet, seismisk aktivitet og nødforankringssteder nær Hoburgs Banke og nordlige Midsjö Banke, hvad angår drivende fartøjer. Anden interferens, der kan relateres til undersøgelser og anlæg af nærliggende/krydsende installationer, der forudses at skulle installeres, når NSP2 er i drift, anses for at være *ubetydelige*, da de håndteres med specifikke grænseflader mellem projektteams i designstadiet.

### 13.3.3 Risiko for gasudslip under drift

#### 13.3.3.1 Hyppighed af gasudslip

For offshore rørledninger relaterer interaktion med tredjepartsaktiviteter til kommerciel skibstrafik. Følgende initierende hændelser er blevet identificeret:

- Synkende skibe,
- Tabte genstande,
- Tabte ankre,
- Slæbte ankre.

Udslipshyppighed grundet interaktion med tredjepartsaktiviteter relateret til kommerciel skibstrafik vurderes ved hjælp af matematisk modellering i vurderingen af interaktionshyppighed

<sup>61</sup>

- Naturfarer grundet strøm- og bølgebevægelser – omhandlet i retningslinje DNV RP-F109;  
 - Rørledningssektioner med frit spænd – omhandlet i retningslinje DNV RP-F105;  
 - Ekstern interferens med fiskeriaktiviteter – omhandlet i retningslinje DNF RP-F111 og  
 - Driftstemperatur og trykforhold – omhandlet i retningslinje DNV RP-F110.

/353/, /354/, /355/, /356/, /357/ og vurdering af rørledningsbeskadigelse /358/, /359/, /360/, /361/, /362/.

Indledningsvis er et antal sårbare rørledningssektioner blevet identificeret. De sårbare rørledningssektioner er dem, hvor hyppigheden af skibe, der krydser rørledningen, overstiger en kriterieværdi på 250 skibe/km/år. Kriterieværdien svarer mere eller mindre til et skib/km/dag. For hver identificeret sektion, hvor skibsaktivitet er på dette niveau eller højere, estimeres interaktionshyppighed.

Resultaterne er beregnet og præsenteret særskilt for hvert af landene, som rørledningen løber igennem, dvs.: Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland. Gasudslipshyppigheden beregnet for hver af de sårbare rørledningssektioner som defineret ovenfor behandles herunder. Beregningerne er baseret på de beregnede fejlfrekvenser på baggrund af potentiel påvirkning fra tabte genstande, tabte ankre, slæbte ankre og synkende skibe for hver af de identificerede følsomme rørledningssektioner.

Det bør noteres, at ikke alle rørledningsfejl fører til et gasudslip. Dvs. gasudslipshyppighederne er kun en delmængde af gasudslipshyppigheden.

Hyppigheden for interaktionsscenarier for Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland er rapporteret i /363/, /364/, /365/, /366/, /367/. Gasudslipshyppigheden grundet rørledningsfejl fordel på lille hul, hul, brud og i alt for de undersøgte rørledningssektioner er vist i Tabel 13-4 nedenfor<sup>62</sup>.

**Tabel 13-4** Højeste gasudslipshyppighed per år for scenarier med lille hul, hul, fuldstændigt brud og i alt for rørledningssektionerne undersøgt for Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland /363/, /364/, /365/, /366/, /367/.

Land	Lille hul	Hul	Brud	I alt
	(højeste forekomst/år)			
Rusland	$3,6 \times 10^{-8}$	$3,6 \times 10^{-8}$	$2,5 \times 10^{-5}$	$2,5 \times 10^{-5}$
Finland	$1,7 \times 10^{-8}$	$1,7 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^{-5}$
Sverige	$1,3 \times 10^{-9}$	$1,3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^{-6}$
Danmark	$1,4 \times 10^{-9}$	$1,4 \times 10^{-8}$	$2,3 \times 10^{-7}$	$2,4 \times 10^{-7}$
Tyskland	$2,9 \times 10^{-7}$	$2,9 \times 10^{-7}$	$6,0 \times 10^{-6}$	$6,6 \times 10^{-6}$
Total	$3,5 \times 10^{-7}$	$3,6 \times 10^{-7}$	$4,3 \times 10^{-5}$	$4,4 \times 10^{-5}$

### 13.3.3.2 Gasudslipscenarier

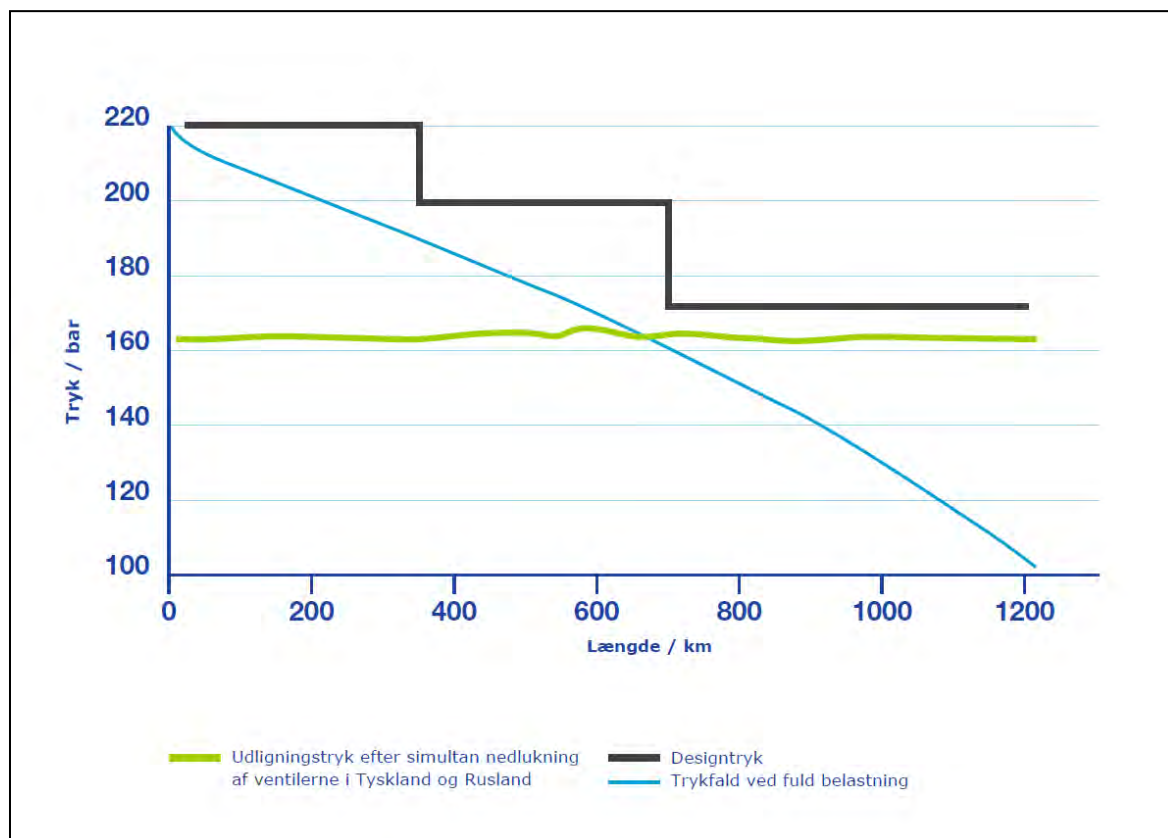
Hver af rørledningerne vil transportere 27,5 milliarder kubikmeter tør naturgas med lavt svovlindhold hvert år fra Rusland til Tyskland. For det usandsynlige tilfældes skyld, at der skulle indtræffe fuldstændigt brud på rørledningen, lukkes rørledningens indgangsventil, og så meget gas som muligt fjernes fra rørledningen via udgangsventilen. Et typisk estimat for værste tilfælde af den udslupne gasmængde kan imidlertid foretages under antagelse af lukning på samme tid af både indgangs- og udgangsventilen, hvorefter trykket efter lukning i rørledningen vil være cirka 165 bar (som vist i Figur 13-6).

<sup>62</sup>

- Rørledningsfejl med et gasudslip grundet scenario med slæbt anker udgør 30 % af rørledningsfejlfrekvenser. Konservativt anskuet forbindes de med et fuldstændigt brud.

- Rørledningsfejl med et gasudslip grundet scenario med synkende skib er lig 100 % af rørledningsfejlfrekvenserne. De fordeler sig: 5 % lille hul, 5 % hul og 90 % fuldstændigt brud.

- Intet gasudslip forventes i tilfælde interaktion som tabte genstande og tabte ankre, som angivet i risikovurderingsrapporterne for offshore-rørledning /363/, /364/, /365/, /366/, /367/.



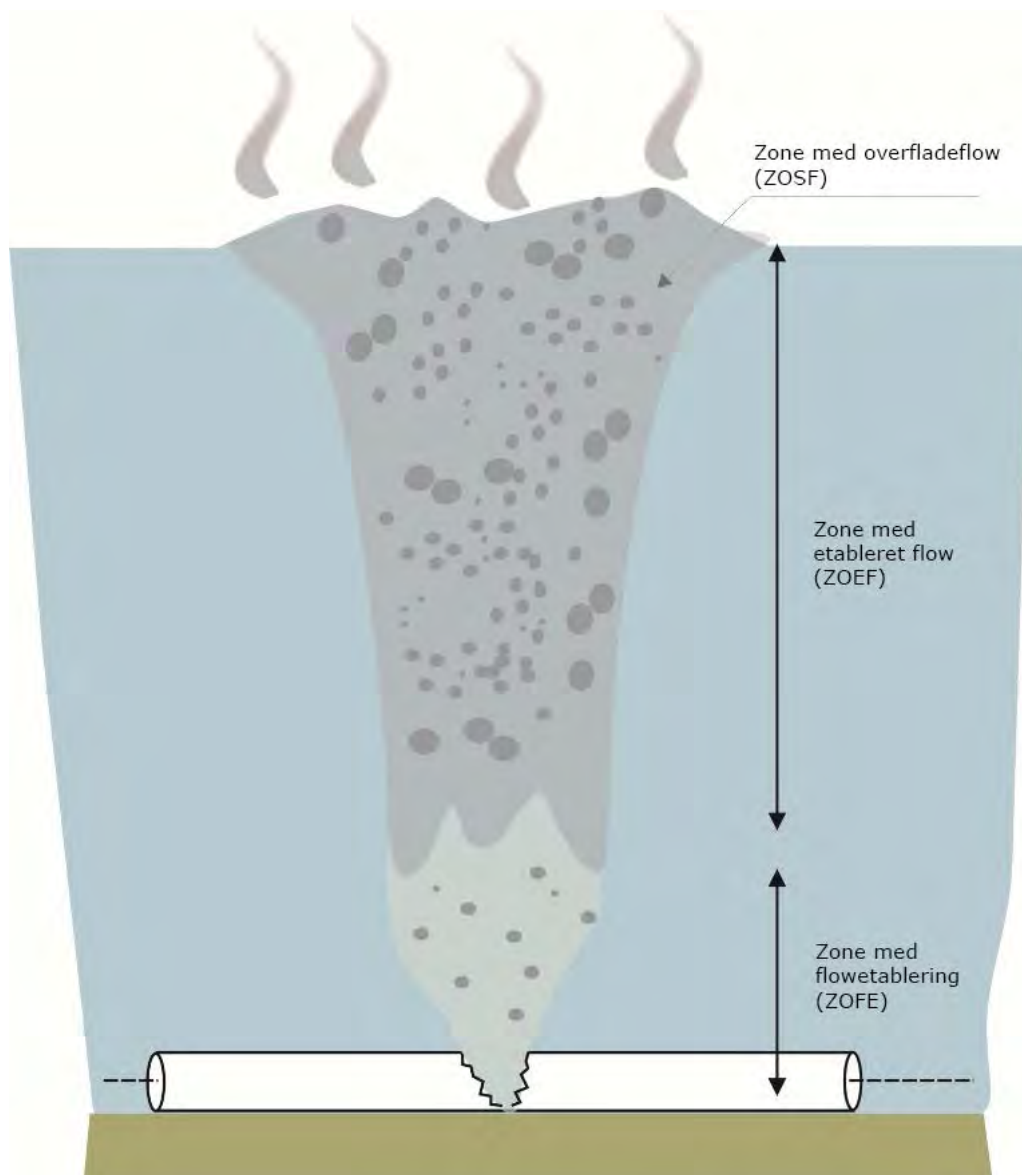
**Figur 13-6 Metantryk i NSP2-rørledningerne.**

Ud fra rørledningens mål angivet i projektbeskrivelsen (intern diameter 1,153 mm, længde 1,222 km) kan rørledningens mængde beregnes til 1,27 mio. kubikmeter. Ved trykket efter lukning på 165 bar vil der være, hvad der svarer til (ved atmosfærisk tryk) 210 mio. kubikmeter gas i den lukkede rørledning. Tætheden af metan varierer også efter temperaturen: Ved én atmosfæres tryk har metan en tæthed på 0,688 kg/m<sup>3</sup> ved 20 °C og 0,717 kg/m ved 0 °C. Temperaturen på bunden af Østersøen varierer mellem 4 °C og 6 °C; ved 5 °C er tætheden af metan 0,705 kg/m<sup>3</sup>. Derfor er massen af gas i rørledningen (ved 165 bar og 5 °C) cirka 148.000 ton.

Konsekvensvurderingen af undersøisk gasudslip omfatter adskillige faser fra beregninger af tilhørende trykfald over påvirkningen på havoverfladen og den atmosfæriske modellering af 252 gasspredning til vurderingen af den fysiske påvirkning i det endelige udfaldsscenario /363/, /364/, /365/, /366/, /367/. De fysiske effekter relaterer til eksponering for termiske effekter i tilfælde af antændelse af den udslupne væske.

Den undersøiske spredning modelleres for at levere parametre såsom fanebredde, gasvolumenbrøk og gennemsnitshastigheder ved havoverfladen. Disse parametre udgør input til den atmosfæriske spredningsmodel. Beregninger af undersøisk spredning er blevet udført af computerprogrammet POLPLUME.

Når gassen har nået havoverfladen, begynder den at spredes i atmosfæren. Spredningens karakter afhænger af molekylvægten og på kildeforholdene ved overfladen. Generelt har den kilde, der fremkommer, en stor diameter, men gassen har en meget lav hastighed.



**Figur 13-7** Skematisk tegning af gasudslippet fra en offshore-rørledning.

Overfladestrømningens radier (midterste hvirvelområde) for de tre scenarier (lille hul, hul og fuldstændigt brud på rørledningen) hvorigennem rørledningen løber, er opsummeret nedenfor.

**Tabel 13-5** Resultater af beregninger af undersøisk gasspredning /363/, /364/, /365/, /366/, /367/.

Lækage	Vanddybde (m)	Radius ved overfladen (m)
Rusland		
Lille hul	63,6	6,8
Hul		7,8
Brud		18,2
Finland		
Lille hul	69,7	7,35
Hul		8,2
Brud		17,4
Sverige		
Lille hul	37,8	4,4



Lækage	Vanddybde (m)	Radius ved overfladen (m)
Hul		5,6
Brud		16,9
Danmark		
Lille hul	58,9	6,2
Hul		7,5
Brud		18,0
Tyskland		
Lille hul	15,7	2,2
Hul		3,4
Brud		11,0

### 13.3.3.3 Konsekvenser af scenarierne for gasudslip

Efter en hændelse med udslip fra de undersøiske rørledninger er scenarierne for mulige udfald:

- Spredning i atmosfæren,
- Forpufning.

Da gassen er ugiftig, har spredning i atmosfæren ingen påvirkning på risiko for dødsfald.

Effekterne af scenarierne for udfald er vurderet med softwaren DNV PHAST 6.7. Resultaterne af spredningsberegningerne, ud fra udbredelsen af gasskyen til nedre tændgrænse<sup>63</sup> (LFL) er vist i Tabel 13-6 nedenfor.

**Tabel 13-6 Udbredelse af spredning af farlig gassky i de lande, rørledningen gennemløber /363/, /364/, /365/, /366/, /367/.**

Hulstørrelse	Afstand for tændgrænser ved 10 m højde over havet	
	LFL (m)	LFL/2 (m)
<b>Rusland</b>		
Lille hul	Ikke nået	Ikke nået
Hul	60	89
Brud	63	81
<b>Finland</b>		
Lille hul	Ikke nået	Ikke nået
Hul	60	89
Brud	59	78
<b>Sverige</b>		
Lille hul	Ikke nået	Ikke nået
Hul	60	90,8
Brud	62,5	81,6
<b>Danmark</b>		
Lille hul	Ikke nået	Ikke nået
Hul	60	92
Brud	65	84
<b>Tyskland</b>		
Lille hul	Ikke nået	Ikke nået
Hul	59	92
Brud	64	93

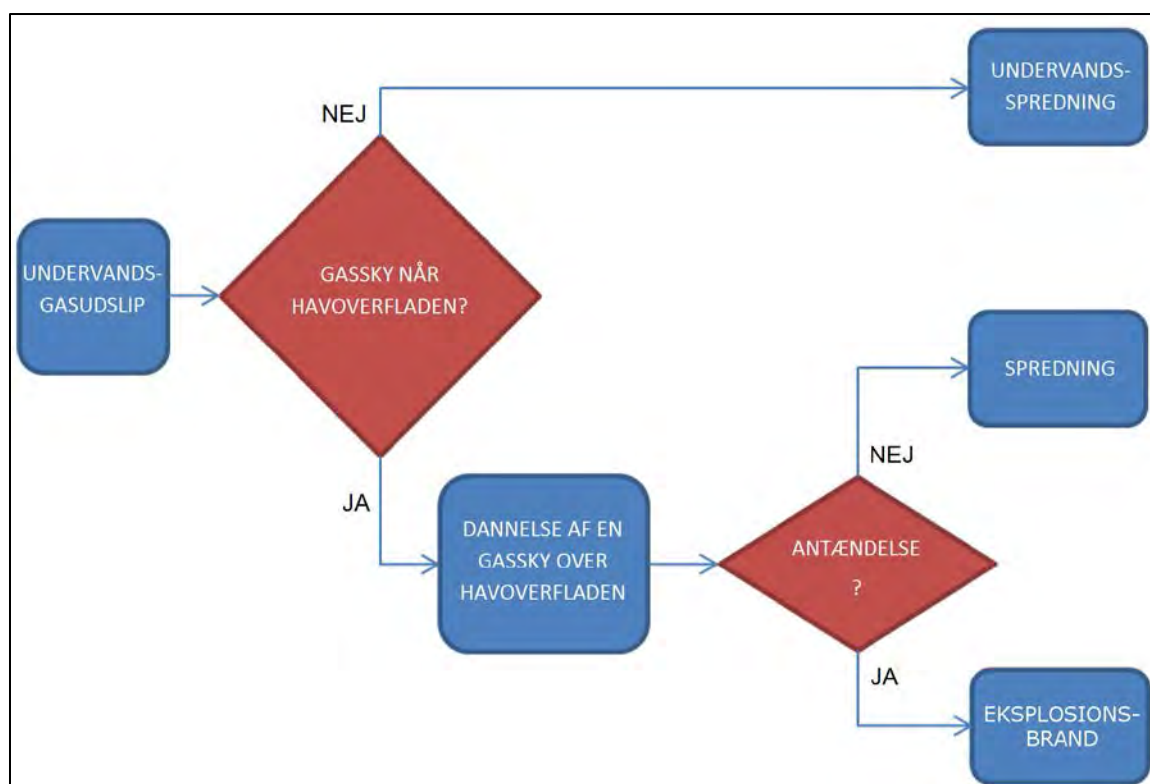
<sup>63</sup> LFL er den nedre ende af koncentrationsområdet, hvorover en brændbar blanding af gas eller damp i luften kan antændes.

Forpufning opstår, når en brændbar sky dækker en tændkilde, før den fortyndes under dens tændgrænse (forsinket antændelse). Forpufning er generelt af kort varighed og gør derfor mindre skade på udstyr og konstruktioner end på personel på et skib, der eksponeres direkte for forpufning. Konservativt forudsættes det, at enhver der udsættes for direkte eksponering af forpufning vil blive offer for livsfarlige skader. For at bestemme, hvilket område, der dækkes af forpufning og dermed effekten på mennesker, tages spredningsresultater for brændbar gas (afstande for LFL/2-koncentration) med i risikoanalysen.

Ingen overfyldte eller aflukkede områder kan nås af en brændbar sky langs offshoreørledning, derfor kan eksplosionsscenerier ikke opstå.

#### 13.3.3.4 Antændingssandsynlighed

Med udgangspunkt i udslipshyppigheder, se afsnit 13.3.3.1, er hyppigheden for hvert specifikt scenarie (forpufning og spredning) blevet beregnet ved hjælp af en hændelsestræanalyse, der tager antændingssandsynligheden i betragtning som vist i Figur 13-8 nedenfor.



Figur 13-8 Hændelsestræ for undervandsudslip.

Forpufning udgør det eneste potentielle offshorescenarie, der kan føre til dødsfald. Den kan indtræffe, hvis den blandede gassky dækker en tændkilde, under drift på grund af vind. Den eneste tændkilde, som den blandede gassky kan påtræffe, er skibe, der sejler i det farlige område. Det farlige område forudsættes at være skydækket ved LFL/2-gaskoncentration.

For at vurdere antændingssandsynligheden er to bidrag blevet vurderet:

- Sandsynligheden for, at et skib sejler ind i det farlige område i tidsintervallet for skyens persistens,
- Betinget sandsynlighed for forsinket antænding forudsat skib i området.

For at skønne antændingssandsynlighed som vist i Tabel 13-7 forudsættes skyens persistenstid i lighed med NSP-projektet, idet lækageregistreringstid og lokal skibstrafik tages i betragtning.

**Tabel 13-7 Betinget antændingssandsynlighed og skyens persistenstid.**

Udslipstørrelse	Betinget antændingssandsynlighed	Persistenstid (t)
Lille hul	0,09	6
Hul	0,23	4
Brud	0,64	2

### 13.3.3.5 Vurdering af miljøpåvirkning – gasudslip

#### Hydrografi og havvandskvalitet

Naturgas udviser ubetydelig opløselighed i vand og har således begrænset effekt på vandkvaliteten i tilfælde af en undervandslækage. Gassen stiger op til overfladen, hvorfra den slippes ud i atmosfæren. I hvor høj grad den opløses, afhænger af meteorologiske forhold og vægten af gassen i forhold til den omgivende luft.

Kortvarig termisk påvirkning (temperaturfald som følge af gassens ekspansion eller Joule-Thomson-effekten) kan forekomme i det omgivende vand. En anden mulig påvirkning på vandkvaliteten fra et rørledningsbrud ved et uheld og gasudslip er en mulig stigstrøm af bundvand. Dette kan medføre, at bundvandet blandes med overfladevandet med påvirkning på saltholdighed, temperatur og iltforhold.

#### Havliv og beskyttede områder

For det usandsynlige tilfældes skyld, at der sker et gasudslip, vurderes det, at alle marine organismer (bentisk fauna, fisk, havpattedyr og fugle) i gasfanen eller den følgende gassky vil dø eller flygte fra det påvirkede område, hvilket efterfølgende kan påvirke udpegnings betegnelse af beskyttede områder (inklusiv Natura 2000-områder). Påvirkningen vil være begrænset i tid og udstrækning.

#### Klima og luft

Metans opløselighed i vand er lav, og det forudsættes for de her beskrevne beregninger, at al metan udløst i et brud stiger op i atmosfæren. Den nylige IPCC 4<sup>th</sup>-vurderingsrapport /374/ fastslår, at metan har et globalt opvarmningspotentiale 25 gange større end kuldioxid, hvilket betyder, at emission af et ton metan er lig 25 ton kuldioxid. 148.000 ton metan udløst i atmosfæren svarer således til udslip af 3,7 mio. ton kuldioxid, når det gælder potentiale for global opvarmning.

Til sammenligning ville der, hvis samme mængde metan fra et brud blev leveret til kunder og brændt af, produceres 407.500 ton kuldioxid. Dette betyder, at metan udsluppet fra et potentielt brud ville have en kuldioxidækvivalens ni gange større end, hvis samme mængde metan var blevet brændt af.

### 13.3.4 Vedligeholdelse og reparationsarbejde

Der forventes ikke at forekomme reparationsarbejde i løbet af driften af rørledningen i dens levetid. Dog kan havets dynamiske kræfter (kombinationen af strømforhold og bølgenes styrke) forårsage erosion af havbunden omkring rørledningerne (såkaldt skuring), så dele af ledningerne ikke understøttes, dvs. der forekommer frit spænd. For at sikre rørledningernes tæthed, kan det for frie spænd være påkrævet at etablere understøttelse ved hjælp af f.eks. placering af sten.

De miljømæssige påvirkninger ved placering af sten i forbindelse med korrektion af frie spænd vil være det samme, men af mindre fysiske og tidsmæssige grad, end den planlagte dumpning af sten i forbindelse med anlæg af rørledningerne (se afsnit 10.2.1 og 10.2.2). De miljømæssige påvirkninger ved denne form for reparationsarbejde vil derfor være mindre end angivet i påvirkningsvurderingen for den planlagte placering af sten i anlægsfasen.

NSP2 har udarbejdet procedurer for at sikre effektiv koordinering mellem NSP2 og den involverede nationale myndighed i tilfælde af en udfordret indgriben (nødreparation) på Nord Stream rørledningssystemet. Procedurene inkluderer en overordnet beskrivelse af de

vedligehold og metoder for nødreparationer (Types of Service, ToS) der anses for at være de bedste for at sikre en sikker drift af rørledningen kan genoptages med mindst mulig miljøpåvirkning.

### 13.4 Risiko over for tredjepartsmedarbejder (samfundsmæssig risiko)

En række risikovurderinger er blevet udført og udføres fortsat i forhold til anlæg og drift af NSP2. Hvad offshore-delen angår har Global Maritime foretaget en kvantitativ risikovurdering (QRA) i forhold til anlægsrisici /352/. Ligeledes har virksomheden Saipem udført QRA'er af driftsrisici i hver af de fem oprindelseslande (PoO'er) /363/, /364/, /365/, /366/, /367/. Denne dokumentation er blevet udarbejdet i tråd med bestemmelserne i EU's Offshore sikkerhedsdirektiv (se kapitel 3: Lovgivningsmæssig kontekst).

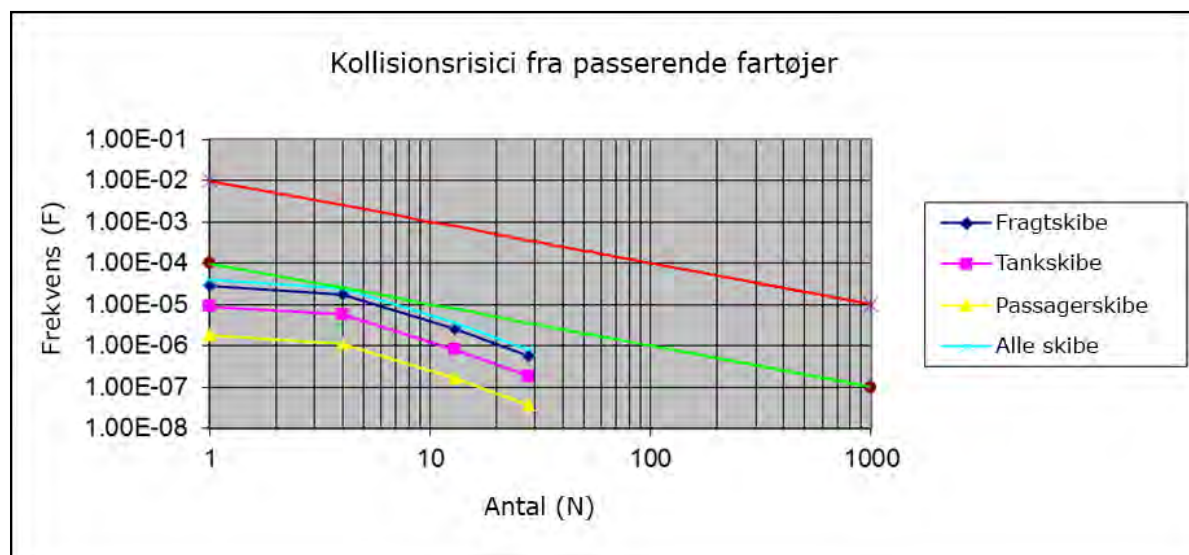
#### 13.4.1 Risikovurdering for anlæg

Den kvantitative risikovurdering af anlæg konkluderede, at den individuel risiko for tredjeparts medarbejdere er begrænset til kollision med passerende fartøjer. Den individuelle risiko for alle fartøjer (fragt-, tank- og passagerskibe) og alle fem PoO'er udgør  $3,6 \times 10^{-6}$  dødsfald om året. Det er lavere end den maksimale risiko, som blev defineret i projektets tolerancekriterier /352/:

- Maksimal risiko for dødsfald blandt medarbejderne er  $10^{-3}$  pr. person pr. år.
- Maksimal risiko for dødsfald blandt offentligheden er  $10^{-4}$  pr. person pr. år.
- Alment acceptabel risiko er  $10^{-6}$  pr. person pr. år.

Gruppens risiko i forhold til tredjeparts medarbejder for den samlede rute er vist i F-N-kurven (frequency-number (hyppighed-antal)) nedenfor (Figur 13-9). F-N-kurven anvendes til at vurdere risikoen for dødsfald blandt tredjepartsmedarbejdere. Risici over den røde linje ligger i det område, der generelt set er uacceptabelt, hvorimod risici mellem den røde og grønne linje ligger i området ALARP eller acceptabelt. Risici under den grønne linje ligger i området for alment acceptabelt.

I forbindelse med figuren skal det bemærkes, at risici for besætning om bord på lastskibe ligger inden for ALARP-området, hvilket defineres af den røde og grønne linje i nedenstående figur. De andre risici ligger en del inden for det acceptable område.

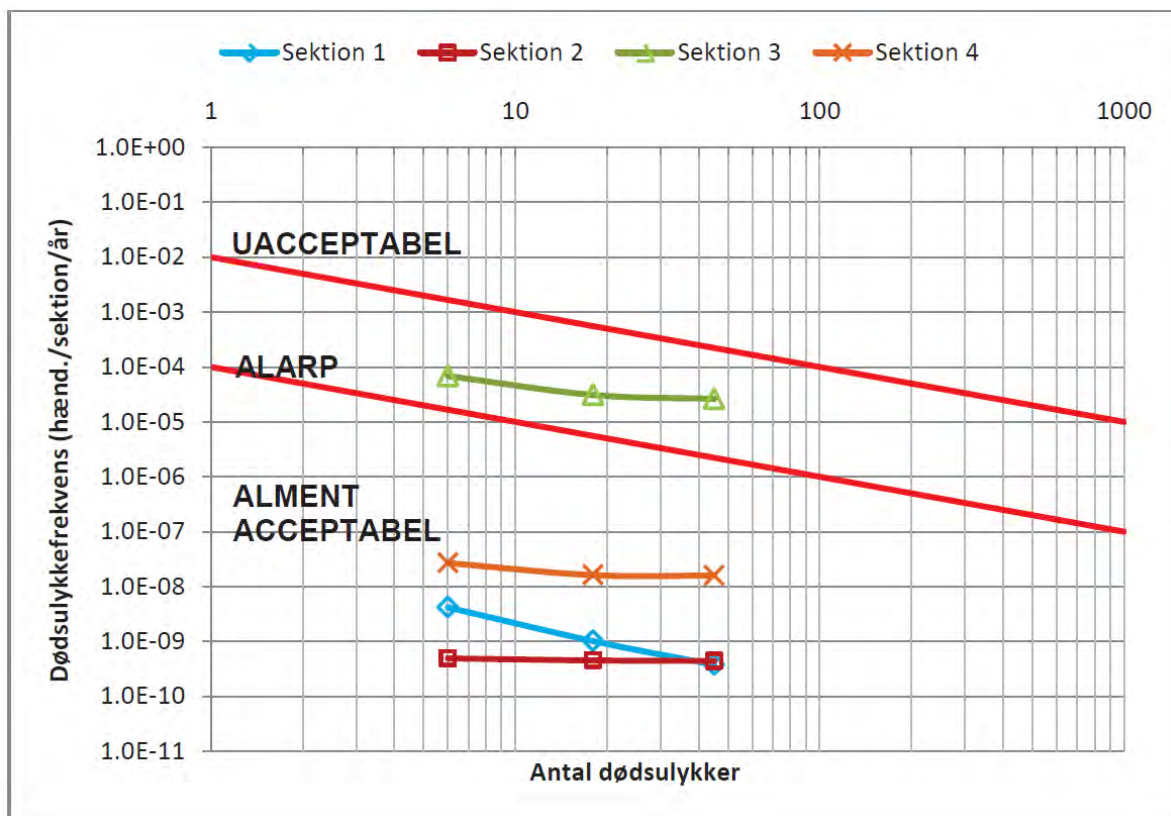


**Figur 13-9** Kollisionsrisiko for passerende NSP2-anlægsfartøjer. Den røde og grønne linje definerer grænserne mellem det generelt uacceptable område, ALARP-regionen og det alment acceptable område /352/.

#### 13.4.2 Risikovurdering for drift

Virksomheden Saipem har beregnet risikoen for tredjepart i forbindelse med NSP2's driftsfase til at ligge i det følsomme område i alle fem PoO'er /363/, /364/, /365/, /366/, /367/.. Resultatet viser, at risici i Rusland, Finland, Sverige og Danmark alle ligger inden for det alment acceptable

område. I de tyske farvande ligger risikoen dog i et følsomt område (sektor 3) i ALARP-området (se Figur 13-10).



Figur 13-10 F-N-kurve for driftsrisici for hver følsom sektor i Tyskland /367/.

Risici i nedenstående Figur 13-10 blev beregnet, inden beskyttelsesforanstaltninger blev overvejet. Uden beskyttelsesforanstaltninger blev den individuelle risiko for Sektion 3 beregnet til at være  $6,85 \times 10^{-5}$  dødsfald per år, dvs. over den grænse, der er defineret for adskillelse af eventuel hændelse fra urealistiske hændelser. Ved pålægning af 0,5 m toplag som beskyttelseslag reduceres risikoen til  $2,26 \times 10^{-9}$  dødsfald per år, dvs. langt inden for det alment acceptable område /367/.

## 13.5 Nødberedskab og respons

### 13.5.1 Generelt

For at hindre eller afværge potentiel påvirkning fra ulykker og uplanlagte hændelser under anlæg har Nord Stream 2 AG udviklet en afhjælpningsstrategi. Omfanget af denne strategi dækker både normal skibsdrift og projektspecifikke anlægsaktiviteter, der udgør en risiko for miljøet eller tredjeparter.

Metoder til at forhindre eller afhjælpe potentiel påvirkning fra uplanlagte hændelser under anlæg omfatter, men er ikke begrænset til:

- Overholdelse af MARPOL-krav relateret til udledning af olie og spildprodukter,
- Udviklingen af beredskabsplaner for offshoreudslip,
- Udstyr til oprensning af olieudslip på fartøjer og byggepladser som reaktion på alle lokale udslip,
- Forberedelse af procedurer, øvelser til fareidentifikation og uformelle møder om sikkerhed før påbegyndelse af anlægsaktiviteter,
- Sikre arbejdsprocedurer for ankerhåndtering på linje med HELCOM's krav for at afhjælpe alle risici for kontakt med våben eller rester af kemiske våben,
- Forberedelse og øvning af beredskabsprocedurer.

Projektets entreprenører skal indføre HSES-ledelsessystemer. Det indbefatter krav om HSE-planer godkendt af NSP2, som specifikt gælder farer og risici forbundet med entreprenørens arbejdsområder og arbejdssteder. NSP2 vil gennem audits- og inspektionsbesøg på entreprenørens arbejdssteder sikre, at ovennævnte krav overholdes. Planer og procedurer testes periodisk og forbedres.

Alle hændelser og afvigelser rapporteres til det korrekte ledelsesniveau. Umiddelbar notifikation til myndighederne i tilfælde af nødstilfælde er en del af nødbereidskabsplanerne. Der er etableret procedurer til umiddelbart at reagere på hændelser og afvigelser for at minimere konsekvenserne af dem. HSES-hændelser undersøges for at afgøre årsagerne og hindre gentagelse.

NSP2 udvikler og implementerer en nødbereidskabsplan for driftsfasen. Dette understøttes af følgende:

- Rørledningsinspektion,
- Overvågning og nødnedlukningsudstyr for rørledningen inklusive automatisering,
- Redundans i kontrolsystemer,
- Reaktionsprocedurer,
- Træning og øvelser,
- Samarbejde og koordinering med relevante beredskabsorganer for Østersøen,
- Kommunikationsprotokoller,
- Kontinuerligt gennemsyn og forbedring.

Selvom NSP2 vil blive designet og konstrueret til at fungere sikkert i hele dens levetid, er det tilrådeligt at have etablerede planer og procedurer for forudselige nødstilfælde. Nødbereidskab og respons (ERP) er en integreret del af NSP2's sundheds,- sikkerheds,- miljø- og sociale ledelsessystem (HSES MS).

ERP-planer og procedurer er etableret for at minimere HSES-effekterne som følger:

- Alle NSP2-arbejdssteder, herunder dem, der drives af kontrahenter og leverandører, har en nødhandlingsplan og udpegede nødresponderter for at sikre korrekt og hurtig reaktion på og håndtering af nødstilfælde,
- Beredskabsplaner vil være dokumenterede, tilgængelige og let forståelige,
- Effektiviteten af planer og procedurer gennemgås regelmæssigt og forbedres efter behov,
- Planer og procedurer understøttes gennem træning og, hvis relevant, øvelser.

Afværgeforanstaltninger til håndtering af potentielle udslip dokumenteres i strategien for offshore-forureningsforebyggelse og affaldsminimering.

### 13.5.2 Navigation og fartøjssikkerhed

Fartøjssikkerhed navnlig under anlægsarbejdet sikres gennem en række retningslinjer,

- Kommunikation- og navigationssystemer og hjælpemidler, og tilknyttede procedurer vil være etableret for at sikre undgåelse af kollision på havet,
- Et enkelt fartøj fungerer som det centrale punkt for radiokommunikation for udstrækningen af hver konstruktion for at håndtere bevægelser,
- Skræddersyede udelukkelseszoner for de forskellige typer anlægsskibe opretholdes for at sørge for sikker afstand til havtrafik fra tredjepart.
- De relevante myndigheder i hvert land meddeles om vigtige anlægshændelser,
- Særlige forholdsregler tages for at sikre skibstrafikinstallation, når skibszoner og trafikseparationszoner krydses,
- Vejrudsigter bruges til at identificere mulige ustabile/dårlige vejrforhold og kriterier for afbrydelse af anlægsaktiviteter.

- Træktest og overvågning af anlægsfartøjers ankre foretages for at mindske faren for, at ankre slæbes.

### 13.5.3 Nødbereidskabsplan og samarbejde med myndigheder

NSP2 vil sikre, at en egnet nødbereidskabsplan er etableret (på linje med HELCOM-krav) for at afhjælpe påvirkninger forårsaget af uforudsete miljøulykker (f.eks. udslip af brændstof/olie, forstyrrelse af ammunition/våben, rørledningsfejl eller havulykker/kollisioner).

Bereidskabsplanen vil omfatte foranstaltninger såsom tildeling af ansvar for vigtige sikkerhedsprotokoller, sikkerhedsudstyr, træning og øvelser. Vigtige samrådsaktiviteter medtaget i denne plan omfatter:

- Kommunikation af risikovurderingens resultater til lokale myndigheder og beredskabspersonal før anlægsarbejdet påbegyndes, for at sikre, at de er bevidst om projektrelaterede risici, og at de kan træffe forholdsregler derefter.
- Kontinuerligt samarbejde med offentlige myndigheder, før større arbejder eller projektaktiviteter udføres, for at sikre, at de er bevidst om større projektfaser og projektsudviklingsaktiviteter, der kan have betydning for offentlig sikkerhed.



## 14. KUMULATIVE PÅVIRKNINGER

### 14.1 Introduktion til og definition af kumulativ påvirkning

Selvom påvirkningerne fra NSP2 er blevet behandlet i kapitel 10 Vurdering af potentielle miljøpåvirkninger, er der også behov for at se på potentialet for, at påvirkninger interagerer med påvirkninger fra andre projekter. Disse andre projekter kan generere deres egne individuelt ubetydelige påvirkninger, men betragtet i kombination med påvirkningerne fra NSP2 kan påvirkningerne samlet medvirke til en betragtelig kumulativ påvirkning. For eksempel kombinerede sedimentspåvirkninger fra to eller flere (planlagte) projekter inden for en vis tidsramme og afstand. Kumulative påvirkninger defineres her som påvirkninger, der er resultatet af den kombinerede effekt af andre projekter sammen med NSP2's.

I dette kapitel beskrives projekter, der er identificeret og vurderet med hensyn til kumulative påvirkninger inden for de nationale VVM'er/miljøreddegørelse (herefter ES). Projekter, der er identificeret i de nationale VVM'er/ES, og som ikke er yderligere taget i betragtning i VVM'erne/ES, er heller ikke medtaget i Espoo-rapporten.

For offshoresektionerne af rørledningen, der krydser farvandene i Finland, Danmark og Sverige, er en række offshoreprojekter med potentielle kumulative påvirkninger blevet identificeret og vurderet. Projekternes placering er vist i atlaskort PP-01-Espoo. Hvor det er relevant, vurderes onshore- og offshoreprojekter ved ilandføringsplaceringerne i Tyskland og Rusland også.

### 14.2 Metodik

Dette afsnit udstikker parametrene, inden for hvilke vurderingen af den kumulative påvirkning er blevet foretaget.

De receptorer, der indledningsvis blev taget i betragtning i denne vurdering af kumulativ påvirkning, er i overensstemmelse med dem, der blev vurderet i de nationale VVM'er/ES /26/, /27/, /32/, /54/, /58/, /75/, /76/, /116/, /157/, /376/, /377/. En opsummering af den aktuelle status for receptorerne gives i kapitel 9. Receptorsensitivitet vurderes i kapitel 10 Miljøvurderinger.

De rumlige og tidsmæssige grænser, der er relevante for denne vurdering af kumulativ påvirkning, er blevet defineret under hensyntagen til karakteristikaene for NSP2 og for tredjeparters projekter, herunder deres status med hensyn til planlægningsprocessen. Størrelsesordenen og betydningen af påvirkninger fra andre projekter er beskrevet i det aktuelle kapitel baseret på tilgængelige oplysninger eller med brug af en konservativ indfaldsvinkel baseret på fagligt skøn.

De rumlige grænser er blevet defineret som den maksimale afstand, hvor der er potentiale for, at en specifik type påvirkning kan forekomme (baseret på områder defineret i vurderingerne i kapitel 10 Vurdering af potentielle miljøpåvirkninger). De tidsmæssige grænser er defineret som den periode, i hvilken NSP2 resulterer i den specifikke type påvirkning. Kriterier for afgrænsning af projekter ind eller ud af den kumulative vurdering varierer for at afspejle karakteristika og receptorer for offshore- og onshoresteder.

For at påvirkninger kan akkumuleres skal de være af samme karakter, eller de skal være belastende faktorer for samme receptor (rumlig overlapning), og der skal også være overlapning i tid for de identificerede potentielle kumulative påvirkninger.

Kun receptorer, der har potentiale for at opleve kumulative påvirkninger, gennemgås for hvert projekt. Hvis receptorer ikke anses for at have potentiale for at gennemgå kumulative påvirkninger, er de blevet frasorteret ud fra tilgængelig viden, fagligt skøn og tidligere erfaring.

Planlagte projekter, der er identificeret og vurderet med hensyn til potentielle kumulative påvirkninger, er beskrevet i afsnit 14.3. Potentielle kumulative påvirkninger fra NSP2 og NSP er identificeret og vurderet i afsnit 14.4.

Afværgeforanstaltninger og miljøledelse i relation til påvirkning fra NSP2 er beskrevet i kapitel 16 Afværgeforanstaltninger og 17 Miljøledelse.

### 14.3 Vurdering af kumulative påvirkninger – planlagte projekter

De nationale VVM'er omfatter en indledende liste over alle planlagte og eksisterende projekter inden for en vis geografisk rækkevidde af NSP2-projektområdet, hvor de kumulative påvirkninger potentielt kan stige.

På baggrund af en indledende screening af påvirkninger og receptorer relevant for planlagte projekter er et begrænset antal projekter identificeret til yderligere vurdering af potentialet for kumulative påvirkninger. De identificerede projekter er anført i Tabel 14-1. Vurderinger af de potentielle kumulative påvirkninger af planlagte projekter er vist i dette kapitel.

**Tabel 14-1 Planlagte projekter, som kombineret med NSP2-projektet har potentiale til at resultere i kumulative påvirkninger.**

Projekt	Omtrentlig afstand fra NSP2	Status	Aktiviteter
<b>Russisk sektion</b>			
Udstrækning af det russiske Unified Gas Supply System (UGSS), inklusive kompressorstation og indføringsledninger til NSP2 sydøst for landsbyen Bolshoye Kuzyomkino.	4,5 km	Anlæg af den første fase af netværksfaciliteter vil ifølge tidsplanen være fuldført i 4. kvartal af 2019. Denne gas vil forsyne NSP2.	Anlægsaktiviteterne vil omfatte forberedelser på land og installation af turbiner til kompressorstation og relateret infrastruktur, herunder de rørledninger, der forbinder kompressorstationen og PTA.
Projekter i og omkring den eksisterende havn i Ust Luga.	25 km	Anlægget er planlagt færdigt i 2019/20	Projekter omfatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opførelse af anlæg til flydende naturgas (LNG) med en kapacitet på 2,5 mln. tons pr. år</li> <li>• Infrastrukturprojekt til den omfattende udvikling af havneområder inklusive opførelse af en fragtlufthavn, faciliteter til industri og logistik, områder til kontor og virksomheder og boligområder.</li> <li>• Opførelse af et carbamid-anlæg – behandling i industrikompleks af naturgas i syntetisk ammoniak og granuleret urea med kapacitet på 1,5 millioner tons pr. år.</li> <li>• Rekonstruktion af Mga-Gatchina-Weimar-</li> </ul>

Projekt	Omtrentlig afstand fra NSP2	Status	Aktiviteter
			Ivangorod og jernbanetilgange til havne på den sydlige kyst af Finske Bugt.
<b>Finsk sektion</b>			
Gasrørledningen Baltic Connector mellem Inkoo i Finland og Paldiski i Estland.	Krydsning	Anlæg og udlægning af rørledningen foregår mellem 2018 og 2019, og idriftsættelse forventes i slutningen af 2019 ifølge foreløbige planer.	Tilslutning af finsk og estisk distributionsnetværk til naturgas.
<b>Svensk sektion</b>			
Vindmøllepark uden for sydlige Midsjö Banke	20 km	Opførelse er planlagt til at begynde i 2019. Ingen tilladelser er udstedt. Ansøgning i 2012.	Installation af maks. 300 vindmøller, kabler internt i opstilling og til ilandføring. Forekomst af vindmølleparker og fartøjer.
Udvinding af havsand og -grus ved sydlige Midsjö Banke inden for polsk EØZ	20 km	Pågår (tilladelse gyldig til 2031). En tilladelse er blevet givet til et depot.	Udvinding og transport af råstoffer.
<b>Dansk sektion</b>			
Bornholms Vindmøllepark En foreslået offshore-vindmøllepark, som vil optage et område på cirka 45 km <sup>2</sup> med en anslået genereringskapacitet på op til 50 MW.	18 km	Anlæg forventet 2017-2018. Idriftsættelse 2019. Planlægningsstadiet, VVM udført af Energistyrelsen.	Installation af vindmøller, kabler internt i opstilling og til ilandføring. Forekomst af vindmølleparker og fartøjer.
Udvindingsområder syd for Bornholm	>6 km (Nærmeste udvindingsområder på NSP2 er langs den sydvestlige del af Rønne Banke).	Reservation. Ingen gyldige tilladelser udstedt til ressourceudvinding.	Udvinding og transport af sediment.
<b>Tysk sektion</b>			
50Hertz Transmissions GmbH  Installation af strømkabler fra en offshore-vindmøllepark (onshore- og offshore-ruter)	Krydsning	Der er allerede lagt 1 kabel. Der vil i den nærmeste fremtid blive fremlagt planer for de resterende kabler.  Konstruktion mellem 2016-2018.	Installation og drift af 6 AC-systemer til netforbindelseskablerne til klyngerne med offshore-vindmølleparkerne "Westlich Adlergrund" og "Arkona See".
Gascade Gastransport, OPAL Gastransport og EUGAL Gastransport	Tilstødende til NSP2-området med grisesluse (Pig Trap	Vurderingsproces i gang med anlæg hen over 2018 og 2019 og	Anlæg af NSP2-nedstrømsfaciliteter, inklusive

Projekt	Omtrentlig afstand fra NSP2	Status	Aktiviteter
Gasmodtagestation og NSP2-indføringsrørledninger Lubmin, Greifswald	Area) i det tyske ilandføringsområde	drift fra 2019 og frem.	gasmodtageterminal og indføringsrørledninger.

Det kan tilføjes, at nationale VVM'er yderligere har identificeret Baltic Pipe (undersøisk gasrørledning mellem Danmark og Polen) og offshore-vindmølleparker i de danske og polske EØZ-områder, der potentielt kan bidrage kumulativt. Disse projekter er imidlertid på nuværende tidspunkt ikke tilstrækkeligt planlagt og kan derfor ikke med rimelighed anses for at være til at forudse. Der er derfor ikke blevet udført nogen vurdering af de kumulative påvirkninger med NSP2 på nationalt plan.

For de projekter, der er præsenteret i Tabel 14-1, er variationer af følgende påvirkninger blevet identificeret som potentielt kumulative på grund af deres størrelsesorden:

- Spredning af sedimenter til vandsøjlen (anlæg)
- Ændring af havbundsprofil/rørledningens tilstedeværelse (drift)
- Generering af undersøisk støj (anlæg)
- Luftlyd (anlæg)
- Trafikforstyrrelser og sikkerhed (anlæg)
- Forekomst af fartøjer (anlæg og drift)
- Emissioner til luft (anlæg og drift)
- Visuelle påvirkninger (anlæg og drift)

#### 14.3.1 Slavyanskaya-kompressorstation (Rusland)

Udstrækningen af hovedgasrørledningen vil medføre anlæg af et 866 km langt rørstykke, anlæg af tre nye kompressorstationer, udvidelse af fem eksisterende kompressorstationer samt opførelse af et anlæg til gasbehandling, gasdistributionsstation, gasmålerstation, crossover- og forgreningsgasrørledninger i regionerne Vologda og Leningrad.

Divenskaya-kompressorstationen og Slavyanskaya-kompressorstationen, som vil være det endelige udvidelsespunkt i gasrørledningsnetværket og afsendelsespunkt for naturgas ind i Nord Stream 2-rørledningen, vil være placeret i Kingisepp-distriktet.

Divenskaya-kompressorstationen vil være placeret nær landsbyen Sredneye Selo, 10 km sydøst for Kingisepp og 45 km sydøst for NSP2-området med grisesluse. Placeringen af denne facilitet er i tilstrækkelig afstand af NSP2-projektet til, at projektet ligger uden for NSP2-indflydelsesområdet med hensyn til kumulativ påvirkning.

Slavyanskaya-kompressorstationen vil være placeret 2,8 km sydøst for landsbyen Bolshoye Kuzyomkino, på Lugaflodens højre bred, 4,5 km nordøst for NSP2-området med grisesluse. Denne facilitet bedømmes at være inden for NSP2-indflydelsesområdet med hensyn til potentielle kumulative påvirkninger og vurderes yderligere nedenfor.

Anlæg af den første fase af alle netværksfaciliteter vil ifølge tidsplanen være fuldført i 4. kvartal af 2019.

### 14.3.1.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer

#### Luftbåren støj (anlæg)

Det er konkluderet, at luftbåren støj fra NSP2-anlægsaktiviteterne i grisesluse-området og langs rørledningsruten vil være begrænset til en afstand af ikke mere end 2 – 3 km fra NSP2-aktiviteterne. Støjkloder omfatter primært udstyr til jordflytning og generatorer. Det samme kan forventes af opførelsen af opstrømskompressorstationen. Da NSP2-faciliteterne og kompressorstationen er placeret i en indbyrdes afstand på ca. 4,5 km, vil luftbåren støj ikke resultere i kumulative påvirkninger.

Der er ingen støjgenererende aktiviteter i forbindelse med NSP2-driftsfasen, og der forventes derfor ingen kumulative påvirkninger.

#### Emissioner til luft (anlæg og drift)

Det forventes, at emissioner af forurenende stoffer i atmosfæren vil forekomme under den første fase af anlæg af kompressorstationer og ledningsfaciliteter som afspejlet i Tabel 14.2 nedenfor.

**Tabel 14.2 Emissioner af forurenende stoffer til atmosfæren i anlægsfasen.**

Luftforurenende stof	Emissioner under anlæg af kompressorstation (t)	Emissioner under anlæg af rørledninger (t)	Emissioner under anlæg af NSP2's onshore-sektion (t)
NO <sub>x</sub>	199,57	228,39	83,78
PM	24,97	27,19	3,63
SO <sub>2</sub>	18,01	20,72	0,83
CH <sub>4</sub>	2453,95	1489,10	-

Baseret på resultaterne af vurderingen forventes der påvirkning af luftkvaliteten i umiddelbar nærhed af byggepladserne. Forhøjede koncentrationer kan strække sig til en afstand af ca. 200 m fra grænserne for byggepladserne.

Kumulativ påvirkning af luftkvaliteten i anlægsfasen kan således kun forventes i nærheden af knudepunktet mellem gasrørledningen fra Slavyanskaya-kompressorstationen og faciliteterne til NSP2-området med grisesluse, hvis disse faciliteter er i den aktive anlægsfase på samme tid. Påvirkningen forventes imidlertid at være lokalt begrænset og af lille størrelsesorden. Derfor vil den samlede kumulative påvirkning ikke være væsentlig.

Emissioner i driftsfasen vurderes kun med hensyn til Slavyanskaya-kompressorstationen, da den er nærmeste facilitet til NSP2-gasrørledningsnetværket (se Tabel 14.3 nedenfor).

**Tabel 14.3 Emissioner af forurenende stoffer til atmosfæren i driftsfasen.**

Luftforurenende stof	Emissioner under drift af Slavyanskaya-kompressorstationen (t/år)	Emissioner under drift af NSP2-området med grisesluse (t/år)
NO <sub>x</sub>	431,912	0,017
PM	0,03	<0,001
SO <sub>2</sub>	0,07	<0,001
CH <sub>4</sub>	414,62	40,51

Vurderingen viser, at der kan forventes påvirkninger af luftkvaliteten omkring stedet med kompressorstationen. Den største påvirkning tilskrives nitrogendioxid. Ved grænsen for den anbefalede sanitære separationszone på 700 m for kompressorstationerne overstiger ingen koncentrationer af forurenende stoffer dog de foreskrevne grænser for luftkvalitet. Der er ingen relevante menneskelige receptorer i nærheden af kompressorstationen.

Emissioner i driftsfasen af NSP2-området med grisesluse forventes kun i form af kortvarige starter af nødgeneratoren og udledning af gas via aftræksskorstene. Den største kilde til luftforurening tilskrives metan. Ved grænsen for den anbefalede sanitære separationszone på 300 m for hovedrørledningsfaciliteterne overstiger ingen koncentrationer af forurenende stoffer de foreskrevne grænser for luftkvalitet.

Afstanden på 4,5 km mellem Slavyanskaya-kompressorstationen og NSP2-området med grisesluse taget i betragtning forventes der ingen kumulativ påvirkning af luftkvaliteten i driftsfasen.

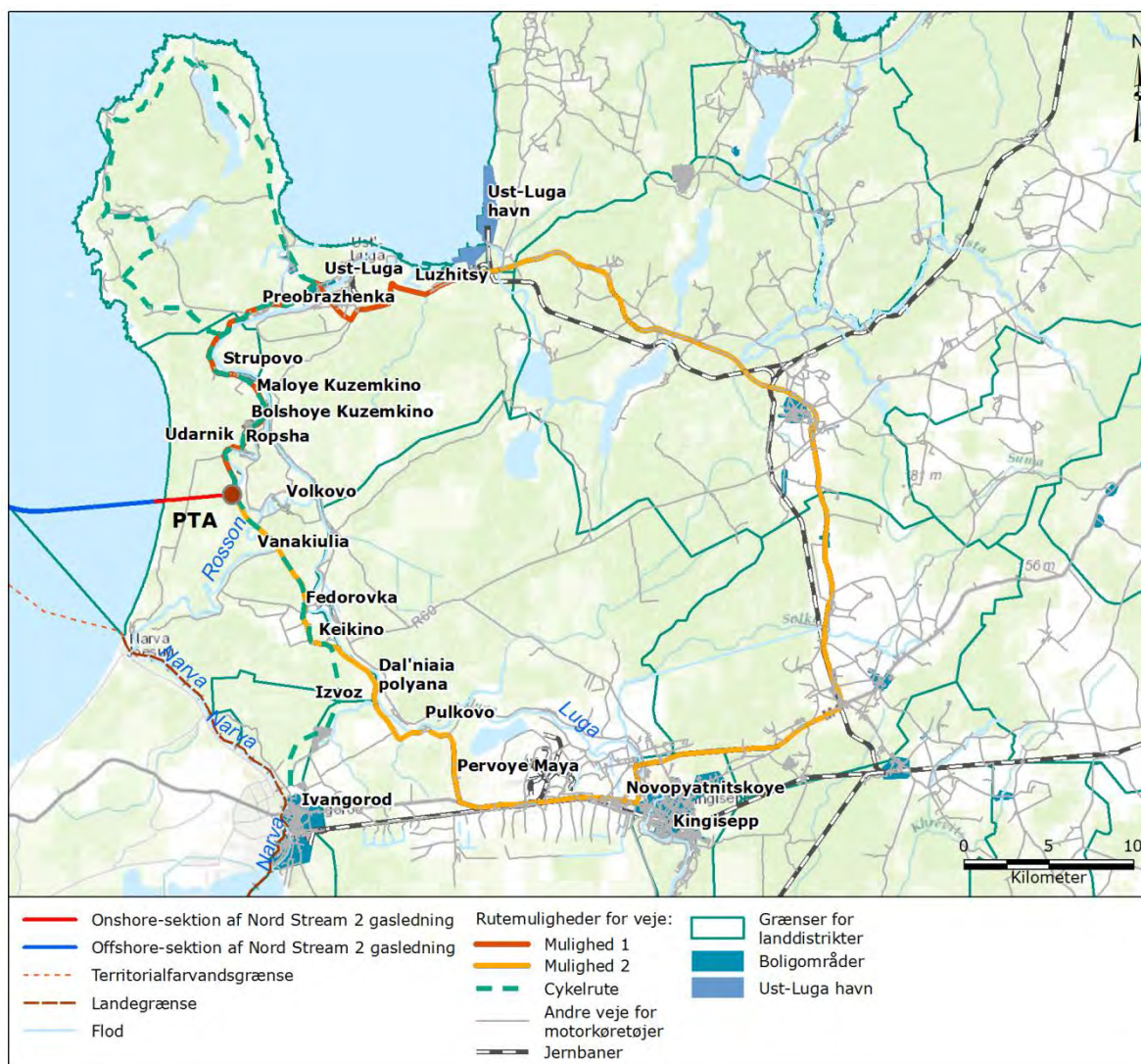
### **Trafikforstyrrelser og sikkerhed (anlæg)**

Under opførelse af ilandføringsanlæg og anlæg på land i Rusland benytter projektet to foreslåede adgangsruiter (se Figur 14.1) langs med eksisterende veje til transport af materialer fra havnen i Ust'-Luga til anlægsområderne. For NSP2 er der anslået ca. 20.000 køretøjsbevægelser i alt (inklusive mellem havnen i Ust Luga og NSP2-arbejdsstedet) i løbet af anlægsperioden, hvor spidsbelastningen i anlægstrafikken vil finde sted i den første og de sidste tre måneder af anlægsarbejdet.

Påvirkninger af mennesker som følge af transport til området omfatter:

- Øget vejbelastning og
- Øget risiko for trafikulykker.





**Figur 14.1** Vejruiter, der skal bruges til transport af udstyr og materialer til NSP2-området med grisesluse og arbejdsstedet.

For den korteste rute (valgmulighed 1) på ca. 34 km er der en begrænsning på brovægten. Selv om begge ruter vil blive udnyttet, forventes det, at ca. 80 % af anlægstrafikken vil bruge valgmulighed 1-ruten. Denne rute er den mindst trafikerede af de to med ca. fem observerede køretøjsbevægelser på en time. Valgmulighed 2-ruten er mere travl, specielt i området ved omkørselsvejen til Kingisepp med køretøjer (inklusive mange lette køretøjer og lastbiler), der kører til Ivangorod, Kingisepp og industriområdet i Phosphorit.

Stigningerne i trafikken som følge af projektet bliver langt mere udbredt på Rute 1, idet de veje, der skal anvendes, for tiden har meget begrænset trafik. Der er otte bebyggelser langs denne rute (Ust' Luga, Preobrazhenka, Strupovo, Male Kuzemkino, Bolshoe Kuzemkino, Udarnik, Ropsha og Khanike). Beboere i disse lokalsamfund vil være receptorer for denne påvirkning, ligesom andre brugere af vejen vil være det. Lokale beboere vil imidlertid have færre muligheder for at finde alternative ruter end andre trafikanter og er dermed identificeret til at have middel sensitivitet/sårbarhed. Andre trafikanter vurderes at have lav til middel sensitivitet/sårbarhed afhængig af deres mulighed for at undgå Rute 1 i anlægsperioden.

Trafikanter, der bruger Rute 2, forventes ikke at opleve væsentligt forøget trafik i forhold til basis-niveauer før projektet, idet kun ca. 20 % af anlægstrafikken vil bruge denne rute.



Øget trafik på Rute 1 vil forhøje risikoen for trafikuheld. Sådanne hændelser kan medføre skader eller dødsfald. Beboere i lokalesamfundene langs ruten, fodgængere (specielt børn), familier på ferie i områderne langs vejen og cyklister er specielt sårbare (betegnet som af høj sensitivitet/sårbarhed). Andre trafikanter vurderes til at have middel sårbarhed.

Risikoen for trafikulykker forhøjes yderligere af, at der ikke er fortove til fodgængere langs en stor del af vejene, og gadebelysningen er begrænset. Projektet indfører en trafikstyringsplan (TMP), plan for involvering af interessenter (SEP) samt en nødberejdsplan (EPRP) til at styre trafikrelaterede påvirkninger. Der bliver også kørt en kampagne for at øge bevidstheden hos interessenter (især de mest sårbare, dvs. børn) om potentielle påvirkninger af projektet.

De logistiske planer for anlæg af kompressorstation og indførlingsledninger er ikke udarbejdet i detaljer. Det forventes, at havnen i Ust Luga vil blive anvendt til de fleste leveringer til opstrømsarbejdsstederne, så vejnettet i nærheden af havnen vil blive delt af såvel NSP2-køretøjer som køretøjer til kompressorstationen. Men da opstrømsfaciliteterne og NSP2-arbejdsstedet er adskilt af en flod og har forskellige adgangskrav, vil det meste af vejnettet ikke blive delt.

En midlertidig, mindre forøgelse i mængden af trafikken mellem den estiske grænse og Skt. Petersborg forventes som resultat af NSP2-lastninger, hvilket ikke vil føre til forstyrrelser i trafikafviklingen.

I relation til trafikforstyrrelser og sikkerhed forventes begrænsede kumulative påvirkninger i nærheden af havnen. Disse påvirkninger kan imidlertid styres gennem udvikling af fælles trafikstyringsplaner, der håndterer tids- og ruteplanlægning for trafikbelastning og behov og sensitivitet i de lokalsamfund, der findes langs denne sektion af den fælles rute.

Størrelsesordenen af påvirkningerne af den tætte trafik relateret til projektet og kombineret med opstrømsfaciliteterne, der er under opførelse, vurderes til at være middel. Der vil være en væsentlig ændring i trafikmængden på rute 1, som kan føre til tæt trafik og væsentlige afbrydelser for interessenter. Lokalsamfund langs ruten vil blive berørt, men påvirkningerne vil være relativt kortvarige. Under hensyntagen til sensitiviteten hos receptorer, der bruger denne rute, og under forudsætning af effektiv implementering af en trafikstyringsplan (TMP), vurderes påvirkningerne at være mindre.

Størrelsesordenen af projektrelaterede trafikuheld er potentielt stor. Dette skyldes den potentielle alvor af hændelserne. Varigheden af påvirkningen svarer imidlertid til anlægsperioden og udgør således ikke en langsigtet risiko. Under hensyntagen til sensitiviteten hos receptorer, der bruger adgangsruterne, vil påvirkningerne blive styret via TMP (trafikstyringsplan), SEP (plan for involvering af interessenter) og EPRP (nødberejdsplan)

#### **14.3.1.2 Overordnet konklusion**

For kilder til påvirkninger, der inkluderer luftbåren støj og luftemissioner i anlægs- og driftsfasen for NSP2 og opstrømskompressorstationen og indførlingsledningerne, forventes der ingen kumulative påvirkninger.

Kumulative påvirkninger i forbindelse med trafikforstyrrelser og sikkerhed vurderes at være mindre. Sådanne kumulative påvirkninger vil blive styret gennem udvikling af en TMP til at håndtere tids- og ruteplanlægning for trafikbelastningen i anlægsfasen af NSP2-projektet og opstrømsfaciliteterne og vil afspejle behovene og sensitiviteten i de lokalsamfund, der findes langs den delte sektion af de respektive ruter til arbejdsstederne

Samlet set er der ingen kumulative påvirkninger, der kan føre til grænseoverskridende påvirkninger.

### 14.3.2 Projekter i og omkring den eksisterende havn i Ust Luga

Der er en række udviklinger, som vil blive implementeret inden for og i nærheden af havnen i Ust Luga, og som er planlagt til at blive opført inden for en lignende tidsramme som NSP2's. Disse projekter omfatter følgende:

- En terminal til omlæsning af gødning
- Et anlæg til flydende naturgas (LNG) med en kapacitet på 2,5 millioner tons pr. år
- Et multimodalt kompleks
- Et ureaanlæg
- Et carbamid-anlæg
- Diverse opgraderinger af jernbaneforbindelsen til havnen.

#### 14.3.2.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer

##### Luftbåren støj (anlæg)

Luftbåren støj fra NSP2-anlægsaktiviteterne i grisesluse-området og langs rørledningsruten vil være begrænset til en afstand af ikke mere end 2 – 3 km fra NSP2-aktiviteterne. Da NSP2-faciliteterne og havnefaciliteterne er placeret med en indbyrdes afstand på ca. 25 km, vil luftbåren støj ikke resultere i kumulative påvirkninger.

Der er ingen støjgenererende aktiviteter i forbindelse med NSP2-driftsfasen, og der forventes derfor ingen kumulative påvirkninger.

##### Emissioner til luft (anlæg og drift)

En vurdering af den potentielle påvirkning af luftkvaliteten for NSP2-projektet viser, at der vil være forhøjede niveauer af forurenende stoffer forbundet med anlægsudstyret i den umiddelbare nærhed af byggepladserne. Forhøjede koncentrationer kan strække sig til en afstand af ca. 200 m fra grænserne for byggepladserne. Der findes ingen receptorer (samfund) i området. Da NSP2-faciliteterne og havnefaciliteterne er placeret med en indbyrdes afstand på ca. 25 km, vil der ikke være nogen kumulative påvirkninger af luftkvaliteten.

Emissioner i driftsfasen af NSP2-området med grisesluse vil være begrænset til kortvarige starter af nødgeneratoren og udledning af gas via aftræksskorstene. Der vil ikke være nogen kumulative påvirkninger af luftkvaliteten.

##### Trafikforstyrrelser og sikkerhed (anlæg)

Mængden af trafik og belastning relateret til transportruten til NSP2-anlægsaktiviteter er beskrevet i afsnit 14.4.1. Der er potentiale for endnu tættere trafik og deraf følgende sikkerhedsrisici for køretøjer, der kører ud og ind af havneområdet tilknyttet anlægsaktiviteterne for NSP2 og aktiviteter i forbindelse med de forskellige former for udvikling af havnen, som pågår i 2018 og 2019. Risici for kumulative trafik i dette område og langs transportruter, der anvendes af NSP2, vil blive styret af en trafikstyringsplan, plan for involvering af interessenter og nødbereidskabsplan, der involverer interaktion med havnemyndigheder, kommunale myndigheder og beboere i området.

#### 14.3.2.2 Overordnet konklusion

For kilder til påvirkning, der inkluderer luftbåren støj og luftemissioner i anlægs- og driftsfasen for NSP2 og udvikling i og omkring havnen i Ust Luga, forventes ingen kumulative påvirkninger.

Kumulative påvirkninger i forbindelse med trafikforstyrrelser og -sikkerhed vurderes at være mindre. Sådanne kumulative påvirkninger skal styres gennem udvikling af en trafikstyringsplan. Planen vil håndtere tids- og ruteplanlægning for trafikbelastningen omkring havneområdet i forbindelse med anlægsfasen. Planen vil desuden afspejle behov og sensitivitet i samfundene og for andre interessenter, der findes i nærheden af havnen.

Samlet set er der ingen kumulative påvirkninger, der kan føre til grænseoverskridende påvirkninger.

### 14.3.3 Balticconnector (Finland)

Balticconnector (BC) er en 82 km tovejs offshore-rørledning til gastransmission mellem Paldiski (Estland) og Inkoo (Finland). Rørledningen krydser NSP2 i den vestlige del af Finske Bugt. Områdets placering er vist i atlaskort PP-01-Espoo.

Aktiviteter forbundet med Baltic Connector (BC) er meget lig dem for NSP2, og anlægsfaserne for disse to kan overlappe. Detaljeret planlægning af de to projekter vil imidlertid sikre, at aktiviteter i krydsningsområdet vil blive faseskiftet for at minimere påvirkninger og risici.

Vurderingerne i den følgende henviser til den finske VVM /27/.

#### 14.3.3.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer

##### Spredning af sediment til vandsøjlen (anlæg)

I et område omkring rørledningernes krydsning har sedimentspredning fra placering af sten, ammunitionsrydning og rørlægning potentiale til at have kumulative påvirkninger, herunder forøgelse af turbiditet, spredning af næringsstoffer og forurenende stoffer bundet til sedimentet og tilsiltning af projektområdet.

Da vandet ved krydsningen imidlertid er 63 meter dybt og med iltmangel, vil ingen bentiske bestande blive udsat for påvirkninger fra sedimentspredningen, og grundet forholdene med iltmangel forventes bundfisk ikke at være hyppige på krydsningsstedet.

Forurenende stoffer, der er udledt fra BC- og NSP2-aktiviteter, vil blive absorberet af partikler og hurtigt resedimentere og fjerne potentialet for tidsmæssig overlapning af denne påvirkning mellem projekterne.

På baggrund heraf vurderes det, at der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger af bentiske bestande (og derfor ingen kumulative påvirkninger af levesteder) og fisk som resultat af spredning af sedimenter og forbundne næringsstoffer og forurenende stoffer fra de to projekter.

##### Generering af undervandsstøj (anlæg)

Undervandsstøj fra ammunitionsrydning og placering af sten er potentielt kumulative for NSP2 og Balticconnector. Undervandsstøj kan potentielt påvirke havpattedyr, primært gråsæl, samt fisk.

Detaljeret tidsplanlægning af projekterne vil sikre, at potentialet for at forårsage kumulative påvirkninger med undervandsstøj vil være begrænset omend ikke fuldstændigt elimineret. Afværgeforanstaltninger såsom brugen af sælskræmmere vil ydermere forhindre, at støjimpulserne får permanente påvirkninger af disse receptorer.

På baggrund af dette og mængden af identificeret ammunition fundet i området i løbet af NSP-projektet, er sandsynligheden for kumulative påvirkninger i forbindelse med ammunitionsrydning på sæler lav.

##### Luftbåren støj (anlæg)

Luftbåren støj fra forskellige aktiviteter er potentielt kumulative for NSP2 og Balticconnector. Luftbåren støj kan potentielt påvirke havpattedyr og fugle.

Det konkluderes, at luftbåren støj fra NSP2-anlægsaktiviteter kan være op til cirka 56 dB (sammenlignelig med støjniveauer på havet fra vind, styrtssøer osv.) på en afstand af omkring 2-3 km fra NSP2-aktiviteterne. Det vurderes, at det samme kan forventes fra Balticconnector. Den detaljerede tidsplanlægning af projekterne sikrer, at anlægsarbejder ikke vil blive udført samtidig

tæt på krydsningspunktet, og som en konsekvens deraf at der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger på grund af luftbåren støj.

#### **Forekomst af fartøjer (anlæg)**

Under anlæg af NSP2 og Balticconnector vil diverse fartøjer blive anvendt til anlægs- og forsyningsaktiviteter. Under drift er fartøjer begrænset til vedligeholdelsesaktiviteter, som forventes at omfatte undersøgelser hvert til hvert andet år. Forekomsten af fartøjer kan forårsage undvigeadfærd hos fisk, havpattedyr og fugle.

Detaljeret tidsplanlægning af anlægsfasen for de to projekter sikrer, at anlægsaktiviteter ikke udføres samtidig tæt på krydsningspunktet. Sikkerhedszoner omkring fartøjer vil desuden eliminere risici for kollisioner.

På baggrund heraf vurderes det, at der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger på grund af forekomsten af fartøjer.

#### **Ændring af havbundsprofil/rørledningens tilstedeværelse (drift)**

Lokale ændring i bathymetri, hvor NSP2 og Balticconnector etableres, vil resultere i lokale ændringer af levesteder ved krydsningsstedet.

Grundet vanddybde (63 m) og iltmangel forventes ingen påvirkninger af bentisk flora eller fauna omkring krydsningspunktet.

På baggrund heraf vurderes det, at der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger på grund af ændringer af havbundsprofil/rørledningens tilstedeværelse.

### **14.3.3.2 Overordnet konklusion**

På baggrund af ovenstående og /27/ vurderes det, at de kumulative påvirkninger af miljøet fra sedimentspredning, undervandsstøj, luftemission, fysisk forstyrrelse, luftbåren støj eller forekomst af fartøjer mellem NSP2-projektet og den planlagte gasrørledning Balticconnector vil være uvæsentlig.

Vurderingen er baseret på en forudsætning om detaljeret planlægning af de to projekter, der sikrer, at der ikke er nogen samtidige aktiviteter omkring krydsningspunktet for de to projekter.

### **14.3.4 Midsjö Banke vindmøllepark (Sverige)**

Et område på 364 km<sup>2</sup> er reserveret til en planlagt vindmøllepark og et tilknyttet sikkerhedsområde uden for den sydlige Midsjö Banke. Områdets placering er vist i atlaskort PP-01-Espoo. Afstanden mellem det reserverede område og NSP2-ruten er cirka 20 km.

Aktiviteter forbundet med vindmølleparken omfatter konstruktion af fundamenter og montering af vindmøller, kabler internt i opstilling og til ilandføring samt forekomst af vindmøllepark og kabler i driftsfasen. I anlægs- og driftsfasen forventes der fartøjer i området.

Anlægsfasen er planlagt til 2017-2019, og den anslåede driftsperiode er 25-30 år.

Vurderingerne herefter henviser til den svenske miljøundersøgelse VVM /32/.

#### **14.3.4.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer**

##### **Spredning af sediment til vandsøjlen (anlæg)**

Sedimentspredning fra anlægsaktiviteter på havbunden, f.eks. fundamentering af vindmølleparken og nedgravning og rørlægning har potentialet til at forårsage kumulative påvirkninger, herunder forøgelse af turbiditet, spredning af næringsstoffer bundet til sedimentet og sedimentationen i projektområdet.

På baggrund af modelleringsresultater for sedimentspredning fra anlægsaktiviteter på havbunden for både NSP2-projektet og den planlagte vindmøllepark uden for den sydlige Midsjö Banke konkluderes det imidlertid, at grundet minimumsafstanden på cirka 20 km mellem de to projekter vil der ikke være nogen kumulative effekter fra samtidige anlægsaktiviteter

### **Ændring af havbundsprofil/rørledningens tilstedeværelse (drift)**

Lokale ændringer i bathymetri, hvor NSP2 etableres, vil, ligesom lokale ændringer på vindmølleparkens område, hvor vindmølleparkens fundamenter (kunstige revstrukturer) vil optage tidligere havbundsområder, resultere i lokale ændringer i levestederne.

Det vurderes, at der grundet den store afstand på 20 km mellem projekterne ikke vil være nogen kumulative påvirkninger af benthiske bestande.

### **Generering af undervandsstøj (anlæg)**

I den sydlige del af svensk EØZ vurderes undervandsstøj fra anlæg af NSP2 at være begrænset til lægning af rør og nedgravning og vurderes derfor at være mere eller mindre sammenlignelig med støj fra havtrafik i området/ved navigationskanaler.

Betydelig undervandsstøj fra piloteringsaktiviteter ved anlæg af den planlagte vindmøllepark kan, hvis den udføres på samme tid som NSP2-projektet, imidlertid rumme potentiale for kumulative påvirkninger.

Ifølge VVM'en for vindmølleprojektet ude for den sydlige Midsjö Banke /378/ vil afværgeforanstaltninger til beskyttelse af sæler og marsvin om nødvendigt blive implementeret. Afværge anordninger kan bruges til at skræmme sæler og marsvin væk før pilotering, hvis støjen formodes at nå et skadeligt niveau. Alternativt kan støjen fra pilotering øges gradvist, hvorved dyrene trækker sig væk fra støjilden.

### *Fisk*

Potentielle påvirkninger fra fartøjs- og anlægsstøj under vandet af fisk vurderes at være lokalt begrænset, inden for få hundrede meter af den foreslåede NSP2-rørledningsrute /32/.

Pilotering i forbindelse med fundamentering forventes imidlertid at generere betydelig undervands-impulsstøj. De potentielle påvirkninger af fisk i relation til undervandsstøj vurderes at være lokalt begrænset, inden for 1 km af steder med monopælfundamenter.

I betragtning af at afstanden mellem NSP2 og vindmølleparken er mere end 20 km, er der ikke potentiale for, at påvirkningerne fra undervandsstøj forbundet med de to projekters anlægsaktiviteter vil overlappe. På baggrund af ovenstående vurderes det, at der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger af fisk på grund af undervandsstøj.

### *Havpattedyr*

Påvirkninger af havpattedyr fra undervandsstøj i anlægsfasen for NSP2 vurderes at være lokal og inden for 100 meter fra den foreslåede NSP2-rørledningsrute.

Undervands-impulsstøj fra pilotering vil resultere i undvigereaktioner (havpattedyr, der flygter fra området) over et meget større område, muligvis inklusive området hvor NSP2-aktiviteter pågår. På baggrund af implementeringen af foreslåede afværgeforanstaltninger (sælkskræmmer) vurderes det imidlertid, at de kumulative påvirkninger af havpattedyr som et resultat af undervandsstøj fra de to projekter er uvæsentlig.

### **Luftbåren støj (anlæg)**

I den svenske miljøundersøgelse /32/ vurderes det, at luftbåren støj fra NSP2-anlægsaktiviteter kan være op til cirka 56 dB (sammenlignelig med støjniveauer på havet fra vind, styrtsøer osv.) i en afstand af omkring 2-3 km fra NSP2-aktiviteterne.

De to projekter er geografisk adskilt af hovednavigationskanalen, hvor støjniveauet generelt er forøget af fartøjstrafik, og i den svenske miljøundersøgelse /32/ vurderes det, at der ikke forventes nogen potentielle kumulative påvirkninger på grund af den lokale udstrækning og afstanden (20 km) mellem projekterne.

På baggrund heraf vurderes det, at der ikke er nogen kumulative påvirkninger fra luftbåren støj.

### **Forekomst af fartøjer (anlæg)**

Under anlæg af NSP2 vil der være forskellige fartøjer til anlægsaktiviteter, som potentielt kan forstyrre fisk, havpattedyr og fugle. Under drift er fartøjer begrænset til vedligeholdelsesaktiviteter, som forventes at omfatte undersøgelser hvert til hvert andet år. Påvirkningerne vil være af kort varighed, lokalt begrænset og vurderes at være uvæsentlig.

Hvis anlæg af vindmøllefarm og anlæg af NSP2 pågår samtidig, vil der være øget trafik med fartøjer i nærheden af projekterne. Sikkerhedszoner omkring projektfartøjer vil imidlertid reducere de øgede risici for kollisioner, og det er sandsynligt, at vindmølleområdet afspærres for trafik.

På baggrund heraf vurderes det, at der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger på grund af forekomsten af fartøjer.

#### **14.3.4.2 Overordnet konklusion**

På baggrund af ovenstående og /32/ vurderes det, at der ikke vil være nogen væsentlig kumulative påvirkninger af miljøet fra sedimentspredning, fysisk forstyrrelse, undervands- og luftlyd eller risiko for kollision mellem NSP2-projektet og den planlagte vindmøllepark uden for den sydlige Midsjö Banke.

#### **14.3.5 Udvinning af havsand og -grus ved sydlige Midsjö Banke i polsk EØZ (Polen)**

Sand og grus udvindes i fire udvindingsområder tæt på den sydlige Midsjö Banke i polsk EØZ. Regionen med udvinning udgør et område på 25,6 km<sup>2</sup> med en aflejringsmængde på cirka 56 millioner ton. Udvindingsområderne er placeret cirka 20 km fra NSP2-ruten, se atlaskort PP-01-Espoo.

Udvinning udføres af et uddybningsfartøj ved vanddybder mellem 18 og 30 m. Aktiviteter tilknyttet udvinning af råstof er strygning af havbundens overflade, uddybning og oppumpning af sand.

Vurderingerne herefter henviser til den svenske miljøundersøgelse VVM /32/.

#### **14.3.5.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer**

##### **Spredning af sediment til vandsøjlen (anlæg)**

Sedimentspredning fra NSP2-anlægsaktiviteter på havbunden, herunder nedgravning, placering af sten og rørlægning, vil kun have stærkt lokaliserede påvirkninger.

Sedimentspredning under råstofudvinning kan på samme måde føre til lokal, kortvarig forøgelse af suspenderet sediment og sedimentation tæt på steder, hvor aktiviteterne foretages.

Grundet den lokalt begrænsede udstrækning af sedimentspild og sedimentation for begge projekter overlapper de områder, der sandsynligvis eksponeres for påvirkninger, ikke. Derfor forventes ingen kumulative påvirkninger.

#### **Forekomst af fartøjer (anlæg og drift)**

Under anlæg af NSP2 vil der forekomme diverse fartøjer til anlægsaktiviteter. Under drift er fartøjer begrænset til vedligeholdelsesaktiviteter, som forventes at omfatte undersøgelser hvert til hvert andet år. Påvirkninger vil være af kort varighed, lokalt begrænset og vurderes at være uvæsentlige.

Kombineret med fartøjer, der udvinder råstoffer, vil det samlede antal fartøjer stige. Grundet afstanden på cirka 20 km mellem de to projekter forudses der imidlertid ingen potentielle kumulative påvirkninger.

#### **14.3.5.2 Overordnet konklusion**

På baggrund af ovenstående og vurderinger i den svenske miljøundersøgelse /32/ vurderes det, der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger af miljøet fra sedimentspredning, fysisk forstyrrelse eller forekomst af fartøjer mellem NSP2-projektet og de eksisterende udvindingsområder i polsk EØZ ved den sydlige Midsjö Banke.

#### **14.3.6 Bornholms vindmøllepark (Danmark)**

Den foreslåede Bornholms vindmøllepark vil optage et udpeget areal på cirka 45 km<sup>2</sup>. Selve offshore-vindmølleparken vil optage cirka 11 km<sup>2</sup>. Kabler fra vindmøllefarmen vil ifølge planen blive forbundet til kysten sydøst for Rønne. Områdets placering er vist i atlaskort PP-01-Espoo.

Aktiviteter forbundet med vindmølleparken omfatter anlæg af vindmøller, kabler internt i opstilling og til ilandføring samt forekomst af vindmøllepark og kabler i driftsfasen. I dele af anlægs- og driftsfasen forventes der fartøjer i området.

Vindmølleparken er aktuelt på planlægningsstadiet, og der er udarbejdet en VVM. En udbudsproces blev indledt i 2015 af Energistyrelsen. Det skal dog bemærkes, at projektet angiveligt er sat i bero og afventer en politisk afgørelse.

Vurderingerne nedenfor henviser til den danske VVM /26/.

##### **14.3.6.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer**

#### **Spredning af sedimenter til vandsøjlen (anlæg)**

Under anlæg af NSP2-projektet forventes havbundsforstyrrelse og spild af havbundssediment i forbindelse med havbundsintervention. Modelleringen og overvågningen af påvirkninger under NSP og efterfølgende modellering for NSP2 har vist, at nedgravning efter rørlægning forventes at forårsage mere sedimentspild end placering af sten og rørlegningsaktiviteter i dansk farvand. Påvirkningerne er imidlertid lokale og kortvarige og vurderes at være uvæsentlige for nogen af receptorerne.

Sedimentspredningen under anlæg af Bornholms vindmøllepark er blevet modelleret /26/. Resultaterne viser, at havbundssedimenter er grove, og at resuspenderet sediment og forøget sedimentation kun vil forekomme inden for en afstand på 500 m fra anlægsaktiviteten og være af kort varighed (dage).

Grundet den lokalt begrænsede udstrækning af sedimentspild og sedimentation for begge projekter kombineret med den kortvarige spredningen forventes ingen væsentlige kumulative påvirkninger.



### **Generering af undersøisk støj (anlæg)**

Under anlæg af NSP2-projektet forventes undervandsstøj i forbindelse med havbundsintervention (nedgravning og/eller placering af sten) og rørlægningsaktiviteter. Undervandsstøjen i forbindelse med NSP2 vil være af kort varighed, lokalt begrænset og kun forekomme i anlægsfasen.

Under anlæg af vindmølleparkprojektet forventes undervandsstøj i forbindelse med havbundsintervention og piloteringsaktiviteter.

Hvis pilotering foretages på samme tid, som NSP2-anlægsarbejde finder sted, har undervandsstøj genereret under anlæg af de to projekter potentiale for at føre til kumulative påvirkninger /26/. De potentielle receptorer, som kan blive påvirket af undersøisk støj, er blevet identificeret og omfatter fisk, havpattedyr og beskyttede områder (herunder Natura 2000-områder).

#### *Plankton, bentisk flora og fauna*

Plankton og bentisk fauna betragtes ikke som specielt sårbar over for undervandsstøj, og grundet afstanden mellem de to projekter (18 km) vurderes det, at de kumulative påvirkninger af plankton og bentisk fauna vil være uvæsentlig. Der er ingen bentisk flora i NSP2-projektområdet i dansk farvand, derfor forventes der ingen kumulative påvirkninger af bentisk flora.

#### *Fisk*

Påvirkningerne fra undervandsstøj på fisk under anlæg af NSP2 vurderes ved anvendelse af undervandsmodellering. Potentielle påvirkninger (TTS) af fisk fra undervandsstøj vurderes at være lokale, inden for 100 m fra den foreslåede NSP2-rørledningsrute. Hvad angår Bornholms vindmøllepark, så forventes pilotering i forbindelse med fundamentarbejde at generere betydelig undervandsstøj. De potentielle påvirkninger af fisk i relation til undervandsstøj vurderes imidlertid at være lokalt begrænset, inden for 1 km af monopælfundamenterne /26/.

I betragtning af at afstanden mellem NSP2 og Bornholms vindmøllepark er mere end 18 km, er der ikke potentiale for, at påvirkninger fra øget støj forbundet med de to projekters anlægsaktiviteter overlapper. Da de potentielle påvirkninger af fisk på grund af undervandsstøj desuden er stærkt lokalt begrænset, er der ingen overlapning mellem de to projekters potentielle områder med forstyrrelse.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at der vil ikke vil være nogen kumulative påvirkninger af fisk.

#### *Havpattedyr*

Påvirkningerne af havpattedyr fra undervandsstøj i anlægsfasen for NSP2 i dansk farvand vurderes at være lokal, med TTS-påvirkninger inden for 80 m af den foreslåede NSP2-rørledningsrute.

VVM'en for Bornholms vindmøllepark viser resultater fra modelleringen af undervandsstøj genereret ved pilotering, hvilket anses for at være den betydeligste støjkilde i anlægsfasen. NSP2-ruten ligger uden for det område, hvor der forventes TTS eller PTS.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at de kumulative påvirkninger af havpattedyr vil være uvæsentlig.

#### *Beskyttede områder*

Beskyttede områder er udpeget til beskyttelse af havmiljøet. Som beskrevet ovenfor, forventes ingen kumulative påvirkninger at forekomme for de marine receptorer (fisk, havpattedyr), og som sådan forudses ingen kumulative påvirkninger af beskyttede områder.

### **Luftbåren støj (anlæg)**

Luftbåren støj i forbindelse med NSP2 i dansk farvand er blevet beregnet og vurderet til at være af kort varighed og lokalt begrænset med påvirkninger vurderet til at være uden/af uvæsentlig betydning.

Luftbåren støj fra anlæg af den planlagte vindmøllepark er ligeledes beregnet i vindmøllepark-VVM'en. Selvom der under anlæg sandsynligvis er en stigning i luftbåren støj (særlig ved piloteringsaktiviteter), vil denne være af kort varighed og lokalt begrænset.

Grundet emissionernes lokalt begrænsede påvirkninger kombineret med den korte varighed under anlægsperioden forventes ingen væsentlige kumulative påvirkninger.

### **Forekomst af fartøjer (anlæg og drift)**

Under anlæg af NSP2 vil diverse fartøjer blive brugt til anlægsaktiviteter. Under drift er fartøjer begrænset til vedligeholdelsesaktiviteter, som forventes at omfatte undersøgelser hvert til hvert andet år. Påvirkninger vil være af kort varighed og lokalt begrænset og vurderes at være uden betydning.

Fartøjstrafik tilknyttet anlæg af vindmølleparken vil øges i anlægsfasen, og vedligeholdelsesfartøjer vil forekomme i driftsfasen. Påvirkninger fra forekomst af fartøjer vil være af kort varighed og lokalt begrænset.

Grundet den lokale udstrækning af påvirkninger knyttet til forekomsten af fartøjer forventes ingen kumulative påvirkninger.

#### **14.3.6.2 Overordnet konklusion**

På baggrund af ovenstående og /26/ vurderes det, at der ikke vil være nogen kumulative påvirkninger af miljøet fra sedimentspredning, undervandsstøj, luftbåren støj eller forekomst af fartøjer mellem NSP2-projektet og den planlagte Bornholms vindmøllepark.

#### **14.3.7 Udvindingsområder vest for Bornholm (Danmark)**

Områderne reserveret til ressourceudvinning af sediment (sand og grus) på Rønne Banke syd for Bornholm er placeret cirka 6 km vest for NSP2-rørledningens korridor. Områdets placering er vist i atlaskort PP-01-Espoo. Ingen tilladelser er blevet udstedt for områderne.

Vurderingerne nedenfor henviser til den danske VVM /26/.

##### **14.3.7.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer**

#### **Spredning af sediment til vandsøjlen (anlæg)**

Under anlæg af NSP2-projektet forventes forstyrrelse og spild af havbundssediment i forbindelse med havbundsintervention. Lige syd for de planlagte udvindingsområder er det planlagt, at NSP2-projektet vil krydse NSP-projektet. På denne placering vil NSP2-anlægsaktiviteterne omfatte både rørlægning og placering af sten. På baggrund af modelleringen og overvågningen af påvirkninger under NSP og efterfølgende modellering for NSP2 vurderes det, at der ikke vil være overlapning mellem sedimentspredning og sedimentation mellem NSP2-projektet og den planlagte udvinning af råstoffer.

Grundet den lokalt begrænsede udstrækning af sedimentspild for begge aktiviteter forventes ingen væsentlige kumulative påvirkninger.

#### **Generering af undervandsstøj (anlæg)**

Under anlæg af NSP2-projektet forventes undervandsstøj i forbindelse med havbundsintervention og rørledningsaktiviteter. Undervandsstøjen under NSP2 vil være af kort varighed, lokalt begrænset og kun i anlægsfasen.

Under udvinding af råstoffer vil støjen genereret fra udvindingsaktiviteterne sandsynligvis være i samme størrelsesorden som NSP2-aktiviteterne og også kortvarig.

Grundet den lokalt begrænsede udstrækning og korte varighed af støjpåvirkninger for begge aktiviteter forventes ingen væsentlige kumulative påvirkninger.

#### **Forekomst af fartøjer (anlæg og drift)**

Under anlæg af NSP2 vil diverse fartøjer blive brugt til anlægsaktiviteter. Under drift er fartøjer begrænset til vedligeholdelsesaktiviteter, som forventes at bestå af undersøgelser hvert til hvert andet år. Påvirkningerne vil være af kort varighed og lokalt begrænset og forventes at være uden betydning.

Under udvinding vil der forekomme yderligere fartøjer i området. Påvirkningerne vil være lokalt begrænset til udvindingsområdet og ruten til Bornholm, og forekomsten vil være kortvarig.

Grundet de lokalt begrænsede og kortvarige påvirkninger for hvert projekt forventes ingen kumulative påvirkninger.

#### **14.3.7.2 Overordnet konklusion**

På baggrund af ovenstående og konklusioner i den danske vurdering af påvirkninger af miljøet /26/ vurderes det, at der ikke vil være nogen væsentlige kumulative påvirkninger af miljøet fra sedimentspredning, undervandsstøj eller forekomst af fartøjer mellem NSP2-projektet og de planlagte udvindingsområder syd for Bornholm ved Rønne Banke.

#### **14.3.8 50Hertz Transmissions GmbH (Tyskland)**

50Hertz Transmissions GmbH vil installere 6 separate kabelsystemer, som skal forbinde vindmølleparkerne i klyngerne "Westlich Adlergrund" og "Arkona-See" i den tyske del af Østersøen med det tyske strømnetværk på land.

For at afspejle et worst case scenarie for kumulative påvirkninger antages det, at 3 kabler vil være installeret ved udgangen af 2017, og der er planlagt installation af yderligere 3 kabler før udgangen af 2018. Dette kan medføre en tidsmæssig overlapning mellem NSP2' og 50Hertz' anlægsprogrammer.

##### **14.3.8.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer**

#### **Spredning af sediment til vandsøjlen (anlæg)**

NSP2-rørledninger vil blive installeret i render. 50Hertz-kablerne installeret helst ved at skylleboring, men også ved nedgravning før rørlægning, hvor det er teknisk nødvendigt. Transport af sediment i forbindelse med nedgravning før rørlægning kan derfor forekomme i samme størrelsesorden, hvis der påtænkes mere end et kabel. Overvågningsprogrammet, som blev implementeret under anlæg af NSP, viste, at sedimenter i vandsøjlen spredte sig op til en afstand af 500 m inden for Greifswalder Bodden og 200 m inden for den Pommerske Bugt. Suspenderet materiale bundfældede sig som regel inden for nogle timer.

Da sedimentspredningen fra begge projekter er lokal og midlertidig, forventes ingen kumulative påvirkninger.

#### **Ændring af havbundsprofil/rørledningens tilstedeværelse (drift)**

Havbunden vil blive gendannet med autoktont materiale i begge projekter, og genopretningen forventes at være sammenlignelig. NSP-overvågningsprogrammet viste, at inden for en periode

af to til fire år efter genopbygningen, er der sket en gendannelse af havbunden. Ændringer i havbundens integritet vil som konsekvens heraf være midlertidig, og efter genopretningsprocessen vil der ikke være nogen ændringer tilbage. Den geografiske udbredelse af hvert projekt er desuden begrænset til en udpeget korridor, hvilket bevarer levestederne udenfor og bevarer mulighederne for spredning af de benthiske bestande.

På baggrund heraf vurderes disse kumulative påvirkninger ikke at være væsentlige.

#### **Generering af undervandsstøj (anlæg)**

Undervandsstøj fra skibe fører til fortrængning af havpattedyr omfattende marsvin og sæler samt fisk. Da anlægsflåden til NSP2 og 50Hertz vil være i drift samtidig, vil det påvirkede område blive udvidet. Fartøjer og anlægsudstyr flytter sig imidlertid hele tiden, og der vil konstant være uforstyrrede områder i nærheden af de påvirkede områder.

På baggrund heraf vurderes disse kumulative påvirkninger at være uvæsentlige.

#### **Luftbåren støj (anlæg)**

Luftbåren støj i offshoreområder vil forekomme indenfor et begrænset område og kan nemt overdøves af lyde fra vind og bølger. Hvis der udføres anlæg i kystnære områder, kan beboere blive forstyrret. Da fartøjer og anlægsudstyr konstant flyttes, er støjemissioner midlertidige.

På grund af den midlertidige effekt af luftbåren støj og den lokale udbredelse vurderes disse kumulative påvirkninger at være uvæsentlige.

#### **Forekomst af fartøjer (anlæg)**

Lomvier er de mest følsomme fugle med hensyn til forekomsten af fartøjer og udviser den højeste flyveafstand på op til 3 km. Andre fugle som f.eks. ænder udviser også undvigeadfærd, når skibe nærmer sig. Jo flere skibe, der er i gang på samme tid, jo større er området med forstyrrelse for følsomme dyr. Fartøjer og anlægsudstyr flyttes generelt hele tiden og dirigeres langs skibsruter, som fugle i forvejen ofte undgår. Eftersom anlægget af NSP2 ikke finder sted i løbet af sæsonen for rastende havfugle, vil kumulativ forflytning kun påvirke nogle få enkelte individer i løbet af sommer og efterår. Forflytningseffekter for fisk og havpattedyr øges muligvis ved kumulativt lokalt anlægsarbejde i forbindelse med skibstrafik. Eftersom anlægsarbejdet vil skride fremad dagligt, vil denne påvirkning ikke finde sted ret længe på nogen bestemt placering langs ruterne.

Derfor er forstyrrelser forårsaget af tilstedeværelsen af fartøjer kun midlertidig og kumulative påvirkninger vurderes at være uvæsentlige.

#### **14.3.8.2 Overordnet konklusion**

Hvis NSP2-rørledningerne og de resterende tre 50 Hertz-kabler installeres samtidig, kan der forekomme negative, kumulative påvirkninger. Alle påvirkninger er dog midlertidige indenfor et lokalt område. Desuden vil der hele tiden være uforstyrrede områder i nærheden af fartøjer i bevægelse og anlægsbyggepladserne. Konklusionen er, at de kumulative påvirkninger overordnet anses for at være uvæsentlige.

#### **14.3.9 Gasmodtagestation og NSP2-indførselsledning NEL og EUGAL, Lubmin (Tyskland)**

Gasmodtagestationen og NEL- og EUGAL-rørledningerne er nedstrøms i forhold til NSP2. Gasmodtagestationen er tilstødende til og placeret vest for NSP2-området med grisesluse. Den bruges til at opvarme indstrømmende gas til NSP2 og frigive gastryk. Denne proces er nødvendig, før gassen kan pumpes ind i de forbundne europæiske gasrørledninger. Der skal derfor opføres et gastrykkammer og et varmeanlæg. Indførselsrørledningerne er den fysiske forbindelse mellem gasmodtagestationen og den eksisterende NEL (Northern European Natural Gas Pipeline). Den planlagte EUGAL vil transportere gassen fra gasmodtagestationen og i sydgående retning (European Pipeline Link).

Anlægsplanen for NSP2-gasmodtagestationen og nedstrøms indførsrørledninger er som følger (NEL og EUGAL):

- Gasmodtagestation: Anlægsvarighed 2 år (januar 2018 til december 2019)
- NEL- og EUGAL-rørledninger (første linje): Anlægsvarighed på 3 måneder (planlagt implementering mellem januar 2018 og december 2019)
- Implementering af EUGAL (anden linje): til og med 2020.

Opførelsen af NSP2-området med grisesluse vil foregå i 2018 og 2019, og der vil derfor være samtidig anlæg med nedstrømsfaciliteter.

#### **14.3.9.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer**

Permanente ændringer af landdække og biologiske elementer forbundet med anlæg af NSP2-rørledningen i overgangszonen mellem vand og land undgås på grund af anvendelse af mikrotunneler, som vil gøre det muligt at lade bæltet med kystskov stå uberørt.

Permanente ændringer i landdække og biologiske elementer forbundet med anlæg af NSP2-området med grisesluse og med påvirkning af et område på ca. 8 ha er mindre end dem, der er forbundet med anlæg af gasmodtagestationen og NSP2-indførsrørledningerne, som vil dække et større område på 14 ha. Installationen af EUGAL-rørledninger vil dække yderligere 8 ha inden for undersøgelsesområdet. Derfor løber den samlede kumulative påvirkning i forbindelse med permanente ændringer i landdække og tilknyttede biologiske elementer op til omkring 30 ha (og endnu 3 ha for yderligere midlertidige byggepladser).

Under anlægsarbejdet vil der være følgende kilder til påvirkning af grisesluseområdet og det tilstødende område med gasmodtagestationen:

- Støjgenerering
- Luftemissioner
- Ændringer i landskabsform eller landdække og arealanvendelse
- Udslip til land og i vand
- Trafikbevægelser

#### **Støjgenerering og luftemissioner**

Ved Lubmin-ilandførsanlægget vil de planlagte NSP2-projekt- og nedstrømsfaciliteter medføre støj- og luftemissioner. Disse er kortvarige i anlægsfasen og langvarige i driftsfasen.

Emissioner til luft og luftbåren støj fra arbejdspladsen på land vurderes at være de vigtigste bidragende faktorer til potentielle påvirkninger af menneskelige receptorer. Disse påvirkninger vil være af kort til mellemlang varighed, og er derfor ubetydelig.

#### **Ændringer i landskabsform eller landdække og arealanvendelse**

Ændringer i arealanvendelse i forbindelse med NSP2 sammen med tabet af biotoper og habitater vil forårsage de primære påvirkninger af flora og fauna samt på luftkvalitet.

Det samlede tab på 30 ha af blandet granskov af høj værdi/følsomhed på grund af anlæg af PTA, indførsrørledninger og andre onshoreanlæg i forbindelse med NSP2 vil have en høj intensitet (tab) og være permanente. For ynglende fugle og krybdyr vil tabet af velegnede habitater resultere i en moderat og ubetydelig kumulativ påvirkning. Tabet af habitater for flagermus og amfibier resulterer i mindre kumulative påvirkninger, der er ubetydelige.

Fjernelsen af skovstrukturer påvirker også landskabet, eftersom vigtige strukturer, der påvirker landskabet går tabt. Det delvise tab af landskabsstrukturer vil være af middel intensitet og resultere i en middel kumulativ påvirkning, der er ubetydelig.

Med hensyn til mikroklima vil det delvise tab af klimapåvirkende skovområder, være permanent og i mindre omfang. Sammen med den høje intensitet (tab) vil det resultere i en høj kumulativ påvirkning, som er lokalt markant (inden for industriområdet).

Forberedelsen af byggepladser for NSP 2 og relaterede strukturer kræver flytning af naturligt forekommende jord og nivellering af anlægsområdet. Funktionelle forringelser af jorden ved at fjerne det øverste lag jord vil forekomme i hele området for PTA, herunder ringvejen, anlægget og oplagringssteder. På grund af gentagne krydsning af tungt anlægsmaskinel og selve anlægsarbejdet vil anlægsområdet ofte være i brug og påvirket af traktose og komprimering. De resulterende kumulative påvirkninger vil være af middel intensitet, middel til permanent varighed og have middel betydning. Overordnet resulterer dette i en høj kumulativ påvirkning, der vil være lokalt markant (inden for industriområdet).

Påvirkninger af den visuelle herlighedsværdi og rekreativ kvalitet i nærheden af gasmodtagestationen og grisesluseområdet kan også påvirke menneskelige receptorer. Dog er beboelsesområder, marina og strandområder i nogen afstand herfra og indsyn beskyttes af træer omkring anlægsområdet, og de kumulative påvirkninger vil være ubetydelige.

#### **Udledning til land og vand**

Visse anlægsaktiviteter vil kræve afvanding, særligt fra mikrotunnellens startskakter, ankerblokke og rørledningsrender. Mindre mængder vand vil blive udledt til enten den omkringliggende nåleskov eller ud i industrihavnen. Udledningsvandet vil være rent grundvand og ikke indeholde nogen forurenende stoffer. Anlægsaktiviteter for gasmodtagerstationen og NEL- og EUGAL-rørledninger vil ikke påvirke grundvandsniveauer væsentligt (kun anlæg af NEL-indføringsledning). Det sandede, øvre store vandførende lag vil kun blive påvirket lokalt inden for anlægsområdet.

#### **Trafikbevægelser**

Trafik i forbindelse med anlæg af ilandføring af NSP2/grisesluseområde, gasmodtagestation og NEL- og EUGAL-rørledninger vil følge eksisterende vejnet ind i industriområdet i Lubmin og vil ikke påvirke eksisterende trafikmængder betydeligt.

Trafik i forbindelse med anlæg af NSP2 vil blive styret af en trafikstyringsplan (TMP), der skal håndtere tids- og ruteplanlægning for trafikbelastningen i anlægsfasen for både NSP2-projektet og nedstrømsfaciliteterne, og som vil afspejle behovene og sensitiviteten i de lokalsamfund, der findes langs den fælles del af de respektive ruter til arbejdspladserne.

#### **14.3.9.2 Overordnet konklusion**

Påvirkningerne af NSP2-aktiviteter på land for anlægs- og driftsfasen kombineret med de påvirkninger, der er forbundet med anlæg og drift af gasmodtagestationen og indføringsrørledningerne, vurderes at være mindre til moderate og ubetydelig uden for anlægsområdet for luftbåren støj, luftemissioner og trafikafbrydelser og -sikkerhed, men høje for ændringer i landskabsform, landdække og arealanvendelse samt for luftkvalitet, terrestriske biotoper og landskab. Dette resulterer i en overordnet mindre kumulativ påvirkning, hvis den omgivende karakter af industriparken "Lubminer Heide" betragtes, og en moderat kumulativ påvirkning for anlægsområdet.

#### **14.4 Vurdering af kumulative påvirkninger – eksisterende projekter**

Kun eksisterende projekter, som anses for at være af særlig relevans for vurderingen, er blevet taget i betragtning, bestemt på baggrund af følgende kriterier:

- Hvis påvirkninger skal akkumuleres, skal de være af samme karakter, eller de skal være belastende faktorer for den samme receptor. Endvidere skal der være både tidsmæssig og geografisk overlapning af de potentielle påvirkninger.

Det eneste projekt, som anses for at have speciel relevans, og som derfor er vurderet, er de eksisterende Nord Stream-rørledninger (NSP) – se Tabel 14-4.

**Tabel 14-4 Eksisterende projekter, som kombineret med NSP2-projektet har potentiale for at resultere i kumulative påvirkninger.**

Projekt	Afstand fra NSP2	Status	Aktiviteter
<b>Finland, Sverige, Danmark og Tyskland</b>			
Eksisterende Nord Stream-rørledninger (NSP)	Parallele det meste af vejen – undtagen i krydsningerne mellem de to rørledningssystemer holdes generelt en afstand på ca. 500m - 1 km.	I drift	Forekomst af rørledningerne

For det projekt, der er præsenteret i Tabel 14-4, er følgende påvirkninger blevet identificeret som potentielt kumulative på grund af deres størrelse:

- Ændring af havbundsprofil/rørledningens tilstedeværelse (drift)
- Spredning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder (drift)
- Varmedudveksling mellem rørledninger og det omgivende miljø (drift)

Det skal bemærkes, at de eksisterende Nord Stream-rørledninger er del af basis og kun er medtaget i dette kapitel som svar på spørgsmål, der er stillet i løbet af høringsprocessen, for at sikre gennemsigtighed.

#### 14.4.1 Eksisterende rørledning – NSP

NSP løber næsten parallelt med NSP2 langs hovedparten af ruten (ikke i Rusland) og er vurderet sammen med NSP2 med henblik på kumulative påvirkninger af finske, danske, svenske og tyske vurderinger.

I Tyskland er rørledningerne på størstedelen af ruten nedgravet og tilbagefyldt.

##### 14.4.1.1 Vurdering af potentielle kumulative påvirkninger og påvirkede receptorer

#### **Ændring af havbundsprofil/rørledningens tilstedeværelse (drift)**

##### *Bathymetri*

I områder, hvor rørledningen er placeret på overfladen af havbunden, eller hvor den er nedgravet, men hvor renden ikke er tilbagefyldt, giver tilstedeværelsen af NSP og NSP2 langvarige påvirkninger af havbundens bathymetri, da selve rørledningerne og områderne med placering af sten og nedgravningen udgør en ændring i forhold til den oprindelige havbund.

Placering af sten anvendes for at skabe støttestrukturer, hvor havbunden er ujævn, og hvor NSP2 krydser NSP. Støttestrukturer har en forholdsvis lille rumlig udbredelse.

Nedgravning resulterer i spredning af sedimentet fra nedgravningen til siderne af nedgravningen. Selvom renden lades åben, har overvågning af NSP-installationen vist, at påvirkningerne af bathymetri var uvæsentlig. Endvidere afslørede overvågningen af nedgravning under anlæg af NSP, at der ikke kunne registreres målbare fysiske effekter på havbunden 25 m fra rørledningerne.

Udgravede render blev tilbagefyldt ved hjælp af udgravet sediment. Derfor var der heller ingen permanente bathymetriske ændringer langs disse render efter anlæg. Eksterne inspektioner, foretaget indtil 2016, afslørede, at den genetablerede havbund forblev stabil de første fem år



efter anlæg. Den eneste permanente påvirkning er ændring af sedimentlagdeling i render. Denne påvirkning påvirker ikke flora og fauna i havet.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at der ikke vil være nogen væsentlige kumulative påvirkninger af dybdemåling som et resultat af NSP kombineret med NSP2.

#### *Hydrografi*

Potentielle kumulative påvirkninger af hydrografi fra NSP2 omfatter ændringerne i havbundens topografi og bathymetri og mønstrene i dybe havstrømme, der er resultatet af ændringer i bathymetri.

Ved installation af NSP2-rørledningerne skabes kumulative påvirkninger fra i alt fire rørledninger. Da rørledningsruterne ikke passerer gennem Bornholmstrædet eller Stolpekanalen, hovedpassagerne for indstrømning af havvand i selve Østersøen, vil der ikke være nogen hydraulisk effekt på hovedstrømningen.

Resultater af den hydrografiske overvågning af NSP underbygget med modellering for NSP2 viser, at blandingen forårsaget af rørledningerne er lokal og inden for naturlige variationer.

De kumulative påvirkninger af hydrografi som et resultat af NSP kombineret med NSP2 vurderes derfor til at være uvæsentlige.

#### *Bentisk flora og fauna*

På grund af iltmangel og sedimenttyper er der ingen bentisk flora (makroalger) i rørledningens offshoresektioner i det dybe farvand, hvorfor kun bentisk fauna diskuteres herunder.

Tilstedeværelsen af rørledninger (fast konstruktion) på havbunden i blødbundsområder, der hovedsagelig består af mudder og sand, eller i områder med fast havbund kan betragtes som kunstige rev, der kan tiltrække fastsiddende organismer, der ellers er sjældne i regionen. Indførelsen af nye fastsiddende arter kan potentielt medføre lokalt svind af føde eller oxygen.

De bentiske samfund er dog pga. anoxistiske forhold i dybere dele af både NSP- og NSP2-ruterne meget begrænsede. Endvidere optager rørledningerne kun en uvæsentlig del af den samlede produktionsmængde, der understøtter økosystemet i forskellige regioner af Østersøen. Derudover kan rørledningerne i teorien fungere som vektorer for forskellige bentiske faunatyper på hårdt underlag, herunder ikke-invasive arter.

På baggrund af ovenstående forventes ingen væsentlige kumulative påvirkninger af den bentiske fauna.

#### *Kommercielt fiskeri*

Under drift vil forekomsten af NSP2 udgøre kumulative påvirkninger sammen med NSP, da der vil være fire rørledninger relativt tæt på hinanden. Det dobbelte sæt rørledninger kan forårsage kumulative påvirkninger af det kommercielle fiskeri, da en større zone kan anses som risikozone.

Navnlig i områder, hvor rørledningen er i frit spænd, tvinges erhvervsfiskefartøjer til at tage samme forholdsregler over for de nye rørledninger som for NSP-rørledningerne. Der vil imidlertid ikke være nogen begrænsninger på trawl i frit vand, hvilket er den altovervejende form for kommercielt fiskeri i regionerne med sektioner i frit spænd. I områder, hvor rørledningen er mere eller mindre indlejret, viser erfaringer fra NSP, at fiskeriindustrien kan operere side om side med rørledningen. Indtil nu er intet udstyr blevet rapporteret tabt eller beskadiget. Naturlig indlejring (og nedgravning efter lægning) af rørledningen har faktisk de fleste steder – afhængigt af havbundsforholdene – reduceret risikoen og besværlighederne betydeligt for bundtrawlingsaktiviteterne.

På baggrund af ovenstående forventes ingen væsentlige kumulative påvirkninger af erhvervsfiskeriet.

### **Spredning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder (drift)**

#### *Vandkvalitet*

Spredning af zink og andre metaller fra anoderne i rørledningernes levetid vil ikke resultere i generel forøgelse af koncentrationen af disse metaller i havvandet eller havbunden bortset fra få meter omkring rørledningerne.

Zink og aluminium, der udledes fra anoder, akkumuleres i nærheden af rørledninger, som dækkes af sediment. De opstående kemiske forbindelser ( $\text{ZnS}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ), som genereres under anoxistiske forhold, er i bund og grund inerte og ikke bio-aktive.

Der, hvor NSP2 krydser NSP, kan der forekomme flere anoder, som er placeret tæt på hinanden. Grundet udtynding vil forhøjede koncentrationer af metaller dog være lokaliseret til området omkring krydsningen, og det vurderes at de kombinerede påvirkninger af de to rørledninger vil være uvæsentlig.

Grundet de stærkt lokaliserede påvirkninger forventes der ingen påvirkninger fra spredning af forurenende stoffer fra rørledningens anoder.

#### **Varmeudveksling mellem rørledninger og omgivende miljø (drift)**

Påvirkninger fra opvarmning/køling optræder ved ilandføringer i nærheden af de rørledningsafsnit, der er installeret i dækkede render. Modellering såvel som overvågning i Tyskland afslørede for hhv. NSP og NSP2, at en afvigelse i sedimenttemperaturen på  $>1^\circ\text{K}$  er begrænset til kun 1 m øverst i rørledningen. Som følge af dette vil der ikke være nogen kumulativ påvirkning.

## **14.5 Opsummering af kumulative påvirkninger**

De potentielle kumulative påvirkninger for planlagte og eksisterende projekter med NSP2-projektet er opsummeret i Tabel 14-5.

Tabel 14-5 Vurdering af de kumulative påvirkninger under anlæg og drift af NSP2.

Planlagte og eksisterende projekter	Projekt	RU-sektion	FI-sektion	SE-sektion	DK-sektion	DE-sektion	Trans
Opstrømsfaciliteter og udvikling af havnen i Ust Luga Port (Rusland)			-	-	-	-	Nej
Balticconnector (Finland)		-		-	-	-	Nej
Midsjö Banke vindmøllepark (Sverige)		-	-		-	-	Nej
Udvinding, sydlige Midsjö Banke (Polen)		-	-		-	-	Nej
Udvinding syd for Bornholm (Danmark)		-	-	-		-	Nej
Bornholms vindmøllepark (Danmark)		-	-	-		-	Nej
50Herz Transmissions GmbH (Tyskland)		-	-	-	-		Nej
Nedstrømsgasmodtagestation og indførlingslinjer i Tyskland		-	-	-	-		Nej
Eksisterende rørledning (NSP)		-					Nej
Påvirkningsklassificering:							
Ubetydelig		Mindre		Moderat		Markant	

#### 14.6 Projekter udelukket fra yderligere vurdering

Planlagte havkabler er ekskluderet fra vurderingerne, da de eneste påvirkninger i både anlægs- og driftsfasen er øget fartøjstrafik med dertil knyttede påvirkninger som emissioner, luftbåren støj og undervandsstøj, og disse påvirkninger er blevet generelt vurderet for NSP2.

Kabelkrydsninger vil ikke forårsage kumulative påvirkninger af nogen receptorer.

## 15. GRÆNSEOVERSKRIDENDE PÅVIRKNINGER

### 15.1 Indledning

Det primære formål med en VVM i en grænseoverskridende sammenhæng er vurdering og formidling af grænseoverskridende påvirkninger. Espoo-konventionen definerer en virkning på tværs af landegrænserne:

*"...enhver påvirkning, der ikke udelukkende er af global karakter, i et område, der hører under en parts jurisdiktion der forårsages af en påtænkt aktivitet, hvis fysiske oprindelse helt eller delvist kan henføres til et område, under en anden parts jurisdiktion".*

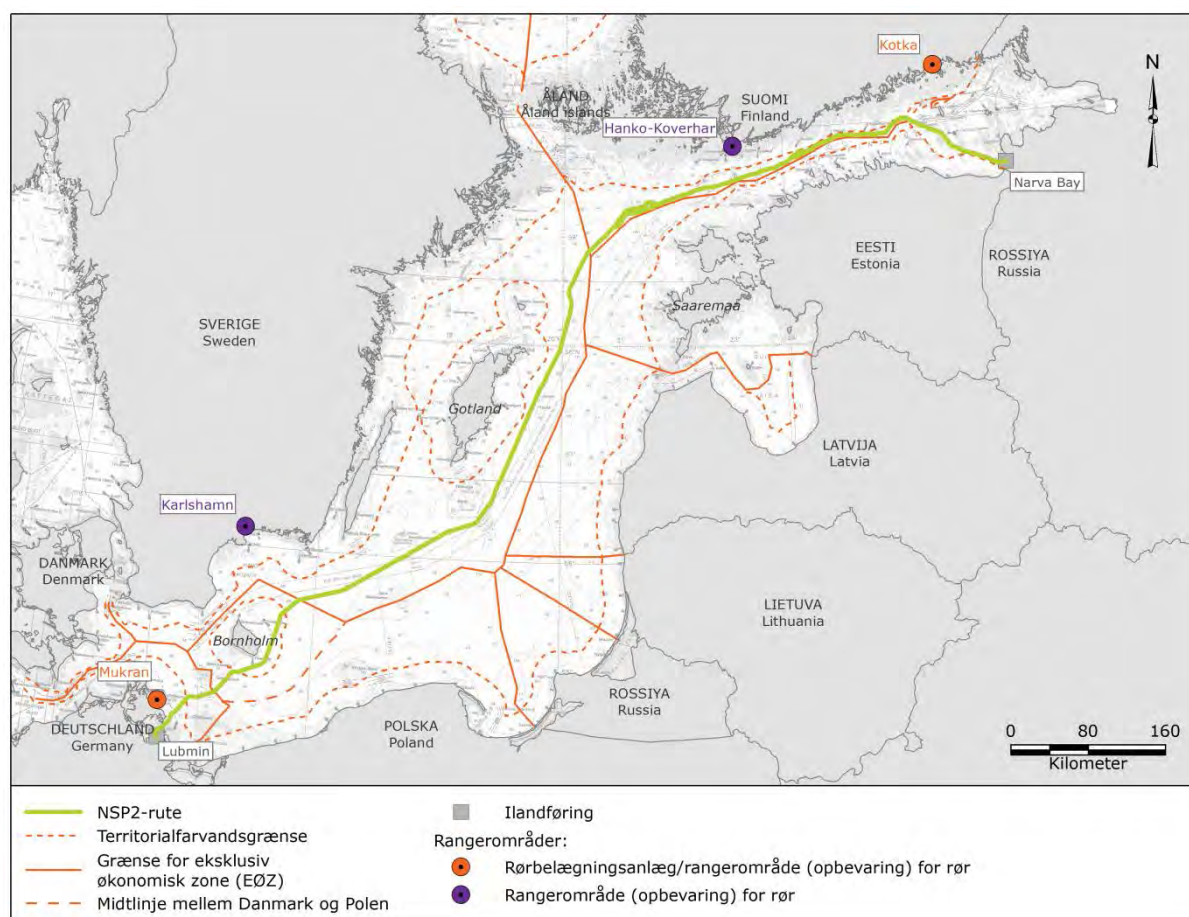
Konventionen forpligter de underskrivende stater til at advisere og konsultere hinanden i forbindelse med alle projekter inden for deres territorium, der kan få betydelige skadelige grænseoverskridende virkninger for miljøet. Konventionen definerer landet, hvor den foreslåede aktivitet finder sted, som "oprindelseslandet" (PoO, Party of Origin) og hvert land, der påvirkes, som en "berørt part" (AP, Affected Party). Til grænseoverskridende lineære udviklinger som grænseoverskridende rørledninger vil der være mere end én oprindelsespart og lande, som er oprindelsespart, vil også (hvor de oplever påvirkninger fra en projektrelateret aktivitet eller hændelse, som opstår i en anden oprindelsesparts land) være berørte parter.

I NSP2's tilfælde vil linjeføringen af de to rørledninger passere gennem EØZ og/eller TW for Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland, hvorfor hvert af disse lande er et oprindelsesland (PoO) ifølge konventionen. Rusland har undertegnet, men ikke ratificeret konventionen, men er i forbindelse med Espoo-rapporten benævnt som en PoO. Landet deltager imidlertid i Espoo-høringsprocessen om NSP2- som et oprindelsesland i det omfang, det er muligt ifølge landets lovgivning. De andre littorale lande i Østersøen, dvs. Estland, Letland, Litauen og Polen er hver en berørt part (AP) på samme måde som Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland, eftersom disse fem lande vil være underlagt påvirkninger fra projektrelaterede aktiviteter og hændelser i et eller flere lande, som rørledningen vil passere igennem.

PoO-landene og AP-landene er, uanset om de har ratificeret konventionen, beskrevet i Tabel 15-1 og den foreslåede NSP2-rute og EØZ-grænser samt grænserne for PoO-landene og AP-landene er vist i figur 15.1.

**Tabel 15-1 Landebetegnelser**

Betegnelse anvendt i rapporten	Relevante lande
PoO	Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tyskland
AP	Rusland, Finland, Sverige, Danmark, Tyskland, Estland, Letland, Litauen og Polen



**Figur 15-1 Den foreslåede NSP2-rute og EØZ-grænser samt grænserne for PoO-landene og AP-lande.**

For at muliggøre en mere præcis forståelse af, hvor tæt den foreslåede NSP2-rute er på de lande, der kun er AP'er (dvs. ikke også PoO), giver tabel 15-2 et overblik over den korteste afstand fra den foreslåede NSP2-rute til EØZ-grænser eller midterlinjen af de eneste AP-lande.

**Tabel 15-2 NSP2-rutens beliggenhed i forhold til EØZ-grænser (eller national midterlinje) for de eneste AP-lande.**

	Estland	Letland	Litauen	Polen
Korteste afstand mellem NSP2-ruten og EØZ-grænsen eller midterlinjen for AP-lande	1,8 km	25,3 km	45,7 km	11 km

Efter denne indledning er dette kapitel struktureret som følger:

- Afsnit 15.2: Metodologi til vurdering af grænseoverskridende påvirkninger
- Afsnit 15.3: Regional eller global grænseoverskridende vurdering
- Afsnit 15.4: Potentiel grænseoverskridende påvirkning fra planlagte aktiviteter
- Afsnit 15.5: Grænseoverskridende påvirkninger fra uplanlagte (utilsigtede) hændelser
- Afsnit 15.6: Konklusion og sammenfatning af alle påvirkninger fra PoO-lande på AP-lande.

I afsnit 15.4 er grænseoverskridende påvirkninger opsummeret for hvert AP-land i tabellarisk format, for så vidt angår oprindelse (PoO-land). Hver tabel udspecificerer påvirkninger, der stammer fra det pågældende PoO-land og deres påvirkning af AP-landene. Når grænseoverskridende påvirkninger resumeres på denne måde, er det let for læseren at fastslå de enkelte grænseoverskridende påvirkningers oprindelse, deres betydning, og hvorvidt de vil berøre et specifikt AP-land eller ej.

## 15.2 Metodologi til vurdering af grænseoverskridende påvirkninger

### 15.2.1 Generel tilgang

Vurderingen af grænseoverskridende påvirkninger trækker kraftigt på resultater fra påvirkningsvurderingen, der blev præsenteret i kapitel 10, som er udført på linje med metodologien for vurdering af påvirkning, der er præsenteret i kapitel 7. Alle planlagte aktiviteter i forbindelse med projektet langs hele rørledningernes længde under anlægs- og driftsfaserne er undersøgt for deres potentielle risici for grænseoverskridende påvirkninger.

Den anvendte metode omfattede en indledende vurdering af potentialet for, at grænseoverskridende påvirkninger opstår på fysiske og kemiske receptorer (da de definerer de betingelser, som derefter kan påvirke det biologiske og socioøkonomiske miljø). Hvor grænseoverskridende påvirkninger på de fysiske og/eller kemiske receptorer er blevet vurderet til at være ubetydelig eller ikke forekomme (dvs. "ingen påvirkning"), vurderes der ikke at være nogen mulighed for betydelige grænseoverskridende påvirkninger på biologiske eller socioøkonomiske receptorer. Hvor dette er tilfældet er potentielle indirekte påvirkninger på disse biologiske og sociale økonomiske receptorer således blevet udeladt fra videre behandling. Hvor påvirkninger af de fysiske og/eller kemiske receptorer er blevet vurderet til at være mindre eller derover, er de potentielle indirekte påvirkninger på biologiske (dvs. plankton, bundlevende flora og fauna, fisk, pattedyr og fugle) eller socioøkonomiske receptorer blevet vurderet. Den eneste undtagelse til at indføre denne sekventielle tilgang til vurdering vedrører generering af undervandsstøj, som har potentiale for at have direkte påvirkning på biologiske receptorer og er derfor automatisk inkluderet for videre behandling.

Grænseoverskridende påvirkninger som følge af potentielle uplanlagte (utilsigtede) hændelser er beskrevet i kapitel 13 og opsummeret i afsnit 15.5. I betragtning af at aktiviteterne i afviklingsfasen er usikre, da der vil blive udviklet et afviklingsprogram i driftsfasen, er grænseoverskridende påvirkninger under afviklingsfasen ikke specifikt omfattet i dette kapitel. Men skal det bemærkes, at uanset den valgte afviklingsmulighed (se kapitel 12), vil potentialet for grænseoverskridende påvirkninger være af samme karakter som dem, der beskrives i dette kapitel.

### 15.2.2 Klassifikation af grænseoverskridende påvirkning

Grænseoverskridende påvirkninger fra planlagte aktiviteter er opdelt i to kategorier:

- Dem der opstår, hvor hver rørledning krydser EØZ-grænsen mellem to PoO-lande, kaldet "back-to-back" påvirkninger. Back-to-back påvirkninger fra planlagte projektaktiviteter, såsom ankerhåndtering og rørlægning, som udføres på eller i den umiddelbare nærhed (inden for 500 m på hver side) af det punkt, hvor hver rørledning krydser EØZ-grænsen mellem to PoO-lande. Disse påvirkninger opstår generelt fra det fremadskridende arbejde langs rørledningsruten eller den fysiske tilstedeværelse af rørledninger på tværs af en EØZ-grænse og forventes at være identiske eller meget ens i hver af de to grænselands EØZ'er og
- dem, der ikke falder ind under denne kategori (dvs. dem, der opstår andre steder langs rørledningsruten, men er grænseoverskridende på grund af deres respektive "skala" og nærhed af rørledningerne til EØZ-grænser). Disse kan igen inddeles i to underkategorier, dvs. dem, der kan påvirke receptorer med konsekvenser, der er mest relevante på individuelt nationalt plan, eller alternativt dem hvor konsekvenserne er mest relevante på regionalt eller globalt plan, f.eks. ændringer i drivhusgasniveauer.

Grænseoverskridende back-to-back-påvirkninger er tilstrækkeligt dækket i kapitel 10 og som et resultat er de ikke diskuteret yderligere i dette afsnit. På steder, hvor påvirkninger kan påvirke receptorer på regionalt eller globalt plan, er disse blevet vurderet i afsnit 15.3, mens de resterende potentielle grænseoverskridende påvirkninger vurderes for hver AP i afsnit 15.4.

Grænseoverskridende påvirkninger som følge af potentielle uplanlagte (utilsigtede) hændelser behandles i afsnit 15.5.

### 15.2.3 Identifikation af potentielle grænseoverskridende påvirkninger

Grænseoverskridende påvirkning forbundet med anlægs- og driftsfasen for NSP2 kan være resultatet af planlagte aktiviteter, inklusive ammunitionsrydning, rørlægning, ankerhåndtering, havbundsintervention (nedgravning og placering af sten) samt uplanlagte (utilsigtede) hændelser.

Vurderingerne i kapitel 10 har identificeret kilder til påvirkning, der kan være grænseoverskridende som følge af planlagte aktiviteter og som derfor kræver yderligere behandling. For at være kvalificeret til yderligere behandling, skal påvirkningen have en størrelsesorden, der indikerer, at den kan krydse en grænse til et andet land.

De identificerede kilder til påvirkning, som kan resultere i en grænseoverskridende påvirkning identificeret i kapitel 10, omfatter:

- Spredning af sediment til vandsøjlen
- Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen
- Sedimentering af havbunden
- Generering af undervandsstøj
- Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)
- Sikkerhedszoner omkring fartøjer (anlæg og drift)
- Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer på havbunden
- Emissioner af luftforurenende stoffer og drivhusgasser.

De første fire kilder til påvirkning (spredning af sedimenter til vandsøjlen, spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen, sedimentation af havbunden, generering af undervandsstøj) vurderes for hver AP. En oversigt over hver af disse kilder til påvirkning kan ses i afsnit 15.4.1 med en opsummering af de projektaktiviteter, der giver anledning til dem, deres primære egenskaber for udbredelse og midlertidige varighed.

Sidstnævnte fire kilder til påvirkning (fysiske ændringer af havbundens egenskaber, sikkerhedszoner rundt om fartøjer, tilstedeværelse af rørledningsstrukturer på havbunden, emissioner af luftforurenende stoffer og drivhusgasser) påvirker potentielt receptorer på regionalt eller globalt plan og vurderes kun i afsnit 15.3.

### 15.3 Regional eller global grænseoverskridende vurdering

Receptorer, der kræver vurdering på regionalt eller globalt plan i modsætning til nationalt niveau, på grund af deres kategorisering som et globalt eller regionalt problem, omfatter:

- Klima - da udledningen af drivhusgasser er et globalt problem
- Hydrografi - da den store indstrømning i Østersøen påvirker forholdene i Østersøen som helhed
- Skibe og skibstrafik - i betragtning af at Østersøen har global betydning for godstransport
- Kommercielt fiskeri - da Østersøen er af regional betydning for kommercielt fiskeri
- Eksisterende og planlagt infrastruktur - eftersom sammenkobling af Østersølandene via f.eks. kommunikations- og strømkabler er af regional betydning
- Marin biodiversitet - da biodiversiteten i Østersøen er påvirket af et regional pres og er af såvel regional som global betydning
- Fysisk maritim planlægning - da direktivet om maritim fysisk planlægning (og relaterede EU-direktiver) kræver at lande samarbejder på regionalt plan for at beskytte og skabe rammerne for en bæredygtig udnyttelse af havområder i Østersøen



- Natura 2000-områder - på grund af kravet om at bevare sammenhængen og funktionen Natura 2000-netværket, samt integriteten af de enkelte Natura 2000-områder.

Der er udført en grænseoverskridende vurdering i forhold til disse regionale eller globale receptorer og er listet i tabel 15-3 nedenfor.

**Tabel 15-3 Regional/global grænseoverskridende vurdering.**

Regionale/ globale receptorer	Potentiel kilde til påvirkning	Regional/ global grænseoverskridende vurdering
Klima	Udledning af drivhusgasser	<p>De samlede emissioner fra NSP2 vurderes i afsnit 10.2.3. Kun maritime emissioner anses for at have potentiale for grænseoverskridende påvirkninger.</p> <p>Under antagelse af en jævn fordeling af udledte drivhusgasser (primært CO<sub>2</sub>) under den 2-årige anlægsperiode, vil emissionerne midlertidigt øge den samlede årlige emission fra fartøjer i Østersøen med ca. 4 %. Selvom CO<sub>2</sub>-emissioner generelt har en påvirkning på verdensplan, forventes forøgede emissioner under anlægsperioden for NSP2 ikke at have en målbar effekt på det globale klima.</p> <p>I betragtning af, at den samlede udledning af drivhusgasser under driftsfasen er væsentlig mindre end de samlede emissioner fra anlægsfasen, vil påvirkningerne også være af en mindre størrelsesorden, og er derfor ikke blevet vurderet.</p> <p>Det konkluderes at de regionale eller globale grænseoverskridende påvirkninger på klimaet som følge af drivhusgasemissioner vil være <b>ubetydelige</b>.</p>
Hydrografi	Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer på havbunden	<p>Havmiljøet i Østersøen afhænger i høj grad af de sjældne større indløbende mængder af saltvand, som løber gennem de danske stræder, da de hovedsageligt udgør den eneste vandudveksling i de dybe dele af Østersøen. Det er derfor vigtigt at sikre, at indstrømningen af iltet dybt vand til det indre af Østersøen via Bornholmerdybet ikke påvirkes negativt af NSP2s tilstedeværelse.</p> <p>Idet NSP-rørledningen samt den foreslåede NSP2-rute ikke passerer Bornholmerstrædet eller Stolpe Banke, som er hovedvejene for indstrømmende havvand til selve Østersøen, er der ingen hydraulisk påvirkning på størstedelen af vandstrømningen. Øget blanding forårsaget af NSP2 i kombination med NSP kan marginalt øge skylning af dybt vand i Østersøen, hvilket vil forbedre iltforholdene en anelse og har potentiale til at mindske arealet af iltfrie bunde. Imidlertid vil ændringer være af så lav en størrelsesorden, at det - på baggrund af modellering - konkluderes, at påvirkningen fra tilstedeværelsen af NSP2-rørledninger (i kombination med baseline, herunder NSP) på hydrografen i Østersøen vil være begrænset.</p> <p>Det konkluderes at de grænseoverskridende påvirkninger på Østersøen forårsaget af tilstedeværelsen af rørledningerne og ændret hydrografi vil være <b>ubetydelige</b>.</p>
Skibstrafik	Sikkerhedszone omkring fartøjer (anlæg og drift)	<p>Sikkerhedszoner rundt om anlægsfartøjerne og omkring inspektions-/vedligeholdelsesfartøjer i driftsfasen pålægger restriktioner på skibstrafik på de steder, hvor NSP2-ruten krydser eller løber parallelt med sejlruterne.</p> <p>Under anlægsfasen indføres der sikkerhedszoner omkring anlægsfartøjer i</p>

Regionale/ globale receptorer	Potentiel kilde til påvirkning	Regional/ global grænseoverskridende vurdering
		<p>størrelsesordenen 3 km for ankerlæggepramme, 2 km for DP-rørlæggefartøjer og 500 m for andre fartøjer. Under drift kan der visse fartøjer være til stede i forbindelse med inspektion eller vedligeholdelse med en sikkerhedszone på 500 m. Tilstedeværelsen af disse fartøjer vil imidlertid være meget kort, grundet deres sejlhastighed/den kortvarige tilstedeværelse af sådanne fartøjer på et specifikt sted. Derfor vil påvirkningerne være af kort varighed og af begrænset geografisk omfang på ethvert bestemt sted. NSP2 vil, i samarbejde med relevante entreprenører og myndigheder, annoncere placeringerne af fartøjer og omfanget af de ønskede sikkerhedszoner gennem farvandsefterretninger, så tredjepartsfartøjer kan navigere rundt i sikkerhedszoner. Bredden på sejlruerne er tilstrækkelig til at skibe kan navigere sikkert rundt i sikkerhedszonen. Dette bekræftes af erfaringer fra anlæg og drift af NSP.</p> <p>Det konkluderes at de regionale grænseoverskridende påvirkninger på skibstrafik forårsaget af sikkerhedszoner omkring fartøjerne vil være <b>ubetydelige</b>.</p>
Kommercielt fiskeri	<p>Sikkerhedszoner omkring fartøjer (anlæg og drift)</p> <p>Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer på havbunden</p>	<p>Fiskere i alle AP kan fiske i EØZ og, med forbehold af bilaterale aftaler, TW'er i enhver PoO. Tilstedeværelsen af anlægsskibe og sikkerhedszoner omkring disse skibe vurderes ikke at have nogen grænseoverskridende påvirkning på fiskeriet, da denne påvirkning er lokal og kortsigtet (se afsnit 10.9.4). Tilstedeværelsen af rørledningsstrukturer på havbunden kan hindre fiskeri på to måder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- På jævne havbundsområder, hvor rørledningerne er blottede på havbunden, er der et potentiale for, at bundtrawl kan sidde fast, hvis tilgangsvinklen til rørledningerne er mindre end 15 grader. I disse områder er fiskerne nødt til at sikre, at deres trawlskaber krydser rørledningerne i en stejl vinkel. Dette kan medføre, at fiskere bliver nødt til at tilpasse dets trawlmønstre.</li> <li>- På ujævne havbundsområder, hvor der er fritliggende sektioner af rørledningerne, er der et potentiale for, at trawlskaber kan komme i klemme mellem havbunden og rørledningen. Dette kan medføre, at fiskere undgår at fiske over rørledninger af sikkerhedsmæssige årsager.</li> </ul> <p>I jævne havbundsområder har erfaringerne fra NSP vist, at mindst 50 % af rørledningerne er indlejret på størstedelen af ruten. Sådanne erfaringer har også vist, at fiskerne kan sameksistere med rørledningerne, da fiskerimønstre ikke har ændret efter nedlægning af rørledningerne og intet fiskeriudstyr er blevet meldt tabt eller beskadiget. Derfor er der kun en meget begrænset effekt på fiskerimønstre og bundtrawl udført i områder med jævn havbund, der kan forventes fra NSP2. Flydetrawlere vil kunne undgå rørledningen ved at sørge for tilstrækkelig afstand mellem rørledningerne og det fartøjstrukne udstyr.</p> <p>På ujævne havbundsområder langs NSP2-ruten, hovedsageligt i Finske Bugt, praktiseres bundtrawl ikke på grund af karakteren af de primære målarter og den ujævne havbund. Den fremherskende metode til trawlfiskeri i dette område er trawlfiskeri på mellemdyb vand, så kun under visse omstændigheder (f.eks. ved udlægning af trawlet, når skibet drejer eller ved en utilsigtet hændelse) kan mellemvandstrawlet komme i kontakt med en fritliggende del af rørledningen. Der er således kun ringe sandsynlighed for,</p>

Regionale/ globale receptorer	Potentiel kilde til påvirkning	Regional/ global grænseoverskridende vurdering
		<p>at NSP2 påvirker fiskeri på ujævne havbundsområder. Pelagisk trawl vil kunne undgå rørledningerne ved at have tilstrækkelig afstand mellem rørledningerne og nettet.</p> <p>Det konkluderes at de regionale grænseoverskridende påvirkninger på fiskeri som følge af tilstedeværelsen af rørledninger på havbunden vil være <b>ubetydelig til mindre i værste fald.</b></p>
Eksisterende og planlagt infrastruktur	<p>Fysiske ændringer af havbundsforhold (naturlige og menneskeskabte forhold)</p> <p>Tilstedeværelse af rørledningsstrukturer på havbunden</p>	<p>Eksisterende og planlagt infrastruktur, f.eks. strømkabler og kommunikationskabler, løber mellem forskellige lande ud til Østersøen. Da flere af ejerne af, og kunderne til, de tjenester der leveres gennem undervandskabler, er bosiddende i andre lande end dem, hvor en kilde til påvirkning (f.eks. overrivning af kabler) kan forekomme og derfor kunne blive påvirket af den resulterende effekt (f.eks. skader eller tab af tjenester), er der potentiale for grænseoverskridende påvirkninger af regional betydning. Som beskrevet i afsnit 9.10.8 vil NSP2 krydse mange eksisterende kabler og NSP-rørledningerne og potentielt ekstra kabler og en ekstra rørledning, der i øjeblikket er på planlægningsstadiet. Uden tilstrækkelig planlægning af anlægsaktiviteterne på havbunden kan der derfor opstå skade sådan på infrastruktur. Nord Stream 2 AG vil udvikle og overholde aftaler om krydsning og/ eller beliggenhed af NSP2 og de relevante ejere af undersøiske kabler og ledninger. I disse aftaler aftales krydsningsmåderne og påkrævede forebyggende foranstaltninger under anlægsfasen fra sag til sag. Derfor vil påvirkningen på eksisterende infrastruktur under anlægsfasen, og dem der er afhængige af den (også i andre lande end hvor der opstår skader) være ubetydelig. Dette understøttes af erfaringerne fra NSP, hvor der ikke blev rapporteret skader på tredjeparts infrastruktur under anlægsfasen.</p> <p>Tilstedeværelsen af NSP2-rørledningerne på havbunden kan begrænse opførelsen af fremtidig infrastruktur på havbunden. NSP2 er dog ikke til hinder for anlæg af infrastruktur, det vil kun kræve koordinering og samarbejde, hvor arbejdet udføres inden for 300 - 500 m af NSP2 mhp. at blive enige om de tekniske metoder og visse forholdsregler. Det vurderes derfor, at NSP2 ikke forhindrer eventuelle fremtidige projekter, men bliver nødt til at blive taget i betragtning i planlægningen af fremtidige projekter, der ville blive bygget inden for 300 - 500 m fra NSP2.</p> <p>Det konkluderes at de regionale grænseoverskridende påvirkninger af eksisterende og planlagt infrastruktur forårsaget af NSP2 vil være <b>ubetydelige.</b></p>
Marin biodiversitet	<p>Spredning af sediment til vandsøjlen</p> <p>Generering af undervandsstøj</p>	<p>Påvirkninger forbundet med NSP2 kan potentielt resultere i tab af eller ændringer i sammensætningen af de funktionelle grupper /væsentlige flora eller fauna arter, der ligger til grund for den marine biodiversitet i Østersøen, samt repræsenterer forskellige trofiske niveauer i fødekæden (fx plankton, som er det første niveau af fødekæden). Generering af støj (især i Finland og Rusland på grund af ammunitionsrydning) har især potentiale for at påvirke de enkelte havpattedyr, der er beskyttet i henhold til bilag II og IV til habitatdirektivet, samt top rovdyr i fødekæden. Men som det fremgår i kapitel 10, vil påvirkninger på de lavere trofiske niveauer være lokale, midlertidig og vurderes ikke at være væsentlige; mens påvirkninger af de højere trofiske niveauer ville være begrænset til nogle få individer, og vil ikke have indflydelse på den økologiske funktionalitet af arterne. Alle andre</p>

Regionale/ globale receptorer	Potentiel kilde til påvirkning	Regional/ global grænseoverskridende vurdering
		<p>led i fødekæden vil ikke opleve nogen væsentlige påvirkninger, og det vurderes derfor, at NSP2 vil have en ubetydelig påvirkning af biodiversiteten i Østersøen.</p> <p>Det konkluderes at de regionale grænseoverskridende påvirkninger af biodiversiteten forårsaget af NSP2 vil være ubetydelig.</p>
Marin fysisk planlægning		<p>Der findes en række EU-lovgivningsmæssige værktøjer udarbejdet til at beskytte havmiljøet og skabe en ramme for bæredygtig udnyttelse af havområder i Østersøen. Disse omfatter havstrategirammedirektivet (HRD) og vandrammedirektivet (VRD), der gælder for alle EU-lande. Baltic Sea Action Plan (BSAP) er også relevant for området påvirket af NSP2 og er relevant for alle PoO og AP'er.</p> <p>Selv om der er potentiale for, at undervandsstøj genereret af ammunitionsrydning i Finland og Rusland spredes på tværs af landegrænser i Estland, Finland og Rusland, vil impulsstøjen være kortvarig uden forventede langsigtede skadelige konsekvenser for økosystemet. Der forventes ingen andre potentielt betydelige grænseoverskridende påvirkninger, som har potentiale til at påvirke overholdelsen af EU-direktiver. Derfor vil NSP2 ikke være til hinder for, at nogen EU-stat grænsende ud til Østersøen kan opnå GES for eventuelle deskriptorer for havstrategirammedirektivet eller vandrammedirektivet. Desuden vil NSP2 ikke forhindre nogen af PoO'erne eller AP'er i at nå målene i BSAP.</p>
Natura 2000- områder	Diverse	<p>Ud over at være vigtigt på det individuelle plan danner Natura 2000-områder sammen et netværk af centrale yngle- og rasteområder for sjældne og truede arter samt visse sjældne naturtyper. Når man overvejer påvirkninger på sådanne steder, er det således nødvendigt at sikre, at sådanne steder er sikret på både individuelt niveau og på netværksniveau for at sikre at hele netværkets sammenhæng og funktion opretholdes. Et sådant netværk i forhold til NSP2 dækker Østersøen og er dermed grænseoverskridende og af regional karakter.</p> <p>Potentialet for at eksisterende eller foreslåede Natura 2000-områder kan blive påvirket af NSP2 overvejes i de forskellige nationale VVM'er/ES'er, hvor resultaterne til dato rapporteret i afsnit 10.6.6. Baseret på vurderinger foretaget til dato er der begrænset potentiale, for at individuelle steder kan blive påvirket af NSP2, og dermed også for at netværkets overordnede sammenhæng og funktion vil blive påvirket yderligere af Natura 2000-vurderinger og studier udført under NSP2 godkendelsesfasen. Såfremt disse identificerer potentialet for betydelige påvirkninger på områdeniveauer, vil resultaterne af disse vurderinger og ethvert afværgeforslag mhp. at løse dem, blive gennemgået for at vurdere, om der er potentiale for, påvirkninger af netværkets sammenhæng eller funktion. Resultatet af disse vurderinger og evalueringer vil blive leveret til de relevante myndigheder som en del af godkendelsesprocessen for at informere om deres beslutning</p>

## 15.4 Grænseoverskridende påvirkning fra planlagte aktiviteter

Dette afsnit giver en oversigt over hver af de første fire kilder til påvirkning som vist i afsnit 15.2 med en opsummering af de projektaktiviteter, der giver anledning til dem, deres primære egenskaber for udbredelse og spredningsegenskaber.

### 15.4.1 Oversigt over kilder til grænseoverskridende påvirkning

#### 15.4.1.1 Udledning af sediment i vandsøjlen

Ammunitionsrydning og havbundsintervention (placering af sten, nedgravning af rør og uddybning) vil forstyrre havbunden, hvilket vil resultere i resuspension og spredning af sedimenter, hvilket potentielt øger koncentrationen af suspenderet sediment (SSC) i havvandet. En vurdering af frigivelsen af sediment til vandsøjlen under anlægsfasen findes i afsnit 10.2.2.1. Nærmere oplysninger om modellering gennemført mhp. at støtte denne vurdering er dokumenteret i afsnit 10.1.2 og appendiks 3, og resultaterne er præsenteret i atlaskort MO-01-Espoo til MO-07-Espoo. Denne analyse identificerede, at kun uddybning i russiske farvande, ammunitionsrydning i russiske og finske farvande samt placering af sten i finske og russiske farvande har potentiale til at forårsage grænseoverskridende påvirkninger. Påvirkninger fra andre NSP2-aktiviteter, herunder nedgravning af rør i svenske og danske farvande og placering af sten i tyske, svenske og danske farvande foreslås i tilstrækkelig afstand fra tilstødende EØZ'er, hvorfor der ikke forventes nogen grænseoverskridende påvirkninger.

Af de ovennævnte aktiviteter vil uddybning ved ilandføringerne nær kysten i russisk og tysk farvand resultere i den største stigning i SSC i de længste perioder og med største rumlige udstrækning. Fra det russiske uddybningssted vil den suspenderede fane primært strække sig nordpå langs den vestlige bred af Kurgalsky-halvøen, selv om den i begrænsede perioder kan udvides sydover, op til 12 km i estisk farvand (se atlaskort MO-02-Espoo). Ingen grænseoverskridende påvirkninger vil forekomme fra uddybningsaktiviteter ved den tyske ilandføring på grund af bugtens forhold og afstanden af uddybningsaktiviteter i Pommerske Bugt fra den nærmeste landegrænse (se atlaskort MO-07-Espoo).

Den rumlige udstrækning, hvor forhøjede SSC'er fra ammunitionsrydning og placering af sten kan opleves, er betydeligt lavere end forventet for uddybning, hvor koncentrationer over 10 mg generelt kun forekommer i nærheden af aktiviteten (se atlaskort MO-01 til MO-03-Espoo).

Det bemærkes, at modelresultaterne viser, at i størstedelen af de områder, hvor der vil opstå stigninger i SSC'er, vil niveauerne være inden for naturlige udsving, som man f.eks. oplever under storme (afsnit 9.2). Desuden vil de frigivne sedimenter typisk være begrænset til de nederste 10 m af vandsøjlen, hvor, i offshore-sektioner langs ruten, potentielle påvirkninger er begrænset på grund af tilstedeværelsen af haloklinen, der begrænser spredning af sediment i den fotiske zone.

#### 15.4.1.2 Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen

Ammunitionsrydning og havbundsintervention (placering af sten, nedgravning af rør og uddybning) vil forstyrre havbunden, hvilket vil resultere i spredning af sedimenter til vandsøjlen. Eventuelle forurenende stoffer såsom PAH (benzo(a)pyren), dioxiner/furaner og zink til stede i sedimentet kan også resuspenderes i vandsøjlen i en kort periode. Nærmere oplysninger om modellering udført kan findes i afsnit 10.1.2 og bilag 3, hvor primære resultater bliver præsenteret i afsnit 10.2.2.2 og atlaskort MO-04-Espoo og MO-05-Espoo. Analysen identificerede, at uddybning, ammunitionsrydning og potentielt placering af sten i Rusland og Finland (hvor højere koncentrationer af forurenende stoffer er blevet registreret i sedimenter og større sedimentspredning forventes) kan have potentiale til at forårsage grænseoverskridende påvirkninger. Forurenende stoffer i sedimentet i Tyskland er af et så lavt niveau og uddybningsaktiviteterne foregår i tilstrækkelig afstand fra EØZ-grænser, at der ikke forventes grænseoverskridende påvirkninger.

Nedgravning af rør og placering af sten i Sverige og Danmark foreslås i tilstrækkelig afstand fra tilstødende EØZ'er og er begrænset i udstrækning, således at der ikke forventes grænseoverskridende påvirkninger.

Selvom NSP2-aktiviteter er planlagt tæt på dumpningsstedet for kemisk ammunition i Danmark, vil remobilisering og omfordeling af CWA være begrænset til den umiddelbare nærhed af de foreslåede rørledninger (se afsnit 10.2.2.2 og 10.13). Som følge af den store afstand mellem stedet for havbundsintervention i Danmark og de nærmeste landegrænse, forventes der ingen grænseoverskridende påvirkninger som følger af CWA-spredning.

#### **15.4.1.3 Sedimentation på havbunden**

Ammunitionsrydning og havbundsintervention (placering af sten, nedgravning af rør og uddybning) vil forstyrre havbunden, hvilket vil resultere i resuspension og spredning af sedimentter som senere aflejres på havbunden. Nærmere oplysninger om udført modellering kan findes i afsnit 10.1.2 og bilag 3. Uddybning i Rusland er blevet identificeret som havende det største potentiale til at forårsage grænseoverskridende påvirkninger. Ingen grænseoverskridende påvirkninger vil forekomme fra uddybningssaktiviteter ved den tyske ilandføring på grund af de lukkede betingelser i bugtområdet og den lange afstand mellem placeringen af det planlagte uddybningssted i Pommerske Bugt og den nærmeste landegrænse.

Den rumlige udstrækning af sedimentation fra ammunitionsrydning og placering af sten i Rusland og Finland er betydeligt lavere end forventet for uddybning, men kunne alligevel sprede sig, om end i mindre omfang, på tværs af landegrænser såfremt sådanne aktiviteter gennemføres meget tæt på dem. Påvirkningerne fra nedgravning af rør og placering af sten i Sverige og Danmark foreslås i tilstrækkelig afstand fra tilstødende EØZ'er og er begrænset i rumlig udstrækning, således at der ikke forventes grænseoverskridende påvirkninger.

#### **15.4.1.4 Generering af undervandsstøj**

Undervandsstøj vil blive genereret af en række NSP2-anlægsaktiviteter (placering af sten, nedgravning af rør, rørlægning, ankerhåndtering, anlægsfartøjers bevægelser og ammunitionsrydning), hvoraf ammunitionsrydning vil være den mest støjende aktivitet. Nærmere oplysninger om udført modellering kan findes i afsnit 10.1.3 og bilag 3. Resultaterne er præsenteret i atlaskort UN-01-Espoo til UN-05-Espoo. En analyse af disse resultater viser, at kun undervandsstøj fra ammunitionsrydning i russiske og finske farvande, har potentialet til at forårsage grænseoverskridende påvirkninger relateret til sprængningsskader, risiko for begyndende midlertidige og/eller permanent høreskade.

Forudsigelser af støj ved ammunitionsrydning, som kan finde sted i Rusland og Finland, viser, at tærskler for påvirkning (skade) på fisk i værste fald overstiges op til 1,5 km fra ammunitionsdetoneringsstedet, mens de for havpattedyr (risiko for midlertidig hørestabkade) kan blive overskredet op til 44-60 km (maksimal ladningsstørrelse) og 26 km (gennemsnitlig ladningsstørrelse) fra detoneringsstedet. De tilsvarende maksimale afstande for begyndende høreskade hos havpattedyr er 23 km (maksimal ladningsstørrelse) og 5 km (gennemsnitlig ladningsstørrelse).

Grænseafstandene for "moderat alvorlige sprængningsskader" er mindre end henholdsvis 1 km og ca. 2,8 km for havpattedyr ved overfladen og under vandeti dybden (40 m). Kategorien "moderate alvorlige sprængningsskader" omfatter skader der er ikke-ubetydelige, men kan overleves, hvor dyr anses for at være i stand til at komme sig af sig selv.

På trods af at der vil kunne opleves forhøjede støjniveauer på lang afstand (som kan forårsage adfærdssændringer eller maskering<sup>56</sup> og undvigeadfærd) kan dette generelt sammenlignes med

<sup>56</sup> Maskering vil sige, at støj kan have en negativ indflydelse på en arts evne til at påvise og identificere andre lyde, f.eks. fra bytte og ved indbyrdes kommunikation mellem individer inden for én og samme race. For at producere en maskeringseffekt skal støjen kunne

baggrundsstøjniveauer i Østersøen og vil derfor ikke have potentialet til at forårsage væsentlige grænseoverskridende påvirkning.

Støj fra placering af sten har også potentiale til at forårsage grænseoverskridende påvirkninger relateret til begyndende midlertidig høreskade når aktiviteten foregår i umiddelbar nærhed af en landegrænse (d.v.s. indenfor 100 m). Som det er beskrevet ovenfor om ammunitionsrydning kan der opleves forhøjede støjniveauer længere væk (som kan forårsage adfærdsændringer eller maskering og undvigeadfærd) kan disse generelt sammenlignes med baggrundsstøjniveauer i Østersøen og vil derfor ikke have potentiale til at forårsage væsentlige grænseoverskridende påvirkninger (f.eks kan støj fra placering af sten i Sverige spredes ind i Estland, som er placeret 5 – 25 km fra den foreslåede NSP2 rute. Dog vil støjen være reduceret til et niveau, hvor der ikke vil kunne identificeres nogen væsentlig grænseoverskridende påvirkning i relation til adfærd).

Undervandsstøj fra alle andre projektaktiviteter vil, udover i umiddelbar nærhed af den støjende aktivitet, generelt ikke være til at adskille fra baggrundsstøjen i Østersøen, og vil derfor ikke have potentiale til at forårsage væsentlige grænseoverskridende påvirkninger.

#### 15.4.2 Vurdering af potentielle grænseoverskridende påvirkninger af berørt part

##### 15.4.2.1 Vurdering af potentielle grænseoverskridende miljøpåvirkninger på Rusland

Selvom NSP2 vil krydse grænsen mellem russisk farvand og den finske EØZ<sup>65</sup>, vil ruten, med undtagelse af dette punkt, ikke løbe tæt på grænsen af andre PoO'er. Derfor vil eventuelt potentiale for grænseoverskridende påvirkninger fra aktiviteter i PoO'er i russisk farvand være begrænset at forekomme i nærheden af den russisk-finske grænsepassage.

Alle fire landespecifikke kilder til grænseoverskridende påvirkninger, der er nævnt i afsnit 15.2, blev identificeret i kapitel 10 som havende potentiale til at give anledning til grænseoverskridende landespecifikke påvirkninger i russisk farvand. De er derfor vurderet nedenfor, og resultaterne er opsummeret i tabel 15-4:

##### **Spredning af sediment til vandsøjlen**

Spredning af sedimenter til vandsøjlen i finsk farvand fra følgende aktiviteter har potentiale til at generere grænseoverskridende påvirkninger på receptorer i russisk farvand:

- Ammunitionsrydning (Finland).

Uddybning eller nedgravning af rør vil ikke finde sted i finske farvande. Selvom placering af sten vil være nødvendigt for passagestrukturen mellem NSP og NSP2 i finsk farvand ca. 0,7-1,1 km øst for grænsen til Rusland, viser modelresultaterne (under barske vejrforhold), at det område, hvor stigninger i suspenderede sedimentkoncentrationer (SSC'er) kan opleves som et resultat af denne aktivitet, vil udvide sig markant mod nord i finsk farvand og ikke strække sig ind i russisk farvand.

##### *Ammunitionsrydning (Finland)*

Baseret på ammunitionstæthed oplevet under NSP, anses det for usandsynligt, at der vil blive fundet ammunition tæt på den finsk/russiske grænse (se atlaskort MU-01-Espoo). Men hvis rydning er påkrævet på dette sted, forudser modellering (under værst tænkelige vejrforhold) fra et sted tæt på den russiske grænse, at stigninger i SSC'er på op til 5 mg/l kunne strække sig ca. 2 km i russisk farvand, med højere koncentrationer (op til 25 mg/l) der spreder sig mindre

---

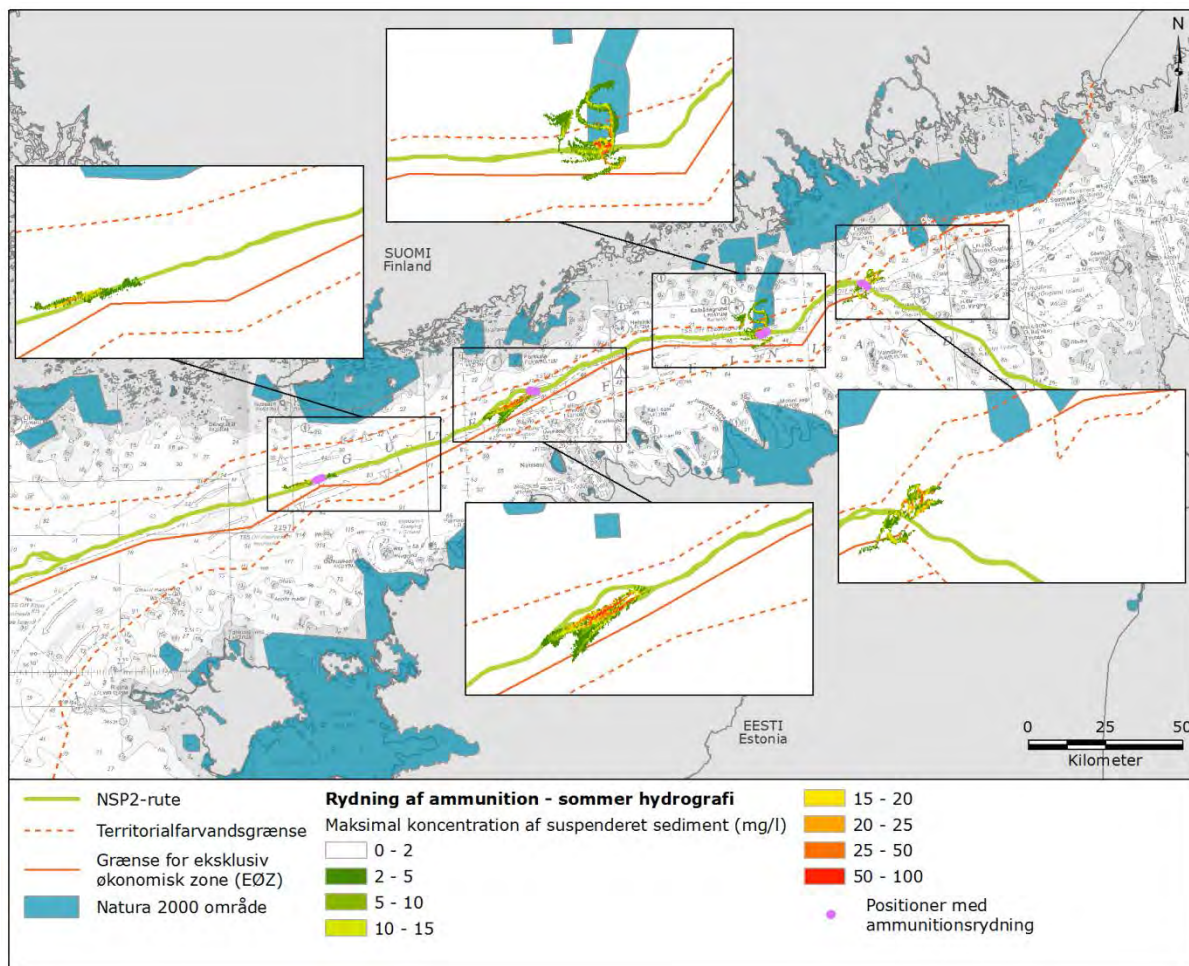
høres og groft set falde sammen med det maskerede lydniveau, og have energi på nogenlunde samme frekvensbånd, som den maskerede lyd. Da det nuværende vidensniveau er begrænset omkring forholdene, hvor maskering foregår, og om hvordan maskering påvirker individernes overlevelsen på kort og på langt sigt, er det ikke muligt at vurdere maskering.

<sup>65</sup> EØZ-grænsen mellem Rusland og Finland falder sammen med Ruslands territoriale farvandsgrænse.



end 1 km (Figur 15-2). Sådanne stigninger vil være begrænset til den nederste del af vandsøjlen og niveauerne vil vende tilbage til niveauer før detonationen i løbet af få timer efter detonationshændelsen (se atlaskort MO-03-Espoo).

Størrelsesomfanget af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger på havvandskvalitet anses derfor at være ubetydelig, hvilket resulterer i en **ubetydelig** påvirkning. Eventuelle ændringer i SSC'er er således utilstrækkelige til at resultere i betydelig påvirkning på det biotiske miljø.



**Figur 15-2** Maksimale koncentration af suspenderet sediment fra ammunitionsrydning i Rusland tæt på grænsen mellem Rusland og Finland.

### Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen

Da spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen er forbundet med mobilisering af sedimenter, der kan indeholde dem, kan sådanne spredninger skyldes de samme aktiviteter som beskrevet ovenfor i forbindelse med spredning af sediment dvs.:

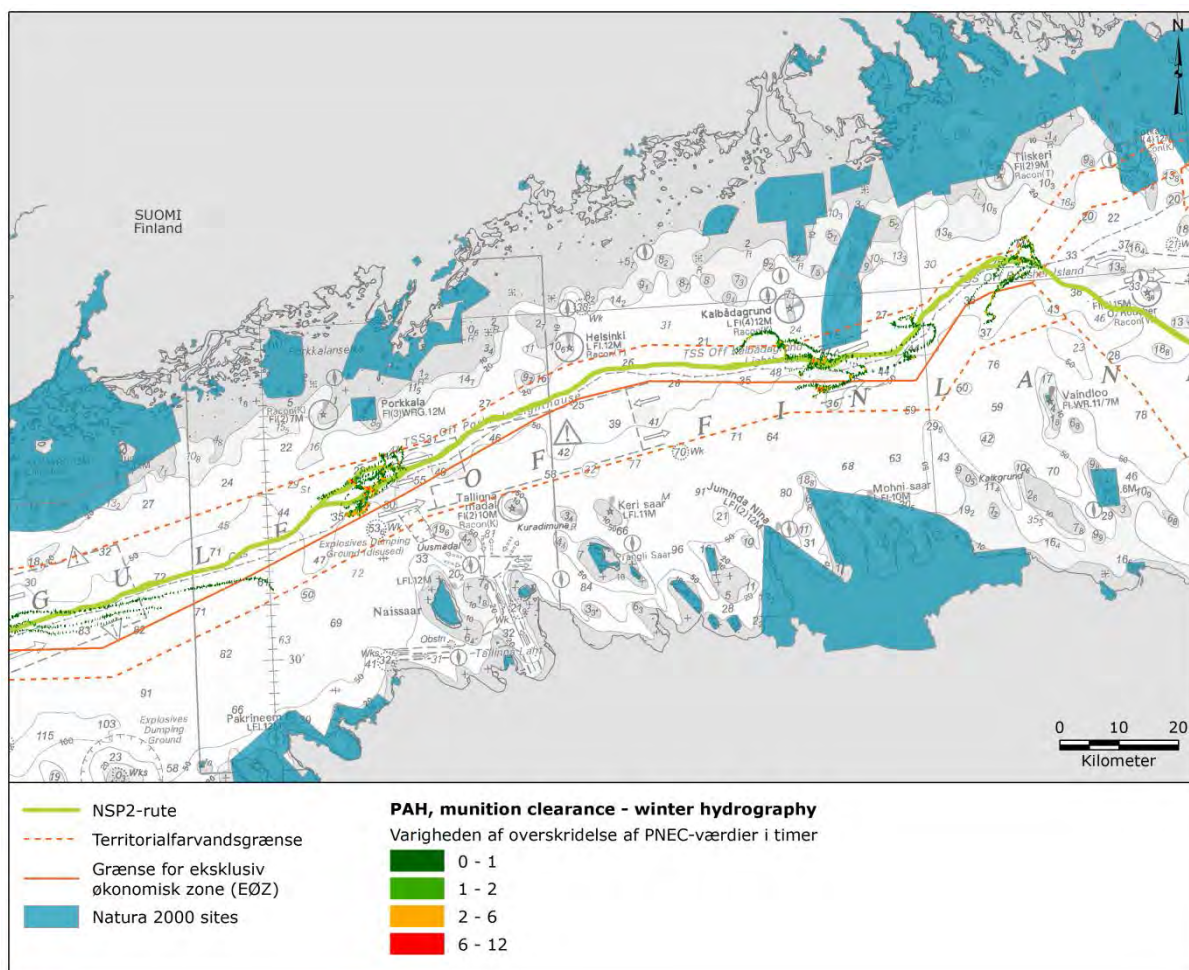
- Ammunitionsrydning (Finland).

Som påvist ovenfor, da der ikke vil være noget potentiale for en grænseoverskridende stigning i suspenderede sedimentkoncentrationer i russisk farvand fra placering af sten i Finland, vil der ikke være potentiale for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med spredning af forurenende stoffer og næringsstoffer i vandsøjlen

#### *Ammunitionsrydning (Finland)*

Som beskrevet ovenfor det anses for usandsynligt, at ammunition vil blive fundet tæt på den finsk/russiske grænse. Modelleringsresultater (bilag 3), der vises i Figur 15-3 indikerer, at hvis detonation af ammunition er påkrævet i Finland tæt på den russiske grænse, kan der forekomme

en vis overskridelse af PNEC-værdi for PAH i nærheden (bemærk at de nuværende modelleringssteder ikke viser nogen grænseoverskridende påvirkninger i Rusland), selv om varigheden af en sådan en hændelse maksimalt ville være 6 timer. På grund af de fremherskende strømninger i dette område, forventes disse overskridelser ikke at krydse ind russiske farvande. Men skulle dette ske, da PNEC-værdien repræsenterer et "nuleffektniveau" og ikke et akut toksisk koncentrationsniveau, anses en kortvarig overskridelse for at have en ubetydelig påvirkning på havvandskvalitet og dermed havende en **ubetydelig** påvirkningsvurdering. Eventuelle ændringer i havvandskvalitet er således utilstrækkelige til at resultere i betydelige påvirkninger på det biotiske miljø.



**Figur 15-3** Varigheden af overskridelse af PNEC-værdi for PAH dvs. værst tænkelige tilfælde for alle de modellerede forureninger, hvor PAH er det værst tænkelige tilfælde). (Bemærk, at EØZ-grænsen mellem Rusland og Finland følger TW grænsen).

### Sedimentation på havbunden

Følgende aktiviteter i finsk farvand kan resultere i sedimentation på havbunden i russisk farvand:

- Ammunitionsrydning (Finland).

Som beskrevet ovenfor vil enhver forøgelse af SSC'er fra placering af sten tæt på den finsk/russiske grænse vil ikke være af grænseoverskridende karakter. Baseret på modelleringen forventes der ingen grænseoverskridende påvirkninger i Rusland i forbindelse med sedimentation på havbunden fra placering af sten i Finland.

#### Ammunitionsrydning (Finland)

Baseret på det lave niveau af stigninger i SSC'er, der kunne opleves i russisk farvand fra ammunitionsrydning i Finland og Rusland, der er beskrevet ovenfor, vil enhver stigning i

sedimentdybde i forbindelse med bundfældning af et sådant suspenderet materiale være minimal og resultere i en ubetydelig påvirkning og dermed **ubetydelig** påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i sedimentationsniveauer vil således være utilstrækkelige til at resultere i betydelige påvirkninger på det biotiske miljø.

### Generering af undervandsstøj

Generering af undervandsstøj i finsk farvand har potentiale til at resultere i grænseoverskridende påvirkninger på receptorer i russisk farvand fra følgende aktiviteter:

- Ammunitionsrydning (Finland).

Som identificeret i afsnit 10.6 er de primære grænseoverskridende påvirkninger i russisk farvand, der kan opstå fra dannelse af undervandsstøj i finsk farvand, sprængningsskader, PTS og TTS<sup>66</sup> for havpattedyr og fisk samt maskerings- og undvigeadfærd hos havpattedyr.

I anerkendelse af den høje grad af bekymring overfor visse havpattedyr, inkluderer vurderingen påvirkningerne på to niveauer:

- Hvorvidt og i hvilket omfang NSP2 kan påvirke funktionen af en art *population*, og
- Hvorvidt, *individer* af arter kan opleve påvirkninger som resultat af NSP2, uanset om dette resulterer i ændringer i funktionen af bestanden.

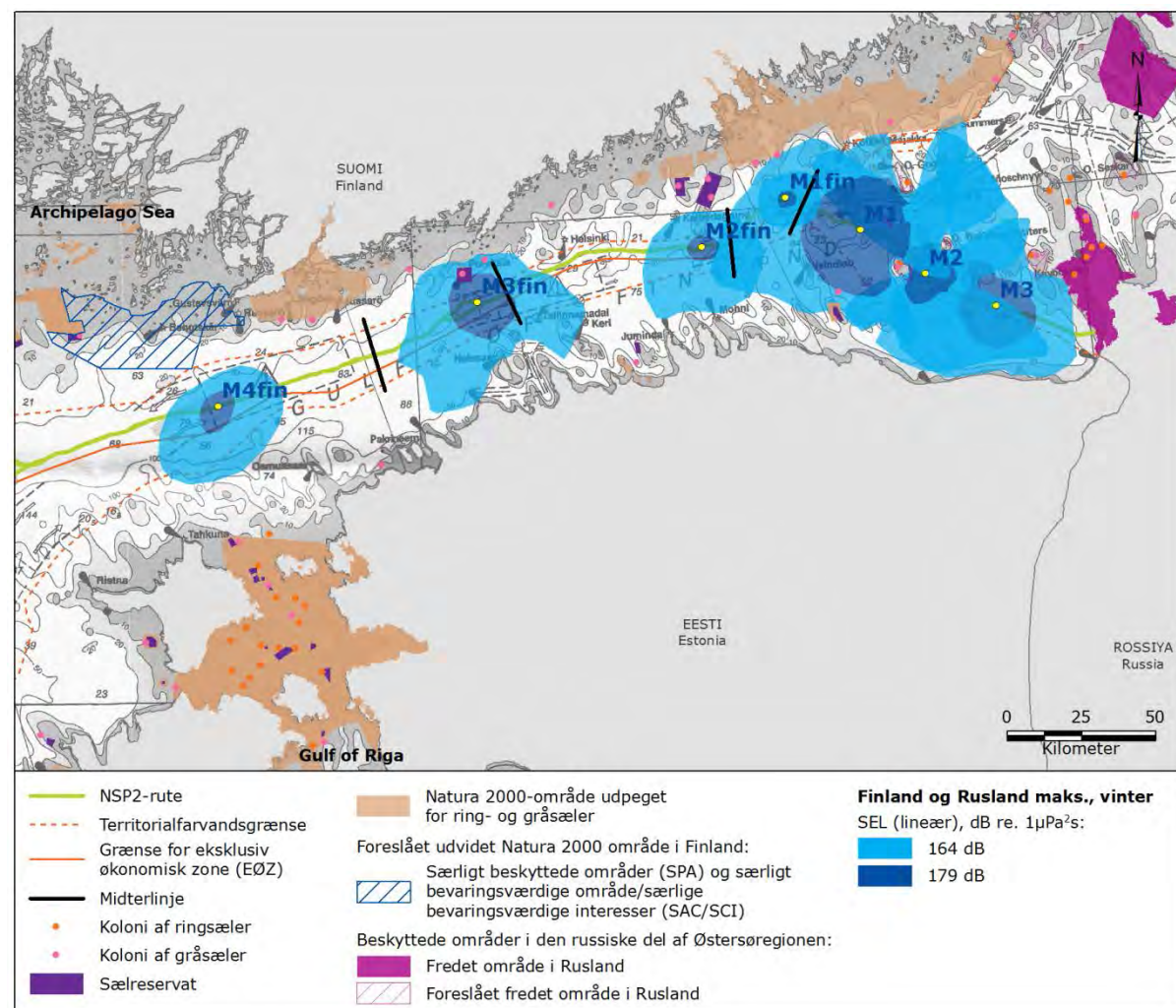
#### *Ammunitionsrydning (Finland)*

De modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj for repræsentative konventionelle ammunitionsrydningssteder er vist i figur 15-4 og figur 15-5 for gennemsnitlige og maksimale ammunitionsstørrelser. Yderligere oplysninger om modellerne og resultaterne findes i afsnit 10.1.3.2, appendiks 3 og atlaskort UN-1-Espoo til UN-4-Espoo.

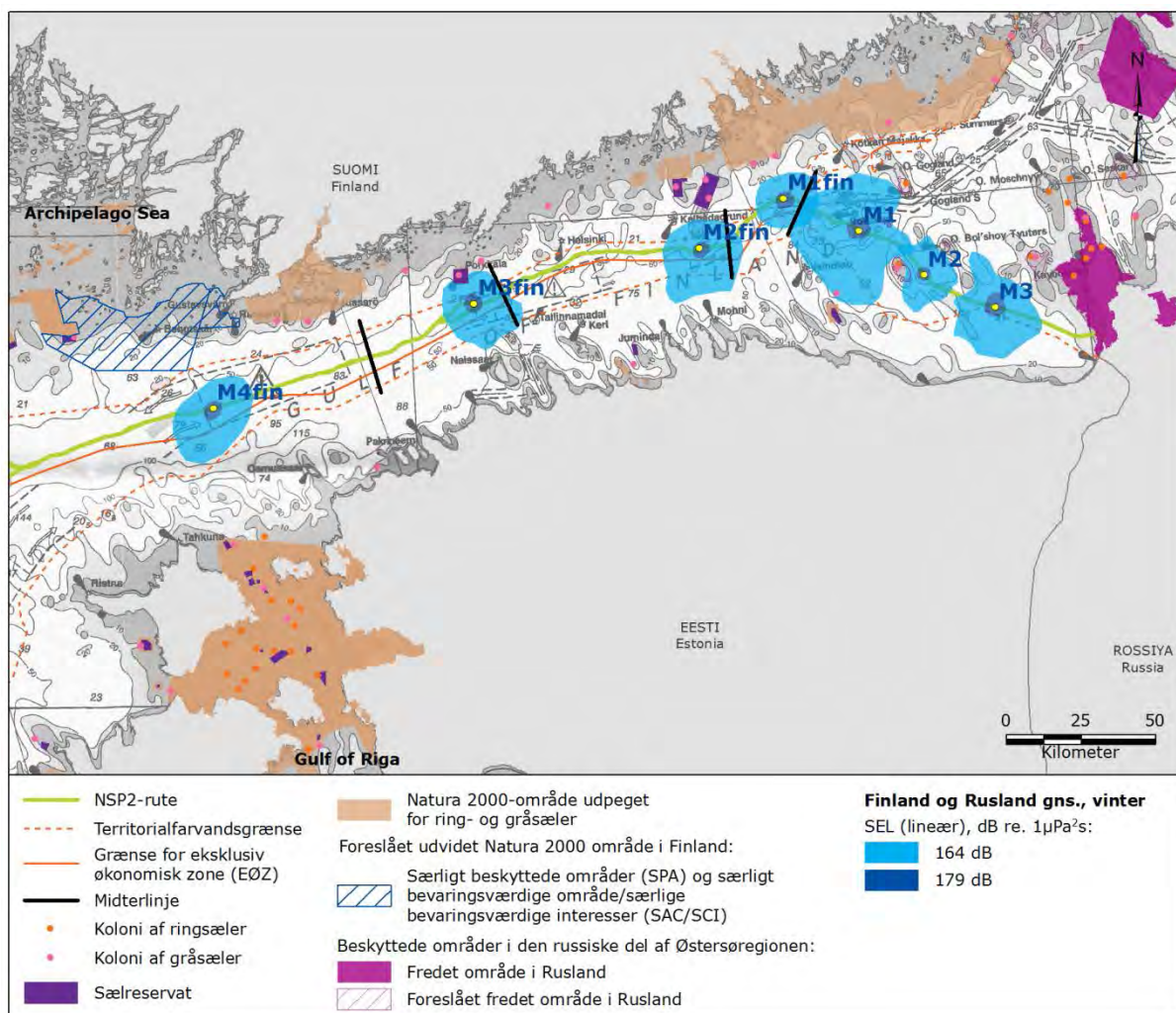
På baggrund af disse figurer (samt tabel 10.42 i afsnit 10.6.4.2) kan det udledes, at detonation i finsk farvand tæt på den russiske grænse (repræsentativt sted M1 i Finland) kan resultere i undervandsstøjniveauer, der overstiger tærsklen for PTS/sprængningsskade og TTS/undgåelsesadfærd, der strækker sig ca. hhv. 3,5 km og 15 km fra detonationsstedet. Disse niveauer således potentielt resultere i grænseoverskridende påvirkning på arter, der kan være til stede i russisk farvand. Mængden af ammunition der skal ryddes på dette sted er i øjeblikket ikke kendt, men baseret på erfaringer fra NSP (atlaskort MU-01-Espoo) er den sandsynligvis lav. Ammunitionsrydning kan således potentielt resultere i grænseoverskridende påvirkninger af arter som måske er tilstede i russisk farvand.

<sup>66</sup> En definition af PTS/TTS og sprængningsskade er angivet i afsnit 10.6.4.2.





**Figur 15-4** Maksimal støjsspredning fra ammunitionsrydning i finsk og russisk farvand med angivelse af ammunitionsområde (M1-M4). Der er flere oplysninger i appendiks 3 og atlaskort UN-01-Espoo til UN-04-Espoo.



**Figur 15-5** Gennemsnitlig støjspredning fra ammunitionsrydning i finsk og russisk farvand med angivelse af ammunitionsområde (M1-M4). Der er flere oplysninger i appendiks 3 og atlaskort UN-01-Espoo til UN-04-Espoo.

Selvom gråsæler er almindelige i russisk farvand tæt på den finske EØZ-grænse, gør den lave forekomst af ringsælpopulationer i den indre Finske Bugt denne art relativt mere sårbar over for enhver påvirkning, der kan opstå, da den kan påvirke en relativt stor andel af den lille population. Begge sælarter forventes at være størst i antal nær hvilesteder, men disse er ikke til stede nær den finske grænse. Det beskyttede område, Ingermanlandsky, i Rusland, der foreslås til (blandt andet) gråsæler, ligger omkring 28 km fra det sted, hvor NSP2 krydser mellem finske og russiske farvande og vil derfor ikke blive påvirket af grænseoverskridende påvirkning fra undervandsstøj dannet i finsk farvand.

Som beskrevet i afsnit 10.6.4 vil brugen af sælskræmmere (især i grupperinger) mindske risikoen for, at havpattedyr vil lide væsentlige sprængningsskader eller dø, men kan ikke desto mindre udsættes for nogen grad af PTS og ikke-dødbringende sprængningsskade.

Den maksimale grænseoverskridende påvirkningsrangorden på *individniveau* for PTS og sprængningsskader på ringsæler og for gråsæl i den Finske Bugt, vurderes at være **moderat**. På populationsniveau er påvirkningsrangordenen **moderat** for ringsælen i den Finske Bugt (p.gr.a. lav bestandtæthed) og **mindre** for gråsæl (p.gr.a. højt antal og populationsstatus).

På grund af den lave tæthed af marsvin i russisk farvand er sandsynligheden for grænseoverskridende påvirkninger fra aktiviteter i finske farvande på disse arter vurderet at være meget lav. Dog, baseret på forsigtighedsprincippet, vurderes den grænseoverskridende

påvirkning for PTS og sprængningsskader på både *individ-* og *populationsniveau* at være **mindre**.

Da eventuelle overskridelser af TTS vil være kortvarige og ikke påvirke arter, der fungerer på individ- eller populationsniveau, vil størrelsesordenen af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger være **mindre**, og ikke væsentlig, både på individuelt- og på populationsniveau for alle arter havpattedyr.

Da fisk kan opleve en vis grad af skade op til 1,5 km fra detonationsstedet, er der potentiale for en mindre grad af grænseoverskridende påvirkning, hvis store mængder ammunition detoneres i Finland tæt på den russiske grænse. I betragtning af den lave sandsynlighed for en sådan hændelse på denne lokalitet og det begrænsede omfang af en grænseoverskridende påvirkning vurderes påvirkningen til at være **ubetydelig**.

**Tabel 15-4 Potentiel grænseoverskridende påvirkning på Rusland.**

Projekt-komponent	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	Potentiel receptor for grænseoverskridende påvirkning	Oprindelseslande (PoO)	
			Finland PoO	Sverige*
Placering af sten	Spredning af sediment til vandsøjlen	Havvandskvalitet	Ingen	Ingen
	Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	Havvandskvalitet	Ingen	Ingen
	Sedimentation på havbunden	Bathymetri og sedimenter	Ingen	Ingen
	Generering af undervandsstøj	Havpattedyr og fisk**	Ingen	Ingen
Ammunitionsrydning	Spredning af sediment til vandsøjlen	Havvandskvalitet		
	Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen	Havvandskvalitet		
	Sedimentation på havbunden	Bathymetri og sedimenter		
	Generering af undervandsstøj	Havpattedyr**	3a,3b	3c
		Fisk**	4	

Påvirknings-rangorden:

Ubetydelig	Mindre	Moderat	Markant
------------	--------	---------	---------

Ingen	Der forventes ikke at ske grænseoverskridende påvirkninger for de som er identificeret som grænseoverskridende ved vurderingen i kapitel 10
	Der er ikke identificeret nogen potentielle grænseoverskridende påvirkning ved vurderingen i kapitel 10

Projektkomponenter, kilder til grænseoverskridende påvirkning og relevante receptorer er uddraget fra det relevante afsnit i kapitel 10.

\* Kun relevant for Kaliningrad regionen

\*\* Rangordenen er den højeste der kan opleves for den specifikke receptor (for påvirkninger som resultat af sprængningsskader og begyndende PTS eller TTS) på populationsniveau. Rangorden for lavere påvirkningsscore og dem på individniveau fremgår af teksten.

3 = Havpattedyr (3a marsvin, 3b Gråsæl, 3c Finske Bugt ringsæl, 3d Rigabugten og øhavspopulation

4 = Fisk

### Kombineret påvirkning

Ammunitionsrydning foregår én ad gangen, og vil ikke blive udført samtidig med arbejde på havbunden. Det konkluderes derfor, at der ikke vil forekomme nogen "kombineret påvirkning".

#### 15.4.2.2 Vurdering af potentiel grænseoverskridende miljøpåvirkning på Finland

NSP2 vil krydse EØZ-grænserne mellem både finsk og russisk farvand samt finsk og svensk farvand. Med undtagelse af disse overgangsteder i russisk og svensk farvand, vil rørledningen ikke løbe tæt på finsk farvand. Derfor vil potentialet for grænseoverskridende påvirkninger i finsk farvand fra andre PoO'er være begrænset til dem, der forekommer i nærheden af de to EØZ-grænser.

Alle fire landespecifikke kilder til grænseoverskridende påvirkninger, der er nævnt i afsnit 15.2, blev identificeret i kapitel 10 som havende potentiale til at give anledning til grænseoverskridende landespecifikke påvirkninger i finsk farvand. De er derfor vurderet nedenfor, og resultaterne er opsummeret i Tabel 15-5:

#### Udledning af sediment til vandsøjlen

Spredning af sedimenter til vandsøjlen i russisk farvand fra følgende aktiviteter har potentiale til at generere grænseoverskridende påvirkninger på receptorer i finsk farvand:

- Ammunitionsrydning (Rusland).

Ingen uddybning vil forekomme i svensk farvand, mens uddybning i russisk farvand vil forekomme ved ilandføringen og dermed for langt fra grænsen til Finland til at kunne resultere i grænseoverskridende påvirkninger. Ingen nedgravning af rør foreslås i russisk farvand, mens nedgravning i svensk farvand ikke vil være tilstrækkeligt tæt på den finske EØZ-grænse til at stigninger i SSC'er kan opleves i finsk farvand. Selv om der foreslås placering af sten langs den nordlige del af ruten i svensk og russisk farvand, har modellering vist, at sedimentspredning ikke vil strække sig ind i finsk farvand.

#### *Ammunitionsrydning (Rusland)*

Detaljeret kortlægning af ammunition i russisk farvand er ikke udført. Baseret på ammunitionstætheden oplevet under NSP, anses det dog for usandsynligt, at der vil blive fundet ammunition tæt på den finsk/russiske grænse. Modellering af sedimentspredning fra ammunitionsrydning på repræsentative steder i russisk og finsk farvand viser, at stigningen i SSC'er større end 10 mg/l vil være begrænset til udvalgte steder inden for 5 km og typisk være mindre end 3 timer (atlaskort MO-03-Espoo). Størrelsesomfanget af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger på havvandskvalitet anses derfor at være ubetydelig, hvilket resulterer i en **ubetydelig** påvirkning. Eventuelle ændringer i SSC'er er således utilstrækkelige til at resultere i grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø.

#### Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen

Da spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen er forbundet med mobilisering af sedimenter, der kan indeholde dem, kan sådanne spredninger skyldes de samme aktiviteter som beskrevet ovenfor i forbindelse med spredning af sediment. De omfatter:



- Ammunitionsrydning (Rusland).

Som påvist ovenfor, da der ikke vil være noget potentiale for en grænseoverskridende stigning i suspenderede sedimentkoncentrationer i finsk farvand fra placering af sten i Sverige eller Rusland, vil der ikke være potentiale for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med spredningen af forurenende stoffer og næringsstoffer til vandsøjlen

#### *Ammunitionsrydning (Rusland)*

Som beskrevet ovenfor det anses for usandsynligt, at ammunition vil blive fundet tæt på den finsk/russiske grænse. Modellering af niveauer af PAH (benzo(a)pyren), dioxiner/furaner) fra ammunitionsrydning på repræsentative steder i russisk og finsk farvand viser, at stigningen i PNEC-værdier vil være begrænset til udvalgte steder inden for 10 km fra detonationsstedet og typisk være mindre end 1 time (atlaskort MO-05-Espoo). Eftersom PNEC-værdien udtrykker et "nuleffektniveau" og ikke et akut giftigt koncentrationsniveau, anses den kortsigtede overskridelse for at være af en ubetydelig størrelsesorden med hensyn til påvirkning på havvandskvalitet. Hvis detonationsstedet er tæt på den finske grænse, anses omfanget af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger således for at være ubetydeligt, hvilket resulterer i en **ubetydelig** påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i SSC'er er således utilstrækkelige til at resultere i grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø.

#### **Sedimentation på havbunden**

Følgende aktiviteter i russisk farvand kan resultere i sedimentation på havbunden i finsk farvand:

- Ammunitionsrydning (Rusland).

Som påvist ovenfor, da der ikke vil være noget potentiale for en grænseoverskridende stigning i suspenderede sedimentkoncentrationer i finsk farvand fra placering af sten i hverken Sverige eller Rusland, vil der ikke være potentiale for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med sedimentation på havbunden.

#### *Ammunitionsrydning (Rusland)*

Baseret på det lave niveau af stigning i SSC'er, der kunne opleves i finsk farvand fra ammunitionsrydning i Rusland, der er beskrevet ovenfor, vil enhver stigning i sedimenttybde i forbindelse med bundfældning af et sådant suspenderet materiale være minimal og resultere i en ubetydelig påvirkning og dermed **ubetydelig** påvirkningsskala. Eventuelle ændringer i sedimentationsniveauer er således utilstrækkelige til at resultere i betydelige grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø.

#### **Generering af undervandsstøj**

Dannelsen af undervandsstøj har potentiale til at resultere i grænseoverskridende påvirkninger på receptorer i finsk farvand fra følgende aktiviteter:

- Placering af sten (Sverige)
- Ammunitionsrydning (Rusland)

Som identificeret i afsnit 10.6 er de primære grænseoverskridende påvirkninger i finsk farvand, der kan opstå fra dannelse af undervandsstøj i russisk og svensk farvand, sprængningsskader (PTS og TTS)<sup>67</sup> for havpattedyr og fisk samt maskerings- og undvigeadfærd hos havpattedyr. Der kunne også være påvirkninger på steder i finsk farvand, der er udpeget til disse pattedyr.

I anerkendelse af bekymringen overfor visse havpattedyr, inkluderer vurderingen påvirkningerne på to niveauer:

<sup>67</sup> En definition af PTS/TTS og sprængningsskade er angivet i afsnit 10.6.4.2.

- Hvorvidt og i hvilket omfang NSP2 kan påvirke funktionen af en *artspopulation*, og
- Hvorvidt *individer* af arter kan opleve skader, som følge af NSP2, uanset om dette resulterer i ændringer i funktionen af bestanden.

#### *Placering af sten (Sverige)*

Placering af sten planlægges langs den nordlige del af ruten i svensk farvand tæt på den finske EØZ. Baseret på modellering er der potentiale for, at undervandsstøj strækker sig ind i finsk farvand og overskrider tærsklen for TTS i fisk og havpattedyr inden for en afstand af hhv. 100 m og 80 m fra aktiviteten. Ved en større afstand kan der forekomme undvigende adfærd eller maskering. De kunne således potentielt resultere i grænseoverskridende påvirkning på arter, der kan være til stede i finsk farvand. Men på grund af den meget korte varighed af hver stenplaceringsaktivitet (adskillige timer), vil det ikke være tilstrækkeligt til at påvirke arters funktion på individuelt niveau eller populationsniveau. Den samlede påvirkningsrangorden for projektet er således **ubetydelig**.

#### *Ammunitionsrydning (Rusland)*

De modellerede påvirkningsafstande for udbredelsen af undervandsstøj for repræsentative konventionelle ammunitionsrydningsscenarier er vist i Figur 15-4 and Figur 15-5 for gennemsnitlige og maksimale ammunitionsstørrelser. Yderligere oplysninger om modellerne og resultaterne findes i afsnit 10.1.3.2, appendiks 3 og atlaskort UN-1-Espoo til UN-4-Espoo.

Fra Figur 15-4 og Figur 15-5 (og tabel 10.42) kan det udledes, at detonationer i russisk farvand tæt på den finske grænse (repræsentative steder M1 i Rusland) kan resultere i undervandsstøjniveauer, der overstiger tærsklen for PTS/sprængningsskader og TTS/undvigende adfærd hos havpattedyr, strækker sig op til hhv. ca. 23 km og 56 km fra detonationsstedet for den maksimale størrelse af ammunition. Dette vil blive reduceret til ca 5 km og 26 km for henholdsvis PTS/sprængningsskader og TTS/undvigende adfærd for en gennemsnitlig ammunitionsstørrelse. De kunne således potentielt resultere i grænseoverskridende påvirkning på arter, der kan være til stede i finsk farvand.

Der er generelt meget usikkerhed omkring den rumlige og tidsmæssige fordeling af sæler i Finske Bugt. Dog betragtes gråsæler som værende almindelige i russisk farvand tæt på den finske EØZ-grænse. Den lave forekomst af ringsælpopulationer i den indre Finske Bugt gør denne art relativt mere sårbar over for enhver påvirkning, der kan opstå, da den kan påvirke en relativt stor andel af den lille population.

Som beskrevet i afsnit 10.6.4 vil brugen af sælskræmmere mindske risikoen for, at havpattedyrlider væsentlig sprængningsskader eller dør, men kan ikke desto mindre blive udsat for en vis grad af PTS og ikke dødelige sprængningsskader.

Den maksimale grænseoverskridende påvirkningsrangorden på individniveau for PTS og sprængningsskader vurderes derfor at være **moderat** ringsæler i den Finske Bugt. På populationsniveau vurderes påvirkningsrangordenen **moderat** for ringsæl i den Finske Bugt (p.gr.a. lav bestandtæthed) og **mindre** for gråsæl (p.gr.a. høj bestandtæthed og populationsstatus)

På grund af de lave tætheder af marsvin i finsk farvand, anses sandsynligheden for grænseoverskridende påvirkning på sådanne arter, der er til stede i finsk farvand fra aktiviteter i russisk farvand, for at være meget lav. Dog, baseret på forsigtighedsprincippet, vurderes den grænseoverskridende påvirkning for PTS og sprængningsskader på både *individ-* og *populationsniveau* at være **mindre**.

Da eventuelle overskridelser af TTS vil være kortvarige og ikke påvirke arter, der fungerer på individ- eller populationsniveau, vil størrelsesordenen af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger være **mindre**, og ikke signifikant, både på individuelt niveau for alle arter.

Da fisk kan opleve en vis grad af skade op til 1,5 km fra detonationsstedet, er der potentiale for en mindre grad af grænseoverskridende påvirkning, hvis store mængder ammunition detoneres i Finland tæt på den russiske grænse. I betragtning af den lave sandsynlighed for en sådan hændelse på denne lokalitet og det begrænsede omfang af en grænseoverskridende påvirkning vurderes påvirkningen til at være **ubetydelig**.

*Udpegede områder (se atlaskort PA-02-Espoo)*

Natura 2000-område (FI0100078) Pernaja og Pernaja Øhav, der er udpeget for gråsæler, ligger 18 km fra rørledningspassagen mellem Rusland og Finland. Modelleringsresultater for undervandsstøj viser en lille risiko for TTS ved grænsen af Natura 2000 området på grund af detonation af ammunition i Rusland. Eventuelle grænseoverskridende påvirkninger af gråsæl ville være **ubetydelige** (se atlaskort UN-1-Espoo til UN-4-Espoo).

Det nærmeste sælreservat (ringsæler) i Finland fra det sted, hvor rørledningen krydser fra Rusland til Finland ligger i en afstand af 29 km. På denne afstand vil grænseoverskridende påvirkninger af ringsæler være **ubetydelig**, (se atlaskort UN-1-Espoo til UN-4-Espoo).

**Tabel 15-5 Potentielle grænseoverskridende påvirkninger på Rusland.**

Projektkomponent	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	Potentiel receptor for grænseoverskridende påvirkning	Oprindelseslande	
			Rusland	Sverige
Placering af sten	Spredning af sediment til vandsøjlen	Havvandskvalitet	Ingen	Ingen
	Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	Havvandskvalitet	Ingen	Ingen
	Sedimentation på havbunden	Bathymetri og sedimenter	Ingen	Ingen
	Generering af undervandsstøj	Fisk og havpattedyr**	Ingen	3a,b og 4
Ammunitionsrydning	Spredning af sediment til vandsøjlen	Havvandskvalitet		
	Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	Havvandskvalitet		
	Sedimentation på havbunden	Bathymetri og sedimenter		
	Generering af undervandsstøj	Havpattedyr**	3a,3b,5	3c,
		Fisk	4	

Påvirkningsrangorden:

Ubetydelig

Mindre

Moderat

Markant

Ingen	Der forventes ikke at ske grænseoverskridende påvirkninger for de som er identificeret som grænseoverskridende ved vurderingen i kapitel 10
	Der er ikke identificeret nogen potentielle

	grænseoverskridende påvirkning ved vurderingen i kapitel 10
<p>Projektkomponenter, kilder til grænseoverskridende påvirkninger og relevante receptorer er uddraget fra det relevante afsnit i kapitel 10.</p> <p>* Kun relevant for Kaliningrad regionen</p> <p>** Rangordenen er den højeste der kan opleves for den specifikke receptor (for påvirkninger som resultat af sprængningsskader og begyndende PTS eller TTS) på <i>populationsniveau</i>. Rangorden for lavere påvirkningsscore og dem på <i>individniveau</i> fremgår af teksten.</p> <p>3 = Havpattedyr (3a marsvin, 3b Gråsæl, 3c Finske Bugt ringsæl, 3d Rigabugten og øhavspopulation)</p> <p>4 = Fisk</p> <p>5 = Natura 200 områder og andre udpegede områder</p>	

### Kombineret påvirkning

I russisk farvand sker ammunitionsrydning én ad gangen og vil ikke blive udført samtidig med arbejde på havbunden. På samme måde vil aktiviteter med placering af sten på havbunden blive udført for ét område ad gangen i hvert land. Der vil derfor ikke være nogen "kombineret påvirkning" mellem arbejdet på havbunden.

#### 15.4.2.3 Vurdering af potentielle grænseoverskridende miljøpåvirkninger på Estland

Selvom rørledningen ikke passerer gennem Estland, vil deler Estland EØZ-grænser med Rusland, Finland og Sverige, og kunne således blive udsat for grænseoverskridende påvirkninger som følge af aktiviteter i disse landes farvande. Afstanden fra den estiske EØZ til NSP2-rørledningen spænder fra 1,5 til 18 km for Rusland, 1,8-6 km for Finland og 5-25 km for Sverige. Selvom der ikke vil forekomme nogen grænseoverskridende back to back-påvirkninger, er der dog potentiale for landespecifikke grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med aktiviteter i russisk, finsk og svensk farvand. Regionale grænseoverskridende påvirkninger diskuteres i afsnit 15.3, mens de landespecifikke grænseoverskridende påvirkninger behandles nedenfor.

Alle fire landespecifikke kilder til grænseoverskridende påvirkninger, der er nævnt i afsnit 15.2, blev identificeret i kapitel 10 som havende potentiale til at give anledning til grænseoverskridende landespecifikke påvirkninger i estisk farvand. De er derfor vurderet nedenfor, og resultaterne er opsummeret i Tabel 15-6. Nord Stream 2 AG har også udført en borgerundersøgelse i Estland. Resultaterne af denne undersøgelse er sammenfattet i dette afsnit, men ikke medtaget i Tabel 15-6, da påvirkningen ikke kan tilskrives en (eller flere) PoO'er.

#### Udledning af sediment i vandsøjlen

Spredning af sedimenter til vandsøjlen i russisk farvand fra følgende aktiviteter har potentiale til at generere grænseoverskridende påvirkninger på receptorer i estisk farvand:

- Ammunitionsrydning (Rusland og Finland)
- Uddybning (Rusland).

Ingen nedgravning af rør foreslås i finsk farvand eller russisk farvand. Der er desuden ikke foreslået nedgravning langs den nordlige sektion af ruten i svensk farvand tæt på estisk EØZ. Selvom placering af sten foreslås langs den nordlige del af ruten i svensk og russisk farvand i området tæt på den estiske EØZ, har modellering vist, at sedimentspredning ikke vil strække sig ind i estisk farvand, og derfor forventes ingen grænseoverskridende påvirkninger.

#### Placering af sten (Finland)

Der er udført numerisk modellering for at vurdere frigørelse af sediment i vandsøjlen fra placering af sten. Resultaterne indikerer, at en stigning i SSC'er grundet placering af sten i den finske EØZ potentielt kan nå ind estisk farvand. Et scenarie med det værst tænkelige tilfælde viser imidlertid, at koncentrationerne er meget lave, for det meste 2 – 5 mg/l og kun

forekommer i et kort tidsrum (1 – 12 timer). Som atlaskort MO-02-Espoo viser, vil ingen koncentrationer over 10 mg/l nå ind i Estland. Størrelsesomfanget af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger på havvandskvalitet anses derfor at være ubetydelig, hvilket resulterer i en **ubetydelig** påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i SSC'er er således utilstrækkelige til at resultere i betydelige påvirkninger på det biotiske miljø.

#### *Ammunitionsrydning (Rusland og Finland)*

Modellering af sedimentspredning fra ammunitionsrydning på repræsentative steder i russisk og finsk farvand viser, at stigningen i SSC'er i estisk farvand vil være begrænset til bestemte områder, men generelt være mindre end 10 mg/l og vare mindre end 12 timer (se figur 2-1 i appendiks 3 atlaskort MO-03-Espoo). Størrelsesomfanget af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger på havvandskvalitet anses derfor at være **ubetydelig**, hvilket resulterer i en ubetydelig påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i SSC'er er således utilstrækkelige til at resultere i betydelige påvirkninger på det biotiske miljø.

#### *Uddybning (Rusland)*

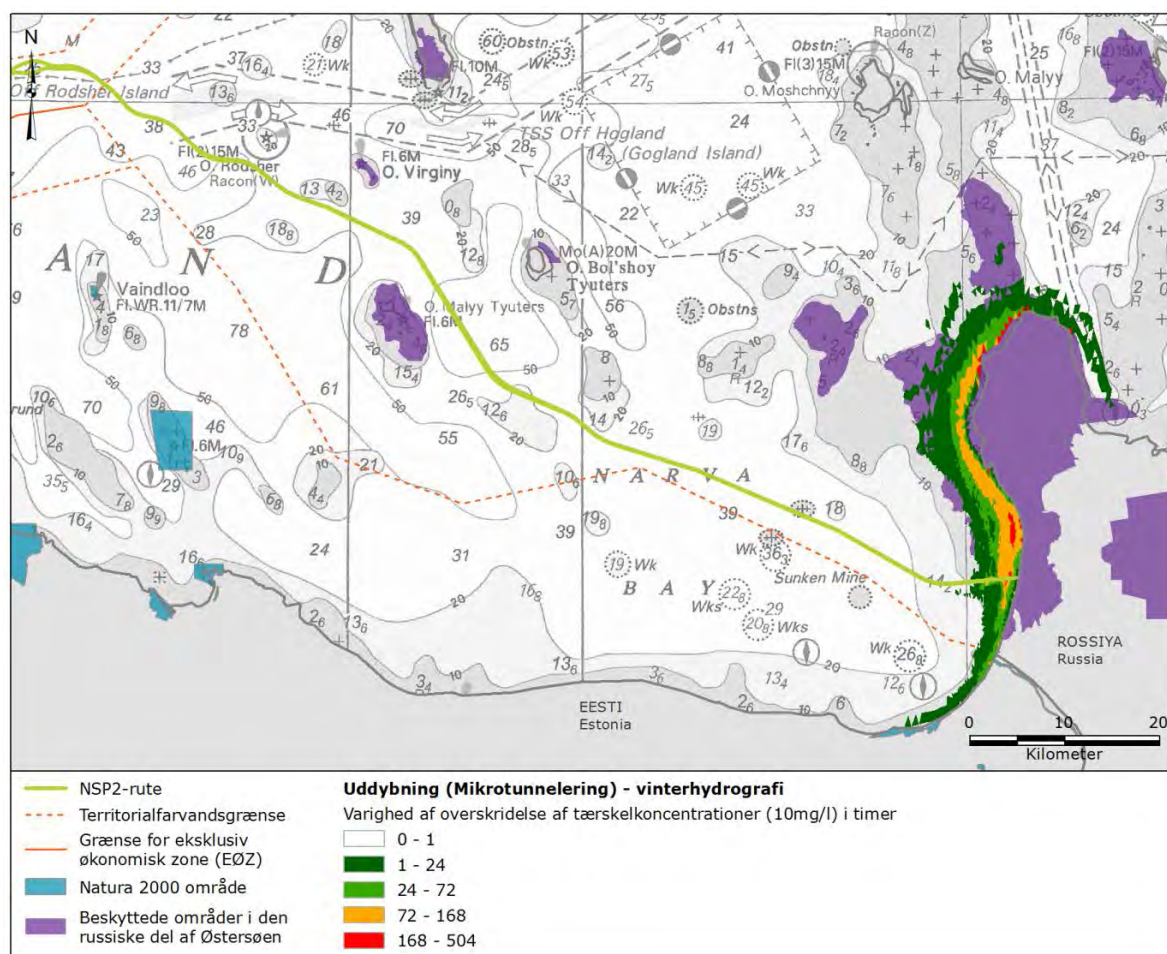
Der er udført numerisk modellering for at vurdere SSC'er fra uddybningsaktiviteter i det russiske ilandføringsområde. På grund af de fremherskende retninger af strømme vil sedimenter hovedsageligt blive spredt i nordlig retning (Figur 15-6). Beregningerne viser imidlertid, at nogle suspendede sedimenter kan nå Estlands kystområde, der løber op til ca. 12 km fra grænsen. I hele uddybningsperiode (ca. 37 dage) vil den samlede akkumulerede varighed, når stigninger i SSC'er på mere end tærskelværdien på 10 mg/l i estisk farvand vare et par dage. Selv om der kan forekomme påviselige ændringer i SSC'er, vil de både være af kort varighed og af begrænset rumlige udstrækning samt inden for de naturlige variationer som jævnligt opleves i disse områder. Størrelsesomfanget af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger på havvandskvalitet anses derfor at være **ubetydelig**, hvilket resulterer i en ubetydelig påvirkning. Eventuelle ændringer i SSC'er er således utilstrækkelige til at medføre betydelige grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø, men kunne potentielt påvirke udpegede områder og overvågningssteder som beskrevet nedenfor.

#### Udpegede områder

Den nordlige del af Struuga Natura 2000-område (SAC EE0070128). er et flodhabitat beliggende omkring Narva-floden nedre flodløb og omfatter en 16 km lang flodsektion fra byen Narva til flodemundingen i Narvabugten, hvor den flyder ud i det område, som ville blive påvirket af stigninger i SSC'er. Havvand kan ikke strømme ind i floden og Natura-området mod strømningsretningen i Narvafloden. Der forventes derfor **ingen påvirkning** på flodhabitatet og beskyttede fiskearter via ændringer i SSC.

#### Internationale/nationale overvågningsstationer

Stationer til overvågning af vandkvalitet, som er placeret syd for det kystnære område ved uddybningen i Estland, kan være sensitive over for en forøgelse i SSC. Disse stationer er placeret ca. 8 km fra kystnært område i Narvabugten og 300 – 900 m fra den russiske grænse (se atlaskort MS-01). Figur 15-6 angiver, at en stigning i SSC'er på 10 mg/l kunne opleves i deres nærhed under uddybning ved ilandføringen i Narvabugten. Da sådanne hændelser kun vil forekomme under særlige hydrologiske forhold og den samlede varighed af alle sådanne hændelser i hele uddybningsperioden ville være i størrelsesordenen dage, med passende planlægning og høring af relevante myndigheder bør det være muligt at minimere deres interferens med overvågningskampagner ved disse stationer. Påvirkningsklassificeringen vurderes at være **ubetydelig**.



**Figur 15-6 Varighed af overskridelse af 10 mg/l under uddybning ved det russiske ilandføringssted.**

### Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen

Da spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen er forbundet med mobilisering af sedimenter, der kan indeholde dem, kan sådanne spredninger skyldes de samme aktiviteter som beskrevet ovenfor i forbindelse med spredning af sediment. De omfatter:

- Placering af sten (Finland)
- Ammunitionsrydning (Rusland og Finland)
- Uddybning (Rusland).

Som påvist ovenfor, da der ikke vil være noget potentiale for en grænseoverskridende stigning i suspenderede sedimentkoncentrationer i estisk farvand fra placering af sten i Sverige eller Rusland, vil der ikke være potentiale for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med spredningen af forurenende stoffer og næringsstoffer til vandsøjlen fra aktiviteter i disse lande.

#### Placering af sten (Finland)

Som beskrevet ovenfor vil enhver forøgelse SSC'er fra placering af sten tæt på den estiske grænse generelt ikke være grænseoverskridende, undtagen for meget små stigninger oplevet i en begrænset rumlige udstrækning og i korte perioder. Derfor er der begrænset potentiale for enhver form for grænseoverskridende påvirkning på Estlands havvandskvalitet som følge af spredning af sedimentrelaterede forureninger. Dette bekræftes af modelleringsresultater, som viser, at i forbindelse med stenplaceringsaktiviteterne i finsk farvand vil koncentrationerne af forurenende stoffer (PAH - benzo(a)pyren, dioxiner/furaner og zink), ikke overstige PNEC-værdier i den estiske EØZ. Der er ikke identificeret **andre grænseoverskridende påvirkninger**.

#### *Ammunitionsrydning (Rusland og Finland)*

Modellering af niveauer af PAH (benzo(a)pyren), dioxiner/furaner) fra ammunitionsrydning på repræsentative steder i russisk og finsk farvand viser, at stigningen i PNEC-værdier vil være begrænset til udvalgte steder inden for 10 km fra detonationsstedet og typisk være mindre end 1 time (atlaskort MO-05-Espoo). Eftersom PNEC-værdien udtrykker et "nuleffektniveau" og ikke et akut giftigt koncentrationsniveau, anses den kortsigtede overskridelse for at være af en ubetydelig størrelsesorden med hensyn til påvirkning på havvandskvalitet. Hvis detonationsstedet er tæt på den estiske grænse, anses omfanget af eventuelle grænseoverskridende påvirkninger således for at være **ubetydeligt**, hvilket resulterer i en ubetydelig påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i SSC'er er således utilstrækkelige til at resultere i betydelig påvirkning på det biotiske miljø.

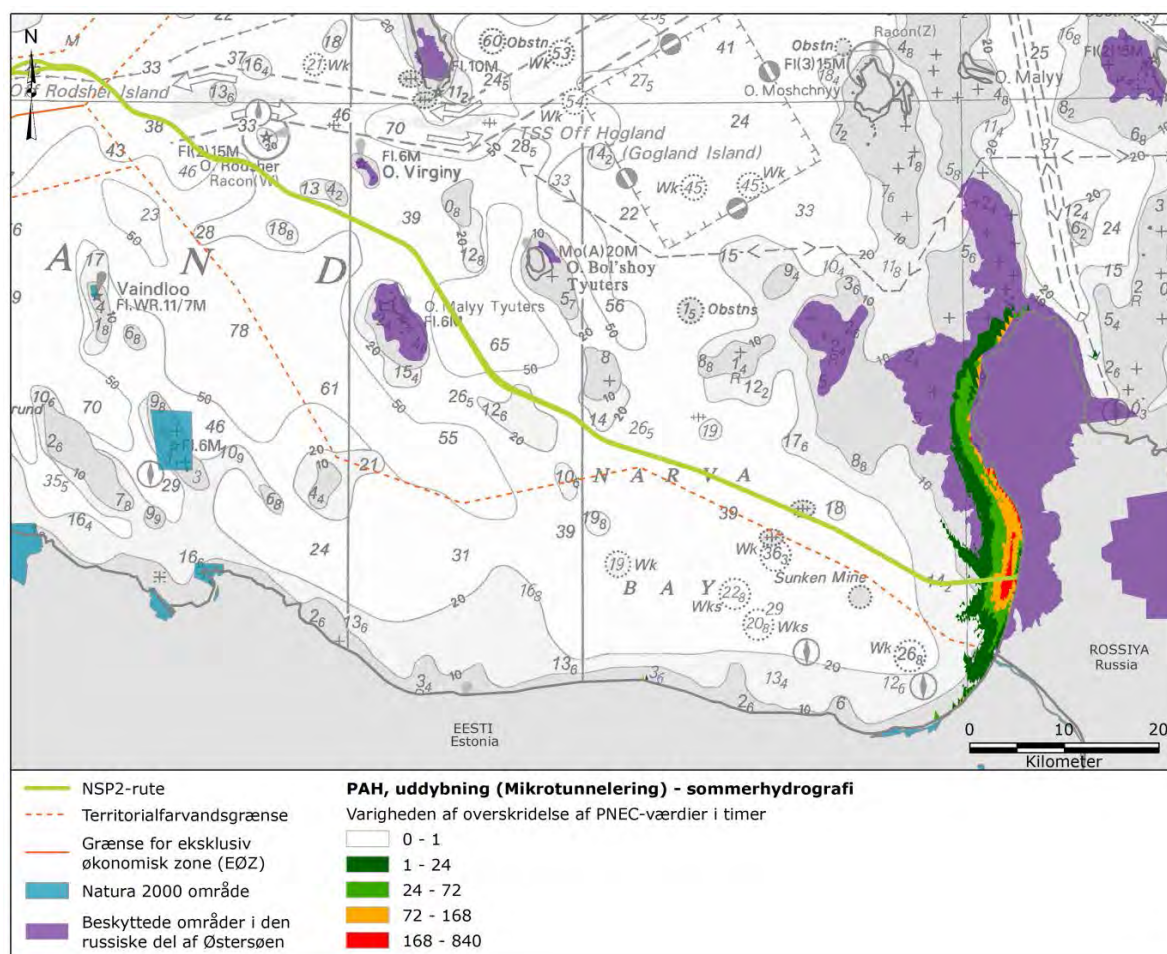
#### *Uddybning (Rusland)*

Sedimentspredningen i estisk farvand kan potentielt resultere i spredning af sedimentrelaterede forureninger i sådant farvand. Modeller af sådanne spredninger viser, at mens der under normale forhold ikke vil forekomme overskridelse af PNEC-værdien for PAH og dioxin i estisk farvand, kan der i et sommarscenarie forekomme kortsigtet overskridelse (mindre end 24 timer over den fulde 37-dages uddybningsperiode) (se atlaskort MO-04-Espoo og Figur 15-7). Da PNEC-værdien udtrykker et "nuleffektniveau" og ikke et akut toksisk koncentrationsniveau, anses en kortvarig overskridelse for at have en ubetydelig påvirkning på havvandskvalitet og får dermed en **ubetydelig** påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i havvandskvalitet er således utilstrækkelige til at medføre betydelige grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø, men kunne potentielt påvirke overvågningssteder som beskrevet nedenfor.

#### Internationale/nationale overvågningsstationer

Stationer til overvågning af vandkvalitet, som er placeret syd for det kystnære område ved uddybningen i Estland, kan være sensitive over for en forøgelse i niveauet af forurenende stoffer og næringsstoffer ved uddybning i Rusland. Som beskrevet ovenfor vil eventuelle stigninger være kortsigtede og resultere i højst en **ubetydelig** påvirkningsrangorden.





**Figur 15-7** Varigheden af overskridelse af PNEC for benzo(a)pyren (en repræsentant for de polyaromatiske hydrocarboner (PAH),) under uddybning ved den russiske ilandføring (værst tænkelige scenarie).

### Sedimentation af havbunden

Følgende aktiviteter i finsk og russisk farvand kan resultere i sedimentation på havbunden i estisk farvand:

- Placering af sten (Finland)
- Ammunitionsrydning (Rusland og Finland)
- Uddybningsaktiviteter (Rusland).

Som påvist ovenfor, da der ikke vil være noget potentiale for en grænseoverskridende stigning i suspenderede sedimentkoncentrationer i estisk farvand fra placering af sten i Sverige eller Rusland, vil der ikke være potentiale for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med sedimentation på havbunden fra placering af sten i disse lande.

#### Placering af sten (Finland)

Baseret på det lave niveau af stigninger i SSC'er, der kunne opleves i estisk farvand fra placering af sten i Finland, der er beskrevet ovenfor, vil enhver bundfældning af et sådant suspenderet materiale være minimal og resultere i en **ubetydelig** påvirkning og dermed ubetydelig påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i sedimentationsniveauer er således utilstrækkelige til at resultere i betydelige grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø.

#### Ammunitionsrydning (Rusland og Finland)

Baseret på det lave niveau af stigninger i SSC'er, der kunne opleves i estisk farvand fra ammunitionsrydning i Rusland og Finland, der er beskrevet ovenfor, vil enhver bundfældning af et sådant suspenderet materiale være minimal og resultere i en ubetydelig påvirkning og dermed



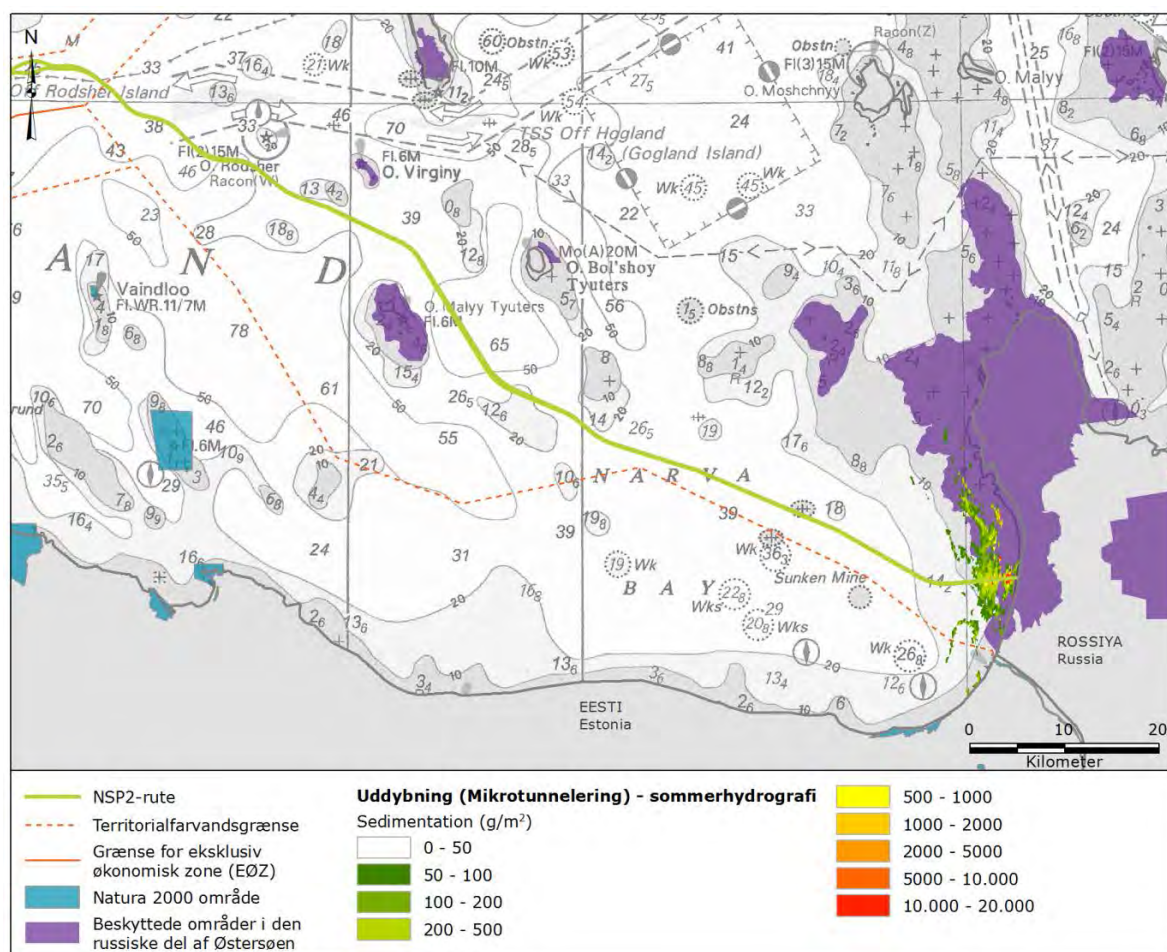
**ubetydelig** påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i sedimentationsniveauer er således utilstrækkelige til at resultere i betydelige grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø.

#### Uddybningsaktiviteter (Rusland)

Baseret på det lave niveau af stigninger i SSC'er, der kunne opleves i estisk farvand fra uddybning ved den russiske ilandføring, der er beskrevet ovenfor, vil enhver stigning i sedimentdybde i forbindelse med bundfældning af et sådant suspenderet materiale være minimal. Dette bekræftes af modelleringen (se Figur 15-8 som forudsagde, at bundfældningshastighed på op til 200 mg/l (svarende til 1 mm af sediment) der kan forekomme i meget begrænsede områder i estiske farvande, hvilket resulterer i en påvirkning a **ubetydelig** størrelsesorden og dermed ubetydelig påvirkningsrangorden. Eventuelle ændringer i sedimentation er således utilstrækkelige til at medføre betydelige grænseoverskridende påvirkninger på det biotiske miljø, men kunne potentielt påvirke overvågningssteder som beskrevet nedenfor.

#### Internationale/nationale overvågningsstationer

Stationer til overvågning af vandkvalitet, som er placeret syd for det kystnære område ved uddybningen i Estland, kan være sensitive over for en forøgelse i niveauet af sediment ved uddybning i Rusland. Som beskrevet ovenfor vil eventuelle stigninger være kortsigtede og resultere i højst en **ubetydelig** påvirkningsrangorden.



**Figur 15-8** Sedimentation af frigivet materiale som følge af uddybning under typiske vinterforhold.

#### Generering af undervandsstøj

Dannelsen af undervandsstøj i svensk, russisk og finsk farvand har potentiale til at resultere i grænseoverskridende påvirkninger på receptorer i estiske farvand fra følgende aktiviteter:

- Ammunitionsrydning (Rusland og Finland).

Som identificeret i afsnit 10.6 er de primære grænseoverskridende påvirkninger i estisk farvand, der kan opstå fra dannelse af undervandsstøj i finsk og russisk farvand, sprængningsskader og optræden af PTS og TTS<sup>68</sup> for havpattedyr og fisk samt maskerings- og undvigeadfærd hos havpattedyr. Der kunne også være påvirkninger på steder i estisk farvand, der er udpeget til disse arter.

I anerkendelse af den høje grad af bekymring over visse havpattedyr, inkluderer vurderingen påvirkningerne på to niveauer:

- Hvorvidt og i hvilket omfang NSP2 kan påvirke funktionen af en artspopulation, og
- Hvorvidt artsindivider kan opleve effekter som følge af NSP, uanset om dette resulterer i ændringer i funktionen af bestanden.

#### *Ammunitionsrydning (Finland)*

De modellerede påvirkningsafstande for udbredelsen af undervandsstøj for repræsentative konventionelle ammunitionsrydningssteder er vist i Figur 15-4 og Figur 15-5 for gennemsnitlige og maksimale ammunitionsstørrelser. Yderligere oplysninger om modellerne og resultaterne findes i afsnit 10.1.3.2, appendiks 3 og atlaskort UN-1-Espoo til UN-4-Espoo.

Fra Figur 15-4 og Figur 15-5 (samt tabel 10.42 i afsnit 10.6.4.2) kan det udledes, at detonation i finsk farvand (på de repræsentative steder M1-M4 i Finland) kan resultere i undervandsstøjniveauer, der overstiger tærsklerne for PTS/sprængningsskade og TTS i afstande fra som afhængig af lokaliteten af ammunitionen ligger hhv. 3,5-15 km og 15-44 km fra detonationsstedet for den maksimale ammunitionsstørrelse. Denne afstand reduceres til 3,5 km for PTS og 15-26 km for TTS for en gennemsnitlig ammunitionsstørrelse. NSP2-rørledningens tætte beliggenhed på EØZ-grænsen til Estland langs meget af sin længde i finsk farvand betyder således, at grænseoverskridende undersøiske støjrelaterede påvirkninger i Estland som følge af ammunitionsdetonation i Finland er sandsynlige.

For en gennemsnitlig ammunitionsstørrelse er det uandsynligt, at de grænseoverskridende støjniveauer overskrider PTS-tærsklen i estiske farvande, selvom TTS-tærskler vil blive overskredet i små områder. Hvis detonationen af en stor ammunitionsmængde kan overskridelser af PTS-tærsklen dog opleves i større områder, der overstiger TTS-tærsklen.

Graden af påvirkning vil afhænge af mængden af ammunition detoneret i hvert område og de arter og populationer, der vil være tilstede, vil således variere for hver lokalitet. Den estiske kystlinje har dog generelt ikke så mange velegnede liggepladser for sæler som den finske kystlinje og det russiske farvand i den østlige del af Finske Bugt. Påvirkninger på Uhtju Natura 2000-området (SAC EE0060220) vil ikke blive påvirket.

Som beskrevet i afsnit 10.6.4 vil brugen af sælskræmmere mindske risikoen for, at havpattedyr vil komme ud for væsentlige sprængningsskader eller død, men kan dog blive udsat for begyndende PTS/ikke-dødbringende sprængningsskader.

#### Gråsæler

Gråsælen forekommer normalt i hele den Finske Bugt, herunder langs den finsk-estiske græns. Den samlede maksimale grænseoverskridende påvirkningsrangorden for begyndende PTS og sprængningsskader på *individniveau* er derfor moderat men på grund af deres bestandtæthed og en sund population er rangordenen på *populationsniveau* **mindre**. På grund af den store

<sup>68</sup> En definition af PTS/TTS og sprængningsskade er angivet i afsnit 10.6.4.2.

population af gråsæler, anses denne skala også for at gælde på steder (især i nærheden af det finske repræsentantområde M3), hvor der kan forekomme flere detonationshændelser.

#### Ringsæler

- M1- og M2-områder i Finland: Den lave forekomst af ringsælpopulationer i den indre Finske Bugt gør denne art relativt mere sårbar over for enhver påvirkning, der kan opstå, da den kan påvirke en relativt stor andel af den lille population.
- M3-området i Finland: Den transiente ringsælpopulation i den Finske Bugt og potentielt lavere antal i Rigabugten og øhavspopulationen (som har større bestand og bedre status og dermed lavere sårbarhed over for påvirkninger end populationerne i den Finske Bugt).
- M4 – population i Rigabugten og i øhavet.

Den maksimale grænseoverskridende påvirkningsrangorden for begyndende PTS og sprængningsskader på individniveau er **moderat** på alle lokaliteter. På populationsniveau er påvirkningsrangordenen også **moderat** i nærheden af de repræsentative områder M1, M2 og M3 på grund af tilstedeværelsen af ringsælpopulationen i den Finske Bugt, men **mindre** i nærheden af M4 området på grund af den dominerende art (Rigabugten og øhavspopulationen) som er tilstede i disse områder.

#### Marsvin

Grundet den lave bestand af marsvin i de estiske farvande vurderes det at sandsynligheden for grænseoverskridende påvirkninger på disse arter fra aktiviteter i de finske farvande er meget lav. Dog, baseret på forsigtighedsprincippet, vurderes den grænseoverskridende påvirkningsrangorden for begyndende PTS og sprængningsskader at være **mindre** på både individ- og populationsniveau.

Da enhver overskridelse af TTS vil være af kort varighed og ikke påvirke arternes funktion på individ- eller populationsniveau, vil størrelsesordenen af en eventuel grænseoverskridende påvirkning også være lav for begge arter. Kombineret med den lave sensitivitet er den grænseoverskridende påvirkningsklassificering **mindre** og således ikke væsentlig, hvilket gælder på både individ- og bestandniveau for alle arter.

#### Udpegede områder

En modellering af de mulige påvirkninger på Natura 2000-områder i Estland (herunder Uhtju Natura 2000 site (SAC EE0060220), som er sammenfaldende med sælreservatet Uhtju Island og er opholdssted for gråsæler og hvilested for ringsæler.) ). Screeningen konkluderede, at der ikke er **nogen grænseoverskridende påvirkning** forårsaget af aktiviteter i Finland på Natura 2000-områder i Estland.

#### *Ammunitionsrydning (Rusland)*

De modellerede påvirkningsafstande for udbredelsen af undervandsstøj for repræsentative konventionelle ammunitionsrydningssteder er vist i Figur 15-4 og Figur 15-5 for gennemsnitlige og maksimale ammunitionsstørrelser. Yderligere oplysninger om modellerne og resultaterne findes i afsnit 10.1.3.2, appendiks 3 og atlaskort UN-1-Espoo til UN-4-Espoo.

Fra Figur 15-4 og Figur 15-5 (samt tabel 10.42 i afsnit 10.6.4.2) kan det udledes, at detonation i russisk farvand (på de repræsentative steder M1-M3 i Rusland) kan resultere i undervandsstøjniveauer, der overstiger tærsklerne for PTS/sprængningsskade og TTS i afstande som afhængig af ammunitionens placering strækker sig fra hhv. 11-23 km og 55-60 km fra detonationsstedet for den maksimale ammunitionsstørrelse. Denne afstand reduceres til 3-5 km for PTS og 13-26 km for TTS for en gennemsnitlig ammunitionsstørrelse. NSP2-rørledningens tætte beliggenhed på EØZ-grænsen til Estland langs meget af sin længde i Rusland betyder således, at grænseoverskridende undersøiske støjrelaterede påvirkninger i Estland som følge af ammunitionsdetonation i Rusland er sandsynlige.

For en gennemsnitlig ammunitionsstørrelse er det uandsynligt, at de grænseoverskridende støjniveauer overskrider PTS-tærsklen i estisk farvand, selvom TTS-tærskler vil blive overskredet i små områder. Hvis detonationen af en stor ammunitions mængde kan overskridelser af PTS/sprængningsskadetærsklen dog opleves i større områder, der overstiger TTS-tærsklen.

Som beskrevet ovenfor i relation til grænseoverskridende påvirkninger fra Finland til Estland, vil påvirkningens størrelsesorden afhænge af placering og arter, især beliggenhed i forhold til opholdssteder og kolonier. Et sådant centralt sted i estisk farvand tæt på den russiske grænse, der også er Uhtju Natura 2000-området (SAC EE0060220), der falder sammen med sælhabitatet på Utja-øen og er et opholdssted for gråsæler og et hvilested ringsæler. Dette ligger ca. 25 km syd for det russiske repræsentantområde M1, som diskuteres under "Udpegede områder" nedenfor. En koloni af gråsæler er beliggende umiddelbart nord for dette område.

Effektiviteten af sælskræmmekanoner, som beskrevet ovenfor i relation til grænseoverskridende påvirkninger fra Finland til Estland, gælder også tilsvarende for grænseoverskridende påvirkninger fra Rusland til Estland

#### Gråsæler

Da gråsæler er normalt forekommende i hele den Finske Bugt, anvendes samme analyse som angivet ovenfor for grænseoverskridende påvirkninger fra Finland til Estland i relation til begyndende PTS og sprængningsskader, hvilket resulterer i en påvirkning af **moderat** og **mindre** rangorden for henholdsvis individ- og populationsniveau.

#### Ringsæler

Ringsælpopulationerne i den Finske Bugt er de vigtigste arter i estiske farvand i den vestlige del af den Finske Bugt, der kunne opleve stigninger i undersøiske støjniveauer fra ammunitionsrydning i russisk farvand. Den lave bestand af denne art, gør den relativt mere sårbar end andre ringsælpopulationer og andre sælarter over for enhver påvirkning, der kan opstå, da den kan påvirke en relativt stor andel af den lille population. Den maksimale grænseoverskridende påvirkningsrangorden for begyndende PTS og sprængningsskader på individniveau er således **moderat**. På populationniveau er påvirkningsrangordenen også **moderat**.

#### Marsvin

Grundet den lave bestand af marsvin i de estiske farvande vurderes det, at sandsynligheden for grænseoverskridende påvirkninger på disse arter fra aktiviteter i de russiske farvande er meget lav, og er derfor ikke taget yderligere i betragtning. Dog, baseret på forsigtighedsprincippet, vurderes den grænseoverskridende påvirkningsrangorden for begyndende PTS og sprængningsskader er vurderet til at være **mindre** på både *individ-* og *populationsniveau*.

Da enhver overskridelse af TTS vil være af kort varighed og ikke påvirke arternes funktion på individ- eller populationsniveau, vil størrelsesordenen af en eventuel grænseoverskridende påvirkning også være lav for begge arter. Kombineret med den lave sensitivitet er den grænseoverskridende påvirkningsklassificering **mindre** og således ikke væsentlig, hvilket gælder på både individ- og bestandniveau for alle arter havpattedyr.

#### Udpegede områder (se atlaskort PA-02-Espoo)

Et natura 2000 væsentlighedsvurdering er blevet gennemført for at vurdere potentielle påvirkninger på områder i Estland, inklusiv Uhtju Natura 2000-området (SAC EE0060220), som er sammanfaldende med sælreservatet Uthju Island og er et opholdssted for gråsæler og et hvilested for ringsæler. Modelleringsresultater viser at kun ved maksimale ammunitions mængder kan TTS zonen strække sig ind i den nordlige del af Natura 2000 området. Påvirkningen vil være af lavere intensitet, midlertidig og fuldstændig reversibel. Den grænseoverskridende påvirkningsrangorden for begyndende TTS er vurderet til at være **mindre** og derfor ikke væsentlig.

### Resultater af borgerundersøgelse

Som en del af den finske VVM, har Nord Stream 2 AG udført en borgerundersøgelse i Estland i foråret 2016 for at klarlægge de estiske borgeres bekymringer og forventninger i forhold til NSP2. De 501 adspurgte personer blev udvalgt i byer og sogne, som, i betragtning af NSP2-ruten, grænser op til kysten. Spørgeskemaet indeholdt spørgsmål om generel miljøbevidsthed, Nord Stream-projekt 1 og 2, Estlink 1 og 2 (eksisterende undersøiske elektriske strømkabler mellem Estland og Finland) og Balticconnector (planlagt undersøisk naturgasledning mellem Estland og Finland).

Resultatet af undersøgelsen viser, at NPS2 rejser nogle bekymringer blandt nogle af respondenterne i den estiske undersøgelse. Kun hver fjerde respondent (25 %) betragtede NSP2 som forholdsvis positiv eller meget positiv. Når respondenterne blev bedt om at beskrive deres holdning til NSP2 med deres egne ord, nævnte de oftest (17 %) aspektet med at projektet er skadeligt for miljøet eller livet i havet. Det er dog interessant, at når de blev bedt om at vurdere sikkerheden af forskellige naturgastransportformer blev undersøisk gasrørledning vurderet som den mest sikre (i alt 49 %).

På grund af de fremsatte bekymringer i borgerundersøgelsen, angiver den finske VVM, at NPS2-aktiviteter i Finland kan have en mindre grænseoverskridende påvirkning på de estiske beboere på kysten. Nord Stream 2 AG vil mindske disse bekymringer ved proaktivt og gennemsigtigt at kommunikere til den estiske offentlighed under hele projektet.

**Tabel 15-6 Potentiell grænseoverskridende påvirkninger på Estland.**

Projekt-komponent	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	Potentiel receptor for grænseoverskridende påvirkning	Oprindelseslande		
			Rusland	Finland	Sverige
Placering af sten	Spredning af sediment til vandsøjlen	Havvandskvalitet	Ingen		Ingen
	Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	Havvandskvalitet	Ingen	Ingen	Ingen
	Sedimentation af havbunden	Bathymetri og sedimenter	Ingen		Ingen
	Generering af undervandsstøj	Havpattedyr**	Ingen	Ingen	Ingen
Ammunitionsrydning	Spredning af sediment til vandsøjlen	Havvandskvalitet			
	Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	Havvandskvalitet			
	Sedimentation af havbunden	Bathymetri og sedimenter			
	Generering af undervandsstøj	Havpattedyr**	3a,3b, 5	3c 3a,3b,3d	3c
		Fisk**	Ingen	Ingen	

Projekt-komponent	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	Potentiel receptor for grænseoverskridende påvirkning	Oprindelseslande		
			Rusland	Finland	Sverige
Uddybning	Spredning af sediment til vandsøjlen	Havvandskvalitet	6		
	Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	Havvandskvalitet	6		
	Sedimentation på havbunden	Bathymetriog sedimenter	6		

**Påvirknings-rangorden:**

<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>
-------------------	---------------	----------------	----------------

<b>Ingen</b>	Der forventes ikke at ske grænseoverskridende påvirkninger for de som er identificeret som grænseoverskridende ved vurderingen i kapitel 10.
	Der er ikke identificeret nogen potentielle grænseoverskridende påvirkning ved vurderingen i kapitel 10.

Projektkomponenter, kilder til grænseoverskridende påvirkninger og relevante receptorer er uddraget fra det relevante afsnit i kapitel 10.

\* Kun relevant for Kaliningrad regionen

\*\* Rangordenen er den højeste der kan opleves for den specifikke receptor (for påvirkninger som resultat af sprængningsskader og begyndende PTS eller TTS) på *populationsniveau*. Rangorden for lavere påvirkningsscore og dem på *individniveau* fremgår af teksten.

3 = Havpattedyr (3a marsvin, 3b Gråsæl, 3c Finske Bugt ringsæl, 3d Rigabugten og øhavspopulation)

4 = Fisk

5 = Natura 200 områder og andre udpegede områder

6 = Miljømålestationer

### Kombineret påvirkning

I russisk og finsk farvand foretages ammunitionsrydning ét projekt ad gangen, og rydning vil ikke blive udført samtidig med arbejde på havbunden. Afstanden mellem uddybningen i ilandføringsområdet i Rusland og steder, hvor placering af sten vil blive udført, er så stor, at der ikke vil være nogen "kombineret påvirkning" mellem arbejde på havbunden. På samme måde vil stenvolde på havbunden blive opbygget én ad gangen i hvert land, og sedimentfaner vil bundfælde sig inden for kort tid. Der vil derfor ikke være nogen "kombineret påvirkning" på arbejdet på havbunden. Det konkluderes, at der ikke vil forekomme nogen "kombineret påvirkning".

#### 15.4.2.4 Vurdering af potentielle grænseoverskridende miljøpåvirkninger på Letland

Letland deler EØZ-grænser med Sverige og kunne således blive genstand for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med aktiviteter i Sverige. Den nærmeste afstand fra den lettiske EØZ til NSP2-ruten er over 25 km. Selv om der er mulighed for spredning af sediment til vandsøjlen (og tilhørende spredning af forurenende stoffer/sedimentation) og generering af undervandsstøj i svensk farvand som følge af havbundsintervention, bevirker de store afstande mellem disse aktiviteter i svensk farvand i forhold til den lettiske EØZ, at der ikke er blevet identificeret grænseoverskridende påvirkninger.

#### 15.4.2.5 Vurdering af potentielle grænseoverskridende miljøpåvirkninger på Litauen

Litauen deler EØZ-grænser med Sverige og kunne således blive genstand for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med aktiviteter i Sverige. Den nærmeste afstand fra den litauiske EØZ til NSP2-ruten er over 45 km. Selv om der er mulighed for spredning af sediment til vandsøjlen (og tilhørende spredning af forurenende stoffer/sedimentation) og generering af undervandsstøj i svensk farvand som følge af havbundsintervention, bevirker de store afstande mellem disse aktiviteter i svensk farvand i forhold til den litauiske EØZ, at der ikke er blevet identificeret grænseoverskridende påvirkninger.

#### 15.4.2.6 Vurdering af potentielle grænseoverskridende miljøpåvirkninger på Polen

Polen deler EØZ-grænser med Tyskland, Danmark og Sverige og kunne således blive genstand for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med aktiviteter i disse lande. Den tætteste afstand fra den polske EØZ til NSP2-ruten i hvert enkelt land er hhv. 13, 11 og 40 km. Selv om der er mulighed for frigivelse af sediment i vandsøjlen (og tilhørende spredning af forurenende stoffer/sedimentation) og generering af undervandsstøj i svensk farvand som følge af havbundsintervention, bevirker de store afstande mellem disse aktiviteter i tysk, svensk og dansk farvand i forhold til den polske EØZ, at der ikke er blevet identificeret grænseoverskridende påvirkninger.

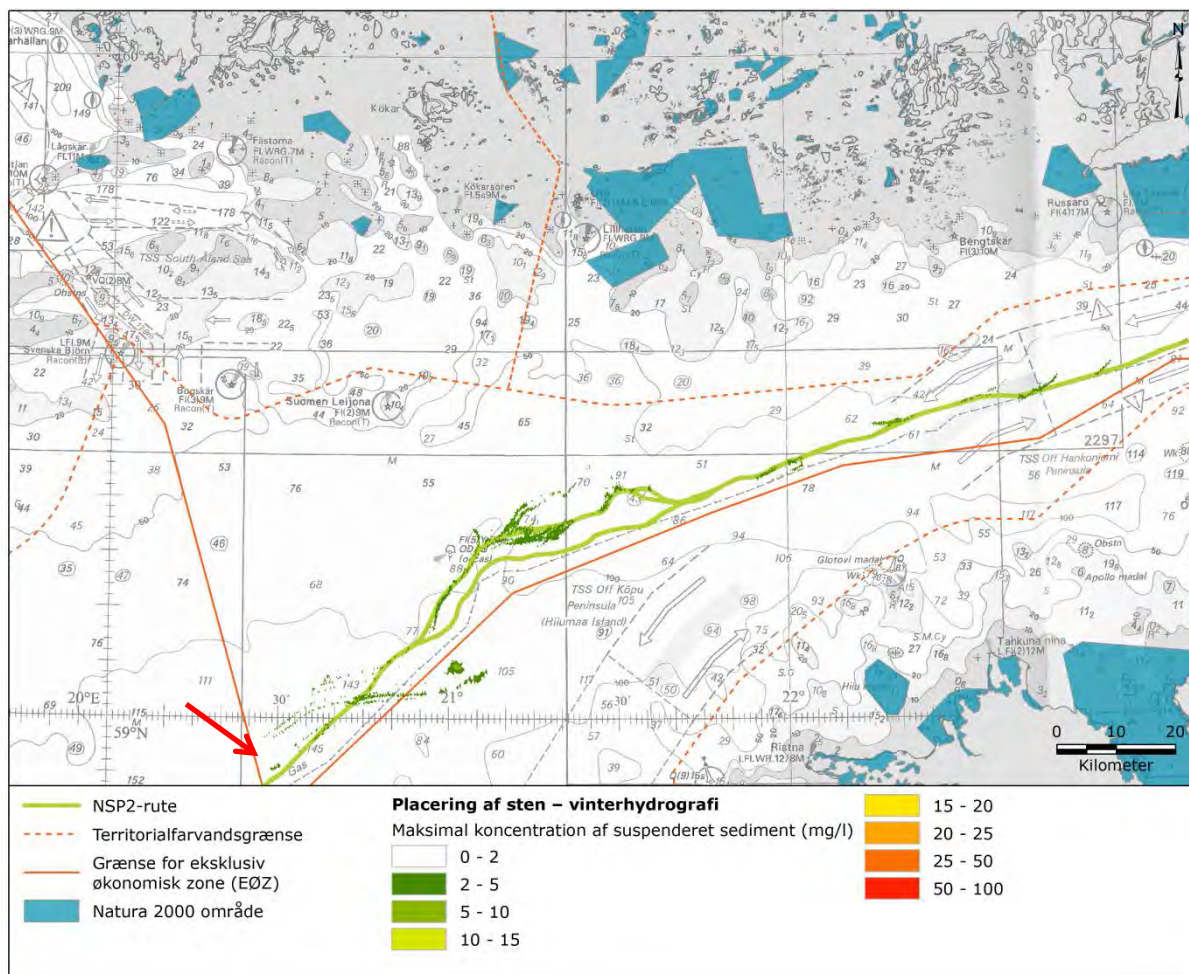
#### 15.4.2.7 Vurdering af potentielle grænseoverskridende miljøpåvirkninger på Sverige

NSP2 vil krydse EØZ-grænserne mellem både finsk og svensk farvand samt svensk og dansk farvand. Med undtagelse af disse overgangssteder, vil rørledningen ikke løbe tæt på svensk farvand. Derfor vil potentialet for grænseoverskridende påvirkninger i svensk farvand fra andre PoO'er være begrænset til dem, der forekommer i nærheden af de to EØZ-grænser.

Nedgravning af rør/ placering af sten vil blive udført i Danmark, men i betragtning af afstanden mellem nærmeste sektion for nedgravning/placering af stn i Danmark og den svenske grænse (mindst 35 km), vil intet suspenderet sediment (eller tilhørende forurenende stoffer og sedimentation) nå den svenske EØZ. Der er også udført numerisk modellering af undervandsstøj fra stenplaceringsaktiviteter to steder i dansk farvand, og det er konkluderet, at ingen lydpåvirkning vil nå den svenske EØZ. Derfor vil ingen grænseoverskridende påvirkninger nå den svenske EØZ som følge af aktiviteter i Danmark.

Der er planlagt placering af sten efter rørlægning ca. 5 km fra den finsk-svenske EØZ-grænse. Modellering af sedimentudledning under placering af sten har vist, at den ikke vil nå svensk farvand (Figur 15-9). Ammunition forventes ikke at blive ryddet i den vestlige del af Den Finske Bugt, og i lyset af afstanden mellem den nærmeste ammunitionsrydning i Finland og den svenske grænse, forventes der derfor ingen grænseoverskridende påvirkninger.





**Figur 15-9 Modelleret spredning af sediment fra placering af sten i den vestlige del af Den Finske Bugt.**

#### 15.4.2.8 Vurdering af potentiel grænseoverskridende miljøpåvirkning på Danmark

Danmark deler EØZ-grænser med Sverige og Tyskland og kunne således blive genstand for grænseoverskridende påvirkninger i forbindelse med aktiviteter i disse lande. Selv om der er mulighed for spredning af sediment i vandsøjlen (og tilhørende spredning af forurenende stoffer/sedimentation) og generering af undervandsstøj i svensk farvand som følge af havbundsintervention, bevirker de store afstande mellem disse aktiviteter i svensk og tysk farvand i forhold til den danske EØZ, at der ikke er blevet identificeret grænseoverskridende påvirkninger. Den nærmeste potentielle sted for placering af sten eller nedgravning af rør i Tyskland og Sverige er hhv. 10 km og >45 km, mens den uddybede sektion i Tyskland er over 25 km fra EØZ-grænsen til Danmark. Der er kun identificeret back-to-back-påvirkninger som beskrevet i afsnit 15.3.

#### 15.4.2.9 Vurdering af potentiel grænseoverskridende miljøpåvirkning på Tyskland

NSP2 vil krydse grænsen mellem den danske og den tyske EØZ. Ud over dette punkt, vil ruten i dansk EØZ ikke løbe tæt på den tyske EØZ. Afstanden mellem den nærmeste havbundsintervention i Danmark (nedgravning af rør/placering af sten) ift. den tyske EØZ er cirka 20 km. Modellering har vist, at hverken suspenderet sediment eller undervandsstøjbelastning vil nå den tyske EØZ. Der vil følgelig ikke være nogen grænseoverskridende påvirkninger som følge heraf. Der er kun identificeret back-to-back-påvirkninger som beskrevet i afsnit 15.3.

## 15.5 Grænseoverskridende påvirkninger fra ikke-planlagte (utilsigtede) hændelser

Potentielle ikke-planlagte hændelser omfatter olie-/brændstofsudslip eller skibskollisioner og gennemgås yderligere i kapitel 13.

### 15.5.1 Risiko for og grænseoverskridende påvirkning fra olieudslip

De risici, der er tilknyttet olieudslip, er beskrevet og vurderet i kapitel 13, hvor den øgede skibstrafik og den tilsvarende beregnede øgede frekvens af skibskollisioner er vurderet.

Afhængigt af hvor en skibskollision og eventuel efterfølgende olieudslip finder sted, kan der være risiko for grænseoverskridende påvirkning. Risikoen er lav, men hvis et større olieudslip indtræffer, kan påvirkningerne for havmiljøet være betydelige, afhængig af hvornår forebyggende foranstaltninger iværksættes. Se afsnit 13.2.3.2, hvor der er yderligere oplysninger om vurderingen af den miljømæssige påvirkning af et olieudslip.

I HELCOM-anbefalingen 11/13, anbefales det, at regeringerne for de kontraherende parter i Helsingforskonventionen, gennem etablering af nationale beredskabsplaner, sigter mod at udvikle evnerne af deres beredskabstjenester:

Det anbefales at de kontraherende parter tager følgende skridt til at imødegå olieudslip og andre skadelige stoffer i havet:

- Opretholde et beredskab der tillader at den første beredskabsenhed kan starte fra deres base indenfor to timer efter at være blevet underrettet.
- Nå frem til stedet i beredskabsregionen i det respektive land, hvor udslippet forekommer indenfor seks timer fra udslippets start.
- Sikre at for velorganiserede, tilstrækkelige og betydelige indsatshandlinger på spildstedet, så hurtigt som muligt, normalt inden for en frist på højst 12 timer.

Det anbefales at de kontraherende parter reagerer på store oliespild:

- Inden for en periode på normalt ikke over to dage at fjerne offshore-forurening ved hjælp af mekaniske indsamlingsenheder. Hvis der anvendes dispergeringsmidler, skal de bruges i overensstemmelse med HELCOM-anbefaling 1/8 under hensyntagen til en tidsfrist for effektiv anvendelse af dispergeringsmidler.
- At stille en tilstrækkelig og passende lagerkapacitet til rådighed for bortskaffelse af genvundet eller lettere olie inden for 24 timer efter modtagelse af oplysninger om udslipsmængden.

Baseret på HELCOM anbefaling 11/13 forudsættes det, at landene omkring Østersøen er i stand til at kontrollere et større olieudslip senest to dage efter et udslip. Påvirkning på havmiljøet, både regionalt og på tværs af landegrænser, vil derfor være minimeret. Se afsnit 13.5, hvor der er flere oplysninger om Nødberedskab og afværgeforanstaltninger.

### 15.5.2 Risiko og grænseoverskridende påvirkninger fra gasudslip

Risiciene i forbindelse med et gasudslip er beskrevet og vurderet i afsnit 13. Sandsynligheden for en sådan hændelse er lav.

Hvis der skulle opstå et utilsigtet gasudslip, ville gas frigivet fra NSP2-rørledningerne sandsynligvis stige gennem vandsøjlen som en fane af gasbobler, der til sidst ville nå overfladen og blive opløst i atmosfæren. Bevægelsen af gassen gennem vandsøjlen ville potentielt have påvirkning på havorganismer (f.eks. fisk og havpattedyr) og potentielt resultere i akut eller kronisk påvirkning afhængigt af eksponeringsniveauer. På grund af offshore-placeringen af NSP2-rørledningerne ville socioøkonomiske receptorer være begrænset til den eksisterende skibstrafik i Østersøen. Da gassen ikke er giftig, har atmosfærisk spredning imidlertid ingen indflydelse på

risikoen for dødsfald, og der ville ikke forekomme grænseoverskridende påvirkning for beboelsesområder.

Den samlede gasudslipsfrekvens for de kritiske sektioner er vurderet i kapitel 13, og det vurderes, at en potentiel grænseoverskridende påvirkning kun ville forekomme, hvis lækagen fandt sted i umiddelbar nærhed af EØZ-grænserne. Den grænseoverskridende påvirkning ville også afhænge af lækagetype, dens omfang og den påkrævede reparationstype. Se afsnit 13.3.3.5, hvor der er yderligere oplysninger om vurderingen af den miljømæssige påvirkning af et gasudslip.

## 15.6 Konklusion og sammenfatning af alle påvirkninger fra PoO-lande på AP-lande.

Vurderingen af grænseoverskridende påvirkninger trækker kraftigt på resultaterne fra påvirkningsvurderingen, der blev præsenteret i kapitel 10, som er udført på linje med metodologien for vurdering af påvirkning, der er præsenteret i kapitel 7 og identificerede hvor der kunne være potentiale for forekomsten af grænseoverskridende påvirkninger. Sådanne potentielle grænseoverskridende påvirkninger er blevet behandlet på to niveauer dvs. hvor påvirkningerne primært kan opleves på landeniveau, og hvor påvirkningerne primært opleves på regionalt eller globalt plan.

Vurderingen dokumenteret i afsnit 15.3 har vist, at NSP2 ikke vil føre til nogen betydelige grænseoverskridende påvirkninger på regionalt eller globalt plan. Påvirkninger forårsaget af NSP2 på sådanne receptorer i Østersøregionen spænder fra ubetydelige til mindre.

I forhold til grænseoverskridende påvirkninger på landeniveau, er de følgende kilder til påvirkning blevet yderligere evalueret (afsnit 15.4) for at afgøre, om de kan forekomme, og i så fald deres størrelsesorden:

- Spredning af sediment til vandsøjlen
- Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen
- Sedimentation på havbunden
- Generering af undervandsstøj.

Denne analyse har identificeret at af disse kan kun generering af undervandsstøj fra ammunitionsrydning (Rusland og Finland) føre til **potentielt signifikante** (i værste fald moderat) grænseoverskridende påvirkninger (). Dette vedrører primært til permanent høretab og en grad af sprængningsskade populationen af ringsæler i den Finske Bugt. Tre lande kan potentielt blive påvirket af sådanne grænseoverskridende påvirkninger, dvs. Finland (fra aktiviteter i Rusland), Rusland (fra aktiviteter i Finland) og Estland (fra aktiviteter i både Rusland og Finland), men vil være begrænset til den østlige del af den Finske Bugt hvor ringsælpopulationen er til stede.

For størstedelen af den estiske grænse til den Finske Bugt er ringsælpopulationen stort set fraværende, så påvirkninger vil være begrænset til gråsæler og populationer af ringsæler i Rigabugten og øhavet samt marsvin, hvilket resulterer i en påvirkning af **mindre** rangorden, som ikke er væsentlig.

Uhtju Natura 2000-området (SAC EE0060220) i Estland, Pernaja og Pernaja-øhavet natura 2000-området (FI0100078) og forskellige habitater i Finland, som er udpeget til sæler, er placeret på den ydre grænse af de midlertidige og reversible påvirkningszoner for begge sælarter, så der er en lille risiko for TTS ved grænsen til disse områder. Hensyntagen til mulige påvirkninger på Natura 2000-områder i Estland (herunder ovennævnte område) er blevet udført og konkluderet, at alle potentielt grænseoverskridende påvirkninger fra NSP2 på Natura 2000-områder i Estland højst vil være mindre (fra ammunitionsdetonation i Rusland), og derfor **ubetydelige**. Modelleringsresultater af undervandsstøj viser at eventuel grænseoverskridende påvirkning for områder i Finland vil være minimal, og er **ubetydelig**.

Alle andre kilder til påvirkning under anlæg og drift af NSP2 vil højst føre til ubetydelige (dvs. **ubetydelig**) påvirkning på nogen af PA'er. Tabel 15-7 giver en oversigt over alle vurderede kilder til påvirkninger fra PoO-lande på AP-lande og størrelsesordenen for de deraf følgende potentielle grænseoverskridende påvirkninger.

Tabel 15-7 Opsummering af alle tabeller over potentielle grænseoverskridende påvirkninger.

PoO	Projektaktivitet	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	AP											
		RU*	FI			SE	DK	DE	EST	LAT	LIT	POL		
Rusland	Placering af sten	Spredning af sediment til vandsøjlen		Ingen						Ingen				
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen		Ingen						Ingen				
		Sedimentation på havbunden		Ingen						Ingen				
		Generering af undervandsstøj		Ingen						Ingen				
	Ammunitionsrydning	Spredning af sediment til vandsøjlen		1						1				
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen		1						1				
		Sedimentation på havbunden		2						2				
		Generering af undervandsstøj		3a, b,5	3c	4				3a,b,5	3c			
	Uddybning	Spredning af sediment til vandsøjlen		Ingen						1,6				
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen		Ingen						1,6				
		Sedimentation på havbunden		Ingen						2,6				
		Generering af undervandsstøj		Ingen										
Finland	Placering af sten	Spredning af sediment til vandsøjlen	Ingen				Ingen			1				
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen	Ingen				Ingen			Ingen				
		Sedimentation på havbunden	Ingen				Ingen			2				
		Generering af undervandsstøj	Ingen				Ingen			Ingen				
	Ammunitionsrydning	Udledning af sediment i vandsøjlen	1				Ingen			1				
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	1				Ingen			1				
		Sedimentation på havbunden	2				Ingen			2				
		Generering af undervandsstøj	3a, b	3c	4				Ingen			3a,b,d	3c	
Sverige	Placering af sten	Spredning af sediment til vandsøjlen	Ingen	Ingen				Ingen		Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen	Ingen	Ingen				Ingen		Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	

PoO	Projektaktivitet	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	AP								
			RU*	FI	SE	DK	DE	EST	LAT	LIT	POL
		næringsstoffer til vandsøjlen				n					
		Sedimentation på havbunden	Ingen	Ingen		Ingen		Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
		Generering af undervandsstøj	Ingen	3a,b, 4		Ingen		Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
	Nedgravning efter rørlægning	Spredning af sediment til vandsøjlen	Ingen	Ingen		Ingen			Ingen	Ingen	Ingen
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen	Ingen	Ingen		Ingen			Ingen	Ingen	Ingen
		Sedimentation på havbunden	Ingen	Ingen		Ingen			Ingen	Ingen	Ingen
		Generering af undervandsstøj	Ingen	Ingen		Ingen			Ingen	Ingen	Ingen
	Danmark	Spredning af sediment til vandsøjlen			Ingen		Ingen				Ingen
		Spredning af forurenende stoffer (inkl.CWA) og/eller næringsstoffer til vandsøjlen			Ingen		Ingen				Ingen
		Sedimentation på havbunden			Ingen		Ingen				Ingen
		Generering af undervandsstøj			Ingen		Ingen				Ingen
		Spredning af sediment til vandsøjlen			Ingen		Ingen				Ingen
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen			Ingen		Ingen				Ingen
		Sedimentation på havbunden			Ingen		Ingen				Ingen
		Generering af undervandsstøj			Ingen		Ingen				Ingen
Tyskland	Placering af sten	Spredning af sediment til vandsøjlen				Ingen					Ingen
		Spredning af forurenende stoffer og/eller				Ingen					Ingen

PoO	Projektaktivitet	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	AP								
		RU*	FI	SE	DK	DE	EST	LAT	LIT	POL	
		næringsstoffer til vandsøjlen				n					
		Sedimentation på havbunden				Ingen					Ingen
		Generering af undervandsstøj				Ingen					Ingen
	Uddybning	Spredning af sediment til vandsøjlen				Ingen					Ingen
		Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer til vandsøjlen				Ingen					Ingen
		Sedimentation på havbunden				Ingen					Ingen
		Generering af undervandsstøj				Ingen					Ingen

**Påvirkning  
s-  
rangorden:**

<b>Ubetydelig</b>	<b>Mindre</b>	<b>Moderat</b>	<b>Markant</b>
-------------------	---------------	----------------	----------------

<b>Ingen</b>	Der forventes ikke at ske grænseoverskridende påvirkninger for de som er identificeret som grænseoverskridende ved vurderingen i kapitel 10.
	Der er ikke identificeret nogen potentielle grænseoverskridende påvirkning ved vurderingen i kapitel 10.

\* Kun relevant for Kaliningrad regionen

\*\* Rangordenen er den højeste der kan opleves for den specifikke receptor (for påvirkninger som resultat af sprængningsskader og begyndende PTS eller TTS) på populationsniveau. Rangorden for lavere påvirkningsscore og dem på individniveau fremgår af teksten.

Påvirket receptor: 1 = Havvandskvalitet  
2 = Bathymetri  
3 = Pattedyr (3a Marsvin, 3b Gråsæl, 3c Finske Bugt gråsæl, 3d Rigabugten og øhavsgråsæl,



PoO	Projektaktivitet	Potentiel kilde til grænseoverskridende påvirkning	AP								
			RU*	FI	SE	DK	DE	EST	LAT	LIT	POL
4 = Fisk 5 = Natura 2000 områder og andre udpegede områder 6 = Miljømålestationer											

## 16. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Nord Stream 2 AG har forpligtet sig til at designe, planlægge og implementere projektet med så lav påvirkning af miljøet, som det er rimeligt gennemførligt. Ledelsessystemt for miljø- og socialansvarlighed (ESMS), som vil sikre, at de afværgeforanstaltninger beskrevet nedenfor bliver implementeret under anlægs- og driftsfaserne af NSP2, er beskrevet i kapitel 17.

I forbindelse med udvikling af afværgeforanstaltninger har processens primære mål været at undgå eller minimere al identificeret negativ påvirkning. Hvis det har vist sig umuligt at undgå en påvirkning (dvs. der er intet teknisk eller økonomisk bæredygtigt alternativ), er minimerende foranstaltninger blevet planlagt. I tilfælde, hvor det ikke er muligt at reducere betydningen af en negativ miljømæssig påvirkning via ledelsesbeslutninger, vil genoprettende eller opvejende foranstaltninger blive taget i betragtning.

En vigtig målsætning i forbindelse med planlægning og design af NSP2 har været at identificere midler til at reducere projektets påvirkning af receptormiljøet. For at opnå dette er afværgeforanstaltninger kontinuerligt blevet udviklet og integreret i projektets forskellige faser i henhold til afværgehierarkiet (som afspejlet i boksen nedenfor og gentaget i kapitel 5). I kapitel 5 under vurdering af alternativer er NSP2's tilgang til udvikling og implementering af afværgetiltag som en del af designet med hensyn til planlægning af ruten samt anlægsmetoder, behandlet. Dette kapitel omhandler primært minimering, genoprettelse og erstatningstiltag i Projektet, som afspejlet i kapitel 6.

Disse afværgeforanstaltninger er blevet identificeret ved at inddrage lokale krav, industristandarderne for bedste praksis, gældende internationale standarder (herunder Verdensbankens EHS-retningslinjer og Den Internationale Finansieringsinstitutions præstationsstandarder), erfaring fra NSP og andre infrastrukturprojekter samt anvendelse af eksperters vurdering.

## Filosofi for og tilgang til afværgeforanstaltninger

### Undgå påvirkning

At undgå eller forebygge potentielt negativ påvirkning kan opnås gennem en iterativ planlægnings- og designproces. For eksempel, har det visse steder været muligt at forhindre potentielt negativ miljøpåvirkning ved at placere rørledningerne væk fra følsomme eller værdifulde receptorer, såsom Natura 2000-områder eller kulturarvssteder og ved at undgå områder, der er forurenet med kemiske kampstoffer (CWA'er). At undgå påvirkninger reducerer behovet for yderligere trin i afværgehierarkiet.

### Minimering

For påvirkning, der ikke fuldstændigt kan undgås, kan ledelses implementeres for at minimere varigheden, intensiteten, omfanget og/eller sandsynligheden for påvirkning (håndtering af støjniveau, turbiditetstærskler, udledningsgrænser, kommunikation osv.). For eksempel kan en potentiel påvirkning fra interaktion med militære øvelsesområder afværges ved forudgående kontakt og koordination med de konkrete myndigheder.

### Genopretning

Genopretning involverer retablering af økosystemets sammensætning, struktur og funktion med det formål at returnere det til dets oprindelige (før forstyrrelsen) tilstand eller til en sund tilstand (tæt på det oprindelige).

### Erstatningstiltag

Erstatningstiltag, der generelt anses som det sidste stadie i afværgehierarkiet, vil blive overvejet for påvirkninger, der ikke kan undgås, minimeres eller tilbageføres. Erstatningstiltag kan være fysiske (f.eks. bidrage til langvarige forbedringer af biodiversitet) eller økonomiske (f.eks. kompensere fiskere for reducerede fiskepladser).

## 16.1 Offshore fysisk-kemisk miljø

Tabel 16-1 opsummerer de foranstaltninger, som NSP 2 vil vedtage for at afværge potentielle påvirkninger af receptorer i det fysisk-kemiske miljø, som er identificeret i kapitel 10. Kilderne til påvirkningerne nedenfor svarer til dem, der er identificeret i tabel 8-1.

**Tabel 16-1 Foranstaltninger til at afværge potentielle påvirkninger af receptorer indenfor det offshore fysisk-kemiske miljø.**

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
Spredning af luftforurenende stoffer og urenheder i vandsøjlen (fra drift af fartøjer)	Alle projektfartøjer vil overholde kravene i Helsingforskonventionen (konvention om beskyttelse af havmiljøet i Østersøområdet) og forskrifterne for Østersøområdet som et specialområde inden for MARPOL 73/78.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra uforudsete hændelser),	En plan for beskyttelse mod og reaktion på oliespild (OSPRP) vil blive fremstillet som et beredskab for niveau 2 og 3 udslip.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøj)	Niveau 1 olieudslip vil blive mødt med godkendt skibsberedskabsplan ved olieforurening (SOPEP). SOPEP'en dækker farlige stoffer, affald og olie	X	X	X	X	X

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
Spredning af forurenende stoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøj)	Før implementering af projektet og rutinemæssigt, som en del af anlægsaktiviteterne, vil hydraulisk udstyr, herunder rendgraver spande, skæremaskiner, og slanger blive inspiceret for at undgå utilsigtet spredning af væsker.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøj)	Planer for håndtering af farlige stoffer og materialer vil blive udviklet og implementeret for at beskytte både miljøet og menneskers sundhed.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøj)	Særlige lagre til opbevaring af kemikalier på skibe vil blive udstyret med lukkede afløbssystemer eller sekundær inddæmning, som forhindrer eventuelt spild til havmiljøet.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøj)	Opgørelser over farlige stoffer og materialer bliver løbende opdateret på skibe og tilhørende sikkerhedsdatablade (MSDS) vil blive opbevaret for alle kemikalier som anvendes på projektfartøjer. Farlige stoffer skal opbevares, mærkes og emballeres forsvarligt i overensstemmelse med kravene i MARPOL bilag III.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøj)	Reparation af fartøjer og udstyr i forbindelse med offshore-arbejde, der foregår i havne i regionen vil blive styret så kemisk eller kulbrinte-forurening af kajsiden og vandområdet undgås.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøjer)	Affaldshåndteringsplaner og -procedurer for entreprenører vil blive udviklet og implementeret for hvert fartøj.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøjer)	Godkendte og entreprenører med licens vil blive hyret til bortskaffelse af affald.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøjer)	Alle NSP2 entreprenører vil implementere systemer til minimering, sortering og adskillelse af de forskellige affaldsstrømme med henblik på at optimere genbrug og til at minimere blanding af forskellige typer af affald.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer til vandsøjlen (fra drift af fartøj)	Alle tekniske, operationelle planlægnings og konkrete handlinger vil sikre nul udslip af kemikalier, olieklude og andre skadelige stoffer til havet. Planer for håndtering af farlige materialer vil blive udviklet og implementeret for at beskytte både miljøet og menneskers sundhed.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller	I henhold til IFC EHS retningslinjer, skal bundmaling der bruges på projektfartøjer være fri for tributyltin (TBT) eller	X	X	X	X	X

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
næringsstoffer i vandsøjlen (fra drift af fartøjer)	andre biocider, der er skadelige for fersk- eller brakvandsmiljøer.					
Spredning af sedimenter i vandsøjlen (fra nedgravning før rørlægning)	<p>Handlingsplaner for spild af opgravet materiale på havbunden og turbiditet vil blive udarbejdet med henblik på at sikre at overskridelse af fastsatte grænseværdier for turbiditetsniveauer, vil medføre midlertidig afbrydelse af uddybningsaktiviteter eller modificerede uddybnings- og tilbagefyldningsmetoder vil blive taget i brug. Sådanne planerne vil omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuerlige målinger af turbiditet fra faste stationer i nærheden af uddybningsaktiviteter og fra stationer til kontrol af baggrundsturbiditet.</li> <li>• Procedurer og beredskabsplaner i tilfælde af, at turbiditetsniveauerne er større end tilladt, herunder afværgeforanstaltninger for midlertidigt at afbryde aktiviteterne, hvis tærskelværdien for turbiditet, defineret af Nord Stream 2 AG overskrides.</li> <li>• Håndtering af gravemateriale, uddybning, transport, oplagring og tilbagefyldning på alle arbejdssteder.</li> <li>• Uddybningsudstyr vil blive valgt for at minimere påvirkninger.</li> </ul>	X				X
Spredning af sedimenter i vandsøjlen (fra nedgravning før rørlægning)	Lækage af gravemateriale i havmiljøet fra slæbe, suge og mudderpramme og dumpepramme vil, hvis anvendt, blive undgået.	X				X
Spredning af sedimenter i vandsøjlen (fra nedgravning før rørlægning)	Så vidt muligt vil gravemateriale bliver genbrugt som opfyldningsmateriale.	X				X
Fysiske ændringer i havbundens sedimenter, frigives fra sediment til vandsøjlen; sedimentering på havbunden (fra placering af sten)	Placering af sten bliver en kontrolleret operation, der benytter et faldrør og instrumenteret afgivehoved beliggende nær havbunden for at sikre præcis placering af sten.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra placering af sten)	Rene sten vil bliver brugt offshore og vil ikke være dækket af ler, silt og kalk samt forurenende stoffer, såsom tungmetaller, der kan opløses i vand.	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra	Intet arbejdsudstyr, ledninger eller andre genstande vil blive dumpet i havet eller efterlades på havbunden.	X	X	X	X	X

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
alle anlægsaktiviteter)						
Fysiske ændringer af havbundens form (fra alle anlægsaktiviteter)	På de områder, hvor en forankret læggepram vil blive brugt, vil en ankerkorridorundersøgelse blive udført for at identificere, kontrollere og kategorisere mulige forhindringer eller følsomme forhold. 'No-go-zoner' for placering af ankre bliver identificeret og implementeret.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra uforudsete hændelser),	Alle NSP2 arbejdspladser, herunder dem, der er drevet af entreprenører og leverandører skal have en nødbereidskabsplan og tildelte førstehjælpere for at sørge for korrekt og hurtig reaktion til og håndtering af nødsituationer.  Beredskabsplanerne for offshore-aktiviteter vil være i overensstemmelse med HELCOM krav, herunder at afværge påvirkninger forårsaget af uforudsete uheld (f.eks. udslip af brændstof/olie, forstyrrelse af dumpet ammunition, fejl i rørledninger eller uheld/sammenstød på havet).	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra uforudsete hændelser),	Nødbereidskabsplanerne vil omfatte procedurer, ansvarsfordeling for vigtige sikkerhedsprotokoller, sikkerhedsudstyr og ressourcer, uddannelse og øvelser, og foranstaltninger til periodisk at gennemgå og revidere planerne. Vigtige rådgivningsaktiviteter inkluderes som en del af planlægningen.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer og/eller næringsstoffer i vandsøjlen (fra uforudsete hændelser),	Alle hændelser og afvigelser rapporteres til Nord Stream 2 AG. I tilfælde af nødsituationer vil myndighederne blive underrettet i overensstemmelse med nødbereidskabsplanen.	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer i havbundens sedimenter, frigives af sediment til vandsøjlen; sedimentering på havbunden (fra nedgravning før rørlægning og tilbagefyldning)	Der vil blive gennemført foranstaltninger for at minimere intervention på havbunden i biotoper med hård jord indenfor særlige bevaringsværdigeområder (SCI) i territorialfarvandene, Mecklenburg – Vest Pomerania (se tabel 16.2, række 12)  • "Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht" (DE 1749-302) og "Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom" (DE 1747-301).					X
Fysiske ændringer af havbundens form; spredning af sediment i vandsøjlen; sedimentering på havbunden (fra nedgravning før rørlægning og tilbagefyldning)	Der vil blive gennemført følgende foranstaltninger for at minimere intervention på havbunden i biotoper med blød jord indenfor Greifswalder Bodden i territorialfarvandene ud for Mecklenburg Vorpommern:  • Optimeringsprocessen for ruten vil søge at minimere forstyrrelser af områder med blød jord, der udpeges som biotype 1110 og 1160, og som er omfattet af beskyttelse af biotop ifølge § 30 BNatSchG.					X

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begge rørledninger bliver lagt i en fælles rende med en bundbredde så smal som muligt indenfor SCI området der skal krydses.</li> <li>Dækket over rørledningerne i renden vil blive minimeret for at reducere størrelsen af renden.</li> <li>Hvor det er muligt vil rendeprofilen blive anlagt med en stejl skrånende vinkel (foretrukket 1:2,5).</li> <li>•</li> <li>Uddybningsteknikker vil blive valgt for at sikre overholdelse af de fastsatte tolerancer for uddybningsparametre indenfor SCI-områderne "Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht" (DE 1749-302) og "Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom" (DE 1747-301).</li> </ul>					
Fysiske ændringer af havbunden form (fra nedgravning før rørlægning og tilbagefyldning)	<p>Der vil blive gennemført følgende foranstaltninger for at genskabe havbunden omkring rendeområderne og indenfor det midlertidige marine lagerområde i territorialfarvandene ud for Mecklenburg-West Pomerania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Offshore anlægsaktiviteter, herunder rørlægning, vil blive opdelt for at sikre, at den periode, hvor renderne er åbne, minimeres.</li> <li>Udgravet materiale bliver udnyttet bedst muligt ved opfyldning af rørledningsrenderne.</li> <li>Dybde målingen af havbunden i nærheden af render og midlertidigt oplagringssted nær øen Usedom (som vil blive ryddet) vil blive genskabt til følgende tolerancer: rørledningsrender +20 cm, midlertidigt oplagringssted +50 cm).</li> <li>Under tilbagefyldning af rørledningsrender, vil egenskaberne af havbundens substrat (muld) blive genskabt bedst muligt. De øverste 30 cm af opgravet materiale, som har en bestand af bentisk makrofauna, skal opbevares separat i overensstemmelse med planen for uddybningsmateriale og tilbagefyldning vil blive foretaget for at sikre, at muldlaget vender tilbage til sin oprindelige placering i renden.</li> <li>For revområder (LRT 1170) indenfor SCI, vil den oprindelige revstruktur blive opmålt, kortlagt og genetableret (efter tilbagefyldning af rørledningsrenderne) med sten med en kornstørrelse på mellem 63 og 200 mm. Det lokale naturligt forekommende moræneler skal erstattes af importeret tilbagefyldningsmateriale bestående af en blanding af sand og grus. Alt i alt skal en hård overflade på ca. 60.000 m<sup>2</sup> genoprettes.</li> </ul>					X



Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G

Afværgeforanstaltningers brugbarhed: R = Rusland; F = Finland; S = Sverige; D = Danmark; G = Tyskland.

## 16.2 Offshore biologisk miljø

Tabel 16-2 opsummerer de foranstaltninger, som NSP2 vil implementere for at afværge potentielle påvirkninger af receptorer i det biologiske miljø, som er identificeret i kapitel 10. Kilderne til påvirkning nedenfor svarer til dem, der er identificeret i tabel 8-2.

**Tabel 16-2 Foranstaltninger til at afværge potentielle påvirkninger på receptorer indenfor det offshore biologiske miljø.**

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
Introduktion til ikke-hjemmehørende arter (fra drift af fartøj)	<p>Handlingsplaner for ballastvand vil omfatte foranstaltninger til at sikre overholdelse af OSPAR/HELCOMs generelle vejledning om frivillig midlertidig anvendelse af standard D1 for udskiftning af ballastvand i det nordøstlige Atlanterhav.</p> <p>For at reducere risikoen for invasion af ikke-hjemmehørende arter gennem ballastvand vil projektfartøjer udføre udskiftning af ballastvand, før de sejler ind i Østersøområdet.</p> <p>Fartøjer, der forlader Østersøen, og som sejler gennem den nordøstlige del af Atlanterhavet til andre destinationer, vil ikke udskifte ballastvand i Østersøen, eller før fartøjet er 200 nm fra Nordvesteuropas kyst og på vand, der er dybere end 200 m.</p> <p>Ballasttankene renses regelmæssigt og vaskevandet leveres til opsamlingssteder på land i overensstemmelse med IFC EHS-retningslinjerne for søfart og den internationale konvention om kontrol med og håndtering af skibes ballastvand og sedimenter (International Convention for the Control and Management of Ships Ballast Water and Sediments).</p>	X	X	X	X	X
Undervandsstøj (fra ammunitionsrydning)	For at minimere ammunitionsrydning, vil en dynamisk positioneret lægningspram blive brugt i stærkt minerede områder af Den Finske Bugt.	X	X			
Undervandsstøj (fra ammunitionsrydning)	Ruteplanlægning tager højde for tilstedeværelsen af ammunition på havbunden og så vidt muligt vil rørledningen blive ført uden om ammunition, for at undgå påvirkningerne i forbindelse med rydning.	X	X	X	X	X
Undervandsstøj (fra ammunitionsrydning)	Hvis det er i overensstemmelse med sikker praksis og i samarbejde med kompetente myndigheder, vil konventionel ammunition, som ikke kan undgås gennem omdirigering af rørledningen, flyttet væk fra korridoren for rørledningen.	X	X			
Undervandsstøj (fra ammunitionsrydning)	Efter aftale med de kompetente myndigheder vil der, hvis det er påkrævet, at konventionelle ammunition fjernes ved <i>in situ</i> detonering, afværgeforanstaltninger implementeret for	X	X			X

Kilde til påvirkning	Aværgesforanstaltning	R	F	S	D	G
	at undgå eller reducere potentiel påvirkning af fisk, dykkende havfugle og havpattedyr.					
Undervandsstøj (fra ammunitionsrydning)	Efter aftale med de kompetente myndigheder vil der blive stationeret observatører af havpattedyr (MMO'er) på fartøjer til ammunitionsrydning for kontrol af tilstedeværelsen af havpattedyr og dykkende havfugle (såsom havænder og alkefugle) og detonation bliver forsinket, hvis de bliver observeret i området.	X	X			
Undervandsstøj (fra ammunitionsrydning)	Efter aftale med de kompetente myndigheder vil der blive anvendt akustiske advarselssystemer (Acoustic deterrent devices, ADD "skræmmere") for sæler og marsvin før detonering for at drive dyr væk fra detonationszonen. Forskellige passende ADD'er vil blive brugt, hvis det er nødvendigt for at øge arealet af den zone, hvor dyrene skal drives væk fra.	X	X			
Tilstedeværelsen af fartøjer (fra rørlægning og placering af sten)	Anlægsaktiviteter som rørlægning og placering af sten forventes ikke at forekomme under forhold med vinteris. Bliver det dog nødvendigt at udføre arbejde med "marginal" vinteris, så vil nødvendige sikkerhedsforanstaltninger blive implementeret i samarbejde med søfartsmyndighederne, og vil det betyde yderligere potentielle påvirkninger af ynglende sæler, så vil den kompetente miljømyndighed blive underrettet med behørig vurdering af påvirkningerne og forslag til afværgesforanstaltninger.	X	X			
Tilstedeværelsen af fartøjer (fra rørlægning, placering af sten og nedgravning efter lægning)	For at undgå unødigt forstyrrelse af fugle og marsvin, vil de store sejlruter blive brugt af projektfartøjer så vidt det er praktisk muligt. Områder markeret som "områder, der skal undgås" på det svenske søkort vil blive undgået. Når hovedområdet mellem Hoburgs Banke og Norra Midsjö Banke passeres, vil projektfartøjer blive dirigeret.			X		
Tilstedeværelsen af fartøjer (fra rørlægning og nedgravning efter lægning og tilbagefyldning)	<p>For at undgå påvirkninger i perioder med gydende sild og hvilende havfugle i de tyske farvande, vil følgende sæson restriktioner gælde for offshore anlægsaktiviteter, undtagen de tilhørende undersøgelsesarbejder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>15. maj – 31. december.</b> Indenfor Natura 2000 områder DE 1747-402, 1747-301 og DE 1749-302 vil anlægsaktiviteter være begrænset til denne periode. Restriktionen gælder mellem kystlinjen og KP 53, som inkluderer Greifswalder Bodden.</li> <li><b>1. september – 31. december.</b> Indenfor Natura 2000 områderne DE 1649-401 og 1552-401 vil anlægsaktiviteter være begrænset til denne periode. Restriktionen gælder mellem KP 53 og KP 17.</li> <li><b>15. maj – 31. december.</b> Indenfor Natura 2000 området DE 1552-401 vil anlægsaktiviteter være</li> </ul>					X

Kilde til påvirkning	Aværgenforanstaltning	R	F	S	D	G
	<p>begrænset til denne periode. Denne restriktion gælder mellem KP 17 og KP 0 (Tyske EØZ grænse).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>15. maj – 31. oktober.</b> Indenfor Natura 2000 området DE 1552-401 vil stationære anlægsaktiviteter, så som tie-in ovenvande, yderligere være begrænset til denne periode mellem KP 17 og KP 10.</li> </ul>					
Fysiske ændringer i havbundens sedimenter, spredning af sediment i vandsøjlen; sedimentering på havbunden (fra nedgravning før rørlægning og tilbagefyldning)	<p>Der vil blive gennemført følgende foranstaltninger for at minimere intervention på havbunden i biotoper med hård jord i henholdsvis Greifswalder Bodden og områder af interesse for lokalsamfundet (territorialfarvande, Mecklenburg Vorpommern) og for at styre påvirkningen af beskyttede planter og dyr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Optimeringsprocessen for ruten vil søge at minimere forstyrrelser af rev, der udpeges som biotop type 1170 (FFH-LRT 1170) og biotop type 1110 and 1160, som er underlagt beskyttelse af biotoper i henhold til § 30 BNatSchG.</li> <li>Begge rørledninger bliver lagt i en fælles rende med en bundbredde så smal som muligt indenfor SCI området der skal krydses.</li> <li>Dækket over rørledningerne i renden vil blive minimeret for at reducere størrelsen af renden.</li> <li>Hvor det er muligt vil rendeprofilen blive anlagt med en stejl skrånende vinkel (foretrukket 1:2,5).</li> <li>Uddybningsteknikker vil blive valgt for at sikre overholdelse af de fastsatte tolerancer for uddybningsparametre indenfor SCI-områderne "Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht" (DE 1749-302) og "Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom" (DE 1747-301).</li> </ul>					X
Spredning af sedimenter i vandsøjlen (fra nedgravning før rørlægning)	<p>Mekanisk uddybningsudstyr (f.eks. rendegravere) vil blive valgt til uddybning for at minimere miljøpåvirkninger, forbundet med turbiditetsfaner i FFH-områder og SCI-områder (territorialfarvande M-V). Dette udstyr vil nedbringe turbiditetstab, herunder suspendering af næringsstoffer og miljøgifte, og vil minimere mængden af materiale.</p> <p>Hydrauliske uddybningstekniker (f.eks. suge-mudderpram) vil kun blive brugt i Greifswalder Bodden til tilbagefyldning og hvis uddybning for rendevedligeholdelse kræves forud for lægning af rørene.</p>					X
Lys (fra offshore arbejdsområder)	Lysemissioner skabt under offshore anlægsaktiviteter (EØZ, territorialfarvande Mecklenburg-West Pomerania) vil blive begrænset til aktive arbejdsområder og vil blive					X

Kilde til påvirkning	Aværgеforanstaltning	R	F	S	D	G
	administreret gennem retningsbestemt belysning og andre foranstaltninger for at tillade sikre arbejdsforhold, samtidigt med at man undgår overdreven og unødvendig lysforurening.					
Fysiske ændringer i landskabsform samt områdegenopretning	<p>Havbunden der bliver forstyrret af nedgravningsaktiviteter og tilbagefyldning på midlertidige marine lagerområder (territorialfarvande M-V) vil blive genoprettet og påvirkninger vil blive administreret på følgende måde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offshore anlægsaktiviteter, herunder rørlægning, vil blive opdelt for at sikre, at den periode, hvor renderne til rørledningerne er åbne minimeres.</li> <li>• Udgravet materiale bliver udnyttet bedst muligt ved opfyldning af rørledningsrenderne.</li> <li>• Dybdemålingen af havbunden i nærheden af render og midlertidigt oplagringssted nær øen Usedom (som vil blive ryddet) vil blive genskabt til følgende tolerancer: rørledningsrender +20 cm, midlertidigt oplagringssted ±50 cm).</li> <li>• Under tilbagefyldning af rørledningsrender, vil egenskaberne af havbundens substrat (muld) blive genskabt bedst muligt. De øverste 30 cm af opgravet materiale, som har en bestand af bentisk makrofauna, skal opbevares separat i overensstemmelse med planen for uddybningsmateriale og tilbagefyldning vil blive foretaget for at sikre, at muldlaget vender tilbage til sin oprindelige placering i renderen.</li> <li>• For revområder (LRT 1170) indenfor SCI, vil den oprindelige revstruktur blive opmålt, kortlagt og genetableret (efter tilbagefyldning af rørledningsrenderne) med sten med en kornstørrelse på mellem 63 og 200 mm. Det lokale naturligt forekommende moræneler skal erstattes af importeret tilbagefyldningsmateriale bestående af en blanding af sand og grus. Alt i alt skal en hård overflade på ca. 60.000 m<sup>2</sup> genoprettes.</li> </ul>					X

Avfærgеforanstaltningers brugbarhed: R = Rusland; F = Finland; S = Sverige; D = Danmark; G = Tyskland.

### 16.3 Socioøkonomiske receptorer (herunder kulturarv)

Tabel 16-3 opsummerer de foranstaltninger, som NSP2 vil implementere for at afværge potentielle påvirkninger af receptorer inden for socioøkonomi, som er identificeret i kapitel 10. Kilderne til påvirkning nedenfor svarer til dem, der er identificeret i tabel 8-3.

**Tabel 16-3 Foranstaltninger for at reducere potentielle påvirkninger på socioøkonomiske receptorer (herunder kulturarv).**

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
Spredning af forurenende stoffer i vandsøjlen (fra rørlægning og interventionsaktiviteter på havbunden)	I tilfælde af, at kemiske våben påtræffes i forbindelse med undersøgelser, vil der blive foretaget lokal omlægning for at undgå interaktion.				X	
Spredning af forurenende stoffer (fra rørlægning og interventionsaktiviteter på havbunden)	I områder med potentiel risiko for at støde på kemiske våben træffes de nødvendige afværgeforanstaltninger for at forhindre menneskelig kontakt med kemiske stoffer. Dette omfatter korrekt træning af personale og tilvejebringelse af udstyr i overensstemmelse med HELCOM-retningslinjerne for præventive foranstaltninger og førstehjælp.				X	
Spredning af forurenende stoffer (fra rørlægning)	Kontakt med identificerede kemiske våben undgås ved markering af våbnenes placering i navigationsdatabasen som "områder, der skal undgås". Kontaktpunkter for ankre og ankerwire planlægges således for at undgå steder med identificerede kemiske våben. Denne procedure anses for at eliminere påvirkningerne fra kendte kemiske våben.				X	
Spredning af forurenende stoffer (fra rørlægning og interventionsaktiviteter på havbunden)	Kemiske våben, der identificeres om uventede fund under anlæg og under rørledningernes driftsmæssige levetid administreres via proceduren for uventede fund. Identifikation og håndtering af ammunition vil blive besluttet i samarbejde med Søværnets Operative Kommando (SOK) i Danmark.				X	
Spredning af forurenende stoffer (under drift)	Kontakt med dumpet kemiske våben vil blive forsøgt undgået i driftsfasen og ammunition vil blive efterladt hvor fundet.				X	
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	Hvor rørledningerne krydser eksisterende infrastruktur, såsom kabler og rørledninger, vil NSP2 samarbejde med ledningsejeren hvad angår designet for sikker krydsning.	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	Design af kabelkrydsning vil sikre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at en separation mellem rørledning og kabel opretholdes enten ved hjælp af beton madrasser eller ved at placere sten</li> <li>• At kabeldriften vil ikke blive svækket.</li> </ul>	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	Rørlegningsaktiviteter ved kabelkrydsninger vil blive overvåget via kontaktpunktovervågning (TDM) af rørledningen, for således at muliggøre nøjagtig rørlægning ovenpå de beskyttende betonmadrasser og for at undgå skader på kabler.	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	Ankerprocedurer vil sikre, at interaktion med eksisterende rørledninger og kabler undgås. Dette vil inkludere:	X	X	X	X	X

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankermønstre til sikkert at undgå følsomme områder og sikre overholdelse af sikkerhedsafstande, herunder ICPC-standarder for kabler.</li> <li>• Løft og kontrol af ankre, herunder brug af bøjer midt på kablerne for at begrænse længden af ankerkæde der er i kontakt med havbunden i nærheden af følsomme steder og eksisterende infrastruktur.</li> <li>• Løft af ankre snarere end at trække dem langs havbunden under flytning, udført af ankerhåndteringsfartøjer.</li> </ul>					
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	I de områder hvor et forankret rørledningsfartøj anvendes, vil en ankerkorridorundersøgelse blive udført for at identificere, kontrollere og registrere potentielle forhindringer eller følsomme forhold. Registrerede zoner vil blive identificeret og implementeret som krævet i forhold til beskyttede følsomme elementer	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	<p>I processen med at planlægge rørledningsruten for NSP2, vil en indledende udelukkelsesbuffer på op til 200 m (skal fastlægges i samråd med de relevante myndigheder) blive placeret omkring alle CHO'er i kystnære- og offshore-områder inden for projektområdet for at give tilstrækkelig sikkerhedsafstand mellem vrage og rørledningens rute.</p> <p>Rutealternativerne vurderes for at undgå, påvirkninger af disse vrage, og der vil blive truffet de nødvendige forholdsregler for at sikre, at ethvert andet vrage med kulturarvsbetydning beskyttes. Den endelige udelukkelseszone vil blive aftalt med de relevante myndigheder, når ruten er bestemt og typen af installationsfartøj er blevet bekræftet.</p>	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra nedgravning og rørlægning)	<p>Følgende foranstaltninger til koordinering with myndighederne vil blive iværksat for at imødegå påvirkninger af kulturarven:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• For at undgå beskadigelse af kulturarvsgenstande, vil en sikkerhedsafstand mellem en given genstand og NSP2-ruten bliver fastlagt i samarbejde med de kompetente myndigheder. For genstande lokaliseret indenfor denne sikkerhedsafstand vil yderligere foranstaltninger til forebyggelse og afhjælpning af påvirkninger, herunder fartøjers ankermønstre, blive fastlagt i samarbejde med de kompetente myndigheder.</li> <li>• Hvis hidtil ukendt kulturarvsgenstande bliver opdaget under anlægsarbejdet vil de kompetente myndigheder blive underrettet og, i samarbejde med myndighederne, vil en procedure for tilfældige fund blive gennemført.</li> <li>• Et overvågningsprogram skal aftales mellem NSP2 og de kompetente myndigheder for at kontrollere, at de kulturelle genstande ikke er blevet berørt af anlægget.</li> </ul>	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af	Ved arkæologisk betydningsfulde vragesteder i	X	X	X	X	X

havbundens form (fra rørlægning)	ankerkorridoren konsulteres den kompetente kulturarvsmyndighed, og kontrolforanstaltninger aftales for at sikre, at der ikke er nogen påvirkning af disse steder og genstande.					
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	Før anlægget vil en lægningsforundersøgelse blive udført. Ifald uforudsete potentielle CHO'er forekommer, vil en procedure for tilfældige fund blive udført.	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	Planer og procedurer for udlægningen og brug af rørlægningsfartøjsankre vil blive udarbejdet med henblik på at sikre, at tov og kæder anvendes på en måde, så man undgår at påvirke kendte kulturarvsområder.	X	X	X	X	X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rørlægning)	En procedure for tilfældig opdagelse af genstande vil blive implementeret med henblik på at håndtere handlinger i tilfælde af, at der er en mulighed for at finde genstande, som potentielt kan være kulturarvs-genstande, ammunition eller eksisterende installationer.	X	X	X	X	X
Konsekvenser for socioøkonomisk receptorer (for alle relevante anlægsaktiviteter)	Planer for involvering af interessenter der er geografisk bestemte og tilpasset til projektrisici, påvirkninger og de berørte befolkningsgruppers interesser, vil blive udviklet og implementeret.	X	X	X	X	X
Konsekvenser for socioøkonomisk receptorer (for alle relevante anlægsaktiviteter)	De berørte lokalsamfund vil blive forsynet med adgang til relevante projektoplysninger for at forstå de risici, påvirkninger og muligheder, som Projektet medfører.	X	X	X	X	X
Konsekvenser for socioøkonomisk receptorer (for alle relevante anlægsaktiviteter)	De berørte lokalsamfund vil få lejlighed til at udtale sig om projektets risici, påvirkninger og afværgeforanstaltninger.	X	X	X	X	X
Konsekvenser for socioøkonomisk receptorer (for alle relevante anlægsaktiviteter)	Forberørte lokalsamfund vil en klageinstans blive etableret til at modtage klager og gøre det nemmere at finde løsninger på problemer og klager over projektets miljømæssige og sociale konsekvenser.	X	X	X	X	X
Begrænsningszoner omkring DP og ankerskibe (tilknyttet fartøjsbevægelser)	Entreprenøren vil implementere en sikkerhedszone i størrelsesordenen 3.000 m (ca. 1,5 nm) for forankrede rørlægningsfartøjer, 2.000 m (ca. 1 nm) for DP-rørlægningsfartøjer, og 500 m radius for andre fartøjer med begrænset manøvreveje, som skal aftales med myndighederne.	X	X	X	X	X
Begrænsningszoner rundt om DP og ankerfartøjer	For trafiksepareringssystem (Traffic Separation Scheme, TSS) Off Kalbådagrund og TSS Off Porkkala Lighthouse, vil der finde en høring sted med rørlægningsentreprenøren og kompetente myndigheder, med hensyn til reduktion af sikkerhedszonen omkring lægningsfartøjet fra en radius på 1,0 nm til en radius på 0,5 nm.		X			
Begrænsningszoner	Mens rørlledningerne installeres i dybtvandsruten, bruges et			X		



omkring DP og ankerskibe (tilknyttet drift af fartøj)	vagtfartøj, som aftalt med de svenske myndigheder for NSP2. Vagtskibet vil udelukkende overvåge den midlertidige sikkerhedszone for at undgå overtrædelser. Projektartøjer kan bruges til denne funktion.					
Begrænsningszoner rundt om DP og ankerfartøjer	På TSS Off Kallbådagrund vil NSP2 benytte en slæbebåd med passende kapacitet til at bugsere store skibe på det 15,1 m lavvandede område under rørledningsperioderne.		X			
Begrænsningszoner omkring DP og ankerskibe (tilknyttet fartøjsbevægelser)	Nord Stream 2 AG vil, i samarbejde med de relevante anlægsentreprenører og Søfartsstyrelsen, meddele anlægsfartøjernes placering og størrelsen af sikkerhedsudelukkelseszonerne via efterretninger til søfarende for at øge bevidstheden om fartøjstrafikken i forbindelse med Projektet.	X	X	X	X	X
Begrænsningszoner omkring DP og ankerskibe (tilknyttet fartøjsbevægelser)	Hvor det er hensigtsmæssigt for anlægsaktiviteter, vil en fiskerirepræsentant være til stede på et af anlægsfartøjerne for at give direkte information til fiskere og andre brugere af havet.			X	X	
Begrænsningszoner omkring DP og ankerskibe (tilknyttet fartøjsbevægelser)	Nord Stream 2AG vil kommunikere omkring anlægsaktiviteter med de operatører der udvinder råmaterialer på steder der krydses af rørledningsruten.					X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra rydning af ammunition)	For at minimere ammunitionsrydning, vil en fleksibel positioneret lægningspram blive brugt i stærkt minerede områder af Den Finske Bugt. Såfremt ikke-detoneret ammunition identificeres ved et område for undersøisk kulturarv (UCH), vil der blive gennemført en individuel vurdering foretaget af marinearkæologer, i samråd med de kompetente myndigheder. Hvis rydning ved detonering skal finde sted i nærheden af et UCH-område, vil påvirkningerne af detoneringen blive vurderet og målinger vil blive foretaget for at sikre, at der ikke indtræffer nogen skade på UCH-området.	X	X			
Spredning af sedimenter i vandsøjlen, fysiske ændringer af havbundens form (fra ammunitionsrydning og interventioner på havbunden)	Nord Stream2 AG vil koordinere med det finske Miljøinstitut (SYKE), så ammunitionsrydning og aktiviteter med placering af sten ikke vil ske samtidigt med eller umiddelbart før (ca. en uge) den årlige overvågningskampagne for benthiske forhold, der er planlagt til at finde sted i maj og er gældende i en radius af 2 km rundt om overvågningsstederne LL5 LL6A og LL7S.		X			
Tilstedeværelsen af fartøjer og spredning af forurenende stoffer (fra interventionsaktiviteter på havbunden)	Hvis der planlægges anlægsarbejde i nærheden af overvågningsstationer til langsigtede målinger samtidig med det planlagte måle-/prøvetagningsprogram, vil Nord Stream 2 AG koordinere med myndighederne for at minimere eventuelle forstyrrelser.			X	X	
Trafikgener og sikkerhed (fra landtransport af sten)	Transport af sten fra motorvejen ad biveje til havnefaciliteter har potentiale for at hæmme trafikafviklingen. Derfor vil NSP2 og deres entreprenører udarbejde trafikhandlingsplaner i samarbejde med vejmyndigheden for at imødegå trafikpropper og sikkerhed. Det vil blive overvejet at anmode		X			

	om omprogrammering af trafiklys for at forbedre trafikafviklingen ved at reducere stop ved vejkryds.					
Trafikgener og sikkerhed (fra landtransport af materialer)	Trafikhandlingsplaner og understøttende dokumentation vil blive udarbejdet og implementeret i samarbejde med vejmyndighederne, der hvor transport af materialer til og fra arbejdsstederne finder sted.	X	X	X		X
Udledning til luft; støjdannelse; affaldsmængder (fra lagring af rør og belægning)	Nord Stream 2 AG vil have en permanent anlægsrepræsentant ved Kotka belægningsanlægget under hele belægningsprocessen.		X			X
Fysiske ændringer af havbundens form (fra tilstedeværelsen af rørledningen)	Der vil ikke blive indført restriktioner for fiskeri omkring rørledningen under driften.	X	X	X	X	X
Spredning af forurenende stoffer (fra rørlægning)	Under projektaktiviteter, der omfatter havbundsinteraktion i det kritiske område, følges HELCOM-retningslinjer for kemiske våben.				X	
Fartøjsbevægelser (for alle anlægsaktiviteter)	Nord Stream 2 AG vil i god tid kontakte og koordinere med relevante myndigheder for at sikre, at der ikke vil være nogen konflikt mellem militære aktiviteter og anlægget af NSP2-rørledningen.	X	X	X	X	X
Fartøjsbevægelser (for alle anlægsaktiviteter)	Risikovurderinger skal blive iværksat for planlagte anlægsaktiviteter på militære øvelsesområder og samarbejde med de kompetente myndigheder om sikker krydsning af disse områder vil blive gennemført.	X	X	X	X	X
Tilstedeværelsen af fartøjer (forbundet med uddybning og tilbagefyldning)	Overskridelser af de gældende grænseværdier for støj vil til enhver tid blive undgået i kystområdet ud for Mecklenburg-West Pomerania, ved valg af udstyr, der sikrer overholdelse af de vejledende værdier.					X
Tilstedeværelsen af fartøjer (lys)	For at minimere påvirkningerne af beboelsesområderne ved Thiessow og Lubmin vil følgende foranstaltninger blive implementeret: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lys på dæk om natten skal være begrænset til væsentlige aktiviteter.</li> <li>Vinklen på dæksbelysningen skal være mindre end 60 grader og der skal udføres daglig kontrol.</li> </ul>					X

Afværgeforanstaltningers brugbarhed: R = Rusland; F = Finland; S = Sverige; D = Danmark; G = Tyskland.

## 16.4 Ilandføringer (onshore miljø)

Tabel 16-4 opsummerer de foranstaltninger, som NSP2 vil implementere for at afværge potentielle påvirkninger af receptorer i ilandføringsmiljøet, som er identificeret i Chapter 10. Kilderne til påvirkning nedenfor svarer til dem, der er identificeret i Tabel 8-3.

Tabel 16-4 Foranstaltninger for at reducere potentielle påvirkninger af miljøet på land.

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	G
Fysiske ændringer af landskabsform (fra alle anlægsaktiviteter)	Anlægsaktiviteter, medarbejdere, udstyr og materialer vil blive strengt begrænset til definerede og afgrænsede arbejdsområder og udgravningsområder og aktive arbejdssteder vil blive indhegnet.	X	X
Emissioner til vand (fra klargøring af arbejdsplads og jordarbejder)	Udledning af flydende stoffer, afstrømmende overfladevand og handlingsplaner for afløb og understøttende dokumentation vil blive udarbejdet og deres krav vil blive implementeret. Bl.a. vil planerne administrere dræning for at undgå jorderosion og forurening af vandområder.	X	X
Emissioner til vand (fra klargøring af arbejdsplads og jordarbejder)	Afvandingsplaner og procedurer vil blive udarbejdet og implementeret for at begrænse erosion og udledning af opslæmmede sediment til områder med overfladevand og havmiljøet, samt til at forvalte reinfiltration af grundvand.  Procedurerne vil være gældende for nedgravnings- og opgravningsarbejder der kræver afvanding.	X	X
Genopretning af lokaliteter	Planer for onshore oprydning og genopretning samt understøttende dokumentation, der omhandler rydning af vegetation og timing af dette, beskyttelse af træer, konservering af muldjord, dræning, jordarbejder, introduktion af arter og rehabilitering (herunder blanding af frø, som afspejler kravene til biodiversitet) vil blive udarbejdet for alle områder der forstyrres.	X	X
Fysiske ændringer i landskabsform (fra klargøring af arbejdspladser)	En procedure for tilfældige fund vil blive udarbejdet og implementeret for at håndtere alle nye biodiversitets komponenter, som man kan støde på i forbindelse med undersøgelser eller under anlæg, og som ikke tidligere er blevet konstateret (f.eks. flagermus, rugende fugle eller etårige plantearter).	X	X
Fysiske ændringer i landskabsform (fra klargøring af arbejdspladser og jordarbejder)	Overvågning af kulturarv (arkæologisk tilsyn) vil blive iværksat i forbindelse med rydning af områder, og udgravningsaktiviteter i områder, hvor det vurderes at der er en risiko for at støde på kulturarv.  Hvis kulturarvsgenstande bliver identificeret under gravearbejdet og ved senere anlægsaktiviteter, skal proceduren for tilfældige fund anvendes.	X	
Fysiske ændringer i landskabsform (fra klargøring af arbejdspladser og jordarbejder)	En procedure for uforudsete fund vil blive udarbejdet og implementeret, for at styre handlingerne i tilfælde af uforudsete fund af genstande, som potentielt kan være kulturarvsgenstande og ammunition.	X	X
Emissioner til luft, jord og vand (fra alle anlægsaktiviteter)	Kemikalier og farlige stoffer, der anvendes i alle faser af projektet vil blive udvalgt og styret med henblik på at minimere de negative miljømæssige påvirkninger, der er forbundet med deres transport, flytning, opbevaring, anvendelse og bortskaffelse.	X	X
Emissioner til jord og vand (fra alle	Forebyggelses- og handlingsplaner for spild og understøttende dokumentation vil blive udarbejdet og forskrifter implementeret.	X	X

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	G
anlægsaktiviteter)			
Emissioner til jord og vand (fra alle anlægsaktiviteter)	Oplagrings faciliteter til kemiske stoffer og brændstof vil blive etableret såforurening undgås og de vil blive designet og anlagt på en sådan måde, at spild og lækager kan begrænses eller isoleres, især på områder, hvor der er en forhøjet risiko for spild. Biologisk nedbrydelig hydraulikolie vil blive brugt, hvor det er muligt.	X	X
Emissioner til jord og vand (fra alle anlægsaktiviteter)	Parkerings- og tankningsområder for anlægsmaskiner og køretøjer vil blive tildelt på særlige områder med fast, hård belægning, som vil kunne indeholde spild og forhindre udledning af forurenende stoffer til vandig recipient.	X	X
Transport til og fra arbejdspladsen	Et vaskeområde for arbejdspladsens anlægskøretøjer vil blive anlagt og brugt til køretøjer, der forlader arbejdsstedet.	X	
Emissioner til jord og vand (fra alle anlægsaktiviteter)	Mobilt anlæg som omfatter pumper og generatorer, vil blive udstyret med sekundær inddæmning eller udstyret med drypbakker .	X	X
Emissioner til luft, jord (fra transport af materialer)	Støvbindende teknikker vil blive anvendt, hvor det er nødvendigt for at beskytte vegetationen, samt arbejdernes sundhed og komfort.	X	X
Emission til luft (fra relevante anlægsaktiviteter)	Støjniveauer tilknyttet vigtige anlægsaktiviteter, herunder idriftsættelse, vil blive overvåget og forvaltet med henblik på at sikre overholdelse af normerne for de nærmeste receptorer.	X	X
Affald (fra alle anlægsaktiviteter)	En affaldsstrategi og handlingsplan vil blive udarbejdet og implementeret for affald fra projektet.	X	X
Affald (fra alle anlægsaktiviteter)	Alt affald der generes under anlægsarbejdet vil blive indsamlet, og bortskaffet af godkendt affaldskontrahenter. Intet affald vil blive brændt på stedet.	X	X
Affald (fra alle anlægsaktiviteter)	Projektet vil implementereet affaldshierarki, herunder praktiske foranstaltninger til at undgå, reducere, genbruge og genanvende affald.  For at minimere mængden af affald til deponering, vil affald blive sorteret med henblik på genanvendelse og genbrug.	X	X
Rørlægning og undersøgelse	Alt udstyr der indeholder lukkede radioaktive kilder vil blive registreret, opbevaret og nyttiggjort på en sikker og forsvarlig måde.	X	X
Mandskabsbeboelse	Mandskabsbeboelse og anden overnatning vil være i overensstemmelse med IFC minimumsstandarder (arbejdstagers overnatning: processer og standarder, 2009.	X	X
Nødberedskab	Alle NSP 2-arbejdspladser, herunder dem, der drives af entreprenører og leverandører, har en nødberedskabsplan og udpegede kontaktpersoner for at sikre korrekt og hurtig reaktion på og håndtering af nødstilfælde.  Nødberedskabsplanerne vil omfatte procedurer, ansvarsfordeling for vigtige sikkerhedsprotokoller, sikkerhedsudstyr og ressourcer, uddannelse og øvelser, og foranstaltninger til periodisk at gennemgå og revidere planerne. Vigtige rådgivningsaktiviteter inkluderes, som en	X	X

Kilde til påvirkning	Afværgeforanstaltning	R	G
	del af planlægningen.		
Nødberedskab	Alle hændelser og manglende overholdelse vil blive rapporteret til det korrekte ledelsesniveau. I tilfælde af nødsituationer vil myndighederne blive underrettet i overensstemmelse med nødberedskabsplanen.	X	X
Lys (fra arbejdsområder)	Belysningen vil blive styret for at minimere påvirkning af flagermus og ynglende fugle.	X	X
Nødberedskab	Planer for brandsikkerhed og brandbekæmpelse og tilhørende uddannelse vil blive udarbejdet og implementeret til brug på land.	X	X
Emissioner til vand (fra tunnelarbejde)	For tunnelarbejde, vil drift med indsprøjtning af bentonit (til brug ved TBM skæreflader) blive styret for at undgå eller reducere spredning af bentonit til havmiljøet.		X
Emissioner til land og vand (fra tunnelarbejde)	For at undgå forurening og minimere vandforbruget i forbindelse med tunnelarbejde, vil lukkede kredsløb eller opslæmningssystemer med lukkede kredsløb blive implementeret med henblik på at transportere opgravet materiale.		X
Generelt	For at opveje øvrige potentielle påvirkninger vil Nord Stream 2 AG, i samarbejde med interessenterne udvikle og implementere en "pakke" med initiative med det formål at understøtte bevarelse for at opnå en netto gevinst med hensyn til biodiversitet.	X	X

Afværgeforanstaltningers brugbarhed: R = Rusland; G = Tyskland.

## 16.5 Supplerende almindeligt gældende risikoreducerende foranstaltninger for hele projektet

Tabel 16-5 opsummerer de overordnede forpligtelser foreslået af NSP2, som har at gøre med projektet som helhed. De afværger ikke en bestemt påvirkning identificeret i kapitel 10, men afspejler bedste branchepraksis og NSP2's forpligtelse til at gennemføre dette projekt på en måde, som minimerer belastningen af miljøet.

**Tabel 16-5 Supplerende afværgeforanstaltninger for hele projektet.**

Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
NSP2 vil være i overensstemmelse med nationale standarder og gældende internationale standarder, herunder DNV GL certificering og IFC-standarderne for ydeevne.	X	X	X	X	X
Projektets miljøledelses- og overvågningsprogram, som inkluderer overvågning før, under og efter anlæg af rørledningerne, vil blive udarbejdet og implementeret i samarbejde med de kompetente myndigheder i de berørte lande.	X	X	X	X	X
Miljømæssige og socioøkonomiske overvågningsresultater vil blive gjort offentligt tilgængelige.	X	X	X	X	X
Nord Stream 2 vil med jævne mellemrum gennemføre audits hos deres entreprenører (inklusive hjælpeaktiviteter) for at sikre, at de udfører deres arbejde i overensstemmelse med deres miljøtilladelser.	X	X	X	X	x
I rørledningens driftsperiode vil følgende blive implementeret:	X	X	X	X	X

Afværgeforanstaltning	R	F	S	D	G
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En kontrolplan for rørledningens tæthed.</li> <li>• En nød- og vedligeholdelsesplan.</li> </ul>					
Nord Stream 2 AG vil underrette kompetente myndigheder om utilsigtede hændelser under drift af rørledningen.	X	X	X	X	X

Afværgeforanstaltningers brugbarhed: R = Rusland; F = Finland; S = Sverige; D = Danmark; G = Tyskland.

## 17. SUNDHEDS-, SIKKERHEDS-, MILJØ- OG SOCIALLEDELSESSYSTEM

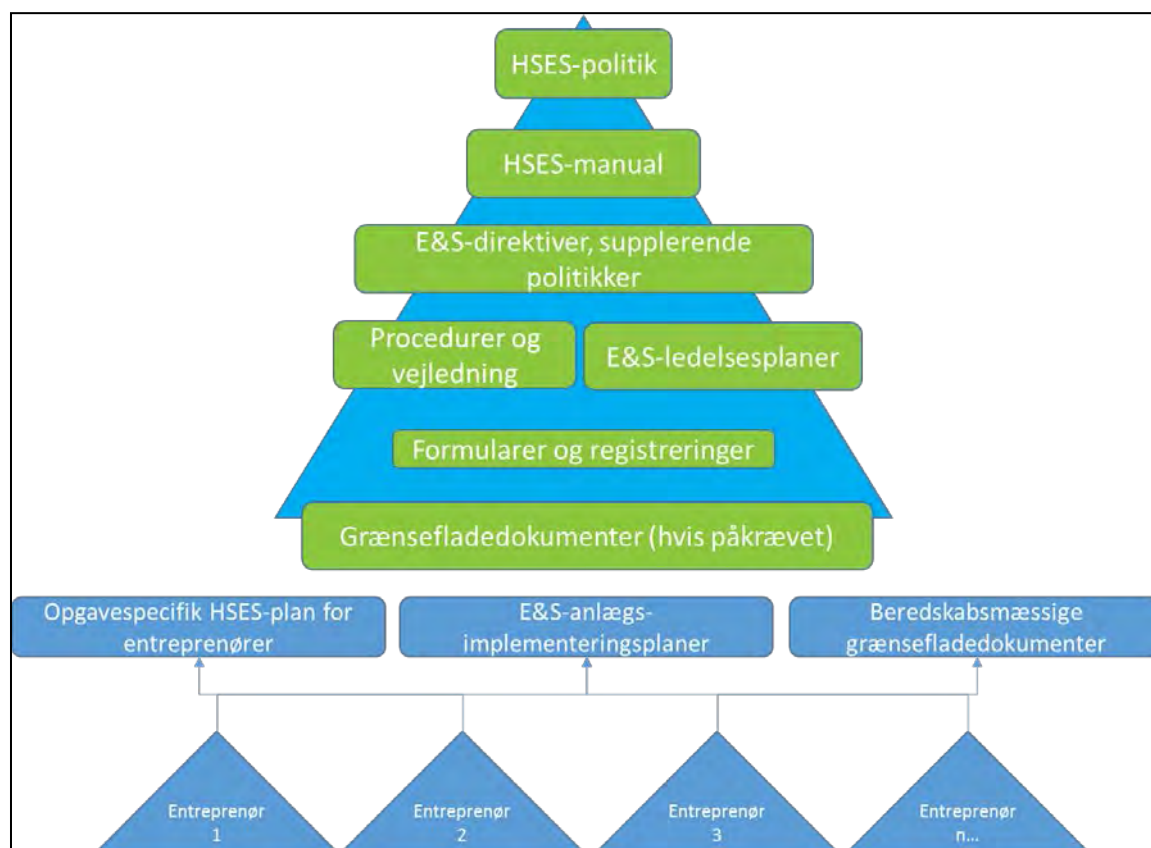
### 17.1 Indledning

Politikken for sundhed, sikkerhed, miljø og sociale anliggender ((Health, Safety, Environmental and Social Management system (HSES)) afstikker de generelle principper for HSES-ledelse. Den sætter mål for det ansvarsniveau for sundhed, sikkerhed, miljømæssigt og socialt ansvar, der kræves af NSP2-medarbejdere og entreprenører /379/, /380/, /381/, /382/, /383/, /384/, /385/, /386/.

Politikken implementeres via et sundheds-, sikkerheds-, miljø- og socialledelsessystem (HSES MS) rettet ind efter de internationale standarder OSHAS 18001<sup>69</sup> og ISO 14001, baseret på princippet plan-do-check-act (PDCA) og det Internationale Finansinstituts (IFC) standarder for miljømæssig og social bæredygtighed (E&S). Med systemet kan NSP2 identificere alle relevante HSES-krav for projektet og systematisk kontrollere risici.

Det aktuelle HSES MS er gældende for NSP2's planlægnings- og anlægsfase. Det vil blive justeret, når rørledningssystemet er idriftsat, så HSES-problemstillinger for driftsfasen kan håndteres.

Hierarkiet for dokumentation i HSES MS og grænsefladen med entreprenørers og leverandørers ledelsessystemer er vist i Figur 17-1. Entreprenørplaner og forbindelsesdokumenter kan kombineres i visse tilfælde, afhængigt af arbejdets omfang og eksponering for HSES-risici.

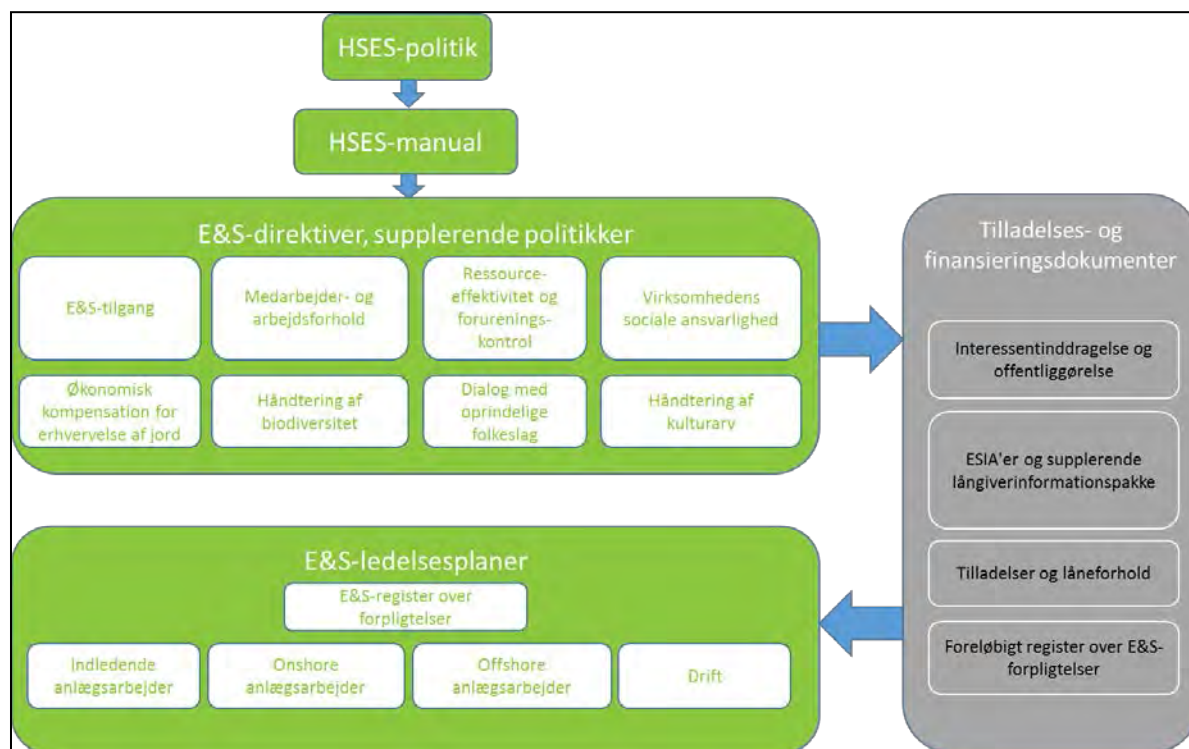


Figur 17-1 Struktur for HSES-ledelsessystemet (planlægnings- og anlægsfase)

<sup>69</sup> OSHAS 18001 forventes at blive erstattet af ISO 45001 i slutningen af 2017 eller 2018.



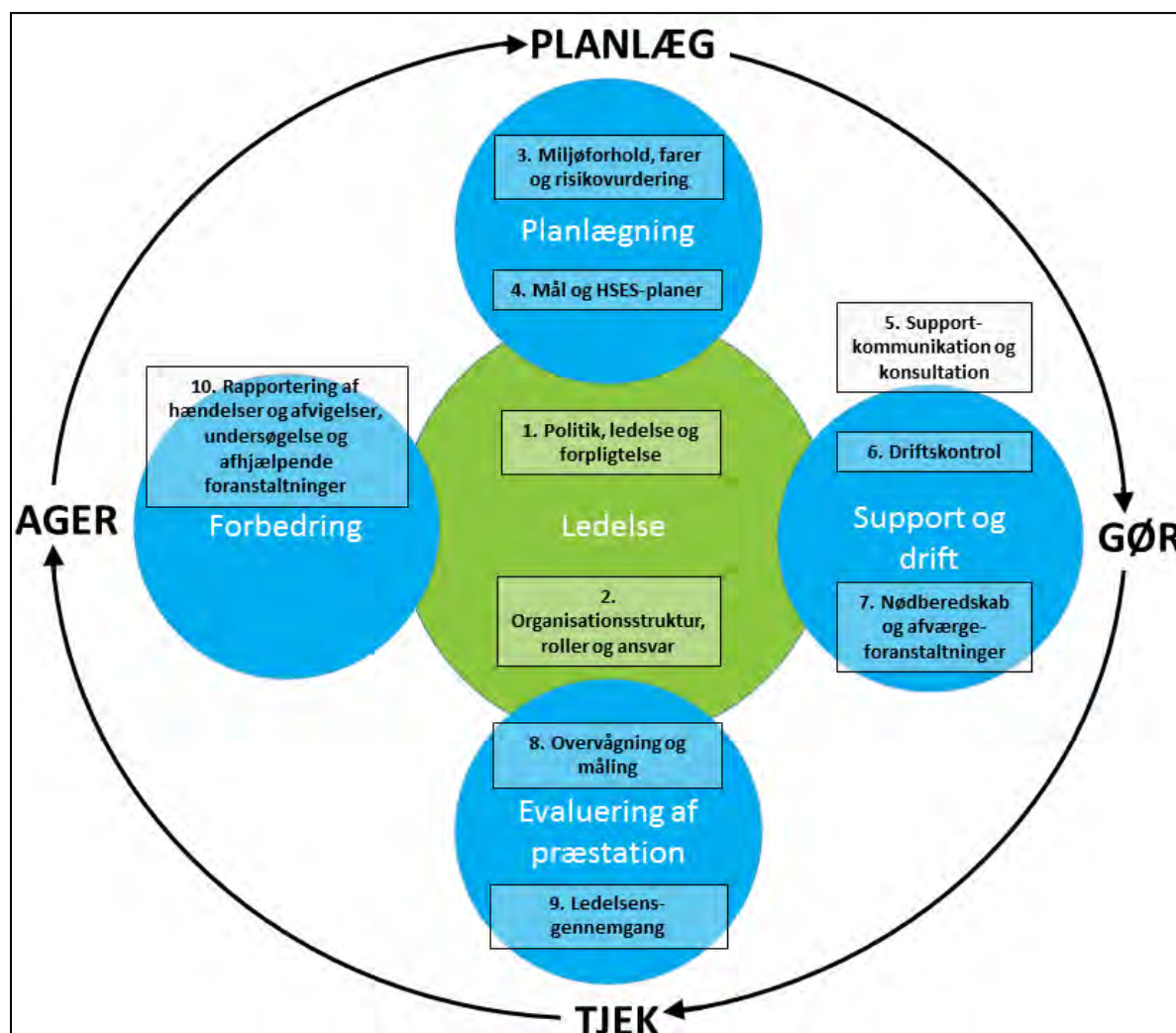
Hierarkiet for miljømæssige og sociale (E&S) ledelsesdokumenter og deres forhold til tilladelses- og finansieringsdokumenter præsenteres mere detaljeret i Figur 17-2.



**Figur 17-2 Underbygningen i E&S-ledelsessystemet**

HSES MS dækker styringen af sundheds-, sikkerheds-, miljø- og socialrisici, der opstår under planlægningen og anlægget af NSP2. Det dækker også styring af sikkerhed, hvis dette har påvirkning på personale og projektpåvirkede lokalsamfunds sikkerhed, projektaktivitets integritet og NSP2's renommé. Implementeringen af HSES MS blev påbegyndt i august 2015.

Hvert af de 10 nøgleprincipper, som udgør ledelsesstandarderne, præsenteres som en redegørelse af standarden på højt niveau, fulgt af et antal forventninger, der stammer fra standarden, og en liste over understøttende dokumenter og henvisninger. Forholdet mellem ledelsesstandarder og PDCA-konceptet, der er udformet for at styre alle aspekter af en organisations aktiviteter og for at opfordre til ydelsesforbedringer, er vist i Figur 17-3.



Figur 17-3 Tilpasning af de 10 ledelsesstandarder til PDCA ledelsesmodellen

## 17.2 Politik, ledelse og forpligtelse

Den øverste ledelse vil definere de generelle HSES-principper, sætte forventningerne og levere ressourcerne til at udvikle, implementere og fastholde HSES MS. De vil demonstrere engagement og ledelse ved eksemplets kraft.

Forventninger:

- HSES-politikken definerer de generelle principper, der skal anvendes af NSP2. Disse principper inkluderer anerkendelse af, at skade på personer eller miljøet ikke er en acceptabel eller bæredygtig forretningspraksis. Mere detaljerede principper findes i E&S-direktiverne og supplerende politikker
- HSES-politikken er dedikeret til at overholde alle gældende standarder, stræbe efter kontinuerlig forbedring inden for HSES-præstation og opstilling af målbare mål og målsætninger
- HSES-politikken vil blive underskrevet af den øverste ledelse for at vise deres formelle forpligtelse til HSES-ledelse
- Den øverste ledelse vil levere lederskab og synligt demonstrere deres forpligtelse til politikken for at drive processen med henblik på eksemplarisk HSES-præstation. De nødvendige ressourcer vil blive gjort tilgængelige for at udvikle og implementere HSES MS for at nå HSES-politikkens målsætninger

HSES-ledelse er en essentiel del af projektet. For at alle forpligtelser udføres under iagttagelse af HSES, vil specifikke roller og ansvar blive defineret og kommunikeret.

Virksomhedens og entreprenørers personale vil være korrekt trænet, have erfaring og være kompetent til at arbejde på en måde, der minimerer HSES-risiko.

Forventninger:

- HSES vil blive defineret som linjeledelsens ansvar og vil blive integreret i alle organisationens funktioner
- HSES-roller og ansvar vil blive defineret for alle kritiske sikkerheds-, miljø- og socialfunktioner (ledere, tilsynsførende og arbejdsstyrke). Sådanne aktiviteter vil kun blive foretaget af personale, der kan demonstrere det korrekte kompetenceniveau.

## 17.3 Planlægning

### 17.3.1 Aspekter, farer og risikovurdering

Aktiviteter planlægges, så projektet kan afvikles effektivt, risiko minimeres og overholdelse af lovkrav tilsikres. Planlægning involverer systematisk identificering af lovkrav, farer, aspekter og potentiel påvirkning, efterfulgt af en vurdering af risikoen og nedbringelse af den til et acceptabelt niveau.

Forventninger:

- Alle aktiviteter vil blive udført på en måde, der overholder de relevante love og bestemmelser
- Der vil blive foretaget systematisk og dokumenteret identificering af sundheds- og sikkerhedsrisici samt miljømæssige og sociale aspekter og potentiel påvirkning af alle planlagte aktiviteter
- Oplysninger om fare og potentiel påvirkning bruges til at foretage en risikovurdering af sandsynlighed og konsekvens under implementeringen af projektaktiviteten
- Alle projektoplysninger, der er relevante for projektpåvirkede lokalsamfund og alle andre eksterne interessenter, vil blive offentliggjort som en del af et omfattende program til involvering af interessenter. Feedback fra interessenter vil tilvejebringe information for HSES-undersøgelserne, risikovurderingerne og ledelsesplanerne
- Risikovurderingsoplysninger vil blive brugt til at bestemme beskyttelsesordninger og afhjælpende foranstaltninger for at nedbringe risiko til et acceptabelt niveau
- Gennemførligheden af risikokontrolforanstaltninger vil blive vurderet med henvisning til risikoens størrelse, lovkrav, accepteret industripraksis og virksomhedens forretningsbehov
- Procedurer vil blive etableret for opdatering af farer og risikovurdering, når der sker ændringer af aktiviteter, og når ikke-rutineopgaver foretages
- Procedurer vil blive etableret for at sikre, at oplysninger om fare- og risikovurdering samt dokumentation formidles til de personer, der er involveret i aktiviteten.

### 17.3.2 Målsætninger og planer for sundhed, sikkerhed, miljø og sociale programmer

Det generelle formål med ledelsessystemet er at forhindre at NSP2-aktiviteter bringer folk og miljøet i fare. Specifikke målsætninger vil blive opstillet, målt via indikatorer for nøglepræstation (KPI'er) og formidlet, så systemet kan være effektivt.

Forventninger:

- NSP2 vil opstille HSES-målsætninger og mål efter ledelsens gennemgang af ledelsessystemet. Dette vil foregå mindst én gang årligt

- Målsætninger og mål vil relatere til de betydelige risici og indvirkninger for aktiviteterne
- Målsætningerne og målene vil blive målbare, og præstationen i løbet af året overvåges af ledelsen
- En HSES-plan, der beskriver handlingerne, tidshorisonten og ansvarlige personer, der er påkrævet for at nå målsætningerne og målene, vil blive udarbejdet.

## 17.4 Support og drift

### 17.4.1 Support, kommunikation, konsultation og dokumentation

Ordninger vil blive etableret for kommunikation af de relevante HSES-oplysninger, både internt (i projektet) og eksternt. Kommunikationen vil foregå på et sprog og i en stil, der er passende for de personer, der modtager oplysningerne. Personale vil blive inddraget om HSES-sager og vil blive opfordret til at deltage i initiativerne til forbedring.

Der vil være aktivt engagement med interessenter, og alle relevante oplysninger vil blive offentliggjort. Oplysninger om aspekter, farer og risici vil blive korrekt dokumenteret. Skrevne procedurer vil definere, hvordan disse ledelsesstandards implementeres for at opfylde forventningerne.

Forventninger:

- Alt personel får grundlæggende HSES-træning og introduktion, relevant for risiciene på deres arbejdssted og eventuelle lovkrav
- HSES-roller og ansvar vil blive kommunikeret til de relevante personer
- Ressourcer vil blive gjort tilgængelige for at sikre personellens kompetence for at opfylde deres HSES-ansvar
- Relevant personel vil blive inddraget i fare- og risikovurderingsprocesserne og i udviklingen og gennemgangen af HSES-procedurer
- Resultaterne af risikovurderingerne og de påkrævede risikokontrolforanstaltninger (inklusive nødprocedurer) vil blive formidlet til relevant personel
- Der vil være et system til udbredelse af HSES-oplysninger under projektet for at udbrede sidestillet læring og deling af bedste praksis
- Der vil være et system til autorisation af formidling af HSES-oplysninger, herunder nødrespons, til relevante eksterne parter i overensstemmelse med retningslinjerne for kommunikation.

### 17.4.2 Driftskontrol

Alle virksomheds- og entreprenøraktiviteter udføres i overensstemmelse med de HSES-standards, der er blevet opstillet for at minimere risici. Entreprenører vil blive udvalgt og udpeget under hensyntagen til deres HSES-kapacitet og tidligere præstation. Detaljerede HSES-krav defineres i opfordringerne til at afgive tilbud (ITT'er) og kontraktkladder, og HSES udgør en del af den tekniske vurdering af tilbud.

De negative HSES-konsekvenser af midlertidige og permanente ændringer i projektet vil blive vurderet, styret og autoriseret.

Forventninger under planlægning og anlæg:

- Politikker og procedurer vil blive udviklet for at forebygge de risici, som medarbejdere og projektpåvirkede personer udsættes for
- Aktiviteter der foretages af entreprenører, underentreprenører og leverandører, vil være underlagt detaljerede kontraktligt bindende HSES-krav
- Virksomheden vil sørge for, at entreprenører og leverandører overvåges, for at sikre overholdelse af HSES-krav.

Forventninger under drift:

- Procedurer vil blive udviklet og implementeret for at sikre, at risiciene forbundet med drift og vedligeholdelse af rørledningssystemet kontrolleres korrekt
- Alt udstyr vil blive brugt inden for de sikre driftsgrænser og i overensstemmelse med de relevante lovkrav
- Beskyttelses- og sikkerhedssystemer vil blive testet periodisk og underlagt et præventivt vedligeholdelsesprogram
- Der vil blive etableret systemer til genvurdering af risici og indsættelse af egnede kontroller, når driftsparametre skifter (forandringsledelse)
- Driftsændringer vil blive godkendt af en egnet myndighed, som korrekt har taget hensyn til risikokonsekvenserne.

#### 17.4.3 Nødberedskab og respons

Planer og procedurer vil være etableret for at reagere på forudsigelige nødsituationer og for at minimere HSES-effekterne. Planer og procedurer vil blive testet periodisk og forbedret.

Forventninger:

- Alle NSP2-arbejdssteder, herunder dem der drives af kontrahenter og leverandører, har en nødnotifikationsplan og udpegede nødresponderter for at sikre korrekt og hurtig reaktion på og håndtering af nødstilfælde
- Beredskabsplaner vil blive dokumenterede, tilgængelige og let forståelige
- Effektiviteten af planer og procedurer vil blive gennemgået regelmæssigt og forbedret efter behov
- Planer og procedurer vil blive understøttet gennem træning og, hvis relevant, øvelser
- Udstyr til registrering af og respons på nødsituationer vil blive underlagt et præventivt vedligeholdelsesprogram, test og kalibrering, i henhold til de relevante standarder.

### 17.5 Ydelsesvurdering

#### 17.5.1 Overvågning og måling

Overvågning og måling af HSES-præstation vil være påkrævet for at korrigere mangler i systemet og levere en kvantificerbar måling af forbedring over tid.

Forventninger:

- Præstationskriterierne udvalgt af NSP2 til måling af HSES-målsætningerne og målene vil blive rapporteret regelmæssigt til den øverste ledelse
- Omfanget og frekvensen af inspektioner og revisioner vil afspejle risikoniveauet
- Et revisionsprogram vil udgøre en del af HSES-planen
- Revisioner vil blive udført i henhold til et aftalt og gennemsigtigt system
- Der vil være en balance mellem et program med selvsvurdering og ekstern revision
- Overvågnings- og måleudstyr vil blive installeret på steder, hvor manglende registrering af farlige materialer eller energi ville resultere i en alvorlig ulykke eller brud på lovkrav
- God HSES-præstation vil blive anerkendt og belønnet.

#### 17.5.2 Ledelsens gennemgang

Ledelsen vil formelt gennemgå effektiviteten af implementeringen af HSES MS. Faktisk præstation vil blive sammenlignet med kravene i politikken og HSES MS, og muligheder for forbedringer vil blive identificeret.

Forventninger:

- Projektledelsen vil foretage en gennemgang, mindst én gang årligt.
- HSES-præstation vil blive gennemgået med hensyn til hændelser, revisionsresultater, og hvor godt målsætninger og mål er blevet opfyldt
- Effektiviteten af HSES MS med hensyn til at levere HSES-politikens krav vil også blive gennemgået og sandsynlige ændringer i lovgivning og projektaktiviteter taget i betragtning
- Mulighederne for forbedring af HSES-præstation vil blive identificeret og vil udgøre baggrunden for næste periodes HSES-plan.

## 17.6 Forbedring

### 17.6.1 Rapportering af hændelser og afvigelser, undersøgelse og afhjælpende foranstaltninger

Procedurer vil blive etableret til umiddelbart at reagere på hændelser og ikke-overholdelse for at minimere konsekvenserne af dem. HSES-hændelser vil blive undersøgt for at afgøre grundårsagerne og hindre gentagelse. Revisioner og inspektioner vil blive udført for at sikre, at HSES-standarder opretholdes og i givet fald rette op på mangler. Alle hændelser og ikke-overholdelser vil blive rapporteret til det korrekte ledelsesniveau.

Forventninger:

- Der vil være etablerede procedurer til umiddelbar respons på hændelser
- Der vil være etablerede procedurer til rapportering af hændelser (faktiske og potentielle ulykker) til det korrekte ledelsesniveau og i givet fald til eksterne autoriteter
- Ressourcerne helliget til undersøgelse af hændelser og afhjælpning vil afspejle de potentielle konsekvenser og ikke kun de faktiske konsekvenser af hændelsen
- Undersøgelser vil blive udført på en rimelig og redelig måde for at afgøre grundårsagerne og identificere afhjælpninger, der vil være effektive
- Afhjælpninger og erfaringer fra hændelser vil blive kommunikeret korrekt i projektet
- Omfanget og frekvensen af inspektioner og revisioner vil afspejle risikoniveauet
- Et revisionsprogram vil udgøre en del af HSES-planen
- Revisioner vil blive udført i henhold til et aftalt og gennemsigtigt system
- God HSE-præstation vil blive anerkendt og belønnet.

## 18. FORESLÅET MILJØOVERVÅGNING

### 18.1 Indledning

Formålet med et miljøovervågningsprogram er at verificere den identificerede påvirkning af miljøet, beskrevet og vurderet i Espoo-rapporten. Endvidere kan data indsamlet af overvågningsprogrammet ligge til grund for behovet for miljømæssige afværgeforanstaltninger, hvis data, mod forventning, indikerer en uønsket miljøpåvirkning.

Vurdering af påvirkning af miljøet forårsaget af anlæg og drift af den planlagte NSP2 i Rusland, Finland, Sverige, Danmark og Tysklands EØZ og TW skal omfatte miljøovervågningsaktiviteter før, under og efter anlægsaktiviteter, afhængigt af den respektive målsætning. Hovedmålsætningerne med overvågningsaktiviteterne i projektets levetid er beskrevet nedenfor:

- Overvågningsaktiviteter før anlægsarbejdet er et supplement til de hidtidige undersøgelser og giver flere oplysninger baseret på anmodninger fra myndigheder om ændringer af projektets design eller ændringer af forhold i projektområdet,
- Overvågningsaktiviteter under anlægsarbejdet vil søge at verificere de angivne parametre brugt til f.eks. modellering af sediment og undervandsstøj,
- Overvågningsaktiviteter efter anlægsarbejdet vil søge af vurdere påvirkningen af miljøet, der er forårsaget af anlægsaktiviteter og tilstedeværelsen af NSP2 på/i havbunden,

For at diskutere kravene i miljøovervågningsprogrammet for NSP2 skal overvågningsprogrammet udviklet for NSP samt resultaterne og konklusionerne inddrages. Derfor behandles erfaringer fra NSP-overvågningsprogrammet og det foreslåede NSP2-overvågningsprogram i dette kapitel.

På baggrund af resultaterne fra overvågning udført for NSP kan det konkluderes, at påvirkningen af miljøet havde en mindre til ubetydelig effekt, der var begrænset til rørledningernes umiddelbare nærhed. Set i lyset af denne information er de foreslåede parametre for NSP2-overvågningsprogrammet fremhævet i Tabel 18-1. Parametrene i overvågningsprogrammet anses for at kunne:

- Verificere den miljømæssige påvirkning, der er identificeret, beskrevet og vurderet i Espoo-rapporten, og nationale VVM'er/ES udarbejdet for NSP2-projektet,
- Opfylde den forventede store interesse fra diverse interessenter og offentligheden.

**Tabel 18-1 Foreslåede parametre til overvågning som del af NSP2-overvågningsprogrammet.**

Land	Foreslåede overvågningsparametre: for NSP2		
	Før anlæg	Under anlæg	Under drift
Rusland	Kulturarv (onshore og offshore) <sup>70</sup>	Sedimentets kvalitet Vandkvalitet Emissioner (onshore) Jordkvalitet Flora og fauna (onshore og offshore) Kulturarv (offshore) Kommercielt fiskeri	Sedimentets kvalitet Vandkvalitet Emissioner (onshore) Jordkvalitet Flora og fauna (onshore og offshore)
Finland	Undervandsstøj Kulturarv	Undervandsstøj	Kulturarv (efter anlægsfase) Kommercielt fiskeri
Sverige	Kulturarv Kommercielt fiskeri	Vandkvalitet Havtrafik	Kulturarv Kommercielt fiskeri
Danmark	Kulturarv	Vandkvalitet	Kulturarv

<sup>70</sup> Overvågning før anlæg i Rusland vil bestå af en grundig undersøgelse for at verificere resultaterne af 2016 basisbeskrivelsen.



Land	Foreslåede overvågningsparametre: for NSP2		
	Før anlæg	Under anlæg	Under drift
	Kommercielt fiskeri Kemiske våben/ammunition Kemiske kampstoffer i sedimentet	Havtrafik Kemiske kampstoffer i sedimentet	Kommercielt fiskeri Kemiske våben/ammunition Kemiske kampstoffer i sedimentet
Tyskland	Sedimentets kvalitet Jordkvalitet Flora og fauna (onshore og offshore) Kulturarv	Vandkvalitet Emissioner (onshore og offshore) Flora og fauna (offshore) Kulturarv Havtrafik	Sedimentets kvalitet Natura 2000-områder Kulturarv

Det skal bemærkes, at dette fungerer som et foreløbigt forslag til overvågning, og den præcise tilgang til det endelige overvågningsprogram, herunder procedurer, steder og perioder for tilsynet vil blive fastlagt i samråd med de kompetente myndigheder og forskningsinstitutioner.

Erfaringerne fra NSP-overvågningsprogrammet og de foreslåede miljøovervågningsparametre for NSP2 er kort beskrevet nedenfor.

## 18.2 Sedimentets kvalitet

### 18.2.1 Rusland

Overvågningsprogrammet for kvaliteten af NSP's bundsediment inkluderer prøvetagning i Portovaya Bay og langs rørledningens rute i 2009 (før anlæg af rørledning 1) og i 2012 (efter anlæg af rørledning 2) med henblik på at analysere for fysiske parametre, kvælstof og nitrogenholdige forbindelser, kulbrinter og metaller. Resultaterne indikerede ingen markante ændringer i sedimentets fysiske egenskaber eller indhold af forurenende stoffer og derfor ingen negativ miljøpåvirkning forårsaget af NSP-anlægget.

Formålet med at overvåge bundsediment for NSP2 er at dokumentere alle ændringer i niveauet af forurening i havsedimentet sammenlignet med basisbeskrivelsen. Dre vil være fokus på steder, hvor nedgravning foregår, da denne aktivitet resulterer i den største forstyrrelse af sedimentet. Overvågningsprogrammet vil blive udarbejdet i en senere fase af projektet i overensstemmelse med russisk lovgivning og med godkendelse af de russiske vandmyndigheder.

### 18.2.2 Finland

Resultaterne af overvågningsprogrammet for NSPs sedimentkvalitet, som blev gennemført mellem 2010 og 2012, indikerer enten ingen effekt eller midlertidige, lokale og mindre sedimentbevægelser under anlæg, og ingen permanent negativ effekt under drift.

På baggrund af resultaterne fra NSP's overvågningsprogram for sedimentskvalitet blev der ikke foreslået overvågning af sedimentkvaliteten for NSP2.

## 18.3 Vandkvalitet

### 18.3.1 Rusland

Overvågningsprogram af NSP's vandkvalitet, gennemført mellem 2009 og 2014, lagde i begyndelsen hovedvægten på separate aktiviteter der forventedes at give størst påvirkning, såsom nedgravning og dumpning af sten. Men ingen væsentlig påvirkning af vandets kvalitet blev målt, så programmet blev ændret til i stedet at fokusere på generelle målestationer placeret langs ruten. Resultaterne indikerede ingen væsentlig påvirkning af vandkvaliteten ved overfladen og bunden under anlæg og drift. Konkret forblev koncentrationer af suspenderet sediment, organiske stoffer og metaller under miljøgrænsen og niveauerne af sundheds- og bakteriologiske

parametre i overensstemmelse med de fastlagte hygiejniske specifikationer. Desuden gav overvågning af vandkvaliteten i forbindelse med våde idriftsættelsesaktiviteter ingen negativ påvirkning af vandkvaliteten og det marine miljø.

Målene for overvågningsprogrammet for vandkvalitet for NSP2 er:

- At verificere resultaterne af modellering af suspenderet sediment,
- At give data om vandkvaliteten til vandmyndighederne.

Vurderingerne af påvirkningerne af vandkvaliteten fra dumpning af sten og nedgravning er blevet baseret på omfattende modelsimuleringer af sedimentspredning og erfaring fra NSP overvågningsaktiviteter. Hvis overvågningsresultaterne svarer til, hvad der er blevet konstateret under NSP (ingen væsentlig påvirkning fra nedgravning og dumpning af sten) vil programmet blive ændret på samme måde, for i stedet at fokusere på generelle målestationer placeret langs ruten.

Tør klargøring er blevet foreslået som den foretrukne klargøringsmetode, som ikke medfører udledning af hydrotest-vand. Men hvis våd klargøring benyttes, skal hydrotest-vand udledes i den russiske sektor og overvågningsprogrammet for vandkvalitet skal udvides til også at omfatte prøvetagning i forbindelse med denne aktivitet. Baseret på NSP-overvågningsresultater, forventes der ingen væsentlig påvirkning fra udledning af hydrotest-vand.

### 18.3.2 Finland

Resultaterne af overvågningsprogrammet for NSPs vandkvalitet, som blev gennemført mellem 2010 og 2012, indikerer kun en midlertidig og lokal vandkvalitets ændring (f.eks. øges turbiditeten) under anlæg, som var begrænset til vandlag tættest på havbunden. Der blev ikke observeret nogen negativ påvirkning efter anlægsfasen.

På baggrund af resultaterne af NSP's overvågningsprogram for vandkvalitet blev der ikke foreslået nogen overvågning af vandkvaliteten for NSP2.

### 18.3.3 Sverige

Resultaterne af NSP-overvågningsprogrammet for vandkvalitet, som blev gennemført mellem 2010 og 2012, indikerer, at risikoen for betydelige niveauer af sedimentspredning til Natura 2000-områder er meget lav. NSP2 ligger øst for den eksisterende NSP, derfor længere væk fra de eksisterende Natura 2000-områderne. Men på grund af områdernes følsomhed, potentielt større mængder af havbundsintervention, der skal gennemføres for NSP2 og anmodninger fra myndigheder som et resultat af høringer, skønnes det at overvågning er begrundet.

Overvågningsprogrammet for vandkvalitet foreslås som et fartøjsbaseret program for at bekræfte konklusionerne af vurderingen foretaget for NSP. Det forventes, at overvågning vil fokusere på turbiditetsniveauer under nedgravning langs definerede sektioner med det mål kontinuerligt at overvåge områder, hvor der kan forventes forøgede turbiditetsniveauer.

### 18.3.4 Danmark

Under anlægsaktiviteterne vil suspenderet havbundssediment blive spredt i vandsøjlen og dermed øge turbiditet og denne vil igen falde til ro. Omfanget af det påvirkede område afhænger af typen og koncentrationen det suspenderede sediment og de fysiske egenskaber af disse specifikke områder. Vurderingen af de miljømæssige påvirkninger forårsaget af anlægsaktiviteterne er baseret på omfattende modelsimuleringer af spredningen af sediment og på erfaringer fra overvågningsaktiviteter under Nord Stream, som blev gennemført under anlægsarbejdet fra 2011 til 2012.

Formålet med NSP2's overvågningsprogram for vandkvalitet vil være at bekræfte model resultaterne f.eks. for den aktivitet der resulterer i mest suspenderet sediment, som har vist sig at være nedgravning af rørledning.

### **18.3.5 Tyskland**

Overvågning af vandkvalitet blev for NSP gennemført under anlægsarbejdet i 2010 og havde til formål at måle suspenderede sedimenter under uddybning og rørlægning og overvåge udviklingen af turbiditetsfaner. Koncentrationerne af suspenderet stof har altid ligget under de definerede tærskelværdier. Overvågningsresultaterne viste, at re-suspenderet materiale aflejredes relativt hurtigt og bekræftede modelleringsresultater for Den Pommerske Bugt. Graden af turbiditetsfaner i Greifswalder Bodden var mindre end forventet.

Overvågningsprogrammet for vandkvaliteten af NSP2 har til formål at kontrollere overholdelse af grænseværdier vedrørende turbiditet offshore. En specifik overvågningsplan vil blive udarbejdet før påbegyndelsen af anlægsarbejder og vil inkludere procedurer og instruktioner vedrørende overvågningsopgaver, rapporteringspligt og procedurer i tilfælde af at afvigelser fra specifikationer og krav bliver observeret.

## **18.4 Undervandsstøj**

### **18.4.1 Finland**

Overvågningsprogram for NSP2 undervandsstøj foreslår måling i områder, der vides at have betydning for havpattedyr (f.eks. reservater for sæler) under aktiviteter med ammunitionsrydning, som omfatter detonation *in situ*. Det forventes, at spidstryk måles ved forskellige afstande fra detonationspunktet, efterfulgt af en sammenligning af overvågningsresultater med modelleringsresultatet.

## **18.5 Offshore-udledning (luft, støj, lys)**

### **18.5.1 Tyskland**

Offshore støjovervågning fandt sted under anlæg af NSP i 2010 og 2011 ved hjælp af undervandsstøjmålinger. De målte værdier overskred ikke de foruddefinerede grænser på et hvilket som helst tidspunkt under anlægget, og lå hovedsageligt på mellem 100 og 140 dB re 1 µPa.

Offshore overvågningsprogrammet for emissioner for NSP2 har til formål at kontrollere overholdelse af grænseværdier vedrørende støj, lys og forurenende stoffer. En specifik overvågningsplan vil blive udarbejdet før påbegyndelsen af anlægsarbejder og vil inkludere procedurer og instruktioner vedrørende overvågningsopgaver, rapporteringspligt og procedurer i tilfælde af at afvigelser fra specifikationer og krav bliver observeret.

## **18.6 Onshore udledninger (luft, støj, lys)**

### **18.6.1 Rusland**

Onshore luftkvalitet og støjniveau blev overvåget mellem 2010 og 2012 før, under og efter anlæg af NSP. Resultaterne viste at luftkvaliteten i onshore-delen forblev i overensstemmelse med kravene fra sundhedsmyndighedernes etablerede normer for luftkvalitet i beboede områder, ligeledes oversteg det målte støjniveau heller ikke de tilladte niveauer. Som sådan kan det konkluderes, at anlæg og drift af NSP ikke har medført nogen væsentlig påvirkning af luftkvalitet eller støjbelastning i nærheden af landområdet.

Luftkvalitet og støj vil blive overvåget under anlæg og drift af NSP2. Formålet med overvågningsprogrammet er at måle luftkvaliteten og støjniveauet i arbejdszonen, uden for det midlertidige anlægsområde og på grænsen af boligområder for at sikre overholdelse af lovmæssige grænseværdier.

## 18.6.2 Tyskland

Der blev ikke gennemført overvågning af onshore emissioner for NSP.

Onshore overvågningsprogrammet for emissioner for NSP2 har til formål at kontrollere overholdelse af grænseværdier vedrørende støj, lys og forurenende stoffer. En specifik overvågningsplan vil blive udarbejdet før påbegyndelsen af anlægsarbejder og vil inkludere procedurer og instruktioner vedrørende overvågningsopgaver, rapporteringspligt og procedurer i tilfælde af at afvigelser fra specifikationer og krav bliver observeret.

## 18.7 Jordkvalitet

### 18.7.1 Rusland

Overvågning af jord blev gennemført forud for og under anlæg af NSP mellem 2009 og 2012 i områder indenfor og udenfor området for den russiske ilandføring. Prøver blev analyseret for metaller, phenoler, olieprodukter og bakteriologiske og parasitologiske indikatorer. Overvågningen blev også udført på ét sted under driftsfasen af NSP2 med prøver der blev analyseret for metaller, olieprodukter og toksicitetsniveauer (for infuzoria). Alle overvågningsparametre lå under det tilladte niveau, samt under de respektive regionale baggrunds-niveauer, og samlet set blev der ikke registreret forskelle i de målte parametre.

For NSP2, forventes betydelige fysiske påvirkninger af jord i forbindelse med jordarbejdet der udføres ved byggepladsen for ilandføring. Men med udgangspunkt i NSP-overvågningsresultater, forventes der ikke nogen væsentlig kemisk påvirkning. Under anlægsarbejdet vil overvågningen blive fokuseret på at beskyttelse af muldjorden og på forurening fra olieprodukter, og under driften vil fokus være på genetablering af jorden uden for PTAR og den tilhørende infrastrukturer.

## 18.8 Marin flora og fauna

### 18.8.1 Rusland

NSP-overvågningsprogrammet for marin flora og fauna omfattet makrofyter, benthiske flora og fauna, fisk (herunder migration af laks), plankton, havpattedyr og fugle.

#### 18.8.1.1 Makrofyter

Overvågning af makrofyter blev udført under og efter anlægget i Portovaya Bay mellem 2011 og 2014, for at observere den almindelige tilstand, sammensætning og struktur af samfund af planter helofytter (planter fra vådområder ved kysten), hydrofyter (fuldt neddykkede blomstrende planter) og benthisk flora (alger). Resultaterne viste, at genopbygning af plantesamfund med helofytter og hydrofyter som findes over vandlinjen, var fuldstændt ved afslutning af overvågningsprogrammet og samfund af nedsænkede hydrofyttisk plantevækst blev delvist gendannet, baseret på indikatorer for produktivitet, tæthed og artsdiversitet. På baggrund af overvågningsresultaterne kan det konkluderes, at NSP ikke har haft nogen negativ påvirkning på vegetation i vandet.

#### 18.8.1.2 Benthisk flora og fauna

Formålet med overvågningsprogrammet for benthisk flora og fauna for NSP var at vurdere påvirkninger af anlæg og overvåge genetableringen. Overvågning blev foretaget før, under og efter anlæg af rørledningen mellem 2010 og 2014 i den lavvandede Portovaya Bay og på området med dybt vand. Prøver blev analyseret for arternes mangfoldighed, tæthed og biomasse af meio- og makrozoobentos. Fordelingen af zoobentos i det undersøgte område var i det hele taget typisk for regionen og var underkastet de naturlige sæsonmæssige og årlige udsving. Det kan derfor konkluderes, at NSP ikke har udgjort nogen betydelig påvirkning af den benthiske fauna.

### 18.8.1.3 Fisk og plankton

Formålet med overvågningsprogrammet af fisk og plankton for NSP var at vurdere fiskebestandenes tilstand, at overvåge migration af laksebestande, og at dokumentere potentielle ændringer i planktonsamfundet som følge af NSP anlægsaktiviteter.

Undersøgelser af fisk blev udført både før og efter anlæg af rørledningen mellem 2010 og 2014 ved kyster og på dybt vand. Resultaterne fra de seneste års overvågning viste en mindre nedgang i artsrigdommen og bestandstætheden, på trods af sammenlignelig forekomst af registrerede arter i forhold til tidligere overvågningsår. Disse ændringer i fiskenes artssammensætning og biomasse og bestandstæthed kan henføres til et reduceret antal målestationer, forskelle i tidspunktet for undersøgelserne, og naturlige faktorer.

Overvågning af laksefisk (*Salmonidae*) blev foretaget før, under og efter anlæg af rørledningen i 2010, 2011, 2013 og 2014 i Portovaya Bay og/eller i nærheden af øen Maly Fiskar. Ingen laksefisk, herunder yngel, blev påvist i nogen af de undersøgelser, der blev gennemført som led i overvågningsprogrammet, og de blev heller ikke registreret under tidligere baselineundersøgelser. Det er derfor ikke muligt at drage nogen konklusioner om de mulige konsekvenser for laksefisk fra anlæg og drift af NSP.

Overvågning af plankton blev foretaget før, under og efter anlæg af rørledningen mellem 2010 og 2014 i de lavvandede områder af Portovaya Bay og på dybtvandsområdet af Den Finske Bugt. Generelt, svarer artssammensætning, bestandstæthed og fordeling af fyto- og zooplankton i det overvågede område til de naturlige niveauer i den østlige del af den Finske Bugt over undersøgelsesperioden. Derfor har anlægget og efterfølgende drift af NSP ikke haft nogen betydelig negativ påvirkning på samfundet af plankton. Koncentrationen af det fotosyntetiske pigment, klorofyl a, blev også målt i Portovaya Bay og resultaterne svarede til grænserne for variationer fra år til år af de angivne værdier. På baggrund af overvågningsresultaterne, konkluderedes det, at der ikke var nogen negative konsekvenser af NSP på fotosyntetiske pigmenter af fytoplankton.

### 18.8.1.4 Havpattedyr

Formålet med overvågningsprogrammet for havpattedyr for NSP var at observere påvirkninger af bestandstørrelser og forstyrrelser i forbindelse med anlægget af rørledningen. Undersøgelserne blev udført under og efter anlægsarbejdet mellem 2010 og 2014 på de nærliggende øer og i de tilstødende områder, samt i kontrolområder. Ved udgangen af overvågningsperioden, blev der fundet et øget antal af individuelle gråsæler og liggepladser for gråsæler inden for undersøgelsesområdet. På baggrund af overvågningsresultaterne kan det konkluderes, at NSP ikke har haft nogen negativ påvirkning på havpattedyr.

### 18.8.1.5 Fugle

Formålet med overvågningsprogrammet for fugle for NSP var at overvåge populationsdynamikken for fugle der bygger rede og for trækfugle, samt sårbare fuglebestande i forhold til anlægs- og drift af rørledningen mellem 2010 og 2014. Overvågningen blev udført langs rørledningens rute, på nærliggende øer, og i et kontrolområde under anlæg og drift af rørledningen. Resultatet indikerer en fortsat positiv tendens i udviklingen af fuglebestandene i området, herunder forøget artsdiversitet og bestandstæthed, samt fremkomsten af sjældne og beskyttede fuglearter, i nærheden af rørledningerne. Det kan derfor konkluderes, at anlæg og drift af NSP ikke har haft en negativ påvirkning på havfugle i området.

På baggrund af overvågningsresultaterne, NSP2 undersøgelsesresultaterne og samspillet af projektområdet med naturreservater, vil overvågningsprogrammet for NSP2 inkludere følgende parametre:

- Tilstanden af fiskebestanden i forhold til anlægsaktiviteter,
- Migration af laksefisk

- Dokumentation af ændringer i samfundet af plankton i forbindelse med anlægsaktiviteter,
- Observation af havpattedyr.

I driftsfasen vil overvågningsprogrammet udelukkende fokusere på havfugle, og vil inkludere redebygning og migration i beskyttede områder indenfor projektområderne, herunder naturreservaterne Kurgalsky og Ingermanlandsky.

## **18.8.2 Tyskland**

Overvågningsprogrammet for den marine flora og fauna for NSP i Tyskland blev udført under og efter anlægget af rørledningen mellem 2010 og 2016. Overvågningen omfatter makrofyter, bentisk flora og fauna, fisk, havpattedyr (marsvin, gråsæler) og fugle.

### **18.8.2.1 Makrofyter**

Formålet med overvågning af makrofyter var at undersøge påvirkningen af anlægsarbejder og at overvåge genetableringen. Overvågningen blev udført efter anlæg af NSP mellem 2011 og 2013. Resultaterne indikerede en fortsat rekolonisering af områder, der tidligere blev forstyrret af anlægsaktiviteter. Makrofyter på områder med varierende grader af påvirkning viste delvis genetablerede samfund med mindre artsdiversitet og bestandstæthed. Alle områder der blev undersøgt, viste en række arter der er karakteristiske for lokale blødbundede habitater.

### **18.8.2.2 Bentisk flora og fauna**

Den årlige overvågning af bentisk makrofauna blev udført efter anlæg i Greifswalder Bodden og Den Pommerske Bugt mellem 2011 og 2013 og i 2016. Formålet med overvågning var at dokumentere ændringer i det bentiske samfund forårsaget af anlægsarbejderne og rørledningen i drift, samt som dokumentation for genetableringen. Resultaterne viste, at det bentiske samfund var genetableret ved afslutningen af overvågningsprogrammet. En undersøgelse langs rørledningssektionen, hvor rørledningerne blev begravet i havbunden viste, at arternes mangfoldighed og bestandstæthed var typisk for regionen. De bentiske samfund i områderne hvor rørledningen ligger oven på havbunden var domineret af blåmuslinger. En påvirkning af den omkringliggende blødbundede fauna kunne ikke bekræftes.

### **18.8.2.3 Fisk**

Undersøgelser af fisk blev udført efter anlæg af rørledningen mellem 2011 og 2013. Resultaterne fra områder nær ilandføringen ved Lubmin viste en fiskestruktur, der er typisk for de lavvandede farvande i Greifswalder Bodden. Ved at sammenligne resultaterne med tidligere undersøgelser, kunne ingen målbare påvirkninger af fisk påvises at kunnetillægges anlægsarbejdet.

### **18.8.2.4 Havpattedyr**

Formålet med overvågningsprogrammet for havpattedyr for NSP var at observere påvirkninger af bestandstørrelsen og forstyrrelser i forbindelse med anlæg af rørledningen. Undersøgelserne blev udført under og efter anlægsarbejdet mellem 2010 og 2013. Overvågningsresultaterne viser, at støj fra køretøjer, der blev brugt til anlæg af NSP kan måles ved marsvin og gråsæler, men ingen målbare ændringer i de berørte områder blev observeret og ingen negative påvirkninger blev opdaget. Siden afslutningen af anlægsarbejdet, er bestandstætheden af gråsæler i Greifswalder Bodden og marsvin i den Pommerske Bugt faktisk steget.

### **18.8.2.5 Fugle**

Formålet med overvågningsprogrammet for fugle for NSP var at overvåge og vurdere de potentielle påvirkninger af rørledningen på havfugle. På grundlag af data indsamlet årligt under og efter anlægsaktiviteter mellem 2010 og 2014 og igen i 2016, blev ingen forringelse af bevaringsstatus fundet for nogen af de overvågede arter. Sammenligninger af tæthed og bestande viste stabil eller stigende bestande, afhængig af arten. Samlet set blev der ikke fundet nogen nævneværdige ændringer. Det kan derfor konkluderes, at NSP ikke havde nogen væsentlig påvirkning af havfugle.

Der forventes ingen særlige overvågning af marin flora og fauna under anlæg af NSP2. Dette skyldes de omfattende undersøgelser der blev gennemført under anlæg af NSP og antagelsen er at projekt-relaterede påvirkninger fra NSP2 vil være sammenlignelige. Overvågning efter anlæg vil fokusere på de kompensationsforanstaltninger, der gennemføres som en del af det økologiske kontrolområde. Dette omfatter overvågning og kontrol af genoprettelse af biotopstrukturen omkring rørledningsrenderne og de krav der relaterer til beskyttelse af natur og arter. En specifik overvågningsplan vil blive udarbejdet før påbegyndelsen af anlægsarbejder og vil inkludere procedurer og instruktioner vedrørende overvågningsopgaver, rapporteringspligt og procedurer i tilfælde af af afvigelser fra specifikationer og krav observeres.

## **18.9 Natura 2000-områder**

### **18.9.1 Tyskland**

Overvågning af Natura 2000 områder blev udført under og efter anlægget af NSP i løbet af offshore overvågningen mellem 2011 og 2013, herunder biotiske (flora og fauna) og abiotiske (turbiditet, havbundens struktur, sediment osv.) undersøgelser. Resultaterne af undersøgelsen af havbunden viste, at påvirkningen af anlæg af rørledningen varierede afhængig af anlægsmetode og intensitet af påvirkning. Langs tidligere rørledningsrender og det midlertidige marine lagerområde, var ændringer i havdybder ubetydelig, og havbundens profil var vendt tilbage til sin naturlige tilstand indenfor fire år efter anlægget. Berørte blødbundshabitater og genoprettede rev er blevet genkoloniseret med voksende bestande.

En undersøgelse af havbunden ved hjælp af multibeam-ekkolod og sidesøgende sonar vil blive udført efter afslutningen af rørlægning. Dokumentation for den miljømæssige status efter afslutningen af anlægsaktiviteter fungerer som teknisk overvågning vedrørende genetablering af beskyttede habitattyper og det midlertidige marine lagerområde. Efter færdiggørelsen af anlægsaktiviteter, vil overvågning derudover have til formål at dokumentere genopretningen af de berørte arter, miljøbeskyttelse og bevarelse af de fem Natura 2000 områder, som skal krydses. De beskyttede ressourcer der skal undersøges inkluderer: alle beskyttede habitattyper langs ruten, havfugle, gråsæler og marsvin.

## **18.10 Landbaseret flora og fauna**

### **18.10.1 Rusland**

Undersøgelser af terrestrisk flora og fauna blev gennemført, før, under og efter anlægget af NSP mellem 2010 og 2014. Overvågning af vegetation blev udført for at bestemme den generelle status af vegetation og produktiviteten, mangfoldigheden og potentielle ændringer i samfund af flora ved anlægget for den russiske ilandføring og kontrolområder væk fra byggepladsen. Selv om visse ændringer af vegetationen blev registreret umiddelbart efter anlægsaktiviteter, blev en vellykket genetablering observeret ved afslutningen af overvågningsprogrammet. Som sådan kan det konkluderes, at NSP ikke førte til betydelige eller langvarige ændringer af terrestriske planter, herunder bestande af sjældne og beskyttede arter.

Overvågning af terrestriske planter blev udført for at bestemme artssammensætning, bestandsstruktur, sårbarhed og potentielle ændringer i samfund af flora indenfor og i nærheden af anlægget. Ingen uventede negative påvirkninger af fauna kunne direkte forbindes med NSP-anlægsarbejder.

Når NSP2-ruten krydser Kurgalsky naturreservatet, er overvågning planlagt under både anlæg og drift af rørledningen, som dækker følgende aspekter:

- Genetablering af ændrede habitater,
- Ændringer af miljøtjenester i bufferzonen på rørledningensruten og arbejdspladsen,
- Flytning af beskyttede arter,

- Gennemførelsen af handlingsplanen for biodiversitet, herunder afværgeforanstaltninger for at undgå påvirkninger af biodiversitet, samt overvågning og kontrol af habitater i projektets indflydelsesområde.

### 18.10.2 Tyskland

Overvågning af terrestrisk flora og fauna efter anlæg som omfattede vegetation, krybdyr og ynglende fulge blev gennemført i tyskland i løbet af NSP i 2011 og 2013. Overvågning af mulige forandringer af vegetationen som følge af anlæg af NSP rørledningen afslørede ingen projektrelaterede langtidsvarende ændringer af den terrestriske flora. Udvikling i vegetationen i de nyetablerede eller genetablerede områder (hovedsagligt klitvegetation) viste en sekvens af et karakteristisk ruderal overgangsområde, almindelig for tørre og sandede åbne områder, som er beliggende indenfor regioner med favorable klimatiske betingelser. Der kunne ikke ses en generel tendens til udvikling af vegetationen indenfor undersøgelsesperioden. En gentagelse af overvågningen vil blive gennemført i 2018.

Overvågning af terrestisk fauna I forbindelse med NSP blev gennemført for at identificere mulige projektrelaterede påvirkninger af lokale ynglende fugle og krybdyr populationen. Resultaterne af overvågningen af de ynglende fugle viste en positiv udvikling i populationen af værdifulde arter.

Resultaterne af overvågningen af krybdyr i 2011 og 2013 viste at alle arter fundet i området før anlæg af NSP stadig kunne konstateres efterfølgende. Alle foranstaltninger anvendt i løbet af projektet synes at have lykkedes, og der kunne ikke dokumenteres nogen projektrelateret langvarende påvirkning på den terrestriske fauna. En gentagelse af overvågningen vil blive gennemført i 2018.

Da der ikke vil ske nogen krydsning af beskyttede områder i løbet af NSP2's arbejder på land er der ikke planlagt nogen sammenlignende overvågning af terrestrisk flora og fauna under anlæg eller drift af projektet. Der blev udelukkende udført undersøgelser af de eksisterende forhold for at bestemme den lokale population af flora og fauna.

## 18.11 Kulturarv

### 18.11.1 Rusland

Overvågning af kulturarv for NSP fokuserede på to vrag, som var blevet undersøgt før, under og efter anlægsarbejdet, mellem 2010 og 2011. Vragene blev inspiceret ved brug af SSS og dyk. Resultater af en sammenligning af data, indsamlet mellem de to år, viste at anlægsarbejdet og tilstedeværelsen af rørledningen på havbunden ikke havde nogen effekt på de to overvågende vrags position eller tilstand.

Onshore og offshore kulturarv er blevet undersøgt som led i omfattende undersøgelser forud for anlægget, og arkæologiske aktiviteter bliver udført inden anlægget påbegyndes hvis det er nødvendigt. I tilfælde hvor en ikke-kortlagt kulturarvs-genstand identificeres under anlæg, vil en procedure for uforudsete fund blive gennemført og ingen specifikke overvågningsaktiviteter er påkrævet.

### 18.11.2 Finland

Formålet med overvågningsprogrammet for kulturarv for NSP var at overvåge rørledningens påvirkninger under anlæg og drift på kendte kulturarvssteder. Vrag som blev lokaliseret tæt på anlægsarbejdet blev overvåget via ROV før og efter potentielle ødelæggende aktiviteter, herunder ammunitionsrydning, håndtering af rør og håndtering af ankere. Resultaterne, som blev indsamlet mellem 2010 og 2015, indikerede ingen påvirkning, hverken under eller efter anlægsarbejderne.

Med hensyn til NSP2, forventes det at alle kulturhistoriske områder inden for området af mulig rækkevidde af eventuel ueksploderet ammunition bliver visuelt inspiceret via ROV før og efter



sådanne aktiviteter. Endvidere foreslås inspektioner efter rørlægning for visse kulturhistoriske områder, som vides at være placeret tæt på ruten for at sikre, at aktiviteter med rørlægning, ankerhåndtering og dumpning af sten ikke har påvirket deres integritet. Inspektioner efter rørlægning for at dokumentere eventuelle ændringer på stedet foreslås for alle andre potentielle kulturhistoriske områder inden for ankerkorridoren, hvor forankringsprocedurer krydser sikkerhedsperimeteren på 200 m. Hvis forankringsprocedurer desuden krydser den almindelige 50 m minimale sikkerhedsafstand for potentielle kulturhistoriske områder, bør en mere detaljeret handlingsplan for området implementeres før og efter nedlægningen.

### 18.11.3 Sverige

Formålet med overvågningsprogrammet for kulturarv for NSP var at dokumentere tilstanden af vrage inden anlægget, for at beskytte vrage under anlæg og kontrollere tilstanden af vrage efter anlægget. Overvågning af kulturarven blev gennemført som visuelle inspektioner med ROV før og efter anlæg og blev gennemført mellem 2009 og 2012. På baggrund af overvågningsresultaterne, blev et vrage påvirket af en ankerkæde under anlægget, men ingen anlægsrelaterede ændringer skete med de otte andre vrage.

Formålet med kulturarvsovervågning for NSP2 vil være det samme som for NSP. For at hindre skade på kulturarvssteder under rørlægning eller havbundsintervention, vil detaljerede sikkerhedsundersøgelser blive udført før og efter anlægsaktiviteter. Undersøgelsen består af en geofysisk vurdering, inspektion og en ekspertvurdering af resultater. En kontrolleret installationsprocedure inklusive steder, hvor arkæologisk betydningsfulde vragepladser skal sikres og sikkerhedszonerne, der skal anvendes, vil blive aftalt med de kompetente svenske myndigheder.

### 18.11.4 Danmark

Overvågningsprogrammet for kulturarv for NSP var at dokumentere, at områder med beskyttet kulturarv ikke er blevet beskadiget eller forstyrret under anlægget og at tilstedeværelsen af rørledninger ikke forårsagede erosion omkring fredede vrage. Programmet omfattede overvågning af to vrage identificeret indenfor 50 m af NSP, som blev udført som en ROV-baseret multi-beam-undersøgelse, samt en visuel inspektion med ROV, før, under og efter anlægget og blev gennemført mellem 2010 og 2014. Ekspertter fra myndighederne var om bord på rørlægningsskibe for at sikre at kulturarvsgenstande ikke blev forstyrret af anlægsaktiviteter. Overvågning viste, at begge vrage var i samme stand, som de var før anlæg af NSP og at ingen erosion omkring de to vrage var forekommet.

Formålet med kulturarvs-overvågningsprogrammet er at registrere vrages tilstand før og efter anlæg, dvs. for at verificere at anlægget ikke påvirkede nogen kulturarvs genstande (CHO'er). Vikingeskibsmuseet vil udføre en screening af de geofysiske data med henblik på at vurdere potentielle CHO'er. På baggrund af denne vurdering vil en inspektion blive udført og/eller udelukkelseszoner vil blive etableret omkring beskyttede vrage efter aftale med den danske Slots- og kulturstyrelse. Rørlægningssentrepreneur vil blive informeret om alle aftale begrænsningszoner.

### 18.11.5 Tyskland

Overvågning af kulturarv blev ikke udført for NSP.

Formålet med overvågningsprogrammet for kulturarven for NSP2 i Tyskland er at dokumentere, om påvirkninger af beskyttet kulturarv kan undgås under anlægsaktiviteterne. For at undgå eventuelle påvirkninger, er en sikkerhedszone mellem den foreslåede rørledningsrute og kulturarvs-genstande blevet fastlagt i samarbejde med de kompetente nationale myndigheder. Såfremt CHO'er opdages under anlægsaktiviteter, vil de kompetente myndigheder blive underrettet.

## 18.12 Havtrafik

Generelt vil formålet med overvågningen i relation til havtrafik være at minimere risikoen for kollision eller anden ulykke, der involverer kommerciel skibstrafik og/eller fartøjer, der udfører anlægsaktiviteter for NSP2.

### 18.12.1 Sverige

Formålet med kontrol og overvågning af skibstrafikken for NSP var at minimere risikoen for kollisioner eller andre ulykker med kommerciel trafik og/eller fartøjer der udfører anlægsaktiviteter for projektet og blev gennemført mellem 2009 og 2010. Forebyggende foranstaltninger blev gennemført under anlæg af rørledningen, og ingen ulykker eller uheld forekom i forbindelse med tredjepartsfartøjer.

Formålet med kontrol og overvågning af skibstrafikken for NSP2 vil svare til den for NSP. Afværge- og risikobegrænsende foranstaltninger er blevet analyseret og implementeret i procedurer (eller planer) for skibstrafik. Sikkerhedszoner af varierende størrelse vil blive etableret omkring alle fartøjer, der udfører anlægsarbejde under vandet. Fartøjer inden for anlæggets udstrækning eller yderligere fartøjer kan tjene som vagtskibe under visse anlægsaktiviteter eller særlig følsomme områder såsom sejlruer. Oplysninger om kommende og igangværende anlægsaktiviteter vil blive kommunikeret til de relevante myndigheder.

Procedurerne for skibstrafik udarbejdes af entreprenørerne inden påbegyndelsen af anlægsarbejdet for at sikre sikkerheden for både skibsfart for tredjepart og fartøjerne involveret i anlægsaktiviteter. Disse procedurer omfatter f.eks. normal- og nødkommunikationslinjer og flowcharts, sikkerhedsforanstaltninger og ansvar, påkrævede sikkerhedszoner og fartøjsstyringssystemer (såsom AIS til identificering og stedfæstelse af fartøjer).

### 18.12.2 Danmark

Overvågning af skibstrafikken blev gennemført mellem 2010 og 2012 forud for og under anlægget af NSP, for at kontrollere påvirkningerne fra anlæg af rørledningen. Overvågningsresultaterne bekræftede at påvirkningerne var lokale, kortvarige og ikke væsentlige.

Formålet med overvågning af skibstrafikken for NSP2 vil være at minimere risikoen for kollisioner eller andre ulykker med kommerciel skibstrafik og/eller fartøjer, der udfører anlægsaktiviteter for rørledningen. For at mindske denne risiko, vil et midlertidigt sikkerhedsområde blive etableret omkring rørlægningsfartøjet mens det bevæger sig langs NSP2-ruten. Kun fartøjer der er involveret i anlæg af rørledningen vil blive tilladt inden for sikkerhedsområdet, og uautoriseret dykning, sejlads, ankring, fiskeri eller arbejder på havbunden vil blive forbudt.

Driftsprocedurer for skibstrafik udarbejdes af entreprenørerne inden påbegyndelsen af anlægsarbejdet for at sikre sikkerheden for både skibsfart for tredjepart og fartøjerne involveret i anlægsaktiviteter. Disse procedurer omfatter f.eks. normal- og nødkommunikationslinjer og flowcharts, sikkerhedsforanstaltninger og ansvar, påkrævede sikkerhedszoner og fartøjsstyringssystemer (såsom Automatic Identification System (AIS) til identificering og stedfæstelse af fartøjer).

### 18.12.3 Tyskland

Overvågning af skibstrafikken blev gennemført for at dokumentere påvirkninger fra anlæg af NSP i 2010. Anlægsaktiviteterne i Tyskland fandt sted i et område af Østersøen, der allerede var stærkt besøgt af skibstrafik. Som sådan blev påvirkningerne for skibstrafikken under anlægsarbejdet bestemt til at være lokalt og kortsigtet, uden mærkbar effekt.

Overvågningsprogrammet for skibstrafikken for NSP2 har til formål at dokumentere den projektrelaterede skibstrafik under anlægget. En specifik overvågningsplan vil blive udarbejdet før påbegyndelsen af anlægsarbejder og vil inkludere procedurer og instruktioner vedrørende

overvågningsopgaver, rapporteringspligt og procedurer i tilfælde af at afvigelser fra specifikationer og krav bliver observeret.

## **18.13 Kommercielt fiskeri**

### **18.13.1 Rusland**

Selvom bundtrawl ikke er tilladt i den russiske sektor, vil alle fiskeriaktiviteter offshore og nær kysten af projektområdet blive registreret før anlægget.

### **18.13.2 Finland**

Resultaterne af overvågningsprogrammet for kommercielt fiskeri for NSP indikerer en mindre negativ effekt under både anlæg og drift.

I forlængelse af anlægget af NSP2, vil overvågning af de potentielle påvirkninger på erhvervsfiskeri foregå på to måder: et spørgeskema vil blive sendt til fiskere der fisker med trawl i Den Finske Bugt, og VMS satellitovervågningsdata vil blive brugt til at analysere fiskerfartøjernes bevægelser og fiskerimønstre tæt på rørledningerne.

### **18.13.3 Sverige**

Overvågningsprogrammet for fiskeri for NSP havde til formål at vurdere, om der skete nogen ændringer af fiskerimønstre og/eller fiskefangstmønstre efter anlæg af rørledningen. Analyserne blev baseret på data fra fartøjsovervågningssystemet (VMS) for fiskeri med bundtrawl og bundnet af svenske fiskefartøjer. Ingen ændringer i fiskerimønstre eller årlige landinger af fisk blev tilskrevet tilstedeværelsen af NSP-systemet på havbunden.

Formålet med fiskeriovervågningen for NSP2 vil blive at vurdere, hvorvidt der forekommer nogen ændringer af fiskerimønstre og/eller fiskefangst efter anlæg. Det forventes, at analyserne vil basere sig på fiskeridata indsamlet af den svenske Havs- og Vattenmyndigheten (SwAM) som del af den lovmæssige registrering af fiskerimønstret og fiskefangster af den svenske fiskeriflåde. Fiskerimønstre vil blive vurderet på basis af VMS-data og fiskefangstmønstre vil blive vurderet på baggrund af logbogdata.

### **18.13.4 Danmark**

Formålet med fiskeriovervågningsprogrammet for NSP2 ville være at vurdere, hvorvidt der forekommer nogen ændringer af fiskerimønstre og/eller fiskefangst efter anlæg af rørledningen. Det forventes derfor at rørledningen vil, i lille udstrækning, reducere fiskeres mulighed for at fiske med bundtrawl, hvor de vil, da trawlmønstre skal tilpasses forekomsten af rørledningerne, eller udstyret skal løftes ved krydsning af rørledningerne.

## **18.14 Kemiske våben/ammunition**

### **18.14.1 Danmark**

Formålet med overvågning af kemisk ammunition i Danmark for NSP var at dokumentere, at identificerede kemiske våben ikke blev forstyrret ved anlæg og drift af NSP. Detaljerede ammunitionsundersøgelser før anlægget førte til opdagelsen af syv kemiske våbengenstande øst for Bornholm. Søværnets Operative Kommando (ADF) vurderede disse objekter, og det blev aftalt med ADF at de kemiske våben skulle efterlades på havbunden og ikke forstyrres under anlægget af NSP. Dette blev sikret ved hjælp af en kontrolleret rørlægning med ROV-overvågning. Eksperter fra myndighederne var om bord på rørlægningsfartøjerne for at sikre at ingen spor af kemiske våben blev bragt ombord på anlægsfartøjet. Ammunitionsovervågning efter rørlægning viste, at alle syv ammunitionsgegenstandes tilstand var uændret. Dermed var der ingen indvirkning på disse objekter fra anlæg af NSP i danske farvande.

Tilsvarende programmet for NSP vil formålet med overvågningsprogrammet for våben i dansk farvand være at dokumentere, at identificerede våbengenstande ikke forstyrres under anlæg eller drift af rørledningerne. Detaljerede screeningundersøgelser for våben langs NSP2-korridoren i

dansk farvand efterfulgt af en vurdering af SOK har identificeret 12 genstande som mulige kemiske våbengenstande. Ingen af målene blev vurderet til at være en konventionel våbengenstand. Våbenekspertter fra SOK vil sandsynligvis også være om bord på konstruktionsfartøjet for at sikre, at spor af kemiske våben ikke bringes om bord, og at de foreslåede håndteringsprocedurer implementeres. Omfanget af overvågning under anlægget, vil afhænge af typen af rørledningsfartøj.

## **18.15 Kemiske kampstoffer i sedimentet**

### **18.15.1 Danmark**

Overvågning af CWA i Danmark blev udført før og efter anlæg af NSP for at dokumentere eventuelle ændringer i koncentrationen af kemisk ammunition i havbundssedimentet. Overvågningen fokuserede på effekter af nedgravning, den aktivitet, der vurderes at have den største effekt på havbunden og dermed det største potentiale for at forstyrre nedgravede CWA-relaterede forbindelser. En sammenligning af resultaterne fra stikprøver antyder, at påvisningsfrekvenserne og niveauerne af CWA-relaterede forbindelser var sammenlignelige mellem årene, og at potentielle CWA-relaterede risici for fisk og bentiske samfund også var sammenlignelige og lave.

Formålet med at overvåge kemiske kampmidler i forbindelse med NSP2 vil være lignende, nemlig at dokumentere alle ændringer i niveauet af kemiske kampmidler i havsedimentet efter anlægget sammenlignet med baselineforholdene. Svarende til overvågningskampagnen udført for NSP, vil overvågningen fokusere på steder, hvor nedgravning er gennemført, da denne aktivitet resulterer i den største forstyrrelse af sediment. På baggrund af erfaringerne fra NSP er det blevet vurderet, at anlægsaktiviteter på havbunden i almindelighed kun vil have en meget lokal effekt på spredningen af CWA.

## 19. MANGLENDE VIDEN OG USIKKERHEDER

### 19.1 Indledning

Der kan være flere grunde til tekniske mangler eller mangel på viden i en VVM. Det er vigtigt at henlede opmærksomheden på det faktum, at VVM'er har *forudsigende* karakter. Derfor er det en udfordring præcist at forudsige, hvilken slags påvirkning af miljøet, der vil opstå og varigheden af denne påvirkning. Endvidere er betydningen af påvirkninger eller visse aspekter i relation til hinanden (f.eks. synergi) nogle gange subjektiv.

Det skal bemærkes, at på grund af det langsigtede overvågningsprogram for NSP (siden 2009), er der en rigdom af information tilgængelig for brug. Dette omfatter undersøgelser af de konkrete konsekvenser ved etablering og drift og genopbygning af de pågældende ressourcer og receptorer. Derfor er det samlede data- og videngrundlag for NSP2s vurderinger af påvirkning stærk.

I projektets tidlige fase blev der foretaget indledende vurderinger for at identificere de vigtigste data og oplysninger, der er påkrævet for de nationale VVM'er/miljøredegørelse (ES) og Espoo-rapporten. På baggrund af disse vurderinger blev et antal undersøgelser og dataindsamlingsaktiviteter indledt for at minimere huller i data- og informationsindsamlingen, inden vurderingen af miljøpåvirkninger blev igangsat. I dette kapitel gennemgås den vigtigste resterende manglende viden og usikkerhedspunkter, som de er beskrevet i de nationale VVM'er/ES /26/, /27/, /32/, /54/, /58/, /75/, /76/, /116/, /157/, /376/, /377/ og i kapitel 9 og kapitel 10 i denne rapport. Mange af dem er fælles for offshore projekter og anses ikke for at være af betydning for vurderingen af miljøpåvirkninger forbundet med NSP2-projektet.

### 19.2 Manglende viden

Østersøen er blevet grundigt undersøgt af talrige forskere, hvilket betyder at denne redegørelse har kunnet trække på en omfattende mængde data, som f.eks. data der offentliggøres af HELCOM, de forskellige nationale forskningsinstitutioner i Østersølandene og fra andre implemterede infrastrukturprojekter i Østersøregionen. Desuden har de data der er indsamlet forud for anlægsfasen, anlægget og driften af NLP-projektet skabt et stærkt fundament for basisbeskrivelsen og vurderinger af påvirkninger, der er nødvendige for udarbejdelsen af denne rapport. Puljen af data der er blevet udgivet er blevet yderligere suppleret med et udvidet undersøgelsesprogram og studier af Østersøspecialister på vegne af Nord Stream 2 for at indsamle specifikke oplysninger til basisbeskrivelsen langs den planlagte rørledningskorridor.

Det er dog uundgåeligt, at der er manglende viden. I lighed med andre marine økosystemer, er den nuværende forståelse af, hvordan systemet fungerer i fysiske, kemiske og biologiske forhold langt fra komplet. Med henvisning til denne Espoo-rapport, skal følgende spørgsmål og kendtmanglende viden og data desuden tages i betragtning.

#### 19.2.1 Manglende viden i basisbeskrivelsen

De væsentligste forskelle i oplysningerne til basisbeskrivelserne, der kunne have påvirket bedømmelsen af følsomheden og graden af påvirkning af ressourcer eller receptorer, omfatter følgende:

- Miljøovervågningsresultater kan variere baseret på valget af overvågningsstationer, selv for dem, der ligger i umiddelbar nærhed af hinanden. Derfor er der en vis grad af naturlig varians i de overvågede parametre, der skal tages i betragtning, når overvågningsresultaterne fortolkes.
- Eftersom projektdesignet er underlagt yderligere tilpasninger, involverer beregning af overfladearealerne på havbunden, som er nødvendige for placering af sten, nogle usikkerheder, og giver derfor kun et skøn af projektets aftryk. Overfladearealer blev estimeret på baggrund af det aktuelle projektdesign og erfaringer fra NSP.

- Det har ikke været muligt at få et fuldstændigt billede af fiskeriet i projektområdet, eftersom data om f.eks. fiskefangster fra polske fartøjer i 2014 og om fiskeri foretaget af de russiske fartøjer ikke var tilgængelig.
- Da Rusland ikke er medlem af EU, er de ikke omfattet af Havstrategirammedirektivet eller Vandrammedirektivet, og derfor kunne en fuldstændig vurdering af overholdelsen af initiativer for havstrategisk planlægning på tværs af projektet ikke laves.
- Der er en begrænset forståelse af den naturlige variabilitet og udviklingen i bestand størrelse og den rumlige og tidsmæssige fordeling af flere arter af interesse, især havpattedyr og fugle. Langsigtede miljømæssige data er nødvendige for at gennemføre sæson- og tidsmæssige studier af biologiske systemer, men disse mangler generelt.

Det bemærkes, at ingen af de mangler, der er beskrevet ovenfor, betragtes som sandsynlige kandidater til i væsentlig grad at ændre basisbeskrivelsen, som beskrevet i denne rapport.

### 19.2.2 Mangler i forståelsen af påvirkningerne

De væsentligste forskelle i forståelsen af problemernes omfang, varighed og intensitet af påvirkningerne omfatter følgende:

- Numerisk modellering er blevet brugt til beregning af støjudbredelse (under vandet og i luften) og sedimentspredning. Internationalt anerkendte, state-of-the-art modeller er blevet anvendt, men da modellerne er afhængige af input, krævedes der nogle antagelser.
- Der er ikke fuldstændige oplysninger til rådighed om følsomheden af alle fugle, havpattedyr og fisk i projektområdet over for støj og trykbølger. Hvor artsspecifikke data ikke var tilgængelige, blev data fra andre arter brugt til at give en omtrentlig beskrivelse af en given arts følsomhed over for støj og deres forventede reaktion på stimuli.
- Der findes mange former for tryk, der individuelt kan påvirke biodiversiteten og den relative betydning af det enkelt tryk er svært at kende. Tilstanden af biodiversitet er fastlagt på grundlag af de kumulative og synergistiske påvirkninger af enhver form for tryk. Derfor giver manglende viden eller usikkerhed omkring hver enkelt receptor, tilsammen usikkerhed om udbyttet af biodiversitet ved vurderingen af påvirkningerne af biodiversiteten.

Det bemærkes, at ingen af de mangler, der er beskrevet ovenfor, betragtes som sandsynlige kandidater til i væsentlig grad at ændre resultatet af vurderingerne i denne rapport.

## 19.3 Usikkerheder

VVM-processen identificerer og vurderer de potentielle påvirkninger baseret på aktuelle og historiske basisbeskrivelser. Da VVM'er af natur er fremadrettede og forudsigende, er en smule usikkerhed om den faktiske type og betydning af påvirkninger uundgåelig. Men ved at anvende de mest avancerede undersøgelses- og analysemetoder, og indsamle baselinedata over et bredt rumligt og tidsmæssigt interval og med erfaringerne fra NSP, er usikkerheden omkring mange potentielle påvirkninger fra NSP2 blevet stærkt reduceret.

Der hvor der stadig er en relativ høj grad af usikkerhed, antager denne rapport en forsigtig holdning i forhold til identifikation og vurdering af påvirkninger og har beskrevet afværgeforanstaltninger, der er blevet integreret i projektets design og implementering for yderligere at reducere de forventede påvirkninger.

Derudover omfatter kapitel 18 Miljøovervågning i denne rapport et forslag til et overvågningsprogram, der dækker anlægsfasen, anlægget og driften af projektet. Formålet med overvågningen er at indsamle yderligere data og information med henblik på at afhjælpe mangler og usikkerheder og derved mindske den manglende viden og kontrol af de forventede effekter af projektet.

## 20. REFERENCER

- /1/ UN (United Nations), **1982**, United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982
- /2/ IMO (International Maritime Organization), **1978**, International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78)
- /3/ IMO (International Maritime Organization), **2004**, International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (BWM).
- /4/ IMO (International Maritime Organization), **1972**, Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter
- /5/ IMO (International Maritime Organization), **2006**, 1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1972 (as amended in 2006)
- /6/ Council of Europe, **1979**, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention).
- /7/ UNEP, **1979**, Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention).
- /8/ UN, **1992**, Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro, 5 June 1992.
- /9/ HELCOM (Helsinki Convention), **1992**, Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area
- /10/ UNESCO, **1994**, Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. Ramsar, Iran, 2.2.1971 as amended by the Protocol of 3.12.1982 and the Amendments of 28.5.1987 (Ramsar Convention)
- /11/ UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), **1998**, Convention on access to information, public participation in decision-making and access to justice in environmental matters (Aarhus Convention)
- /12/ EU (European Union), **2014**, Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment as amended by Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014
- /13/ UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), **1991**, UNECE Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo Convention).
- /14/ EC (European Commission), **2003**, Directive 2003/4/EC of the European Parliament and of the Council of 28 January 2003 on public access to environmental information and repealing Council Directive 90/313/EEC.
- /15/ EC (European Commission), **2003**, Directive 2003/35/EC of the European Parliament and of the Council of 26 May 2003 providing for public participation in respect of the drawing up of certain plans and programmes relating to the environment and amending with regard to public participation and access to justice Council Directives 85/337/EEC and 96/61/EC - Statement by the Commission.
- /16/ EC (European Commission), **2013**, Guidance on the Application of the Environmental Impact Assessment Procedure for Large-scale Transboundary Projects. 16 May 2013. 14 p.
- /17/ EEC (European Economic Community), **1992**, Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- /18/ EC (European Commission), **2009**, Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.
- /19/ EC (European Commission), **2008**, Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).
- /20/ EC (European Commission), **2000**, Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy (EU Water Framework Directive)

- /21/ EC (European Commission), **2014**, Directive 2014/89/EU of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 establishing a framework for maritime spatial planning (Marine Spatial Planning Directive)
- /22/ SEA and EU Marine Strategy Framework Directive: Introduction of MSFD, **2014**, [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2014/Berlin\\_6\\_7\\_Nov\\_2014/2014-11-06\\_Espoo\\_Seminar.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2014/Berlin_6_7_Nov_2014/2014-11-06_Espoo_Seminar.pdf) Data accessed: 15.06.2016
- /23/ Nord Stream AG, **2013**, Nord Stream Extension – Project Information Document (PID), Doc. No. N-GE-PER-REP-000-PID00000-A, March 2013
- /24/ Directive 2013/30/EU of the European Parliament and of the Council of 12 June 2013 on safety of offshore oil and gas operations and amending Directive 2004/35/EC.
- /25/ Ramboll, **2009**, Environmental Impact Assessment Report. Natural gas pipeline through the Baltic Sea. Environmental Impact Assessment in the Exclusive Economic Zone of Finland, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-EIA-100-47ENG000-A, February 2009
- /26/ Ramboll & Nord Stream 2 AG, **2017**, Environmental Impact Assessment, Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010100DA, Rev.01, March 2017
- /27/ Ramboll, **2017**, Nord Stream 2, A Natural Gas Pipeline for Europe. Environmental Impact Assessment Report Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc.no. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030100FI-01, April 2017
- /28/ Ekman, M., **1996**, A Consistent Map of the Postglacial uplift of Fennoscandia. Terra Nova **8**, 158- 165.
- /29/ Al-Hamdani, Z. and Reker, J., **2007**, Towards marine landscapes in the Baltic Sea. BALANCE interim report No. 10. Geological Survey of Denmark and Greenland, <http://balance-eu.org/xpdf/balance-interim-report-no-10.pdf>
- /30/ Houmark-Nielsen, M. and Kjær, K. H., **2003**, Southwest Scandinavia 40-15 ka BP: Paleogeography and environmental change", Journal of Quaternary Science 18, 769- 786.
- /31/ Mäntyniemi, P., Huseby, E. S., Nikonov, A. A., Nikulin, V. and Pacesa, A., **2004**, State-of-the-art of historical earthquake research in Fennoscandia and the Baltic Republics, Annals of Geophysics, Vol. 47.
- /32/ Ramboll, **2016**, Environmental Study, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020100SW Rev.01, September 2016.
- /33/ Snamprogetti S.p.A., Fano, Italy, **2007**, Report – Probabilistic Seismic Hazard Assessment. For NEGP (Nord Stream) Baltic Sea. Doc. No. 07-376-H2, Rev. 0 – November 2007.
- /34/ ICES (International Council for the Exploration of the Sea), **2003**, Environmental status of the European Seas. 76 p.
- /35/ Reinicke, R., **1989**, Der Greifswalder Bodden - geographisch-geologischer Überblick, Morphogenese und Küstendynamik. Meeresmuseum 5, Schriftenr. Deutsches Meeresmuseums Stralsund, 3-9.
- /36/ Mattila, J. Kankaanpää, H. & Ilus, E., **2006**, Estimation of recent accumulation rates in the Baltic Sea using artificial radionuclides <sup>137</sup>Cs and <sup>239,240</sup>Pu as time markers. Boreal Environmental Research 11, 95-107, Helsinki 24 April 2006
- /37/ Hille, S., Leipe, T. & Seifert, T., **2006**, Spatial variability of recent sedimentation rates in the Eastern Gotland Basin (Baltic Sea). Oceanologia 48(2), 297-317.
- /38/ Valeur, J.R., **1994**. Resuspension - Mechanisms and measuring methods. In (Floderus, S., ed.): Sediment Trap Studies in the Nordic Countries 3: 184-202.
- /39/ Ramboll, **2012**, Monitoring of Water Quality, Sweden 2010-2011, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-MON-100-04060000-B, Rev. B, February 2012
- /40/ Femern Belt A/S, **2010**, Fehmarn Belt Fixed Link. Hydrographic Services for Fehmarnbelt Fixed Link. Baseline for suspended sediment, sediment spill, related surveys and field experiments. DHI/IOW Consortium, Final Report, June 2010.
- /41/ Valeur, J.R., M. Pejrup & A. Jensen, **1996**, Particle Dynamics in the Sound between Denmark and Sweden. ASCE Conference Proceedings, Coastal Dynamics '95: International Conference on Coastal Research in Terms of Large Scale Experiments, 951-962.



- /42/ NSP1 Monitoring Trübungsflächen, **2010**, Nord Stream Projekt (NSP), Trübungsflächen von Ostseesedimenten im Greifswalder Bodden (PO10-1059), Document-No. G-PE-LFG-REP-500-TURBPLUM-A\_DE., Freie Universität Berlin, 2011.
- /43/ Christiansen, C., *et al.*, **2002**, Material transport from the nearshore to the basinal environment in the southern Baltic Sea. I. Processes and mass estimates. Journal of Marine Systems **35**, 133-150.
- /44/ Ramboll, **2008**, Seabed erosion during storm events in the Gulf of Finland, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-EIA-100-43A11000, May 2008
- /45/ HELCOM, **2004**, The fourth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-4). Environment Proceedings No. 93.
- /46/ OSPAR Commission, **2009**. Agreement on CEMP Assessment Criteria for the QSR 2010. OSPAR Agreement 2009-2.
- /47/ OSPAR Commission, **2009**. Background Document on CEMP assessment criteria for the QSR 2010. OSPAR Monitoring and Assessment Series.
- /48/ HELCOM, **2013**, HELCOM Core Indicator of Hazardous Substances. Metals (lead, cadmium and mercury). Nyberg, E., Larsen, M., M., Bignert, A., Boalt, E., Danielson, S. and the CORESET expert group for hazardous substances indicators.
- /49/ HELCOM, **2013**. HELCOM Core Indicator of Hazardous Substances. Polyaromatic hydrocarbons (PAH) and their metabolites - US EPA 16 PAHs / selected metabolites.
- /50/ Norms and criteria of seabed sediments' contamination assessment in the water objects of Saint Petersburg, Approved by the Principal sanitary committee of Saint-Petersburg 17.06.1996 and by the Committee of natural resources of Saint Petersburg and Leningrad region 22.07.1996.
- /51/ Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. Sedimenttien ruoppaus- ja Läjitysohje (Guidelines for dredging and deposition of dredged materials). Ympäristöministeriö (Ministry of the Environment, Finland).
- /52/ Naturvårdsverket, **1999**. Bedömningsgrunder för miljökvallitete – Kust och hav. Report no. 4914.
- /53/ Havs- och vattenmyndigheten, **2015**. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvallitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19, updated 2015-05-01.
- /54/ IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, **2017**, Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Nord Stream 2 Pipeline von der Grenze der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) bis zum Anlandungspunkt. Nord Stream Doc. No. W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPEISGE.
- /55/ FIMR, **2008**, Brief facts about the Baltic Sea and its drainage areas: natural conditions, constraints, special features, <https://jolly.fimr.fi/balticsea.html> , Date accessed: 2008-8-1
- /56/ HELCOM, **2003**, The Baltic Marine Environment 1999-2002. Helsinki Commission 2003. Baltic Sea Environment Proceedings No. 87
- /57/ Jacobsen, F., **1991**, The Bornholm Basin – Estuarine Dynamics, (Ed: Technical University of Denmark), Lyngby, Denmark
- /58/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 5. Hydrological Characteristics of the Gulf of Finland, Assessment of Sea Water Contamination Level. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02\_Book5, July 2016
- /59/ LUNG M-V, **2008**, Gewässergütebericht Mecklenburg-Vorpommern 2003/2004/2005/2006: Ergebnisse der Güteüberwachung der Fließ-, Stand- und Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Güstrow Juni 2008.
- /60/ FIMR, **2007**, The Baltic Sea Portal of Finnish Maritime Research Institute, [http://www.fimr.fi/en/tietoa/veden\\_liikkeet/en\\_GB/hydrografia/](http://www.fimr.fi/en/tietoa/veden_liikkeet/en_GB/hydrografia/) , Date accessed: 2007-6-25.
- /61/ PeterGaz, **2006**, The North European Gas Pipeline Offshore Sections (The Baltic Sea). Environmental survey. Part 1. Stage I. Book 5. Final report. Section 2. Exclusive Economic Zones of Finland, Sweden, Denmark and Germany. (Environmental field investigations 2005), PeterGaz, Moscow, Russia.

- /62/ Olsonen, R., **2006**, FIMR monitoring of the Baltic Sea environment, in Report Series of the Finnish Institute of Marine Research No. 59, FIMR
- /63/ Perttälä, M., **2007**, Characteristics of the Baltic Sea. Pulses introduce new water periodically, FIMR
- /64/ Bernes, C., **2005**, Change beneath the surface. An in-depth look at Sweden's marine environment, Swedish Environmental Protection Agency.
- /65/ Swedish Environmental Protection Agency, **2005**, Monitor 19. Change Beneath the Surface. An in-depth look at Sweden's Marine Environment. Text: Claes Bernes.
- /66/ Nausch G., Feistel, R., Naumann, M. & Mohrholz, V., **2015**, Water Exchange between the Baltic Sea and the North Sea, and conditions in the Deep Basins. Baltic Sea Environment Fact Sheet 2015, Published 27.10.2015, <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>, Date accessed: 05.01.2016.
- /67/ Møller, J. S. and Hansen, I. S., **1994**, "Hydrographic processes and changes in the Baltic Sea", Dana, Vol. 10, pp. 87- 104.
- /68/ Matthäus, W., **2006**, The history of investigation of salt water inflows into the Baltic Sea from the early beginning to recent results. Mar. Sci. Rep. 65, 1-73.
- /69/ Mohrholz, V., Naumann, M., Nausch, G., Krüger, S., Gräwe, U., **2015**, Fresh oxygen for the Baltic Sea – An exceptional saline inflow after a decade of stagnation. – J. Mar. Syst. 148, 152-166.
- /70/ ICES Oceanographic Data Center, **2007**, Salinity and temperature data, <http://www.ices.dk/ocean/> , Date accessed: 2007-10-21.
- /71/ Håkansson, B. and Alenius, P., **2002**, Hydrography and oxygen in the deep basins, [http://www.helcom.fi/environment2/ifs/archive/ifs2002/en\\_GB/oxygen/](http://www.helcom.fi/environment2/ifs/archive/ifs2002/en_GB/oxygen/) , Date accessed: 2007-10-21.
- /72/ Hansson, M. & Andersson L., **2014**, Oxygen Survey in the Baltic Sea 2015 - Extent of Anoxia and Hypoxia, 1960-2015. The major inflow in December 2014. SMHI, Report Oceanography 53, 2015.
- /73/ HELCOM, **2014**, Baltic Sea Environment Proceedings No. 143. Eutrophication status of the Baltic Sea 2007-2011
- /74/ Richardson, K. & Jørgensen, B.B. (Eds.), **1996**, Eutrophication in Coastal Marine Ecosystems. Coastal and Estuarine Studies 52, American Geophysical Union, Washington DC, 272 p.
- /75/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 2. Characteristics of Climate and Background Atmospheric Pollution, Landscape Characteristics, Soil Characteristics, Assessment of Soil Contamination Level, Radiation Survey, Socio-Economic Research. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02\_Book2, 16 July 2016.
- /76/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 3. Geological Conditions of the Area, Hazardous Exogenous Geological Processes, Hydrologic characteristics. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02\_Book3, July 2016
- /77/ Ahtiainen, H., Artell, J., Elmgren, R., Hasselström, L. & Håkansson, C., **2014**, Baltic Sea nutrient reductions – What should we aim for? Journal of Mariner Management 145, 9-23.
- /78/ HELCOM, **2005**, Nutrient Pollution to the Baltic Sea in 2000. Baltic Sea Environment Proceedings No. 100, HELCOM, Helsinki, Finland.
- /79/ HELCOM, **2009**, Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. Balt. Sea Environ. Proc. No. 115B.
- /80/ HELCOM, **2015**. HELCOM core indicator report. Inputs of nitrogen and phosphorus to the Baltic Sea. Svendsen, L.M., Pyhälä, M., Gustafsson, B., Sonesten, L. and Knuuttila, S., 27 February 2015.
- /81/ Pohl, C. and Hennings, U., **2009**, Trace metal concentrations and trends in Baltic surface and deep waters. om Baltic Sea Environmental fact sheet. Available at: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>, Date accessed: 2016-01
- /82/ HELCOM, **2012**, Fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5). Baltic Sea Environment Proceedings 128

- /83/ Eesti riiklik keskkonnaseire programm, <http://seire.keskkonnainfo.ee/>, Date accessed: 12.07.2016
- /84/ HELCOM, **2015**, Updated Fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5-5). Baltic Sea Environment Proceedings No. 145.
- /85/ Dalziel, J. A., **1995**, Reactive mercury in the eastern North Atlantic and southeast Atlantic. Marine Chemistry, Vol. 49, pp. 307-314.
- /86/ Pohl, C. and Hennings, U. , **1999**, Bericht zum Ostsee-Monitoring: Die Schwermetall-Situation in der Ostsee im Jahre 1999. Institut für Ostseeforschung, Warnemünde, Seestr. 15, 18119 Warnemünde, Germany.
- /87/ Kremling, K. and Streu, P. , **2001**, Survey on the behaviour of dissolved Cd, Co, Zn and Pb in North Atlantic near-surface waters (30°N/60°W to 60°N/2°W). Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, Vol. 48, pp. 2541- 2567.
- /88/ Pohl, C., Kattner, G. and Schulz-Baldes, M., **1993**, Cadmium, copper, lead and zinc on transects through Arctic and Eastern Atlantic surface and deep waters. Journal of Marine Systems, Vol. 4, pp. 17- 29.
- /89/ HELCOM, **2011**, The fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5). Baltic Sea Environment Proceedings No. 128.
- /90/ HELCOM, **2002**, Environment of the Baltic Sea area 1994-1998. Helsinki Commission 2002. Baltic Sea Environment Proceedings No. 82B
- /91/ Svavarsson, J., Granmo, Å. and Ekelund, R., **2001**, Occurrence and effects of tributyltin (TBT) on common whelk (*Buccinum undatum*) in harbours and in a simulated dredging situation. Marine Pollution Bulletin Vol. 42, pp. 370-376.
- /92/ Luthana, H. & Tolvanen, H., **2013**, Optimization the use of secchi depth as a proxy for euphotic depth in coastal waters: An empirical study from the Baltic Sea. ISPRS International Journal of Geo-Information 2, 1153-1168.
- /93/ Laamanen, M., Flemming, V., & Olsonen, R. (u.d.). Water transparency in the Baltic Sea between 1903 and 2005. HELCOM Indicator Fact Sheets 2005.
- /94/ Verfuß, U.K., Andersson, M., Folegot, T., Laanearu, J., Matuschek, R., Pajala, J., Sigra, P., Tegowski, J., Tougaard, J., **2015**, BIAS Standards for noise measurements. Background information, Guidelines and Quality Assurance. Amended version. 2015.
- /95/ Gerke, P. (2011) Das Nordstream Monitoring – Erfassung der Hydroschallimmissionen. Itap GmbH im Auftrag der IBL Umweltplanung GmbH, Dokumentnummer: G-PE-LFG-MON-500-UNWNOISE-A
- /96/ HELCOM, **2010**, Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 122.
- /97/ Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape (BIAS LIFE11 ENV/SE 841); [www.bias-project.eu](http://www.bias-project.eu).
- /98/ HELCOM, **2013**, Climate change in the Baltic Sea Area: HELCOM thematic assessment in 2013. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 137.
- /99/ Swedish Meteorological and Hydrological Institute and FIMR, **1982**, Climatological Ice Atlas for the Baltic Sea, Kattegat, Skagerrak and Lake Vänern (1963-1979).
- /100/ FIMR, **2007**, What kind of ice exists in the Baltic Sea?, [http://www.fimr.fi/en/tietoa/jaa/en\\_GB/millaista\\_jaata\\_esiintyy/](http://www.fimr.fi/en/tietoa/jaa/en_GB/millaista_jaata_esiintyy/), Date accessed: 2007-10-25.
- /101/ SMHI, **2007**, Impacts on the Baltic Sea due to changing climate, (Ed: H.E.M. Meier). Division of Oceanography, Research Department, Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Norrköping, Sweden.
- /102/ Meier, H. E. M., **2006**, Baltic Sea climate in the late twenty-first century: a dynamical downscaling approach using two global models and two emission scenarios, Climate Dynamics, Vol. 27, pp. 39- 68.
- /103/ The European Union, **2008**, EU-directive 2008/50/EC of the European parliament and of the council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe
- /104/ Johansson L. & Jalkanen, J.-P., **2016**, Emissions from Baltic Sea shipping 2015. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets, <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /105/ Baugrund Stralsund, **2016**, NSP2 W-SU-REC-ONG-REP-999ONGEOLGE-02

- /106/ Rosentau A. Muru M., Kriiska A., Subetto D., Vassiljev J., hang T., Gerasimov D., Nordqvist K., Ludikova A., Lougas L., Raig H., Kihno K., Aunap R. & Letyka N. Boreas, **2013**, Stone age settlement and Holocene shore displacement in the Narva-Luga Klint Bay area, eastern Gulf of Finland, Volume 42, Issue 4, October 2013, p. 912–931.
- /107/ LUNG M-V, **2015**, Jahresbericht zur Luftgüte 2014. Materialien zur Umwelt 2015/1. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Güstrow, September 2015. [http://www.lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/archiv/jaber\\_14.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/archiv/jaber_14.pdf).
- /108/ METCON, **2016**, Gutachten Nord Stream 2 und GASCADE: Luftschadstoffstudie Bau-Inbetriebnahme Onshore Lubmin 2 - Mikrotunnel. Umweltmeteorologische Beratung Dr. Klaus Bigalke. Pinneberg, September 2016.
- /109/ Umwelt Bundesamt. Hintergrundbelastungsdaten Stickstoff, Bezugsjahr, **2009**, <http://gis.uba.de/website/depo1/>, Date accessed: 21.11.2016
- /110/ European Commission, **2015**, Chlorophyll Concentration (MODIS A). Date accessed: 2015-11-20. [http://mcc.jrc.ec.europa.eu/emis/dev.py?N=50&O=306&titre\\_chap=Data%20discovery&titre\\_page=4km%20Marine%20](http://mcc.jrc.ec.europa.eu/emis/dev.py?N=50&O=306&titre_chap=Data%20discovery&titre_page=4km%20Marine%20),
- /111/ Hoepffner N., **2016**, Chlorophyll-a concentrations, temporal variations and regional differences from satellite remote sensing HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Date accessed: 12/01/2016. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /112/ Ojaveer H, Jaanus A, MacKenzie BR, Martin G, Olenin S, Radziejewska T, et al., **2010**, Status of Biodiversity in the Baltic Sea. PLoS ONE 5(9) <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0012467>
- /113/ Wasmund, N., Busch, S., Göbel, J., Gromisz S., Högländer, H., Jaanus, A., Johansen, M., Jurgensone, I., Karlsson, C., Kownacka, J., Kraśniewski, W., Lehtinen, S., Olenina, I., Weber, M., **2015**, Cyanobacteria biomass. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Date accessed: 12/01/2016. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /114/ Öberg, J., **2014**, Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea in 2014. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. ate accessed: 12/01/2016. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /115/ ICES, **2008**, Book 8 - The Baltic Sea - Ecosystem overview.
- /116/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey, Book 7, Hydrobiological and Ichthyological Characteristics of the Gulf of Finland, W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02\_Book7
- /117/ Gogina, M., Nygård, H., Blomqvist, M., Daunys, D., Josefson, A.B., Kotta, J., Maximov, A., Warzocha, J., Yermakov, V., Gräwe, U. and Zettler, M.L., **2016**, The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities. ICES J. Mar. Sci. first published online January 26, 2016. <http://icesjms.oxfordjournals.org/content/early/2016/01/26/icesjms.fsv265>
- /118/ HELCOM Secretariat, **2013**, State of the soft-bottom macrofauna communities. [http://helcom.fi/Core%20Indicators/HELCOM-CoreIndicator\\_State\\_of\\_the\\_soft-bottom\\_macrofauna\\_communities.pdf](http://helcom.fi/Core%20Indicators/HELCOM-CoreIndicator_State_of_the_soft-bottom_macrofauna_communities.pdf). 20-02-2017.
- /119/ HELCOM, **2016**, <http://www.helcom.fi/action-areas/fisheries/basic-facts>
- /120/ Sjöberg, N. and Petersson, E., **2005**, "Blankålsmärkning - Till hjälp för att förstå blankålsens migration i Östersjön", Finfo, Vol. 3.
- /121/ Estonian Eel Management Plan – Executive summary. [www.envir.ee](http://www.envir.ee)
- /122/ Dorow, M. and T. Schaarschmidt, **2015**, Besatz mit Glasaalen in Küstengewässern 2015. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern, January 2015.
- /123/ HELCOM Red List Fish and Lamprey Species Expert Group, **2013**, [www.helcom.fi](http://www.helcom.fi) > Baltic Sea trends > Biodiversity > Red List of species (2017-02-21)
- /124/ Havs- och vattenmyndigheten. <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/arter-och-naturtyper/harr.html> (2017-02-21)
- /125/ Florin, A-B. and Höglund, J., **2006**, Absence of population structure of turbot in the Baltic Sea, Molecular Ecology, Vol. 16.
- /126/ ICES, **2014**, Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), April 2014, ICES HQ, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2014/ACOM:10.

- /127/ ICES, **2012**, Report of the ICES Advisory Committee. ICES Advice 2012, Book 8. ICES, Copenhagen.
- /128/ Wieland, K., Jarre-Teichmann, A. and Horbowa, K., **2000**, Changes in the timing of spawning of Baltic cod: possible causes and implications for recruitment, ICES Journal of Marine Science, Vol. 7, pp. 452- 464.
- /129/ Nissling, A. and Westin, L., **1997**, Salinity requirements for successful spawning of Baltic and Belt Sea cod and the potential for cod stock interactions in the Baltic Sea. Marine Ecology Progress Series. Vol. 152, pp 261-271.
- /130/ Plikshs, Kalejs, & Grauman, **1993**, The influence of the environmental conditions and spawning stock size on the year-class strength of the Eastern Baltic cod, ICES Council Meeting paper J:22.
- /131/ MacKenzie, Hinrichsen, Plikshs, Wieland, & Zezera, **2000**, Quantifying environmental heterogeneity: habitat size necessary for successful development of cod *Gadus morhua* eggs in the Baltic Sea, Marine Ecology-Progress Series, p. 143-156.
- /132/ Baumann, H., Hinrichsen, H. H., Möllmann, C., Köster, F. W., Malzahn, A. M. and Temming, A., **2006**, Recruitment variability in Baltic Sea sprat (*Sprattus sprattus*) is tightly coupled to temperature and transport patterns affecting the larval and early juvenile stages, Can. J. Fish Aquat. Sci., Vol. 63, pp. 2191- 2201.
- /133/ Kraus, G., **2004**, Global warming and fish stocks: Winter spawning of Baltic sprat (*Sprattus sprattus*) as a possible future scenario.
- /134/ Parmanne, Rechlin, & Sjöstrand, **1994**, Status and future of herring and sprat stocks in the Baltic Sea, p. 29-59.
- /135/ ICES Oceanographic Data Center, **2006**, "Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems. ICES Advice, Book 9. Widely Distributed and Migratory Stocks".
- /136/ Köster, F. W., Möllmann, C., Neuenfeldt, S., St John, M. A., Plikshs, M. and Voss, R., **2001**, "Developing Baltic cod recruitment models. 1. Resolving spatial and temporal dynamics of spawning stock and recruitment for cod, herring, and sprat", Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Vol. 58, pp. 1516- 1533.
- /137/ ICES Oceanographic Data Center, **2006**, Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems. ICES Advice, Book 8. The Baltic Sea.
- /138/ ICES, **2007**, Report of the ICES/BSRP Workshop on Recruitment Processes of Baltic Sea herring (WKHRPB).
- /139/ Nissling, A., Westin, L. and Hjerne, O., **2002**, Reproductive success in relation to salinity for here flatfish species, dab, plaice and flounder, in the brackish water Baltic Sea, ICES Journal of Marine Science, Vol. 59.
- /140/ ICES, **2007**, Report of the Workshop on Age Reading of Flounder (WKARFLO), 20-23. March 2007, Öregrund, Sweden.
- /141/ Repecka, R., **2003**, Changes in Biological Indices and Abundance of Salmon, Sea Trout, Smelt, Vimba and Twaite Shad in the Coastal Zone of The Baltic Sea and the Curonian Lagoon at the beginning of spawning migration, Acta Zoologica Lituanica, Vol. 13.
- /142/ HELCOM, **2013**, HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Balt. Sea Environ. Proc. No. 140.
- /143/ Titov, S., Sendek, D., **2008**, Atlantic salmon in the Russian part of the Baltic Sea basin. Baltic Fund for Nature, Saint Petersburg.
- /144/ [www.hvaler.dk](http://www.hvaler.dk)
- /145/ Teilmann, J. & Sveegaard, S. DCE/Institute for Bioscience, **2016**, Marine mammals in the Baltic Sea in relations to the Nord Stream 2 project – Baseline report. Denmak Sweden
- /146/ DCE - Danish Centre For Environment And Energy, **2017**, , Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project – Baseline report, Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-DCE010EN-03
- /147/ Sveegaard, S., Andreasen, H., Mouritsen, K. N., Jeppesen, J. P., and Teilmann, J., **2012**, Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea. Marine Biology 159: 1029–1037, DOI: 10.1007/s00227-012-1883-z.



- /148/ Gilles, A., Adler, S., Kaschner, K., Scheidat, M., Siebert, U., **2011**, Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: implications for management. *Endangered Species Research* 14: 157–169. doi: 10.3354/esr00344
- /149/ Hiby, L. and P. Lovell, **1996**, Baltic/North Sea aerial surveys - final report. 11 pp.
- /150/ Berggren, P. Hiby, L., Lovell, P. and Scheidat, M., **2004**, Abundance of harbour porpoises in the Baltic Sea from aerial surveys conducted in summer 2002. 16pp. Paper SC/56/SM7 submitted to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Available from [www.iwcoffice.org](http://www.iwcoffice.org)
- /151/ SAMBAH, **2016**. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sweden. 81pp.
- /152/ Sveegaard, S., Teilmann, J., Galatius, A., **2013**, Abundance survey of harbour porpoises in Kattegat, Belt Seas and the Western Baltic, July 2012, Note from DCE - Danish Centre for Environment and Energy 26. June 2013.
- /153/ Reeves, R, R, **1998**, Distribution abundance and biology of ringed seals (*Phoca hispida*): an overview. NAMMCO Scientific Publications, 1, 9-45.
- /154/ HELCOM, **2015**, Core indicator report - Population trends and abundance of seals. Available at: <http://helcom.fi/Pages/search.aspx?k=seal%20monitoring>
- /155/ Natural Resources Institute Finland, **2016**, Date accessed 01.09.2016. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/hylkeet/>.
- /156/ Härkönen T, Stenman O, Jüssi M, Jüssi I, Sagitov R, et al., **1998**, Population size and distribution of the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). NAMMCO Scientific Publications. 1: 167–180.
- /157/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 4. Characteristics of Vegetation. Characteristics of Terrestrial and Riparian Bird Communities. Characteristics of Aquatic and Riparian Bird Communities. Characteristics of Marine Mammals. Characteristics of Terrestrial Vertebrate Species. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02\_book4.
- /158/ HELCOM Seal Database. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/data-maps/biodiversity/seals/>
- /159/ Dietz, R., Galatius, A., Mikkelsen, L., Nabe-Nielsen, J., Riget, F. F., Schack, H., Skov, H., Sveegaard, S., Teilmann, J., Thomsen, F., **2015**, Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Energinet.dk, 2015. 208 pp. [http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/supply/renewable-energy/wind-power/offshore-wind-power/new-offshore-wind-tenders/kriegers\\_flak\\_offshore\\_wind\\_farm\\_eia\\_marine\\_mammals\\_technical\\_report.pdf](http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/supply/renewable-energy/wind-power/offshore-wind-power/new-offshore-wind-tenders/kriegers_flak_offshore_wind_farm_eia_marine_mammals_technical_report.pdf)
- /160/ Oksanen S M, Ahola M P, Lehtonen E, Kunasranta M., **2014**, Using movement data of Baltic grey seals to examine foraging-site fidelity: implications for seal-fishery conflict mitigation *Marine Ecology Progress Series* 507: 297-308
- /161/ Sjöberg, M. & J.P. Ball, **2000**, Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haul-out sites in the Baltic Sea: bathymetry or central place foraging? *Canadian Journal of Zoology* 78: 1661-1667.
- /162/ HELCOM **2013**, HELCOM Red List Species information Sheets, Mammals.
- /163/ <http://www.birdlife.org/datazone/info/ibacriteuro>
- /164/ <http://maps.birdlife.org/marineIBAs/default.htm>
- /165/ <http://www.birdlife.org/datazone/site>
- /166/ Skov, H., Heinänen, S., Zydels, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J. et al., **2011**, Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. *TemaNord* 2011:550. Available at: <http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2011-550>
- /167/ Barrett, T.R., Chapdelaine, g., Anker-Nissen, T., Mosbech, A., Montevecchi, W. A., Reid, J. B. and Veit, R. R., **2006**, Seabird numbers and prey consumption in the North Atlantic. *ICEA journal of marine science*. 63 (6). Pp. 1445-1158.
- /168/ Durinch, J. Skov, H, Jensen, FP, Pihl, S., **1994**, Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. EU DG XI research contract no. 2242/90-09-01. *Ornis Consult report* 1994. 110 p.
- /169/ Larsson, Skov., **2000**, Utbredning av övervintrande alfågel och tobisgrissla på Norra Midsjöbanken mellan 1987 och 2001.

- /170/ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- /171/ Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.
- /172/ County Administrative Boards of Kalmar and Gotland, **2016**, Samråd kring förslag till utvidgning av Natura 2000-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken med viktiga områden för tumlare, dnr 511-3419-15, dnr 511-3380-14, 2016-04-25. [http://www.lansstyrelsen.se/Kalmar/sv/djur-och-natur/skyddad-natur/natura2000/Documents/remiss\\_Natura2000\\_Hoburgs\\_bank\\_och\\_Midsjobankarna.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/Kalmar/sv/djur-och-natur/skyddad-natur/natura2000/Documents/remiss_Natura2000_Hoburgs_bank_och_Midsjobankarna.pdf)
- /173/ Aquabiota, **2015**, Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten, Report 2015:02.
- /174/ Wetlands International. The Ramsar Sites Information Service (RSIS). Available at: <http://ramsar.wetlands.org/> Date accessed: 2016-01-18.
- /175/ HELCOM (year not available) HELCOM Marine Protected Areas (HELCOM MPA). Available at: <http://helcom.fi/action-areas/marine-protected-areas/> Date accessed: 2016-01-19.
- /176/ UNESCO Biosphere Reserves. Available at: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/> Date accessed: 2016-01-18
- /177/ UNESCO World Heritage Sites. Available at: <http://whc.unesco.org/en/list/> Date accessed: 2016-01-18.
- /178/ BFN, **2009**, Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt. Heft 70/1, Band 1: Wirbeltiere, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Germany, 388 p.
- /179/ <https://www.bfn.de/25175.html>
- /180/ UN, **1992**. Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro, 5 June 1992.
- /181/ HELCOM, **2009**. Biodiversity in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 116B.
- /182/ HELCOM et al, **2013**, The Baltic Sea and the valuation of marine and coastal ecosystem services. Background Paper for the Regional Workshop on the Valuation of Marine and Coastal Ecosystem Services in the Baltic Sea, Stockholm, 7-8 November, 2013 [http://helcom.fi/Documents/HELCOM%20at%20work/Projects/WS%20Ecosystem%20services/ES\\_Background%20paper%20Baltic%20Sea%20Workshop.pdf](http://helcom.fi/Documents/HELCOM%20at%20work/Projects/WS%20Ecosystem%20services/ES_Background%20paper%20Baltic%20Sea%20Workshop.pdf)
- /183/ Voigtländer, U. & H. Henker, **2005**, Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung, Stand November 2005, Schwerin, 59 S.
- /184/ Bast, H., D.O.G., Bredow, D., Labes, R., Nehring, R., Nöllert, A. & H.M. Winkler, **1991**, Rote Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien Mecklenburg-Vorpommerns. 1. Fassung, Stand: Dezember 1991. Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): 26 S.
- /185/ Beutler, A., Geiger, A., Kornacker, P. M., Kühnel, K.D., Laufer, H., Podlousky, R., Boye, P. & Dietrich, E. **1998**, Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 48-52.
- /186/ Müller-Motzfeld, G. & J. Schmit, **2008**, Rote Liste der Laufkäfer Mecklenburg-Vorpommerns. - Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Schwerin, 29 S.
- /187/ Meinig, H., Boye, P. & Hutterer, R., **2009**, Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands.- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 1: Wirbeltiere, Bonn - Bad Godesberg: 33-39.
- /188/ Vökler, F., Heinze, B., Sellin, D. & H. Zimmermann, **2014**, Rote Liste der Brutvögel Mecklenburg-Vorpommerns, 3. Fassung, Stand Juli 2014, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 52 S.
- /189/ Grüneberg, C., Bauer, H.G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T. & P. Südbeck (nationales gremium rote liste vögel), **2015**, Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz. Band 52: 19-67.
- /190/ DHI, **2016**, "Infauna report for Danish Waters in 2015". Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-810-BLINFAEN-02

- /191/ Stalu Vorpommern/Staatliches amt für landwirtschaft und umwelt Vorpommern, **2011**, Managementplan für das FFH-Gebiet DE 1747-301 Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom. Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz MV vom 15.12.2011.
- /192/ Greifswald, I.L.N., **1999**, Recherche zum Vorkommen von Säugetieren im Bereich des geplanten Standortes und der näheren Umgebung des GuD-Kraftwerks der VASA Energy bei Lubmin. Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz Greifswald, Juli 1999.
- /193/ Froelich & Sporbeck, **2004**, Umweltverträglichkeitsuntersuchung, FFH-Erheblichkeitsabschätzung und Maßnahmenkonzept zum Bebauungsplan Nr. 1 „Industrie- und Gewerbegebiet Lubminer Heide“. Greifswald, Januar 2004, Gutachten i. A. des Zweckverbandes „Lubminer Heide“, Greifswald.
- /194/ IFAÖ, **2007**, 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 "Industrie- und Gewerbegebiet Lubminer Heide" Umweltbericht. Planfassung. Institut für Angewandte Ökologie GmbH, Neu Broderstorf, 28.11.2007
- /195/ Swedish National Heritage Board (Riksantikvarieämbetet), **2007**, Underlag för Miljökonsekvensbeskrivning för Nord Stream Gas Pipeline. Dnr. 330-4636-2006".
- /196/ Ida-Viru County, **2016**, <http://www.submariner-network.eu/index.php/projects/smartblueregions/the-regions/ida-viru>. Accessed 18/01/2017.
- /197/ The Ministry of Economic Affairs and Employment, **2015**.
- /198/ "Ship traffic background report W-PE-EIA-POF-REP-805-060100EN-01," **2016**.
- /199/ Population Statistics, Nature and Culture Trade and Industry Services International, **2014**, "Gotland in figures".
- /200/ Ramboll, **2016**, "STHA, Personal communication with Simon Rømer, Bornholms Sportsfisk-erforening, Denmark", Date of communication: 2016-01-26.
- /201/ VisitDenmark, "Ferie på Bornholm" <http://www.visitdenmark.dk/da/danmark/natur/ferie-paa-bornholm> Date accessed: 2016-01-06.
- /202/ Ramboll, **2016**, "STHA, Personal communication with employee, Divecenter Bornholm, Denmark", Date of communication: 2016-01-26.
- /203/ Regionales Raumentwicklungsprogramm Vorpommern, **2010**, Bearbeiter: Amt für Raumordnung und Landesplanung Vorpommern. Greifswald, Stand, August 2010.
- /204/ Ramboll, **2016**, Ship traffic background report, Prepared for Nord Stream 2W-PE-EIA-POF-REP-805-060100EN-04.
- /205/ ICES, **2015**, Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), 14–21 April 2015, ICES HQ, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2015/ACOM:10. 826 pp.
- /206/ ICES, **2015**, Fishing abrasion pressure maps for mobile bottom-contacting gears in HELCOM area, <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/data-maps/pressures-and-human-activities/fisheries/>.
- /207/ Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, **2016**, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin.
- /208/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Project Technical description, Doc. no. W-GE-MSC-GEN-REP-800-PTD000EN-03.
- /209/ Socio-Economic Passport of Municipal District, **2015**.
- /210/ Concept of Socio-Economic Development of Kingisepp Municipal District of Leningrad Oblast' till 2025. (Attachment to the Decree of the Parliamentarians' Committee of Kingisepp Municipal District # 790/2-c as of October 30, 2013)
- /211/ The Charter of Kingisepp Municipal District of Leningrad Oblast' #763-c as of April 6, 2009 (last amended in May 20, 2015).
- /212/ Information provided by the Administration of Kingisepp district in September 2016
- /213/ Master Plan of Kuzemkinskoe Rural Settlement, **2013**
- /214/ The Common List of Minor Indigenous Peoples of Russia, GR n.255, March 24, 2000 <http://demoscope.ru/weekly/knigi/zakon/zakon047.html>
- /215/ Decree of Government of Leningrad Oblast' on the State Nature Reserve "Kurgalsky" of Regional Significance as of April 8, 2010 #82, art. 10.2
- /216/ Administration of Kingisepp district, **2015**, "Comprehensive analysis of crime situation in Kingisepp region in 2015" report.



- /217/ [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/resources/6870f8004cfce1d3a57bf54fc772e0bb/Krat\\_LO\\_2015.pdf](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/6870f8004cfce1d3a57bf54fc772e0bb/Krat_LO_2015.pdf) (Ленинградская область, 2016), [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/resources/8209b8804ad085a7ae07efcd2b11c90e/OBL.pdf](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/8209b8804ad085a7ae07efcd2b11c90e/OBL.pdf) (Ленинградская область в 2014 году. Статистический ежегодник). Accessed on: 2016-09-28
- /218/ [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/resources/7ac25a004f0a9b6381469122524f7e0f/LO14.pdf](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/7ac25a004f0a9b6381469122524f7e0f/LO14.pdf). Accessed on: 2016-09-28
- /219/ Concept of Socio-Economic Development of Leningrad Oblast' till 2025
- /220/ Socio-Economic Passport of Kingisepp District, **2015**.
- /221/ Report on Socio-Economic Development of Kingisepp District, **2015**.
- /222/ <http://www.ust-luga.ru/activity/port/>. Accessed on: 2016-09-28
- /223/ [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/#). Accessed on: 2016-09-29. Уровень безработицы.
- /224/ Results of Socio-Economic Development of Kuzemkinskoe, **2015**.
- /225/ Results of Socio-Economic Development of Bol'shelutskoe, **2015**.
- /226/ Results of Socio-Economic Development of Ust'-Luzhskoe, **2015**.
- /227/ German Federal Statistics office, **2015**, <http://www.destatis.de> (accessed on April, 12, 2016).
- /228/ State Office of Culture and the Preservation of monuments (Mecklenburg-Western Pomerania State), 14 June **2016**.
- /229/ Local Conservation Authority, 22 June **2016** and 5 August 2016.
- /230/ Statistics, Sweden, **2014**, <http://www.scb.se>, Data accessed: 11.05.2016.
- /231/ Statistics Finland, [www.stat.fi](http://www.stat.fi).
- /232/ Londoos, M., **2012**, Ympäristöhaittaselvitys Kotkan Mussalossa – Sataman ja teollisuusalueiden toiminnasta johtuvat ympäristöhaitat. Ympäristöteknologian opinnäytetyö, Mikkelin ammattikorkeakoulu. 76+23 s.
- /233/ ESRI, **2016**, Proposed rock transportation route figure, /191/GIS references: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community.
- /234/ Finnish Transport Agency, **2016**.
- /235/ Southeast 135, **2016**, Tourist information (Kotka and Hamina). <http://www.southeast1235.fi>. Date accessed: 31.08.2016.
- /236/ HELCOM, **2013**, Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea. Report of the *ad hoc* Expert Group to Update and Review the Existing Information on Dumped Chemical Munitions in the Baltic Sea.
- /237/ CHEMSEA, **2014**, Results from the CHEMSEA Project- Chemical Munitions search and assessment.
- /238/ Verifin, **2016**, Evaluation of the effects of method changes in chemical analysis of sea-dumped chemical weapons in Denmark 2008-2016, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-999-CWAEVAEN-01
- /239/ Sanderson, H., Fauser, P., **2015**, Environmental assessments of sea dumped chemical warfare agents, CWA report, Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, Denmark.
- /240/ Ramboll, **2013**, Monitoring of munitions, Denmark 2012, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05040012-A
- /241/ DHI, **2016**, Supplementary Report on CWA and Chemical Compounds in Sediments in Danish Waters in **2016**, Doc. No. W-PE- -EIA-PDK-REP-810-SUPCWAEN-01.
- /242/ DHI, **2016**, Chemical warfare Agents Report for Danish Waters in **2015**, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-810-BLCWAREN-06.
- /243/ NSP1 Baumonitoring, **2010**, Nord Stream Projekt (NSP), Baubegleitendes Monitoring 2010 in Deutschland, Document-No. G-PE-LFG-MON-000-MONB2010-A. Nord Stream, 2011
- /244/ European Commission, **2016**, EU Reference Scenario 2016: Energy, transport and GHG emissions – Trends to 2050, July 2016

- /245/ IEA World Energy Outlook 2015, **2015**, Current Policies Scenario, p. 193ff
- /246/ Kommission zum Monitoring-Prozess, **2014**, Stellungnahme zum ersten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2013, Berlin 2014, p.Z-13 <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/monitoringbericht-energie-der-zukunft-stellungnahme-2013,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, Data accessed: 2016-08-18
- /247/ The Oxford Institute for Energy Studies, **2016**, Russian Gas Transit Across Ukraine Post-2019: pipeline scenarios, gas flow consequences, and regulatory constraints, Feb. 2016, p. 17, Table 1
- /248/ NOP, **2015**, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/inhoud/kabinetsbeleid-gaswinning-groningen>, Data accessed: 17/8/2016
- /249/ European Commission, EU Reference Scenario 2016, adapted with NOP 2015, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/inhoud/kabinetsbeleid-gaswinning-groningen>, Data accessed: 2016-08-17
- /250/ Oil and Gas Authority production projections, <https://www.gov.uk/guidance/oil-and-gas-uk-field-data>, February 2016
- /251/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Nord Stream Projects Air Emissions, Frecom, revision 03, December 15th, 2016.
- /252/ Ramboll, **2017**, "Nord Stream 2 Air Emissions, Russia", Ramboll, Document no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-040500EN-01, January 2017.
- /253/ Ramboll, **2017**, Nord Stream Project 2, Air Emissions, Finland, Document no. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030900EN-03, January 2017.
- /254/ Ramboll, **2016**, Nord Stream Project 2, Air Emissions, Sweden, Document no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020700EN-04.
- /255/ Ramboll, **2017**, Nord Stream Project 2, Air Emissions, Denmark, Document no. W-PE-EIA-PDK-REP-805-011000EN-03.
- /256/ METCON, **2017**, Nord Stream 2 und GASCADE: Luftschadstoffstudie Bau Offshore NSP2, Document No.: W-PE-AUE-PGE-REP-801-01L2MTGE-03, February 2017.
- /257/ Ramboll, **2017**, "Nord Stream Project 2, Air Emissions, Germany". Document No. W-PE-EIA-PGE-REP-805-040600EN-01.
- /258/ Rambøll, **2009**, Offshore Pipeline through the Baltic Sea. Memo 4.3A-2, Blocking effects of the pipeline on the seabed causing accretion/erosion. Nord Stream AG, March 2009. G-PE-PER-EIA-100-43A20000-A.
- /259/ Nord Stream Projekt (NSP), **2015**, Offshore-Monitoring für Nord Stream, Monitoring von Sedimenten, und Makrozoobenthos, Document-No. G-PE-LFG-MON-107-OFFSHOR4-A, IfAÖ GmbH, 2015.
- /260/ Cantwell, M.G. and Burgess, R.M., **2004**, Variability of parameters measured during the resuspension of sediments with a particle entrainment simulator. Chemosphere. Vol- 56, pp. 51-58.
- /261/ MacKay, M.G., **2001**, Multimedia Environmental models: The Fugacity Approach. Second Edition.
- /262/ Paquin, P. R., Gorsuch, J. W., Apte, S., Batley, G. E., Bowles, K. C., Campbell, P. G., Delos, C. G., Di Toro, D. M., Dwyer, R. L., Galvez, F., Gensemer, R. W., Goss, G. G., Hostrand, C., Janssen, C. R., McGeer, J. C., Naddy, R. B., Playle, R. C., Santore, R. C., Schneider, U., Stubblefield, W. A., Wood, C. M. and Wu, K. B., **2002**, "The biotic ligand model: a historical overview. Special issue: The biotic ligand model for metal current research, future directions, regulatory implications", Comp. Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol, pp. 3- 35.
- /263/ Ramboll, **2008**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental Study (ES) – Nord Stream Pipelines in the Swedish EEZ, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no.G-PE-PER-EIA-REP-100-48000000-B, October 2008.
- /264/ Ramboll, **2007**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Memo no. 4.3r. Temperature difference, Prepared for Nord Stream AG, G-PE-PER-EIA-100-43R00000-A, September 2007

- /265/ Flöder, S. & Sommer, U., **1999**, Diversity in planktonic communities: An experimental test of the intermediate disturbance hypothesis. *Limnology and Oceanography*. Vol. 44, Iss. 4. p. 1114-1119. Webbadress: [http://www.aslo.org/lo/toc/vol\\_44/issue\\_4/1114.html](http://www.aslo.org/lo/toc/vol_44/issue_4/1114.html). downloaded: 26 juli 2016.
- /266/ Hammar, L., Magnusson, M., Rosenberg, R. & Grambo, Å., **2009**, Miljöeffekter vid muddring och dumpning - en litteratursammanställning. Naturvårdsverket. Report No. 5999. 72 p. Webbadress: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5999-6.pdf>. downloaded: 22 juli 2016
- /267/ Ramboll, **2017**, Prepared for Nord Stream 2 AG, Numerical modelling: Methodology and Assumptions, Document no W-PE-EIA-POF-REP-805-070100EN-04
- /268/ C. Lafabrie, A.S. Haili, C. Leboulanger, I. Tarhouni, H.B. Othman, N. Mzoughi, L. Chouba, O. Pringault, **2013**, Contaminated sediment resuspension induces shifts in phytoplankton structure and function in a eutrophic Mediterranean lagoon, *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 410, 05.
- /269/ Nord Stream AG, **2014**, Results of environmental and socio-economic monitoring 2013. Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08040000. Ramboll, October 2014.
- /270/ Nord Stream AG, **2015a**, Results of environmental and socio-economic monitoring 2014. Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08050000. Ramboll, October 2015.
- /271/ Ramboll, **2015b**, Prepared for Nord Stream AG, Monitoring of epifauna on the pipeline, Sweden 2014. Doc. No. C-OP-PER-MON-100-040115EN. Ramboll, March 2015
- /272/ Ramboll, **2015c**, Prepared for Nord Stream AG, Monitoring of epifauna on the pipeline, Denmark 2014. Doc. No. C-OP-PER-MON-100-040515EN. Ramboll, May 2015
- /273/ FEMA, **2013**, Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume I
- /274/ Lisbjerg D., Petersen J.K., Dahl, K., **2002**, Biologiske effekter af råstofindvinding på epifauna. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU nr. 391. 56 pp.
- /275/ Essink K., **1999**, Ecological effects of dumping of dredged sediments: options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 5, 69–80.
- /276/ Gibbs M. and Hewitt J., **2004**, Effects of sedimentation on macrofaunal communities: A synthesis of research studies for Arc. Prepared by NIWA for Auckland Regional Council. Auckland Regional Council Technical Report 2004/264.
- /277/ Miller D.C., Muir C.L., Hauser O.A., **2002**, Detrimental effects of sedimentation on marine benthos: what can be learned from natural processes and rates? *Ecological Engineering* 19, 211–232.
- /278/ Newcombe, C. P., and J. O. T. Jensen, **1996**, Channel suspended sediment and fisheries: a synthesis for quantitative assessment of risk and impact. *North American Journal of Fisheries Management*. 16: 693-727.
- /279/ Moore, P.G, **1977**, Inorganic particulate suspensions in the sea and their effects on marine animals, *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev*, 15: 225-363.
- /280/ COWI/VKI, **1992**, Öresund impact assessment. Sub-report no. 2. The Öresundskonsortiet. Environmental impact assessment for the fixed link across the Öresund.
- /281/ Westerberg, Rönnbäck, & Frimansson, **1996**, Effects of suspended sediment on cod egg and larvae and the behaviour of adult herring and cod, ICES Marine Environmental Quality Committee, CM 1996/E:26.
- /282/ Ramboll, **2017**, Modelling of sediment spill in Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-070500EN-03, January 2017
- /283/ Ramboll, **2017**, Modelling of sediment spill in Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc.no. W-PE-EIA-PFI-REP-806-030400EN-07, February 2017
- /284/ Sanderson, H. and Patrik Fauser, P., **2016**, "Prospective added environmental risk assessment from re-suspension of chemical warfare agents following the installation of the Nord Stream 2 pipelines" Aarhus University, Department of Environmental Science
- /285/ Ramboll, **2013**, "Monitoring of chemical warfare agents, Denmark 2012". Doc. No. G-PE-PER-MON-100-05030012-A.

- /286/ Ramboll, **2016**, Methodology statement / Scope of work, Document no W-PE-EIA-POF-MEM-805-0701UNEN-02
- /287/ ICES, **1995**, "Underwater noise of research vessels- Review and recommendations", ICES Oceanographic Data Center.
- /288/ IfAÖ GmbH, **2017**, Offshore-Monitoring für Nord Stream, Monitoring von Sedimenten, Makrozoobenthos und Seevögeln, Document-No. W-PE-EIA-LFG-REP-802-REPGWBEN-01
- /289/ Southall, B. L., A. E. Bowles, W. T. Ellison, J. Finneran, R. Gentry, C. R. Green, C. R. Kastak, D. R. Ketten, J. H. Miller, P. E. Nachtigall, W. J. Richardson, J. A. Thomas, and P. L. Tyack, **2007**, Marine Mammal Noise Exposure Criteria. *Aquat.Mamm.* 33:411-521.
- /290/ DCE - Danish Centre For Environment And Energy, Sveegaard, S., Galatius, A. & Tougaard, J. **2017**, Marine mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project – Expert Assessment, Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-DCE020EN-05
- /291/ NRC, **2003**, Ocean noise and marine mammals. The National Academies Press, Washington, D.C.
- /292/ Blackwell, S. B., Lawson, J. W., Williams, M. T., **2004**, Tolerance by ringed seals (*Phoca hispida*) to impact pipe-driving and construction sounds at an oil production island. *J Acoust Soc Am* 115:2346-2357.
- /293/ ITAP, **2011**, Das Nord Stream Monitoring. Erfassung der Hydroschallimmissionen. G-PE-LFG-MON-500-UNWNOISE-A. Institut für technische und angewandte Physik GmbH, Oldenburg. 113 S.
- /294/ Yelverton, J. T., D. R. Richmond, E. R. Fletcher, and R. K. Jones, **1973**, Safe distances from underwater explosions for mammals and birds. AD-766 952, Albuquerque, New Mexico.
- /295/ Stemp, R., **1985**, Observations on the effects of seismic exploration on seabirds. p. 217-233 In: G.D. Greene, F.R. Engelhardt, and R.J. Peterson (eds.), *Proceedings of workshop on effects of explosives use in the marine environment*. Cdn. Oil and Gas Admin., Env. Prot. Branch, Tech. Rep. No. 5. Ottawa
- /296/ Bellebaum, J., A. Diederichs, J. Kube, A. Schulz & G. Nehls, **2006**, Flucht-und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See, *Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern* 45: 86–90.
- /297/ Ronconi, R.A. and Clair, C.C.S., **2002**, Management options to reduce boat disturbance on foraging black guillemots (*Cephus grylle*) in the Bay of Fundy, *Biological Conservation* 108: 265-271
- /298/ Garthe, S. and Hüppop, O., **2004**, Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index, *Journal of Applied Ecology* 41: 724-734.
- /299/ Topping, C. and Petersen, I.K., **2011**, Report on a red-throated diver agent-based model to assess the cumulative impact from offshore wind farms, Report commissioned by Vattenfall A/S. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy
- /300/ Skov, H., Heinänen, S., Zydels, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J. et al., **2011**, Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. *TemaNord* 2011:550. Available at: <http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2011-550>
- /301/ Ramboll, **2016**, Prepared for Nord Stream 2 AG, 2016, Sandkallan, Natura Assessment Screening. Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030200EN-04.
- /302/ GGB „Pommersche Bucht mit Oderbank“ (DE 1652-301). NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF7GE-01.
- /303/ GGB „Adlergrund“ (DE 1251-301) NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF8GE-01.
- /304/ EU-Vogelschutzgebiet „Pommersche Bucht“ (DE 1552-401): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF6GE-01
- /305/ GGB „Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom“ (DE 1747-301): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF1GE-01
- /306/ GGB „Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht“ (DE 1749-302): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF2GE-01

- /307/ GGB „Küstenlandschaft Südostrügen“ (DE 1648-302): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF5GE-01
- /308/ EU-Vogelschutzgebiet „Westliche Pommersche Bucht“ (DE 1649-401): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF4GE-01
- /309/ EU-Vogelschutzgebiet „Greifswalder Bodden und südlicher Strelasund“ (DE 1747-402): NSP2 Doc. No.: W-PE- EIA-LFG-REP-802-APPFF3GE-01.
- /310/ Skepast&Puhkim OÜ, 2017, Nord Stream 2, Struuga, Uhtju and Vaindloo Natura sites. Natura screening, January 2017.
- /311/ GGB „Ostoja na Zatoce Pomorskiej“ (PLH990002) und EU-Vogelschutzgebiet "Zatoka Pomorska" (PLB990003): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF9GE-01
- /312/ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- /313/ Länsstyrelsen Gotlands Län and Kalmar Län, **2016**, "M2015/02273/N m (delvis) - Förslag till nya områden för bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter - E0330308 Hoburgs bank och Midsjöbankarna", Miljö- och Energidepartementet, Regeringen
- /314/ Ramboll, **2017**, Kompletterande svar avseende sammanlagda miljöpåverkan på övervintrande populationer av sjöfågel, Document no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-021100SW-01
- /315/ Bat Conservation Trust, **2014**, Interim Guidance on Artificial Lighting.
- /316/ Kempnaers, Bart et al, **2010**, Artificial Night Lighting Affects Dawn Song, Extra-Pair Siring Success, and Lay Date in Songbirds. Current Biology , Volume 20 , Issue 19 , 1735 - 1739
- /317/ Ruddock, M. & Whitfield D.P., **2007**, A review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. Natural Research (Projects) Ltd/ Scottish Natural Heritage
- /318/ BMUB (2002), German input onshore - biology
- /319/ IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, **2017**, NSP2 ANTRAGSUNTERLAGEN AFB Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) zur Nord Stream 2- Pipeline von der seeseitigen Grenze der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) bis zur Anlandung Nord Stream Doc. Nr. W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFAFBGE, Rostock
- /320/ LUNG M-V, **1999**, Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des LUNG 1999/ Heft 3. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V. Güstrow
- /321/ European Environment Agency, **2016**, State of bathing waters. Accessed: <http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>. Accessed on: 2017-02-22
- /322/ DHI, **2017**, Nord Stream 2 AG turbidity modelling: Modelling of turbidity due to dredging and disposal operations in German waters, February 2017
- /323/ Ramboll, **2015**, Fishery monitoring report 2014, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no. C-OP-PER-MON-100-033315EN-A, October 2015
- /324/ Ramboll, **2015**, Monitoring of fishery, Sweden 2014, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no. C-OP-PER-MON-100-040315EN-A, April 2015
- /325/ Nord Stream AG / IMPaC Offshore Engineering GmbH, **2017**, NSP2 ANTRAGSUNTERLAGEN TER Nord Stream Pipeline. Antrag auf bergrechtliche Genehmigung und energiewirtschaftliche Planfeststellung. Technischer Erläuterungsbericht für den deutschen Zuständigkeitsbereich Doc. Nr. W-PE-EIA-PGE-REP-801-L2TE01GE.
- /326/ Sanderson, H., Fauser, P., Thomsen, M. and Sørensen, P. B., **2007**, Summary of Screening Level Fish Community Risk assessment of Chemical Warfare Agents (CWAs) in Bornholm Basin.
- /327/ Ramboll, **2007**, Prepared for Nord Stream AG, Offshore pipeline through the Baltic Sea. Memo 4.3A-6. Spreading of viscous mustard gas.
- /328/ HELCOM, **2013**, "Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea. Report of the ad hoc Expert Group to Update and Review the Existing Information on Dumped Chemical Munitions in the Baltic Sea.

- /329/ Rambøll, **2015**, Nord Stream Pipeline 2. Modelling of sediment spill in Denmark. Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010200EN.
- /330/ Munro, N.B., Talmage, S.S., Griffin, G.D., Waters, A.P., Watson, J.F., King, J. & Hauschild, V., **1999**, The sources, fate, and toxicity of chemical warfare agent degradation products. *Env Health Pers.* 107: 933-974
- /331/ Rambøll, **2017**, Pre-commissioning, wet concept, modelling of discharge, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No.: W-PE-EIA-OFR-REP-805-070800EN-01.
- /332/ Official Journal of the European Union, **2010**, COMMISSION DECISION on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:232:0014:0024:EN:PDF>
- /333/ European Commission, **2014**, Commission staff working document. Annex accompanying the document 'Commission Report to the Council and the European Parliament. The first phase of implementation of the Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC) – The European Commission's assessment and guidance' <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014SC0049>
- /334/ HELCOM GEAR Group, **2013**, Implementing the ecosystem approach. HELCON regional coordination. <http://www.helcom.fi/Documents/Ministerial2013/Associated%20documents/Supporting/GEAR%20report%20Reg%20coordination%20adopted%20by%20HOD42.pdf>
- /335/ Umwelt Bundesamt, **2015**, Die Wasserrahmenrichtlinie. Deutschlands Gewässer 2015. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/die-wasserrahmenrichtlinie-deutschlands-gewaesser>
- /336/ Ympäristöministeriön raportteja 5/2016, **2016**, Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2016–2021 <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/160314>
- /337/ Miljø- og Fødevareministeriet, **2016**, Sammenfattende redegørelse – Vandområdeplan 2015-2021. [http://svana.dk/media/201940/bornholm\\_sammenfattende-redegoerelse-vandomraadeplan-2015-2021.pdf](http://svana.dk/media/201940/bornholm_sammenfattende-redegoerelse-vandomraadeplan-2015-2021.pdf)
- /338/ HELCOM, **2007**, Baltic Sea Action Plan. [http://helcom.fi/Documents/Baltic%20sea%20action%20plan/BSAP\\_Final.pdf](http://helcom.fi/Documents/Baltic%20sea%20action%20plan/BSAP_Final.pdf)
- /339/ HELCOM, **2012**, Clean Seas Guide. The Baltic Sea Area. A MARPOL 73/78 Special Area. Information for mariners – Baltic Marine Environment Protection Commission. <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/Clean%20Seas%20Guide%20-%20Information%20for%20Mariners.pdf>
- /340/ Nord Stream Projekt (NSP), **2013**, Offshore-Monitoring für Nord Stream, Monitoring von Sedimenten, Makrozoobenthos, Makrophyten, Fischen und Seevögeln, Document-No. G-PE-LFG-MON-107-OFFSHOR2-A, IfAÖ GmbH, 2013
- /341/ Nord Stream AG / IMPaC Offshore Engineering GmbH, **2017**, Authority Engineering and Permitting Support Deutschsprachige Zusammenfassung der Studie zur Bodentemperatur Doc. No. W-PE-AUE-PGE-REP-801-L2TE05GE. Hamburg, 2017
- /342/ Karonen, et al., **2016**, Vesien tila hyväksi yhdessä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen toimenpidesuunnitelma vuosiksi 2016-2021. ELY-keskuksen raportteja 132/2015. 216 p.
- /343/ Det Norske Veritas, **2004**, Marine operations during removal of offshore installations, Recommended practice, DNV-RP-H102 <http://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNV/codes/docs/2004-04/RP-H102.pdf>, Date accessed: 08/09/2016.
- /344/ Norwegian Parliament, **2001**, Decommissioning of redundant pipelines and cables on the Norwegian continental shelf, Report no. 47 (1999–2000) to the white paper and recommendation no. 29 (2000–2001).
- /345/ BEIS, **2011**, Guidance Notes, Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations and Pipelines under the Petroleum Act, 1998. Version 6. March 2011 <https://www.gov.uk/guidance/oil-and-gas-decommissioning-of-offshore-installations-and-pipelines>

- /346/ Oil & Gas. UK, **2013**, Decommissioning of Pipelines in the North Sea Region, <http://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/pipelines-pdf.pdf>, Date accessed: 09/09/2016.
- /347/ Ramboll, **2009**, Offshore pipeline through the Baltic Sea, Considerations for decommissioning, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-REP-100-03270000-A, December 2009.
- /348/ DNV (Det Norske Veritas AS), **2003**, Risk Management in Subsea and Marine operations. DNV Recommended practice-H101 (DNVRP-H101).
- /349/ IMO (International Maritime Organization), **2004**, Marine Safety Committee Circular, Formal Safety Assessment MSC/78/19/2.
- /350/ DNV (Det Norske Veritas AS), **2013**, Submarine Pipeline systems. DNV-OS-F101.
- /351/ Det Norske Veritas AS (DNV), **2010**, Risk assessment of pipeline protection. DNV-RP-F107.
- /352/ Global Maritime, **2016**, Pipeline Construction Risk Assessment, Prepared for Nord Stream 2 AG, 19 December 2016. Doc. No. W-OFF-POF-REP-833-CONRISEN-03.
- /353/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085020EN-03.
- /354/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085021EN-03.
- /355/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085022EN-03.
- /356/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085023EN-04.
- /357/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085024EN-05
- /358/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072508EN-02.
- /359/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072509EN-02.
- /360/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072510EN-03.
- /361/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072511EN-03.
- /362/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072512EN-03.
- /363/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085025-02.
- /364/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085026EN-02.
- /365/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085027EN-03.
- /366/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085028EN-03.
- /367/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085029EN-05.
- /368/ HELCOM, **2002**, Environment of the Baltic Sea area 1994-1998. Helsinki Commission 2002, Baltic Sea Environmental Proceedings No. 82B.
- /369/ Ramboll, **2016**, Modelling of oil spill. Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-070200EN-02.
- /370/ Admiral Danish Fleet, **2012**, Sub-regional risk of oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK). Environmental Vulnerability.
- /371/ Mott MacDonald Ltd., **2001**, The update of loss of containment data for offshore pipelines. Prepared by Mott MacDonald Ltd. for: The Health and Safety Executive, The UK Offshore Operators Association and The Institute of Petroleum.
- /372/ Saipem, **2016**, HAZID Report. Doc. No. W-EN-HSE-GEN-REP-804-085803EN-02

- /373/ Energy Institute, UK, and Oil & Gas, UK, **2015**, Pipeline and riser loss of containment 2001-2012 (PARLOC 2012). 6th edition, March 2015.
- /374/ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), **2007**, IPCC fourth assessment report: Climate change 2007.
- /375/ Rogowska, J. and Namiesnik. J, **2010**, Environmental Implications of Oil Spills from Shipping Accidents in Reviews of environmental contamination and toxicology 206:95-114 January 2010.
- /376/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 1. Explanatory note. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02\_Book1, July 2016
- /377/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Selection of the route. Environmental and engineering survey. Book 6. Geological Characteristics of the Gulf of Finland, Assessment of Sediment Contamination Level. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02\_Book6, August 2016.
- /378/ E.ON, **2012**, Södra Midsjöbanken, Miljökonsekvensbeskrivning - tillhörande ansökan om tillstånd enligt kontinentalsockellagen och lag om Sveriges ekonomiska zon att anlägga en vindkraftspark på Södra Midsjöbanken. 76 p. Available at: <http://docplayer.se/4755455-Miljokonsekvensbeskrivning.html>. Date accessed: 25 July 2016.
- /379/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Health Safety Environmental and Social (HSES) Policy, April 2016.
- /380/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Biodiversity Management Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-BDPOLIEN-02.
- /381/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Cultural Heritage Management Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-CHPOLIEN-05.
- /382/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Community Health, Safety and Security Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-COPOLIEN-02.
- /383/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Approach to Environmental and Social Management. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-ESPOLIEN-02.
- /384/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Indigenous People Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-IPPOLIEN-02.
- /385/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Land Acquisition and Involuntary Resettlement Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-LAPOLIEN-01.
- /386/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Labour and Working Conditions Policy. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-LWPOLIEN-05.
- /387/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Resource Efficiency and Pollution Prevention Policy. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-REPOLIEN-01.
- /388/ Stigebrandt, A., Ancylus, H.B., **2016**, Evaluation of hydrographic effects on the Baltic Proper of a new twin pipeline system, Nord Stream 2.
- /389/ Åström, S., Nerheim, S., Bäck, Ö., Hammarklint, T., Lindberg, A. and Lindow, H., **2011**, "Hydrographic monitoring in the Bornholm Basin 2010-2011", SMHI Report No. 2010-89, Rev. 07.
- /390/ Popper, A., N., Hawkins, D., A., Fay, R., R., Mann, D., A., Bartol, S., Carlson, T. J., Coombs, S., Ellison, W., T., Gentry, R., T., Halvorsen, M., B., Løkkeborg, S., Rogers, P., H., Southall, B., L., Zeddies, D., G., Tavalga, W., N, 2014, Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI



**NORD STREAM 2**  
**ESPOO RAPPORT**

# **APPENDIKS 1**

**NSP2-PROBLEMSTILLINGER FREMFØRT AF  
INTERESSENER OG PROJEKTETS  
HØRINGSSVAR**

I november 2012 fremlagde Nord Stream AG et projekthinformationsdokument (PID) der omhandler udvidelsen af Nord Stream, nu kaldet NSP2, til gennemgang og kommentering. I februar 2013 blev der afholdt et møde mellem oprindelsesparterne (Parties of Origin, PoOs) for at diskutere indholdet af PID'en og procedurerne for projektet i henhold til Espoo Konventionen.

På baggrund af mødet og indarbejdelse af kommentarer fremlagde Nord Stream AG i marts 2013 den endelige version af PID'en til de relevante parter. I april 2013 fremlagde PoOs PID'en til de berørte parter (Affected Parties, APs) som foreskrevet i Artikel 3 (Notifikation) i Espoo Konventionen. Den offentlige høring af PID'en blev efterfølgende gennemført parallelt i alle landene med præsentation af de nationale VVM-programmer som krævet af den nationale lovgivning i de respektive lande. Samtlige APs udtrykte deres interesse for at deltage i Espoo-proceduren for udvidelsen af Nord Stream og fremlagde kommentarer til PID'en som resultat af den offentlige høringsfase.

Der blev modtaget over 100 kommentarer til PID'en fra henholdsvis myndigheder, organisationer og privatpersoner. Appendiks 1 indeholder en liste over de modtagne kommentarer og de respektive høringssvar.

Problemstilling	Kommentarer	Projektets svar
<b>Påvirkning på biologisk miljø</b>		
Minimering af påvirkning af havpattedyr, fugle og fisks gydepladser og opvækstområder.	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel påvirkning på ringsæler og yngleområder skal overvejes omhyggeligt.</li> <li>- Anlægsaktiviteter skal undgås i årets følsomme perioder (når biologisk aktivitet er højst). Det anbefales, at rapporten skal specificere datoer for det planlagte arbejde.</li> <li>- Potentiel påvirkning på fugle såsom havlit under rørlægning og driftsaktiviteter i overvintringsområder skal beskrives i rapporten.</li> <li>- Vigtige gyde- og opvækstområder for fisk og den potentielle påvirkning på disse områder skal medtages i påvirkningsvurderingen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vurderingerne der tager højde for sensitivitet er beskrevet i afsnit 10.6. Den tidmæssige planlægning af anlægsaktiviteterne vil så vidt muligt tage højde for den miljømæssige sensitivitet forbundet med de sæsonmæssige variationer.</li> <li>- Indvirkningen på fugle og fisk er beskrevet i afsnit 10.6.</li> </ul>
<b>Påvirkning på fysisk miljø</b>		
Minimering af påvirkning af havbund og sediment	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse i konstruktionsfasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Havbundsintervention, der kan have forstyrrende virkning på havbunden med sedimentspredning som resultat, skal undersøges.</li> <li>- Det anbefales, at mængden af fosfor og miljøtoksiner afgivet af NSP-rørledningerne vil blive medtaget i NSP2-rapporten.</li> </ul> <p>Specifikke problemstillinger til overvejelse under vurderingen af sediment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentprøver skal vurderes og sammenlignes efter relevante retningslinjer for sedimentkvalitet.</li> <li>- Analyser af sediment skal inkludere baggrundsinformation såsom beskrivelsen af bundsediment, sedimentkornstørrelse, sedimentalder og koncentrationen af organisk materiale.</li> <li>- Analyse af fast stof skal medtage analyse af farlige bestanddele som dioxiner og kviksølv og mængderne fundet i sedimentet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Påvirkninger forbundet med havbundsinterventionsarbejder er beskrevet i afsnit 10.2.</li> <li>- Påvirkning forbundet med spredning af forurenende stoffer og næringsstoffer er beskrevet i afsnit 10.2.</li> <li>- Informationer om forurenende stoffer i havbundssedimentet er inkluderet i Appendiks 4.</li> <li>- Generelle oplysninger om havbundssediment er tilgængelig afsnit 9.2. Analyse af farlige bestanddele foretages langs hele rørledningsruten for NSP2.</li> </ul>
Minimering af påvirkning af havgeologi	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Havbundsintervention, der kan påvirke de geologiske forhold med nedstyrtning som resultat, skal undersøges.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel nedstyrtning blev undersøgt af SGU til NSP, og blev konstateret til ikke at være nogen risiko (se afsnit 9.2) – dette gælder også for NSP2-ruten.</li> <li>- Risikovurdering for</li> </ul>

Problemstilling	Kommentarer	Projektets svar
		NSP2, som inkluderer seismisk risici er beskrevet i kapitel 13 Risikovurdering.
Minimering af påvirkning af klimaet	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel påvirkning på klimapåvirkningen skal beskrives mere grundigt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissioner fra GHG behandles i kapitel 10 Vurdering af potentielle miljøpåvirkninger.</li> </ul>
Minimering af påvirkning af støj	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rørlægningsaktiviteter kan resultere i en forøgelse af støjniveauet og kan påvirke fiskebestande.</li> <li>- Støj fra kompressorstationer og gasstrømning gennem rørledninger kan forårsage påvirkning på havpattedyr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Påvirkninger på det marine liv forbundet med undervandsstøj behandles i afsnit 10.6.</li> <li>- Støj fra kompressorstation (på land) er ikke relevant for havpattedyr.</li> </ul>
<b>Påvirkning på socioøkonomisk miljø</b>		
Planlagte og eksisterende projekter	Specifikke problemstillinger til overvejelse for energiforsyning: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Økonomiske og strukturelle problemstillinger om energiforsyning skal behandles samt alternativer til dem.</li> <li>- En analyse af egnetheden og effektiviteten af onshore-gasrørledninger skal gennemføres.</li> <li>- En analyse skal udføres til at indikere, hvordan naturgasproduktion i skifergrundfjeldet i EU vil påvirke behovet for disse rørledninger.</li> </ul> Specifikke problemstillinger til overvejelse for planlagte emner: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Status for planlagte infrastrukturprojekter skal medtages.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategiske, geopolitiske problemstillinger anses for at være uden for rammerne. Specifikke emner relateret til NSP2 er beskrevet i kapitel 2 og i kapitel 5 Alternativer.</li> <li>- Planlagte infrastrukturprojekter er medtaget i kapitel 14 Kumulative påvirkninger.</li> </ul>
Minimering af påvirkning af fiskeri	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmet for konstruktionsaktiviteter skal rettes ind efter fiskebestemmelser og skal specificeres i rapporten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vil blive behandlet i Anlægshandlingsplan (Construction Management Plan, CMP) for NSP2.</li> </ul>
Minimering af påvirkning af havtrafik og navigation	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel påvirkning af havtrafik skal undersøges.</li> <li>- Risikovurdering af havtrafik skal udføres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dette behandles i afsnit 9.10 og i kapitel 13 Risikovurdering.</li> </ul>
Minimering af påvirkning af kulturarvsressourcer	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- En detaljeret geofysisk (akustisk) kortlægning af havbunden skal udføres og bruges som baggrund for undersøgelse og fortolkning af det marinekulturelle miljø i området.</li> <li>- På baggrund af bundkortlægning skal dykkerinspektion finde sted på strategiske steder, hvor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Undersøgelserne udført for at identificere kulturarv er beskrevet i afsnit 9.10, og de mulige påvirkninger er beskrevet i afsnit 10.9.</li> </ul>

Problemstilling	Kommentarer	Projektets svar
	kulturarvsområder er blevet identificeret, for at hindre nogen potentiel påvirkning på ressourcerne.	
Våben, konventionelle/kemiske	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der skal undersøges for våben langs rørledningsruten.</li> <li>- Potentiel forstyrrelse i forbindelse med kemiske kampmidler og våben skal undersøges.</li> <li>- Rørlægningsaktiviteter kan føre til afgivelse af dioxin og dioxinlignende forbindelser (dl PCB) grundet fjernelse af kemiske kampmidler.</li> <li>- Det anbefales, at prøvetagning skal foregå på potentielle steder for bopladser fra mesolitikum. Prøverne skal tages i form af kerneprøver og/eller manuelt med dykkere på steder, som er blevet identificeret ud fra den geografiske bundkortlægning som et udgangspunkt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Screening for kemiske kampstoffer og konventionelle våben er beskrevet i afsnit 9.13 og afsnit 9.14. Risiko relateret til krigsmateriel og ammunition er beskrevet i kapitel 13 Risikovurdering.</li> <li>- Mulige bopladser fra mesolitikum behandles i afsnit 9.10. Marinearkæolog involveres, hvis der findes bopladser eller vrag.</li> </ul>
Personer og sundhed	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dioxiner, kviksølv og andre skadelige kemikalier kan indgå i marine organismers fødekæde og kan påvirke menneskers sundhed. Potentiel påvirkning på menneskers sundhed skal undersøges.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frigivelse af dioxin, kviksølv og andre skadelige kemikalier fra havbundssedimentet er vurderet i afsnit 10.2.</li> </ul>
<b>Kumulativ påvirkning</b>		
Kumulativ påvirkning	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kumulativ påvirkning forårsaget af fremtidige udviklingsprojekter i Østersøen skal vurderes.</li> <li>- Direkte og indirekte påvirkning skal medtages i rapporten.</li> <li>- Kumulativ påvirkning identificeret fra NSP skal bruges til at vurdere akkumuleret påvirkning for NSP2.</li> <li>- Kumulativ påvirkning skal opfylde kravi EU-direktivet om rammeværk for maritim strategi og HELCOM Baltic Sea Action Plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Både direkte, indirekte og kumulativ påvirkning behandles i Espoo-VVM'en i henhold til EU og HELCOMs retningslinjer.</li> </ul>
<b>Grænseoverskridende påvirkning</b>		
Minimering af grænseoverskridende påvirkning af sedimentspredning	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Havbundsintervention kan resultere i sedimentspredning med grænseoverskridende påvirkning til følge. Potentiel påvirkning fra sedimentspredning skal vurderes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentspredning er medtaget i vurderingen af grænseoverskridende påvirkning som beskrevet i afsnit 10.2 og kapitel 15 om grænseoverskridende påvirkning.</li> </ul>
Minimering af påvirkning af våben, konventionelle og/eller kemiske	<p>Specifikke problemstillinger til overvejelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Havbundsintervention kan føre til emission af forurenende stoffer grundet potentiel forekomst og forstyrrelse af kemiske våben med grænseoverskridende påvirkning til følge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulig forstyrrelse af kemiske våben og kampstoffer er en integreret del af vurderingen af</li> </ul>

Problemstilling	Kommentarer	Projektets svar
		påvirkningen; dette er beskrevet i afsnit 10.12.2.
Minimering af påvirkning af havtrafik og navigation	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel indirekte påvirkning af havtrafik såsom fald i skibsaktiviteter skal vurderes, da dette kan resultere i grænseoverskridende påvirkninger.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skibstrafik er inkluderet i afsnit 10.9 Marine areas og mulige grænseoverskridende påvirkninger er beskrevet i kapitel 15</li> </ul>
Minimering af påvirkning af fiskeri	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel indirekte påvirkning på fiskeri såsom fald i fiskeaktiviteter skal vurderes, da dette kan føre til grænseoverskridende påvirkning.</li> <li>- Projektaktiviteterne kan forstyrre fugle og fiskeriområder og kan resultere i grænseoverskridende påvirkning.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiskeri er inkluderet i section 10.9, og mulige grænseoverskridende påvirkninger er beskrevet i kapitel 15. Påvirkning på fugle er medtaget i afsnit 10.6, og mulige grænseoverskridende påvirkninger er beskrevet i kapitel 15.</li> </ul>
Natura 2000-områder	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativ påvirkning på Østersøens sårbare økosystem skal undersøges.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Østersøens sårbarhed er dokumenteret i kapitel 9, og NSP2's påvirkninger af økosystemet er beskrevet i kapitel 10 om vurdering af potentielle miljøpåvirkninger.</li> </ul>
Personer og sundhed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulige fartøjskollisioner, navnlig på lavt vand og på steder, hvor gasrørledningsruterne krydser navigationsruterne, kan føre til grænseoverskridende påvirkning på menneskers sundhed.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dette er medtaget i kapitel 13 om risikovurdering.</li> </ul>
<b>Miljøovervågning</b>		
Miljøovervågning	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Målinger til støjovervågning af den eksisterende NSP skal udføres til vurdering af NSP2's støjpåvirkning.</li> <li>- Igangværende inspektioner under konstruktions- og driftsfasen af havmiljø skal foretages.</li> <li>- Rapporten skal indeholde overvågningsresultaterne for foreliggende rørledninger.</li> <li>- Miljøovervågningsresultater fra NSP skal medtages i NSP2-rapporten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Støjovervågning for NSP har fundet sted siden 2009, og overvågning pågår. Resultaterne fra støjovervågningen vil blive brugt som en retningslinje for NSP2 og brugt (kombineret med modellering af undervandsstøj fra konstruktion og drift af NSP2) ved afgørelse af betydningen af den påvirkning, der forårsages af støj.</li> </ul>

Problemstilling	Kommentarer	Projektets svar
		(afsnit 10.6). - Der henvises til overvågningsresultater fra NSP i Appendiks 3. Overvågningsprogram vil blive vedtaget i samarbejde med de relevante nationale myndigheder, kapitel 18.
<b>Påvirkning under de forskellige projektfaser</b>		
Påvirkning under idriftsættelses-aktiviteter	Specifikke problemstillinger til overvejelse om brugen af tilsætningsstoffer: - Det anbefales, at som en risikoreducerende foranstaltning skal andre muligheder for behandling offentliggøres og opvejes mod hinanden, for eksempel vandrensning før udledning.	- Det overvejes at undgå tryktest, se afsnit 6.8.1; Hvis tryktest udføres, tilstræbes det kun at anvende miljøvenlige kemikalier. Er beskrevet i afsnittet om idriftsættelse.
Påvirkning i anlægsfasen	Specifikke problemstillinger til overvejelse angående udgravningen og placering af sten på havbunden: - En beskrivelse skal medtages om, hvilke sektioner af havbunden der påvirkes, hvilken type miljø der kan påvirkes, samt hvilken påvirkning henholdsvis udgravningen og placering af sten vil få på miljøet.	- Dette behandles i kapitel 6 Projektbeskrivelse og i kapitel 10 Vurdering af potentielle miljøpåvirkninger
Påvirkning i afviklingsfasen	- Den potentielle påvirkning af fjernelse af rørledningerne skal vurderes.	- De miljømæssige forhold i forbindelse med afvikling af rørledningen behandles i kapitel 12 Afvikling.
<b>Inddragelse af interessenter</b>		
Inddragelse af interessenter	Specifikke problemstillinger til overvejelse: - Myndigheder fra de påvirkede lande skal involveres i projektet, og projektet skal diskuteres med de påvirkede lande, der er ansvarlige for planlægningen.	- Myndighederne involveres aktivt i både nationale processer og Espoo VVM-processerne som beskrevet i kapitel 4 Espoo proces.
<b>Alternativer</b>		
0 - Alternativ	Specifikke problemstillinger til overvejelse: - 0-alternativet skal undersøges.	- 0-alternativet behandles i kapitlet 5 Alternativer.
Alternative ruter	Specifikke problemstillinger til overvejelse: - Alternativer i ilandføringsområderne skal overvejes for at undgå påvirkning på følsomme habitater i land. - Alternativer gennem eller tæt på sårbare eller beskyttede områder såsom Natura 2000-områder	- Relevante offshore-alternativer er beskrevet i kapitel 5 Alternativer. Onshore-alternativer betragtes

Problemstilling	Kommentarer	Projektets svar
	skal overvejes. - Alternativer onshore og offshore skal vurderes grundigt, og motivation gives om foretrukket alternativ.	som uden for rammerne af denne rapport.
<b>Afværgeforanstaltninger</b>		
Kompensation	Specifikke problemstillinger til overvejelse: - Det anbefales, at kompensationsforanstaltningerne, der kan foretages i hvert land, beskrives mere detaljeret i rapporten. - Det anbefales, at der skal være en form for økonomisk sikkerhed, før arbejde med rørledningskonstruktion påbegyndes. Sikkerheden skal dække omkostningen til at tage rørledningerne op og passe på dem samt genopretningsarbejde på havbunden.	- Mulige kompensationsforanstaltninger behandles i de nationale VVM'er. - Finansielle problemstillinger i relation til afvikling anses som uden for denne rapports rammer.
<b>Risikovurdering</b>		
Nødberedskab	Specifikke problemstillinger til overvejelse: - Rapporten skal behandle risici og påvirkning fra ulykker, der er resultatet af anlæg og drift af rørledningerne. - En opdateret beredskabsplan for diverse typer ulykker skal medtages i rapporten for at hindre eller reducere effekten af eventuelle ulykker. Beredskabsplanen skal omfatte projektets forskellige cyklusser. - Endvidere omfatter planen handlinger, der henviser til brugen af antikorroderende stoffer, biologisk aktive stoffer tilføjet til vand under trykprøvning, støjemission, emission af vibration og luftforurenende stoffer, ophvirvning af sediment, forurening med tungmetal, udvidelse af den iltfri zone eller fjernelse af og metoder til sikring af ammunition og andre farlige stoffer. - Kystvagterne skal informeres, når miljøredningstjenester behøves. - Virksomheden skal offentliggøre, hvordan den har organiseret håndteringen af dem, og hvilke handlinger der foretages, både i konstruktionsfasen og i driftsfasen, og også vise, hvilke forberedelser der er gjort for at håndtere mulig sabotage. - Gaslækage fra rørledninger kan resultere i eutrofiering. - Ukontrolleret gaslækager, navigationskollisioner, fund af ueksploderede bomber, meteorologiske katastrofefænomener, seismiske farer og mulig terroristangreb er potentielle påvirkninger og skal medtages i rapporten.	- Behandles i kapitel 13 Risikovurdering. - Nødberedskabsplaner er en del af anlægshandlingsplanerne (CMP). Principperne er overordnet beskrevet i afsnit 13.5 Nødberedskab og respons - Påvirkning fra planlagt aktivitet er beskrevet i kapitel 10 Vurdering af potentielle miljøpåvirkninger. - Nødberedskabsplaner, som er en del af anlægshandlingsplanerne (CMP), omfatter scrambling af kystvagter. - Påvirkning af havmiljøet forårsaget af uplanlagte hændelser er omfattet i kapitel 13 Risikovurdering, som indeholder alle relevante risici.
<b>Design for rørledning</b>		
Materialer	Specifikke problemstillinger til overvejelse: - Materialer og stoffer, der skal bruges til korrosionsbeskyttelse og rørledningens samlinger,	- Rørledningens belægning, anoder,



Problemstilling	Kommentarer	Projektets svar
	skal medtages i rapporten.	kemikalier osv. er medtaget i kapitel 6 Projektbeskrivelse og vurdering af den miljømæssige påvirkning er beskrevet i kapitel 10 Vurdering af potentielle miljøpåvirkning.
<b>Generelle vigtige problemstillinger</b>		
Kvalitetssikring	Specifikke problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kvalitetssikring foretaget af myndigheder skal tages i betragtning.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espoo-rapporten vil generelt ikke blive sendt til myndighedernes gennemgang i kladdeversion .</li> </ul>
Andet	Andre problemstillinger til overvejelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle yderligere forureningskilder med relation til projektet i Østersøen skal defineres.</li> <li>- Rapporten skal klart angive projektets påvirkning af miljøet i hvert af de påvirkede lande.</li> <li>- Det er meget vigtigt, at rapporten følger forsigtighedsprincippet. Den foregående NSP-VVM har nogle problemer, og mange utilstrækkelige aspekter i rapporten blev bemærket. NSP2-VVM'en skal også tage i betragtning de kommentarer fremsat under NSP og vurdere den påvirkning, der blev taget i betragtning under den første VVM.</li> <li>- Miljømæssig påvirkning for så stort et projekt skal behandles samlet for hele projektet og ikke underinddeles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle NSP2-forårsagede forureningskilder er medtaget i vurderingen.</li> <li>- Dette er beskrevet i kapitel 15 Grænseoverskridende påvirkninger.</li> <li>- Kommentarer til NSP og overvågningsresultater fra NSP bruges som basis for design og projektering af NSP2-arbejdet, se også appendiks 3. Denne Espoo-VVM-rapport har behandlet projektets overordnede påvirkning i henhold til EU-anbefalingerne.</li> </ul>

**NORD STREAM 2**  
**ESPOO RAPPORT**

# **APPENDIKS 2**

## **LISTE OVER BESKYTTEDE ARTER**

Tabellen i dette tillæg viser de beskyttede arter i Østersøregionen. Den regionale fordeling fremgår af kolonnen "Region". Terrestrisk flora og fauna og dyr fremgår af onshoreområderne for hvert ilandføringsområde, Rusland og Tyskland. I visse tilfælde er kun de latinske navne anført. Oplysninger om national beskyttelsesstatus findes i VVM'er/ES.

### Vejledning til at forstå tabellen

#### Rødlistekategorier

CR: Kritisk truet

EN: Moderat truet

VU: Sårbar

NT: Næsten truet

Følgende rødlistekategorier fremgår ikke af tabellen:

LC: Ikke truet

DD: Utilstrækkelige data

NE: Ikke bedømt

NA: Ikke mulig

RE: Forsvundet

#### Bevaringsstatus

/1/ Rådets direktiv 92/43 /EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter.

/2/ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle.

/3/ IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>

/4/ HELCOM. 2013 HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Balt. Sea Environ. Proc. No. 140. Kun områder i kategorierne CR, EN, VU og NT fremgår af listen.

/5/ National rødlistestatus fremgår af HELCOM-rapporten /4/. Denne kolonne vedrører kun PoOs-landene RU, FI, SE, DK og GE. For arter, der ikke fremgår af HELCOM-rapporten, er den nationale rødlistestatus hentet i nationale rødlistebaser (DK: [www.redlist.dmu.dk](http://www.redlist.dmu.dk)).

/6/ National beskyttelse defineres som en unik national beskyttelse, dvs. ikke gennemførelser af internationale beskyttelser eller beskyttelse af rødlistede arter. Kun relevante beskyttelser er angivet (f.eks. er jagt- og fiskeriregler ikke relevante for dette projekt). Denne kolonne vedrører kun PoOs-landene RU, FI, SE, DK og GE.

- A) Konventionen om international handel med udryddelsestruede vilde dyr og planter (CITES), bilag I.
- B) Bernerkonventionen
- C) Bonnkonventionen
- D) Washingtonkonventionen, bilag II
- E) Aftale om beskyttelse af små hvaler i Østersøen og Nordsøen (ASCOBANS)
- F) Regional aftale under Bonnkonventionen
- G) Rødliste over Østersøregionen

#### Forklaring til russisk bevaringsstatus

<sup>1</sup>Rødbog for Den Russiske Føderation - 1<sup>1</sup>: Truet med udryddelse, 2<sup>1</sup>: Reduceret antal, 3<sup>1</sup>: Sjældne arter, 5<sup>1</sup>: Genoprettes.

<sup>2</sup>Rødbog for Leningrad-regionen

- for terrestrisk flora - 2(V)<sup>2</sup>: Sårbare arter, 3(R)<sup>2</sup>: Sjældne arter, \* Arterne foreslås udelukket fra den nye udgave af røddatabogen for Leningrad-regionen.
- for terrestrisk fauna - 3(NT)<sup>2</sup>: Næsten truet, 3(VU)<sup>2</sup>: Sårbar, 3(LC)<sup>2</sup>: Ikke truet.
- for havpattedyr - 2(EN)<sup>2</sup>: Moderat truet.
- for fugle - 1 (CR)<sup>2</sup>: Kritisk truet, 2(EN)<sup>2</sup>: Moderat truet

<sup>3</sup>Røddatabog for det østlige Fennoskandien (N Len) - 0<sup>3</sup>: Uddød, 1<sup>3</sup>: Moderat truet, 2<sup>3</sup>: Sårbar, 3<sup>3</sup>: Sjælden.

<sup>4</sup>Røddatabog for Østersøregionen - 1<sup>4</sup>: Moderat truet, 2<sup>4</sup>: Sårbar, 3<sup>4</sup>: Sjælden.

#### Andre kategorier

nm: ikke kortlagt

T: Trækkende arter udpeget i Natura 2000-områder, relevant for NSP2.

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
<b>Terrestriske karplanter</b>									
Nordisk fjeldarve	<i>Androsace septentrionalis</i>	-	-	-	-	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Almindelig strandsennep	<i>Cakile maritima</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	GE	GE
Kronløs springklap	<i>Cardamine impatiens</i>	-	-	-	-	RU	1 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Sand-star	<i>Carex arenaria</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Knippe-star	<i>Carex pseudocyperus</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Mark-tusindgylden	<i>Centaurium erythraea</i>	-	-	-	VU (GE)	P (GE)	-	GE	GE
Koralrod	<i>Corallorhiza trifida</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Sand-nellike	<i>Dianthus arenarius</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Liden soldug	<i>Drosera intermedia</i>	Ikke anvendt	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	RU	RU
-	<i>Eleocharis mamillata</i>	-	-	-	-	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Rød hullæbe	<i>Epipactis atrorubens</i>	Ikke anvendt	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	1 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	RU	RU
Hamp-hjortetrøst	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Almindelig guldstjerne	<i>Gagea lutea</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Stinkende storkenæb	<i>Geranium robertianum</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Hjertelæbe	<i>Hammarbya paludosa</i>	-	-	-	-	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Gul evighedsblomst	<i>Helichrysum arenarium</i>	-	-	-	NT (GE)	P (GE)	-	GE	GE
Eng-havre	<i>Helictotrichon pratense</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Strandarve	<i>Honckenya peploides</i>	-	-	-	NT (GE)	-	-	GE	GE
Almindelig vandrøllike	<i>Hottonia palustris</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Gul iris	<i>Iris pseudacorus</i>	-	-	-	-	-	P (GE)	GE	GE
Almindelig blåmunke	<i>Jasione montana</i>	-	-	-	NT (GE)	-	3 <sup>3</sup>	GE	GE, RU
Knop-siv	<i>Juncus conglomeratus</i>	-	-	-	NT (GE)	-	-	GE	GE
Butblomstret siv	<i>Juncus subnodulosus</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	GE	GE
Hjertebladet fliglæbe	<i>Listera cordata</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Enbladet hjertelæbe	<i>Malaxis monophyllos</i>	-	NT	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Skovsalat	<i>Mycelis muralis</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Rederod	<i>Neottia nidus-avis</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Billebo-klaseskærm	<i>Oenanthe aquatica</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Bakke-gøgelilje	<i>Platanthera bifolia</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Skov-gøgelilje	<i>Platanthera chlorantha</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Bitter mælkeurt	<i>Polygala amarella</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Åben kobjælde	<i>Pulsatilla patens</i>	Ikke anvendt	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Nikkende kobjælde	<i>Pulsatilla pratensis</i>	Ikke anvendt	-	-	3 <sup>1</sup> , 2(V) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Brun næbfrø	<i>Rhynchospora fusca</i>	Ikke anvendt	-	-	3 <sup>1</sup> , 3(R) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Vandpeberrod	<i>Rorippa amphibia</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Flerårig knavel	<i>Scleranthus perennis</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Kær-brandbæger	<i>Senecio paludosus</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Russisk limurt	<i>Silene tatarica</i>	Ikke anvendt	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Smalbladet timian	<i>Thymus serpyllum</i>	-	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Almindelig strand-kamille	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	Ikke anvendt	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	1 <sup>3</sup>	RU	RU
Skov-elm	<i>Ulmus glabra</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Læge-baldrian	<i>Valeriana officinalis</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Aks-ærenpris	<i>Veronica spicata</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Sand-viol	<i>Viola rupestris</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU
<b>Mosser</b>									
Kugle-filtmos	<i>Aulacomnium androgynum</i>	-	-	-	3 <sup>1</sup> , 3(R) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>3</sup>	RU	RU
-	<i>Calypogeia suecica</i>	-	-	-	-	RU	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Mat bronzemos	<i>Frullania dilatata</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Høst-tandsvøb	<i>Jamesoniella autumnalis</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>		RU
Mat lærkemos	<i>Leskea polycarpa</i>	-	-	-	-	-	1 <sup>3</sup>	RU	RU
-	<i>Lophozia ascendens</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Brunfiltet stjernemos	<i>Mnium hornum</i>	-	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivt /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Butbladet furehætte	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
-	<i>Orthotrichum pallens</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Glat hornløv	<i>Phaeoceros carolinianus</i>	-	-	-	-	-	1 <sup>3</sup>	RU	RU
Blød nikkemos	<i>Pohlia annotina</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Gulkuglet nikkemos	<i>Pohlia bulbifera</i>	-	-	-	-	-	2 <sup>3</sup>	RU	RU
Snoet nikkemos	<i>Pohlia prolifera</i>	-	-	-	-	-	1 <sup>3</sup>	RU	RU
Almindelig lysmos	<i>Schistostega pennata</i>	-	-	-	-	-	1 <sup>3</sup>	RU	RU
Almindelig tørvemos	<i>Sphagnum palustre</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Kruset låddenhætte	<i>Ulota crispa</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>3</sup>	RU	RU
<b>Laver</b>									
-	<i>Anaptichia ciliaris</i>	-	-	-	-	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
-	<i>Bryoria subcana</i>	Ikke anvendt	-	-	-	-	-	RU	RU
Furet bægerlav	<i>Cladonia cariosa</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Almindelig lungelav	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Ikke anvendt	-	-	2 <sup>1</sup> , 3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Stor grenlav	<i>Ramalina fraxinea</i>	-	-	-	3(R) <sup>2*</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
<b>Svampe</b>									
Grøngul pastelporesvamp	<i>Ceriporiopsis pannocincta</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Almindelig gråporesvamp	<i>Diplomitoporus lindbladii</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	-	RU
Purpurbrun foldporesvamp	<i>Gloeoporus taxicola</i>	-	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	-	-	RU
-	<i>Hapalopilus aurantiacus</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	-	RU
-	<i>Leptoporus mollis</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
-	<i>Postia leucomallella</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
-	<i>Rigidoporus crocatus</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Flammeporesvamp	<i>Pycnoporellus fulgens</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
-	<i>Skeletocutis lenis</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
-	<i>Steccherinum collabens</i>	-	-	-	3(R) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
-	<i>Steccherinum</i>	-	-	-	4 <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
	<i>pseudozilingianum</i>								
-	<i>Tyromyces fissilis</i>	-	-	-	2(V) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
<b>Hvirvelløse landdyr</b>									
Smalbrystet ovalløber	<i>Amara quenseli</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	-	-
Liden glansløber	<i>Bembidion tenellum</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	GE	GE
-	<i>Buprestis octoguttata</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Violetrandet løber	<i>Carabus violaceus</i>	-	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Klitsandspringer	<i>Cicindela maritima</i>	-	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
-	<i>Dolomedes plantarius</i>	-	VU	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Det visne blad	<i>Drepanopteryx phalaenoides</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Smal tunnellober	<i>Dyschirius angustatus</i>	-	-	-	NT (GE)	-	-	GE	GE
Rød skovmyre	<i>Formica rufa</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
-	<i>Harpalus autumnalis</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	GE	GE
Rustgul sandløber	<i>Harpalus flavescens</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	GE	GE
-	<i>Laphria gibbosa</i>	-	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Sortløber	<i>Licinus depressus</i>	-	-	-	NT (GE)	-	-	-	GE
Stor myreløve	<i>Myrmeleon formicarius</i>	-	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
-	<i>Peltis grossa</i>	-	-	-	-	RU	-	RU	RU
Tvetandssnegl	<i>Perforatella bidentata</i>	-	-	-	3(LC) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Kæmpefluen harald	<i>Tachina grossa</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Sandskornvindelsnegl	<i>Vertigo pusilla</i>	-	-	-	3(LC) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Sekspletet kølesværmer	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	-	3(LC) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
<b>Hvirveldyr, der lever på land</b>									
Stålmorm	<i>Anguis fragilis</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>3</sup>	GE, RU	GE, RU
Skrubtudse	<i>Bufo bufo</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
Rådyr	<i>Capreolus capreolus</i>	Ikke anvendt	-	-	3 (VU) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Nordflagermus	<i>Eptesicus nilssoni</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>4</sup>	RU	RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Sydflagermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Løvfrø	<i>Hyla arborea</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Lille vandsalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
Odder	<i>Lutra lutra</i>	Bilag II og IV	NT	NT	3 (VU) <sup>2</sup>	RU	A, B (bilag II), C (bilag I), 3 <sup>3</sup>	RU, GE	RU
-	<i>Microtus (=Terricola) subterraneus</i>	-	-	-	3 (VU) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Brandts flagermus	<i>Myotis brandtii</i>	Bilag IV	-	-	NT (GE)	-	-	GE	GE
Damflagermus	<i>Myotis dasycneme</i>	Bilag II og IV	NT	-	-	RU	-	RU, GE	GE
Vandflagermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Stor museøre	<i>Myotis myotis</i>	Bilag II og IV	-	-	NT (GE)	-	-	GE	GE
Frynseflagermus	<i>Myotis nattereri</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Snog	<i>Natrix natrix</i>	-	-	-	NT (GE), 3(NT) <sup>2</sup>	RU	1 <sup>4</sup>	RU, GE	GE, RU
Leislers flagermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Brunflagermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Bilag IV	-	-	NT (GE)	-	-	GE	GE
Troldflagermus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Pipistrelflagermus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Dværgflagermus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Bilag IV	-	-	-	-	-	GE	GE
Langøret flagermus	<i>Plecotus auritus</i>	Bilag IV	-	-	NT (GE)	-	-	GE	GE
Europæisk flyveegern	<i>Pteromys Volans</i>	Ikke anvendt	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	-	RU	(RU)
Spidssnudet frø	<i>Rana arvalis</i>	Bilag IV	-	-	VU (GE)	-	-	GE	GE
Butsnudet frø	<i>Rana temporaria</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
Skimmelflagermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Bilag IV	-	-	-	RU	-	RU, GE	GE
Skovfirben	<i>Zootoca vivipara</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
<b>Bentisk flora</b>									
Liden skeblad	<i>Alisma wahlenbergii</i>	Bilag II og IV	VU	VU	EN (FI, SE)	FI, RU, SE	-	nm	-
-	<i>Chara braunii</i>	-	-	VU	VU (FI, SE)	-	-	nm	-



TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
-	<i>Chara connivens</i>	-	-	-	NT (ES)	-	-	-	-
-	<i>Chara horrida</i>	-	-	NT	EN (FI), CR (GE), NT (SE)	-	-	nm	-
Tyk kransnål	<i>Chara tomentosa</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	-	-
Korsarve	<i>Crassula aquatica</i>	-	-	NT	VU (FI), NT (SE)	-	-	nm	-
Blæretang	<i>Fucus vesiculosus</i>	-	-	-	VU (GE)	GE	-	nm	-
Gaffeltang	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	-	-	-	VU (GE)	GE	-	-	-
-	<i>Hippuris tetraphylla</i>	Bilag II	-	DA	EN (FI), CR (SE)	FI, SE	-	nm	-
Rævehaletråd	<i>Lamprothamnium papulosum</i>	-	-	DA	CR (GE), EN (SE)	GE	-	nm	-
-	<i>Nitella hyaline</i>	-	-	VU	VU (FI)	-	-	nm	-
Stjernetråd	<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	-	NT	VU (FI)	-	-	nm	-
-	<i>Persicaria foliosa</i>	Bilag II	-	DA	EN (FI), NT (SE)	FI	-	nm	-
Brodbladet vandaks	<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	NT	VU (DK), NT (FI, SE)	-	-	nm	-
Almindelig havgræs	<i>Ruppia maritima</i>	-	-	-	VU (GE)	-	-	GE	GE
Børstebladet vandaks	<i>Stuckenia pectinata</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
Fin rørhinde	<i>Ulva clathrata</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
-	<i>Zannichellia pallustris</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
<b>Bentisk fauna</b>									
-	<i>Alderia modesta</i>	-	-	NT	-	-	-	FI, ES	-
-	<i>Corophium multisetosum</i>	-	-	NT	-	-	-	-	-
-	<i>Clitellio arenarius</i>	-	-	-	-	-	-	GE	GE
Lille sandhopper	<i>Deshayesorchestia deshayesii</i>	-	-	VU	-	-	-	GE	-
-	<i>Ecrobia ventrosa</i>	-	-	-	-	GE	-	GE	GE
-	<i>Fabriciola baltica</i>	-	-	-	-	GE	-	GE	GE
-	<i>Halitholus yoldiaearticae</i>	-	-	-	VU (GE)	GE	-	GE	GE

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Stor østersømusling	<i>Macoma calcaria</i>	-	-	VU	CR (GE), VU (PL)	-	-	GE, PL, SE	-
-	<i>Manayunkia aestuarina</i>	-	-	-	-	GE	-	GE	GE
-	<i>Melita palmata</i>	-	-	-	NT (GE)	GE	-	GE	GE
Hvid østersøtangloppe	<i>Monoporeia affinis</i>	-	-	-	VU (GE), 3(VU) <sup>2</sup>	GE, RU	-	GE, RU	DK, FI, SE, GE, RU
Afstumpet sandmusling	<i>Mya truncata</i>	-	-	NT	EN (GE), VU (SE)	-	-	-	-
Tyndskallet hjertemusling	<i>Parvicardium hauniense</i>	-	-	VU	VU (SE)	-	-	GE, FI, PL, SE	-
Marin østersøtangloppe	<i>Pontoporeia femorata</i>	-	-	-	NT (GE)	-	-	GE	DK, SE
Østersøkrebs	<i>Saduria entomon</i>	-	-	-	-	GE	-	GE	FI, SE, GE
-	<i>Streblospio shrubsolii</i>	-	-	-	NT (GE)	GE	-	GE	GE
Løgorm	<i>Travisia forbesii</i>	-	-	-	-	GE	-	GE	DK, GE
-	<i>Tubificoides heterochaetus</i>	-	-	-	NT (GE)	GE	-	GE	GE
<b>Fisk**</b>									
Majsild	<i>Alosa alosa</i>	Bilag II	-	-	-	GE	-	GE, PL, SE	-
Stavsild	<i>Alosa fallax</i>	Bilag II	-	-	-	GE	-	GE, LA, LI, PL, SE	-
Europæisk ål	<i>Anguilla anguilla</i>	-	CR	CR	CR (DK, SE), EN (FI, GE)	GE, SE	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	-
Asp	<i>Aspius aspius</i>	Bilag II	-	NT	NT (FI, SE)	-	-	ES, FI	-
Flodbarbe	<i>Barbus barbus</i>	-	-	-	-	GE	-	GE, PL	-
Pigsmerling	<i>Cobitis taenia</i>	Bilag II	-	-	VU (FI)	-	-	ES, FI	-
Helt	<i>Coregonus maraena</i>	-	VU	DA	EN (FI)***	-	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	-
Hvidfinnet ferskvandsulk	<i>Cottus gobio</i>	Bilag II*	-	-	-	GE	-	ES, FI	-
Stenbider	<i>Cyclopterus lumpus</i>	-	-	NT	NT (SE)	-	-	DK, ES, FI,	GE

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
								GE, LA, LI, PL, SE	
Firtrådet havkvabbe	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	-	-	NT	-	-	-	DK, ES, GE, LA, LI, PL, SE	-
Torsk	<i>Champscephalus gunnari</i>	-	VU	VU	VU (SE)	-	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	GE
Flodlampret	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Bilag II	-	NT	NT (FI), CR (GE)	GE	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	-
Knude	<i>Lota lota</i>	-	-	NT	NT (SE)	-	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, RU, SE	RU
Spidshalet langebarn	<i>Lumpenus lampraeformis</i>	-	-	-	CR (GE)	-	-	DK, ES, FI, GE, PL, SE	-
Hvilling	<i>Merlangius merlangus</i>	-	-	VU	VU (SE)	-	-	DK, SE, GE, PL	GE
Sabelkarpe	<i>Pelecus cultratus</i>	Bilag II	-	-	CR (DK)	-	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	-
Havlampret	<i>Petromyzon marinus</i>	Bilag II	-	VU	VU (DK), NT (SE)	-	-	DK, GE, SE	-
Elritse	<i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	-	-	-	ES, FI, LA, LI, PL, SE	-
Laks	<i>Salmo salar</i>	-	-	VU	VU (DK, FI, GE)	GE, RU	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, RU, SE	RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Ørred	<i>Salmo trutta</i>	-	-	VU	CR (FI)	-	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	GE
Pighvarre	<i>Scophthalmus maximus</i>	Bilag II	-	NT	-	-	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	GE
Stalling	<i>Thymallus thymallus</i>	-	-	CR	VU (DK), CR (FI), EN (GE)	-	-	ES, FI	-
Ålekvalbe	<i>Zoarces viviparus</i>	-	-	NT	NT (GE)	-	-	DK, ES, FI, GE, LA, LI, PL, SE	GE
<b>Havpattedyr</b>									
Gråsæl	<i>Halichoerus grypus grypus</i>	Bilag II	-	-	VU (DK), EN (GE), 1 <sup>1</sup> , 2(EN) <sup>2</sup>	DK, RU	B (tillæg III)	ES, DK, GE, FI, PL, SE, RU	GE, RU
Ringsæl	<i>Phoca hispida botnica</i>	Bilag II	-	VU	NT (FI, SE), 2 <sup>1</sup> , 2(EN) <sup>2</sup>	SE, RU	B (tillæg III)	ES, FI, RU, SE	RU
Spættet sæl	<i>Phoca vitulina vitulina</i>	Bilag II	-	Se nedenfor.	VU (SE)	DK	C	SØ	-
Spættet sæl (delpopulation i den sydlige del af Østersøen)	<i>Phoca vitulina vitulina</i>	Se ovenfor	-	-	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	-
Spættet sæl (delpopulation i Kalmarsund)	<i>Phoca vitulina vitulina</i>	Se ovenfor	-	VU	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	-
Marsvin	<i>Phocoena phocoena</i>	Bilag II Bilag IV	VU	Se nedenfor.	VU (DK, SE), EN (GE)	DK, FI, GE, RU, SE	B (tillæg II), C (tillæg II), D, E, F	DK, GE, FI, PL, SE	-

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Marsvin (delpopulation i Østersøen)	<i>Phocoena phocoena</i>	Se ovenfor	Se ovenfor	CR	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	-
Marsvin (delpopulation i den vestlige del af Østersøen)	<i>Phocoena phocoena</i>	Se ovenfor	Se ovenfor	VU	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	Se ovenfor	-
<b>Fugle</b>									
Mudderklire	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	-	NT	-	-	-	RU	RU
Engpiber	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
Alk	<i>Alca torda</i>	T	NT	-	NT (DK), 3(NT) <sup>2</sup>	FI, RU, GE	3 <sup>3</sup>	DK, ES, FI, GE	RU, GE
Spidsand	<i>Anas aquata</i>	T	-	-	VU (GE), 3(NT) <sup>2</sup>	GE, RU	-	RU	RU
Krikand	<i>Anas crecca</i>	T	-	-	NT (DK)	GE	-	ES	-
Skeand	<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Pibeand	<i>Anas penelope</i>	T	-	-	VU (DK)	GE	2 <sup>4</sup> , G	ES	RU
Gråand	<i>Anas platyrhynchos</i>	T	-	-	-	GE	-	ES	RU
Atlingand	<i>Anas querquedula</i>	T	-	-	NT (DK)	GE	-	FI	-
Knarand	<i>Anas strepera</i>	T	-	-	3(LC) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	2 <sup>4</sup>	RU	RU
Grågåås	<i>Anser anser</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	RU	RU
Sædgåås	<i>Anser fabalis</i>	T	-	DA	NT (FI), NT (SE)	GE	-	Ikke på listen	-
Taffeland	<i>Aythya ferina</i>	T	VU	-	-	GE	-	ES	GE
Troldand	<i>Aythya fuligula</i>	T	-	NT	VU (FI)	GE	-	ES	RU, GE
Bjergand	<i>Aythya marila</i>	T	-	VU	EN (FI), VU (SE)	FI, GE	3 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	ES, FI	GE, RU
Rørdrum	<i>Botaurus stellaris</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Lysbuget knortegåås	<i>Branta bernicla hrota</i>	T	-	NT	3 <sup>1</sup> , 3(LC) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	-	RU	RU
Bramgåås	<i>Branta leucopsis</i>	Bilag I	-	-	NT (DK), 3(LC) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	-	GE, RU	RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National røddlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Stor hornugle	<i>Bubo bubo</i>	-	-	-	2 <sup>1</sup> , 2(EN) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	RU	RU
Hvinand	<i>Bucephala clangula</i>	T	-	-	NT (DK)	GE	G, 3 <sup>4</sup>	ES	RU, GE
Sydlig almindelig ryle	<i>Calidris alpina schinzii</i>	Bilag I	-	DA	EN (DK, FI), CR (GE, SE), 1 <sup>1</sup> 1(CR) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	1 <sup>3</sup> , 1 <sup>4</sup>	RU	RU
Krumnæbbet ryle	<i>Calidris ferruginea</i>	-	VU	-	-	-	-	RU	RU
Tejst	<i>Cephus grylle</i>	T	-	NT	EN (FI), NT (SE), 3(NT) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	-	ES, FI, GE, PL, SE, RU	GE, RU
Stor præstekrave	<i>Charadrius hiaticula</i>	T	-	NT	NT (FI), CR (GE), 3(VU) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	3 <sup>3</sup> , 1 <sup>4</sup>	RU	RU
Sortterne	<i>Chlidonias niger</i>	Bilag I	-	-	EN (DK), CR (FI)	FI, GE	-	ES, GE	-
Hvid stork	<i>Ciconia ciconia</i>	-	-	-	3(LC) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Blå kærhøg	<i>Circus cyaneus</i>	-	NT	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>4</sup>	RU	RU
Havlit	<i>Clangula hyemalis</i>	T	VU	DA	EN (SE), NT (FI)	GE	-	GE, PL, SE, RU	RU, GE
Engsnarre	<i>Crex crex</i>	-	-	-	3(LC) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Pibesvane	<i>Cygnus columbianus / bewickii</i>	Bilag I	-	-	5 <sup>1</sup> , 3 (VU) <sup>2</sup>	RU, GE, FI	-	ES, FI, GE, RU	RU
Sangsvane	<i>Cygnus cygnus</i>	Bilag I	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	FI, RU, GE	G, 0 <sup>3</sup> , 1 <sup>4</sup>	ES, FI, GE, RU	RU
Knopsvane	<i>Cygnus olor</i>	T	-	-	-	FI, GE	G, 2 <sup>4</sup>	ES	RU, GE
Hvidrygget flagspætte	<i>Dendrocopos leucotos</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Sortspætte	<i>Dryocopus martius</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Dværgfalk	<i>Falco columbarius</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Tårnfalk	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	3(LC) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Blishøne	<i>Fulica atra</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
Pileværling	<i>Emberiza rustica</i>	-	VU	-	-	-	-	RU	RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National røddlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Tredækker	<i>Gallinago media</i>	-	NT	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	RU	RU
Sortstrubet lom	<i>Gavia arctica</i>	Bilag I	-	CR	CR (ES), 2 <sup>1</sup> 3(VU) <sup>2</sup>	FI, RU, GE	G, 3 <sup>3</sup> , 1 <sup>4</sup>	FI, GE, PL, RU	RU
Rødstrubet lom	<i>Gavia stellata</i>	Bilag I	-	CR	NT (SE), 2(EN) <sup>2</sup>	GE, RU	-	FI, GE, RU	GE
Strandskade	<i>Haematopus ostralegus</i>	-	VU	-	3 <sup>1</sup> , 3(NT) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>4</sup>	RU	RU
Havørn	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Bilag I	-	-	VU (FI), 3 <sup>1</sup> , 3(VU) <sup>2</sup>	RU, FI, GE	G, 2 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	ES, GE, RU	RU
Rovterne	<i>Hydroprogne caspia</i>	Bilag I	-	VU	CR (GE), VU (SE), 3 <sup>1</sup> , 3(VU) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	2 <sup>3</sup> , 2 <sup>4</sup>	FI, GE,	RU
Dalrype	<i>Lagopus lagopus</i>	-	VU	-	2 <sup>1</sup> , 2(EN) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Stor tornskade	<i>Lanius excubitor</i>	-	VU	-	3 <sup>1</sup> , 3(NT) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Rødrygget tornskade	<i>Lanius collurio</i>	Bilag I	-	-	-	GE	-	-	GE
Sølvmåge	<i>Larus argentatus</i>	T	-	-	-	GE	-	GE, RU	RU, GE
Stormmåge	<i>Larus canus</i>	T	-	-	-	FI GE	-	ES, GE, RU	RU, GE
Sildemåge	<i>Larus fuscus</i>	T	-	VU	EN (FI), NT (SE), 3(VU) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	-	ES, FI, GE, RU	GE, RU
Svartbag	<i>Larus marinus</i>	T	-	-	NT (FI)	GE	1 <sup>4</sup>	GE, RU	GE, RU
Sorthovedet måge	<i>Larus melanocephalus</i>	Bilag I	-	DA	-	FI, GE	-	GE	GE
Dværgmåge	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Bilag I	-	NT	-	FI, GE	-	GE, RU	GE, RU
Hættemåge	<i>Larus ridibundus</i>	T	-	-	VU (FI)	FI, GE	-	ES, GE, RU	GE, RU
Stor kobbersneppe	<i>Limosa limosa</i>	-	VU	NT	3(VU) <sup>2</sup>	RU	2 <sup>4</sup>	RU	RU
Hedelærke	<i>Lullula arborea</i>	Bilag I	-	-	NT (GE), 3(VU) <sup>2</sup>	GE, RU	-	RU	GE, RU
Fløjlsand	<i>Melanitta fusca</i>	T	DA	VU-EN	EN (FI), NT (SE)	FI, GE	G, 2 <sup>4</sup>	ES, FI, GE, PL, RU	RU, GE
Sortand	<i>Melanitta nigra</i>	T	-	DA	-	FI, GE	-	FI, GE, PL, RU	GE, RU
Lille skallesluger	<i>Mergus albellus</i>	Bilag I	-	-	3 (NT) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	2 <sup>3</sup> , 1 <sup>4</sup>	FI, PL, RU	GE, RU

TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivet /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
Stor skallesluger	<i>Mergus merganser</i>	T	-	-	VU (DK), NT (GE)	FI	G	ES, RU	RU, GE
Toppet skallesluger	<i>Mergus serrator</i>	T	-	VU	EN (FI)	FI, GE	G, 3 <sup>4</sup>	ES, GE, PL, RU	RU, GE
Sort glente	<i>Milvus migrans</i>	-	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup> , 3 <sup>4</sup>	RU	RU
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	-	VU	-	2 <sup>1</sup> , 3(NT) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Småspove	<i>Numenius phaeopus</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	-	RU	RU
Stenpikker	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	NT	-	-	-	RU	RU
Skarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	T	-	-	-	FI, GE	-	GE, RU	GE, RU
Odinshane	<i>Phalaropus lobatus</i>	Bilag I	-	-	VU (FI)	FI, GE	-	GE	-
Brushane	<i>Philomachus pugnax</i>	-	-	VU	3(NT) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>3</sup>	RU	RU
Lundsanger	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	-	-	-	-	-	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Gråspætte	<i>Picus canus</i>	-	-	-	3(NT) <sup>2</sup>	RU	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Nordisk lappedykker	<i>Podiceps auritus</i>	Bilag I	VU	VU - NT	NT (SE), EN (FI), CR (GE), 3(NT) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	-	GE, RU	GE, RU
Toppet lappedykker	<i>Podiceps cristatus</i>	T	-	-	NT (FI)	FI, GE	-	GE	GE
Gråstrubet lappedykker	<i>Podiceps grisegena</i>	T	-	DA	-	FI, GE	-	FI, GE, PL	GE
Stellersand	<i>Polysitca stelleri</i>	Bilag I	VU	DA	-	FI, GE	-	FI	-
Vandrikse	<i>Rallus aquaticus</i>	-	-	-	-	RU	2 <sup>4</sup>	RU	RU
Edderfugl	<i>Somateria mollissima</i>	T	NT	VU - EN	VU (FI, SE), 3(LC) <sup>2</sup>	GE, RU	2 <sup>4</sup>	ES, GE, SE, RU	GE, RU
Fjordterne	<i>Sterna hirundo</i>	Bilag I	-	-	EN (GE)	FI, GE	-	ES, FI, GE	GE
Havterne	<i>Sterna paradisaea</i>	Bilag I	-	-	CR (GE), 3(LC) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	3 <sup>4</sup>	ES, FI, GE, RU	GE, RU
Split-terne	<i>Sterna sandvicensis</i>	Bilag I	-	-	EN (SE), CR (GE)	FI, GE	-	GE	GE
Dværgterne	<i>Sternula albifrons</i>	Bilag I	-	-	NT (DK), EN (FI), CR (GE),	FI, GE, RU	2 <sup>4</sup>	ES, GE, RU	GE, RU



TAXA		Beskyttelsesstatus							
Fællesnavn	Latinsk navn	Habitat- /fugledirek- -tivt /1//2/	IUCN- status /3/	HELCOM - rødliste- status /4/	National rødlistestatus /5/	National beskyttelse /6/	Anden international beskyttelses- og bevaringsstatus	Region	Observeret under referenceunder- søgelse
					VU (SE), 2 <sup>1</sup> , 2(EN) <sup>2</sup>				
Høgeugle	<i>Surnia ulula</i>	-	-	-	3(VU) <sup>2</sup>	RU	1 <sup>4</sup>	RU	RU
Høgesanger	<i>Sylvia nisoria</i>	Bilag I	-	-	VU (GE)	GE	-	-	GE
Gravand	<i>Tadorna tadorna</i>	T	-	-	VU (FI), 3(NT) <sup>2</sup>	FI, GE, RU	3 <sup>3</sup> , 1 <sup>4</sup>	FI	RU
Rødben	<i>Tringa totanus</i>	-	-	NT	-	-	3 <sup>4</sup>	RU	RU
Turdus iliacus	<i>Turdus iliacus</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
Lomvie	<i>Uria aalge</i>	T	-	-	NT (DK), EN (FI)	FI, GE	-	GE, RU	GE, RU
Vibe	<i>Vanellus vanellus</i>	-	VU	NT	-	-	-	RU	RU
<p>* Undtagen den finske population</p> <p>** Regioner for fisk er regioner, som NSP2 går igennem, Botniske Havn, Botniske Bugt, Kattegat og de danske stræder er ikke omfattet.</p> <p>*** Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. &amp; Mannerkoski, I. (eds.) 2010: The 2010 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö &amp; Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 p.</p>									

## Referencer

### *Tysk national rødlistereference for:*

#### Fugle:

Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck (**2015**): The Red List of breeding birds of Germany, 5th edition, 30 Nov. 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.

#### Flora:

LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (**1996**): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 28, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (2010).

#### Makrophyten:

Berg, C., Henker, H., Mierwald, U. et al. **1996**. Rote Liste und Artenliste der Gefäßpflanzen des deutschen Küstenbereichs der Ostsee, Schr.-R. f. Landschaftspf. U. Natursch., BfN, Bad Godesberg, 48: 29-39.

#### Makrozoobenthos:

RACHOR, E., BÖNSCH, R., BOOS, K., GOSSELCK, F., ROTJAHN, M., GÜNTHER, C.-P., GUSKY, M., GUTOW, L., HEIBER, W., ANTCHIK, P., KRIEG, H.-J., KRONE, R., NEHMER, P., REICHERT, K., REISS, H., SCHRÖDER, A., WITT, J. & M.L. ZETTLER (**2013**): Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. In (Naturschutz und Biologische Vielfalt; 70, 2) (pp. 81-176). Bundesamt für Naturschutz (BfN).

#### Fisk:

THIEL, R., WINKLER, H., BÖTTCHER, U., DÄNHARDT, A., FRICKE, ., GEORGE, M., KLOPPMANN, M. H. F., SCHAARSCHMIDT, T., UBL, C. & R. VORBERG (**2013**): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontidae) der marinen Gewässer Deutschlands. Side 11-76 i Becker, N., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Nehring, S. (editors). Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen. Landwirtschaftsverlag, Münster.

#### Padder, krybdyr og havpattedyr:

BfN (**2009**): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt. Heft 70/1, Band 1: Wirbeltiere, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Germany, 388 S

#### Ground Beetles:

BfN (**2016A**): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt. Heft 70/4, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2), Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, Germany, 598 S.

#### Pattedyr:

MEINIG, H., BOYE, P. & R. HUTTERER (**2009**): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands.- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 1: Wirbeltiere, Bonn - Bad Godesberg: 33-39.

### *Finsk national rødlistereference for:*

#### Fugle:

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. **2016**. Suomen lintulajien uhanalaisuus. 2015 - The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 p.

#### Pattedyr:

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. **2016**: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 p.

**NORD STREAM 2**  
**ESPOO RAPPORT**

# **APPENDIKS 3**

**NSP2-MODELLERING OG NSP-ERFARINGER**

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>NUMERISKE MODELLERINGER OG VURDERINGSMETODER</b>	<b>3</b>
1.1	Modellering for spredning af sediment og forurenende stoffer	3
1.1.1	Modelleringsmetode	3
1.1.2	Modelscenarier	3
1.2	Modellering af olieudslip	7
1.2.1	Rusland	7
1.2.2	Finland, Sverige og Danmark	8
1.2.3	Kriterier for vurdering af påvirkninger på receptorer	9
1.3	Modellering af undervandsstøjens udbredelse	10
1.3.1	Modelleringsmetode	10
1.3.2	Modelscenarier	11
1.3.3	Kriterier for vurdering af påvirkninger på receptorer	12
1.3.4	Modellering af undervandsstøj i Tyskland	13
1.4	Beregninger af luftbåren støj udbredelse	14
1.4.1	Offshore	14
1.4.2	Ilandføringsområde, Rusland	15
1.4.3	Ilandføringsområde, Tyskland	17
1.5	Luftbårne emissioner	18
1.5.1	Metode	18
<b>2.</b>	<b>NSP2-MODELLERINGSRESULTATER OG NSP-ERFARINGER</b>	<b>24</b>
2.1	Spredning af sediment og forurenende stoffer	24
2.1.1	Ammunitionsrydning	25
2.1.2	Placering af sten	31
2.1.3	Nedgravning af rørlægning (pløjning)	38
2.1.4	Uddybning ved ilandføringer	43
2.1.5	Offshorerørlægning	49
2.2	Undervandsstøj	51
2.2.1	Indledning	51
2.2.2	Oversigt over modellering af undervandsstøj	51
2.2.3	Undervandsstøj fra ammunitionsrydning	52
2.2.4	Undervandsstøj fra placering af sten og uddybning	59
2.2.5	Undervandsstøj fra rørledningsdrift	63
2.2.6	Undervandsstøj, Tyskland	64
2.3	Luftbåren støj	66
2.3.1	Rørledningsaktiviteter	66
2.3.2	Ilandføringsområder, Russia	67
2.3.3	Ilandføringsområder, Tyskland	67
2.4	Erfaringer fra NSP vedrørende driftsaktiviteter	67
2.4.1	Mulig blokering af tilstrømning af saltholdigt vand til Østersøen	67
2.4.2	Frigivelse af forurenende stoffer fra offeranoder	68
	<b>REFERENCER</b>	<b>71</b>

## Forkortelser og definitioner

AVE	Gennemsnit
B(a)p	Benz(a)pyren
CO	Kulmonoxid
CO <sub>2</sub>	Kuldioxid
dB	Decibel (dB), en logaritme anvendt til at udtrykke lydintensitet
dBSEA	Modelleringssoftware til at forudsige undervandsstøjniveauer
DCE	Nationalt Center for Miljø og Energi
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DHI	Dansk Hydraulisk Institut
DP	Dynamisk positioneret
DW	Tørvægt
EØZ	Eksklusiv økonomisk zone
VVM	Vurdering af virkninger på miljøet
EQS	Miljøkvalitetsstandarder
ERL	Effect Range Low
ES	Miljøundersøgelse
EU	Den Europæiske Union
FOI	Det svenske forsvarsagentur
FTA	Det finske hydrografiske kontor under det finske transportministerium
HC	Kulbrinter
HELCOM	Helsingforskommissionen
HFO	Svær fuelolie
Hz	Hertz, måling af frekvens, 1/s
ICES	Det internationale Havundersøgelsesråd
IFO	Intermediær fuelolie
IMO	Den Internationale Søfartsorganisation
MAX	Maksimum
MDO	Marin dieselolie
MFO	Mellemsvær fuelolie
MGO	Marin gasolie
N	Kvælstof
NO <sub>x</sub>	Nitrogenoxider
NSP	Nord Stream 1 rørledningssystem
NSP2	Nord Stream 2-rørledningssystemet
P	Fosfor
PAH	Polycykliske aromatiske kulbrinter
PCB	PolyChloreret Biphenyl
PCDD/F	PolyChloreret Dibenzo-p-Dioxin/DibenzoFuraner
PEC	Forventet miljøkoncentration
PM	Partikelformigt stof
PNEC	Forventet ingen-effekt-koncentration
PTA	Pig Trap Area
PTS	Permanent hørenedsættelse
RMS	Kvadratisk middelværdi
SEL	Lydeksponeringsniveau ved enkelthændelse
SELcum	Lydeksponeringsniveau ved enkelthændelse, samlet lydeksponeringsniveau
SO <sub>2</sub>	Svovldioxid
SPL	Lydtryksniveau
SSC	Koncentration af suspenderet sediment
TEQ	Toksisk ækvivalent
TNT	Trinitrotoluen
TSP	Total suspenderede partikler
TTS	Midlertidig hørenedsættelse
TW	Territorialfarvande
WHO	Verdenssundhedsorganisationen

# 1. NUMERISKE MODELLERINGER OG VURDERINGSMETODER

Dette kapitel præsenterer metoden for og resultaterne af den numeriske modellering og de beregninger, der er foretaget i forbindelse med NSP2, samt erfaringerne fra NSP. Modelleringsresultaterne er opsummeret i afsnit 10.1 og giver sammen med den basislinjeanalyse, der er dokumenteret i afsnit 9, en vurdering af NSP2-projektets påvirkninger, der er rapporteret i afsnittene 10.2-10.5 (Fysisk og kemisk), afsnittene 10.6-10.8 (Biologisk ) og afsnittene 10.9-10.12 (Socioøkonomi).

For hver af de ovenstående fastsætter afsnit 1 modelleringsmetoden (herunder den generelle metode, modellerede scenarier (hvor det er relevant) og de kriterier, der er anvendt til vurdering af påvirkningerne på receptorer), mens modelleringsresultaterne er angivet i afsnit 2.

## 1.1 Modellering for spredning af sediment og forurenende stoffer

### 1.1.1 Modelleringsmetode

Modelleringen er baseret på den fleksible netversion af MIKE 3-modelpakken for tredimensionel modellering af strømme, vandniveauer og transport af suspenderet sediment, forurenende stoffer og olieudslip.

Det hydrodynamiske modelgrundlag leveres af DHI i en MIKE 3 hydrodynamisk opbygning, der omfatter hele Østersøen, og som er dedikeret til NSP2-projektet. Modelopbygningen omfatter et fint net langs med rørledningskorridoren og i Finske Bugt. Et års tilbageskrivningsdata, som omfatter 2010, er udarbejdet med modellen som grundlag for NSP2-projektet. En beskrivelse af modellen og kalibreringen af modellen findes i /1/.

I forbindelse med modellering af transport af suspenderet sediment og forurenende stoffer anvendes partikelanalysemodulet MIKE 3, der er en partikeltransportmodel baseret på Lagrangian-typen. Ved modelleringen af olieudslip anvendes MIKE 3 OS, der er en dedikeret olieudslipsmodel.

Der udarbejdes en tredimensionel model for modellering af transporten og skæbnen for opløst og suspenderet materiale. Til dette formål anvendes den numeriske partikeltransportmodel MIKE 3.

Det følgende input er anvendt til at modellere sedimentspildet og/eller spredningen af forurenende stoffer:

- Sediment- og havbundskaraktistika;
- Spildrater beregnes på basis af nedgravningshastigheden [ $\text{m}^3/\text{s}$ ], den specifikke sedimenttypes massefylde [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ], spildprocenten (2 %), tørstofindholdet i den specifikke sedimenttype og kornstørrelsesfordeling i den specifikke sedimenttype, og
- Forurenende stoffer i sediment (kun for spredning af forurenende stoffer).

Sedimentationshastigheden for de spredte sedimenter bestemmes af kornstørrelserne og væskeegenskaberne. Havbundsprøver langs NSP2-ruten er blevet anvendt til at bestemme de mest repræsentative størrelsesdistributioner i havbundssediment for hver af de modellerede områder. Sedimentationshastigheden for forurenende stoffer er sat til nul /2/.

### 1.1.2 Modelscenarier

Modelleringen er udført for Rusland, Finland, Sverige og Danmark ved hjælp af tre forskellige hydrografiske scenarier af en måneds varighed valgt på grundlag af et års tilbageskrivningsdata (modellering for Tyskland er blevet udført separat). De anvendte perioder for simuleringerne er /2/:

- **Sommerscenarie (juni 2010):** Repræsentation af relativt rolige strømforhold med lav partikeltransportkapacitet og med relativ høj temperatur og saltvandstilførsel.
- **Normalt scenarie (april 2010):** Repræsentation af gennemsnitlige strømforhold med gennemsnitlig partikeltransportkapacitet og med gennemsnitlig temperatur og saltvandstilførsel.
- **Vinterscenarie (november 2010):** Repræsentation af relativt kraftige strømforhold med høj partikeltransportkapacitet og med relativ lav temperatur og saltvandstilførsel.

Scenarierne for havbundsintervention i russisk, finsk, svensk og dansk farvand defineres som grundlag for modelsimuleringer for sedimentspild og udslip af forurenende stoffer i anlægsperioden. Modelleringen er kun udført for én rørledning (baseret på et worst case-scenarie, dvs. den rørledning med det største omfang af interventionsarbejde). De scenarier for havbundsintervention, der er anvendt i forbindelse med VVM'en, defineres forskelligt fra land til land, /3/, /4/, /5/, /6/, /7/.

Sedimentspredning er modelleret for sedimentspild fra placering af sten, ammunitionsrydning, uddybning og nedgravning som vist i Tabel1-1. Antagelserne vedrørende sedimentspild osv. for modelleringen er vist i Tabel1-2.

**Tabel1-1** Oversigt over modelleringsscenarier for sedimentspild i forbindelse med havbundsintervention.

Land	Aktivitet	Rørledning	Hydrografi	Parametre modelleret
Rusland	Placering af sten	Linje B	Sommer Vinter Normalt	Sediment Forureningsstoffer
	Ammunitionsrydning			
	Uddybning			
Finland	Placering af sten	Linje A	Sommer Vinter Normalt	Sediment Forureningsstoffer
	Ammunitionsrydning			
Sverige	Nedgravning	Linje B	Sommer Vinter Normalt	Sediment
	Placering af sten			
Danmark	Nedgravning	Linje B	Sommer Vinter Normalt	Sediment
	Placering af sten			

**Tabel1-2** Antagelser vedrørende modelleringen af sedimentspildspredning.

Metode	Mængde af håndteret havbundsmateriale	Spildprocent	Spildhøjde
Uddybning, Rusland	Scenarie 1: 376.304 m <sup>3</sup> for åben rende uden fangedæmning Scenarie 3: 475.000 m <sup>3</sup> for mikrotunnel	5%	Hele vandsøjlen
Nedgravning (pløjning)	Mængde på 6,29 m <sup>3</sup> /m i nedgravningskorridoren	2%	Nederste 5 m
Placering af sten	Påvirket havbund evalueret på basis af mængden af stenvolde	1 % af stenmængden beregnet på basis af energimæssige overvejelser	Nederste 2 m
Ammunitionsrydning	Kratervolumen evalueret på basis af teoretiske	100 % finkornede sediment	Fordelt på de nederste 15 m af vandsøjlen

Metode	Mængde af håndteret havbundsmateriale	Spildprocent	Spildhøjde
	beregninger og NSP-erfaringer		

Baggrunden for antagelserne vedrørende spildprocent og højde over havbunden for det frigivne spild er skitseret i /2/.

Sedimentet transporteres på grund af medianstrømmens strømning, vertikal og horisontal spredning og sedimentets bundfældning. På en uregelmæssig havbund kan det frigivne sediment også transporteres horisontalt til enten dybere eller mere lavvandede områder med en anden afstand til havbunden end på frigivelsesstedet. De vertikale bevægelser antages at transportere sedimentpartikler inden for det vertikale interval på 0-10 m over havbunden. Det antages, at meget lidt af det suspendede sediment spredes til over 10 m over havbunden. Resultatet af spildmodelleringen er baseret på ovenstående overvejelser vist som gennemsnitlige koncentrationer inden for de nederste 10 m af vandsøjlen /2/.

Spredningen af forurenende stoffer er kun modelleret for Rusland og Finland. Dette skyldes de generelt forhøjede koncentrationer af forurenende stoffer i sedimentet i Finske Bugt, myndighedskrav samt den kendsgerning, at modellering af forurenende stoffers potentielle grænseoverskridende påvirkninger i sedimenter er mest relevant i Finske Bugt.

For Finland og Rusland har modelleringen imidlertid fokuseret på de mest kritiske forurenende stoffer med hensyn til påvirkninger på miljøet. De mest kritiske forurenende stoffer findes ved at sammenligne koncentrationen af forurenende stoffer i sedimentet med miljøkvalitetsstandarderne (EQS). De forurenende stoffer med det højeste forhold mellem disse to parametre vil potentielt have den største påvirkning på miljøet sammenlignet med andre forurenende stoffer, så længe transport, spredning og nedbrydning antages at være det samme for alle stoffer.

I modelleringen forudsættes det, at alle forurenende stoffer er konservative stoffer, dvs. at der ikke er antaget nogen nedbrydning. Transporten og spredningen vil være den samme for alle forurenende stoffer.

Grundlaget for modelleringen i de forskellige områder, herunder vandegenskaber, sammensætning af havbundssediment og sedimentationshastighed, er dokumenteret i /2/.

Det skal bemærkes, at analysen af de forurenende stoffer langs med rørledningsruten i Rusland viser store rumlige variationer i koncentrationerne. Som en konservativ måling er 95 %-percentilen af de målte koncentrationer tilpasset modelleringen. Denne tilgang blev valgt for at dække den store forskel i koncentrationerne af forurenende stoffer, der ofte observeres for havbundssedimenter. Koncentrationerne af de forskellige forurenende stoffer er imidlertid generelt væsentligt lavere i det kystnære område end i offshoreområderne. Resultaterne af den modellering, der er udført for uddybningen i Rusland (tæt ved kysten), kan derfor betragtes som meget konservative.

#### 1.1.2.1 Kriterier for vurdering af påvirkninger på receptorer

Virkningen af sedimentspild på receptorer er et resultat af ændringen i det fysiske og kemiske miljø, der er forårsaget af sedimentspildet. Disse ændringer vedrører:

- Øget turbiditet (let lysdæmpning forårsaget af suspenderet sediment) i vandet;
- Frigivelsen af partikelrelaterede forurenende stoffer og næringsstoffer fra de mobiliserede sedimenter;
- Øget sedimentering på havbunden;
- Ændring i sammensætningen af sediment fra havbundens overflade.



Den øgede turbiditet (lavere gennemsigtighed) i vandet kan forårsage undvigelsesreaktioner hos fisk og have påvirkning på fouragerende/dykkende fugle osv. Den kan også have en påvirkning på den bentiske flora ved at reducere tilgængeligheden af lys.

Frigivelsen af partikelrelaterede forurenende stoffer kan have en toksisk virkning på marine livsformer (enten direkte og/eller ved bioakkumulering i organismer) og på rovdyr i havmiljøet (herunder mennesker). Frigivelsen af næringsstoffer fra sediment kan øge den primære produktion, dvs. resultere i eutrofiering.

Øget sedimentering på havbunden kan have påvirkning på den bentiske flora og fauna ved at tildække makroalger, amphipoder, muslinger osv.

Ændring i sammensætningen af havbundens overflade kan have en påvirkning, hvis hårde overflader tildækkes af løse sedimenter og herved hæmmer bundfældningen af muslingeyngel. I tilfælde af store mængder af sedimentation kan havbundsoverfladens karakteristika (kornstørrelsesdistribution, organisk indhold, konsolideringsgrad osv.) ligeledes ændres.

### 1.1.2.2 Modellering af sedimentspredning i Tyskland

Der er udarbejdet en numerisk model for at forudsige og analysere spildet fra uddybning i forbindelse med installation af Nord Stream 2-rørledningen i tysk farvand. Den undersøgte situation omfatter uddybning af 2.481.830 m<sup>3</sup> sediment, hvoraf i alt 80.112 tons betragtes som samlet spild til det åbne havmiljø. Denne lille fraktions skæbne beskrives ved hjælp af et numerisk modelleringsværktøj. Modelleringsværktøjet tager hensyn til transport, sedimentation, aflejring og resuspension af det spildte sediment. Det naturlige sediment i området er ikke undersøgt i forbindelse med dette projekt.

Den benyttede numeriske model er MIKE 3-modelleringskomplekset, som anvender det hydrodynamiske (HD-modul) og det kohæsive sedimenttransportmodul (MT). HD-modulet beskriver de hydrografiske forhold i undersøgelsesområdet under hensyntagen til en større regional model og meteorologiske forhold. MT-modulet beskriver transport, sedimentation, aflejring og erosion af det finkornede sediment.

Modelområdet for 3D-modellen dækker et område på omkring 190 km fra Sjælland til Bornholm og 150 km fra Bornholm til den polske kyst. Nettet er sammensat af 21.942 elementer. Elementområderne varierer fra  $5,75 \times 10^6$  m<sup>2</sup> langt væk fra interesseområdet til det mindste element på 1.530 m<sup>2</sup> i rendeområdet. Modelperioden er i alt 61 dage. Dette gør det muligt at etablere stabile strømforhold, inden der induceres spild til modellen for yderligere 16 dages simulering efter afsluttet uddybning.

På grundlag af projektoplysningerne blev der udarbejdet en plan, der kunne ligne det faktiske uddybningsarbejde. Det samlede område er opdelt i fem undersektioner med individuelle uddybningsparametre (se **Error! Reference source not found.**):

- Den Pommerske Bugt, nordlig sektion: Denne sektion består af to parallelle sektioner, som hver især uddybes af store slæbe-suge-mudderpramme (TSHD). Afstanden mellem de parallelle strækninger er ca. 50-60 m;
- Den Pommerske Bugt, sydlig sektion 1: Denne sektion omfatter sammenlægningen af de to parallelle sektioner og en sydgående strækning. Denne sektion uddybes af fire små slæbe-suge-mudderpramme;
- Den Pommerske Bugt, sydlig sektion 2: Denne sektion uddybes af tre rendegravere (BHD);
- Boddenrandschwelle: Denne lille strækning uddybes af tre rendegravere;
- Greifswalder Bodden: Denne sektion uddybes af tre rendegravere.

Opgravningsmængder, spildmængder og en oversigt over uddybningsudstyr er anført i tabellerne nedenfor.

I hele området antages det, at havbundssedimentet har en tør massefylde på  $1.850 \text{ kg m}^{-3}$ . Tallet bruges til at konvertere de opgravede mængder fra  $\text{m}^3$  til tons. Spildet beregnes i tons og ikke i  $\text{m}^3$ .

Spildprocenten er fastsat til 8 % af de finkornede sedimenter for TSHD-udstyr og 3 % af de finkornede sedimenter for BHD-udstyret. Disse tal er i overensstemmelse med det, der er rapporteret i områder med begrænset strømhastighed, såsom Østersøen.

**Tabel 1-3** Overblik over uddybningsstrækninger anvendt i den numeriske model samt sediment- og uddybningsdata, Tyskland.

	Samlet antal $\text{m}^3$ , der skal uddybes	Mængden af finkornede sedimenter i sedimentbunden	Samlet spild [tons]	Uddybningshastighed for hvert uddybningsudstyr i drift [ $\text{m}^3 \text{ time}^{-1}$ ]	Antal dage til at fuldføre strækningen
Den Pommerske Bugt, nordlig sektion 1	1.032.256	25 %	38.193	16.650	31 dage, 2 rendegravere
Den Pommerske Bugt, sydlig sektion 1	365.523	30 %	16.229	18.280	5 dage, 4 rendegravere
Den Pommerske Bugt, sydlig sektion 2	200.244	30 %	3.334	20.020	3,3 dage, 3 rendegravere
Boddenrandschwelle	195.521	30 %	3.255	7.240	9 dage, 3 rendegravere
Greifswalder Bodden	688.286	50 %	19.100	13.770	16,6 dage, 3 rendegravere
<b>I alt</b>	<b>2.481.830</b>		<b>80.112</b>		<b>33 dage</b>

Særskilt i forhold til uddybnings- og spildsimuleringer blev der udført en simulering af bortskaffelsen på Usedom-oplagingsområdet. Dette blev modelleret som en samlet bortskaffelse af  $50.000 \text{ m}^3$  fordelt på 30 pramladninger, en hvert 48. minut i 24 timer. For hver bortskaffelse blev det antaget, at 15 % af den bortskaffede mængde suspenderes jævnt fordelt over vandsøjlen. De resterende 85 % af materialet synker ned i havbunden, hvor det bliver tilgængeligt for bundtransport og/eller resuspension. Bestemmelsen af denne transport ligger imidlertid uden for omfanget af nærværende dokument.

## 1.2 Modellering af olieudslip

### 1.2.1 Rusland

Olieudslippets spredning er modelleret i russisk farvand ved hjælp af softwaren "SpillMod", der er udviklet af det russiske oceanografiske institut. Der blev udvalgt en række vilkårlige, utilsigtede udslipsscenerier i forbindelse med udarbejdelsen af projektet, og der blev modelleret et særskilt scenarie for olieadfærd samt oliepølsens udviklingsforløb og skæbne for hvert valgt scenarie under hvert sæt af hydrometeorologiske forhold /8/.

Modelleringen tager hensyn til alle større processer i "udslipsmiljø"-interaktionen, fx /8/:

- Spredning af olie over havoverfladen;
- Oliepølsens bevægelse som følge af vind og strømme;
- Vejrpåvirkning af olie på grund af fordampning og emulgering (dannelse af en olie i vand-emulsion);

- Ændring af oliens egenskaber på grund af vejrforhold (massefylde, viskositet, "vand i olie"-emulsion) og
- Aflejring af olie på kystlinjen.

De hydrometeorologiske forhold, der er anvendt i forbindelse med modelleringen i russisk farvand, består af hydrometeorologiske situationer opnået på baggrund af en fornyet analyse af overvågningsdata for de seneste 10 år og modellering af hydrometeorologiske forhold som vektorfelter af vind og bølger. Der blev anvendt sammenlagt 51.360 hydrometeorologiske situationer i modelleringen i forbindelse med driftsperioden sommer/efterår /8/.

De maksimalt estimerede udslipstørrelser, der blev identificeret i risikoanalysen, blev anvendt som inputdata:

- Stort olieudslip på 1.250 tons udledt i en periode på seks timer og
- Dieseludslip på 250 tons udledt i en periode på en time.

Lokaliteter for potentielle udslip i russisk farvand langs med gasrørledningsruten blev udvalgt på basis af et tilstrækkeligt bredt udvalg af potentielle udslipsskilder med forskellig afstand til kystlinjen og til de beskyttede offshoreområders grænser /8/.

Modellering blev udført for hhv. sommer og efterår for at medtage de mest karakteristiske perioder i løbet af året.

### 1.2.2 Finland, Sverige og Danmark

Den hydrodynamiske modellering af olieudslip blev udført som anført i afsnit 1.2.

I forbindelse med modelleringen af olieudslip anvendes udslipsmodulet MIKE ECO Lab/Oil, der er en model baseret på en metode af Lagrangian-typen til forudsigelse af marine olieudslips skæbne, herunder både transport og ændringer i den kemiske sammensætning /3/.

Den spildte olies skæbne i det marine miljø afhænger af faktorer såsom mængden af spildt olie, den spildte olies fysiske og kemiske egenskaber, klima- og havforhold, og hvorvidt olien forbliver til havs eller skylles op på land.

Oliens fysiske parametre bestemmer de vilkår, som olien transporteres og nedbrydes under. De vigtigste faktorer er meteorologiske parametre (lufttemperatur, vind, solstråling osv.) og hydrografiske parametre (vandtemperatur, strømforhold, bølger osv.).

Partikler i overfladevandet påvirkes af vinden på to måder: indirekte via de strømme, der inkluderer vinden, men også direkte som en ekstra kraft direkte på oliepoolen /3/.

Olieudslipsmodellen omfatter også vejrprocesser ud over driften fra vind og strømme.

Mike 3 OS-modellen er en deterministisk model. Den bestemmer et olieudslips udvikling under et givent sæt påvirkningsfaktorer såsom strøm, vind, temperatur osv.

Konsekvenserne af et olieudslip afhænger imidlertid af påvirkningsfaktorerne. Et olieudslips påvirkning/påvirkning vil variere afhængigt af vindretningen i løbet af driftperioden. Ét vindscenarie kan forårsage forurening af en specifik kystlinje, mens et andet scenarie under en anden vindpåvirkning måske ikke forårsager en påvirkning af den samme kystlinje.

For at tage højde for disse forskellige meteorologiske forhold (vind) og hydrologiske forhold (strøm) blev der udført et stort antal simuleringer for det samme udslipsscenario, men under forskellige påvirkningsfaktorer. Rækken af resultater blev analyseret statistisk. Det er muligt at

estimere sandsynlighedskortet for olieforurening for et olieudslip, der forekommer på et vilkårligt tidspunkt.

Driften af et olieudslip styres af de hydrografiske og meteorologiske forhold (vind, strømme, temperatur osv.) på tidspunktet for udslippet og under den efterfølgende transportperiode. To udslip med kun nogle få dages mellemrum kan have fuldstændigt forskellige påvirkningsområder. Derfor blev der udført 120 simuleringer i løbet af året med tre dage mellem hver af dem. Hver simulering har en varighed på syv dage, hvilket giver et overlap på fire dage (57 %). For at inkludere effekterne af den årlige variabilitet i de hydrografiske og meteorologiske forhold blev der udregnet et gennemsnit af resultaterne af de 120 simuleringer. På denne måde blev der foretaget en risikovurdering, hvor de kombinerede spildkoncentrationer (påvirkning af omgivelserne) vurderes sammen med den årlige sandsynlighed for en olieuhændelse.

Fire lokaliteter blev udvalgt med henblik på olieudslipssimuleringer: to i den finske EØZ, en i Sverige og en i Danmark. Olieudslipsstederne blev identificeret på grundlag af intensiteten af skibstrafikken i Østersøen (baseret på AIS-data fra 2011), placeringen af de beskyttede områder og den foretrukne rørledningsrute.

Der blev udført driftsimuleringer for at bestemme sandsynligheden for, at et område bliver forurenet af et olieudslip. Sandsynligheden var baseret på flere olieudslipssimuleringer, som omfatter hele året. Et års tilbageskrivningsdata, som omfatter 2010, er udarbejdet med den hydrodynamiske model som grundlag for den miljømæssige modellering, der blev anvendt til miljøvurderingerne i forbindelse med NSP2-projektet.

Resultaterne præsenteres som todimensionelle kort, som dækker et års gennemsnit for maksimum- og middelkoncentrationer ved olieudslip, sammen med sandsynligheden for forekomst og oliepølens rejsetider. Oliekoncentrationerne præsenteres alene i det øverste lag i vandsøjlen, fordi der forekommer meget lidt eller ingen vertikal blanding med de lavere lag. Hvis der blev beregnet dybdegennemsnit med lavere lag, ville de præsenterede koncentrationer være for lave.

Resultaterne præsenteres efter to forskellige simuleringsperioder: to dage (responstid for bekæmpelse af olieudslip) og syv dage (konservativ responstid med hensyn til spredning for at bekæmpe olieudslip langs med rørledningen).

Mere specifikt blev der indsamlet følgende resultater for hvert olieudslipssted (Danmark, Sverige og Finland):

- Et års gennemsnit for maksimum- og middelkoncentrationer fra de forskellige udslipssteder efter simuleringsperioder på to dage (responstid) og syv dage (konservativ responstid);
- Et års gennemsnit for overskridelser (antal timer) af 15 mg/l oliekoncentrationer efter simuleringsperioder på to dage og syv dage; samt
- Årligt gennemsnitlige og korteste rejsetider for at opnå en overskridelse af 15 mg/l oliekoncentrationer i et specifikt område.

### 1.2.3 Kriterier for vurdering af påvirkninger på receptorer

Maksimum- og middelkoncentrationerne refererer til de maksimum- og middelkoncentrationer, der er opnået i løbet af den specifikke simuleringsperiode (to eller syv dage). Overskridelsen af en koncentration på 15 mg/l er iht. MARPOL 73/78 en kritisk grænse med hensyn til olieforurening og fastsætter den tilladte oliekoncentrationsgrænse for udledninger fra skibe.

Resultater for koncentrations- og overskridelsessandsynligheder fra et års gennemsnit for overskridelser repræsenterer produktet af den specifikke koncentration eller overskridelsen (antal timer) af 15 mg/l (konsekvens) og sandsynligheden for forekomst i et specifikt område (dvs. der

foretages en risikoanalyse). Da koncentrationer og sandsynlighed for forekomst af koncentrationer over 15 mg/l i oliepølsens periferi er lav, vil risikoen være lav i disse områder. Koncentrationerne vil øges i retning af lokaliteten for udslippet.

### 1.3 Modellering af undervandsstøjens udbredelse

#### 1.3.1 Modelleringsmetode

Modellen af undervandsstøjens udbredelse beregner estimater af det lydfelt, der genereres fra undervandslydkilder /9/, /10/, /11/, /12/. Modelleringsresultaterne bruges til at bestemme de potentielle påvirkningsafstande (støj kort/konturpunkter) fra de identificerede væsentlige undervandsstøj kilder for de forskellige marine livsformer i området. Baseret på kildelokalitet og undervandslydkildeniveau estimeres lydfeltet ved enhver afstand fra kilden ved hjælp af dBSEA's computerprogram til beregning af udbredelsen af undervandslyd, der er konfigureret til at udføre en kombineret metodeberegning ved hjælp af parabelligningsmetoden for frekvenser under 500 Hz (Hertz) og strålesporingsmetoden for frekvenser over 500 Hz. /14/. Parabelligningsmetoden er mere velegnet til lavere frekvenser, og strålesporing egner sig bedre til højere frekvenser.

I modelleringen af lydens udbredelse anvendes der lydparametre, som er relevante for den specifikke geografiske region, herunder den forventede vandsøjles lyd hastighedsprofil, bathymetrien og havbundens geoakustiske egenskaber med henblik på at udarbejde stedsspecifikke estimater af det udsårede støjfelt som en funktion af rækkevidde og dybde. Den akustiske model anvendes til at forudsige det retningsbestemte transmissionstab fra kildelokaliteter svarende til modtagerlokaliteter. Det modtagne niveau på enhver tredimensionel lokalitet væk fra kilden beregnes ved at kombinere kildeniveauet og transmissionstabet, som begge er retningsafhængige. Undervandslyd transmissionstab og modtagne undervandslyd niveauer er en funktion af dybde, rækkevidde, pejling og miljømæssige egenskaber. Outputværdierne kan bruges til at beregne eller estimere specifikke støjparametre, der er relevante i forbindelse med filtrering af sikkerhedskriterier for frekvensafhængige havpattedyrs høreevne.

Undervandslydkildeniveauer anvendes som input til det lydudbredelsesprogram, der beregner lydfeltet som en funktion af rækkevidde, dybde og pejling i forhold til lydkildens placering.

I modellen antages det, at udgående energi dominerer over spredt energi og beregner løsningen for den udgående bølgepåvirkning. En tilnærmelse, der anvendes til at levere todimensionelle transmissionstabsværdier i rækkevidde og dybde, dvs. beregning af transmissionstabet som en funktion af rækkevidde og dybde inden for et givent radiale plan, udføres uafhængigt af naboradialer (afspejler den antagelse, at lydudbredelse overvejende er væk fra kilden).

De modtagne undervandslyd niveauer på enhver lokalitet inden for den specifikke geografiske region beregnes på baggrund af 1/1-oktavbåndskildeniveauer ved at fratrække det numerisk modellerede transmissionstab på hver 1/1-oktavbånd centerfrekvens og addere på tværs af alle frekvenser for at opnå en bredbåndsværdi. I forbindelse med denne undersøgelse blev transmissionstab og modtagne niveauer modelleret for 1/1-oktavfrekvensbånd mellem 10 og 3.000 Hz. Fordi kilden til den undervandsstøj, der vurderes i denne undersøgelse, overvejende er lavfrekvente kilder, er dette frekvensområde tilstrækkeligt til at registrere al energioutput. De modtagne niveauer vil blive konverteret til alle de relevante undervandslydparametre.

Bathymetriske data for hele Østersøen, herunder Rusland, stammer fra FTA (det finske hydrografiske kontor under det finske transportministerium) med varierende horisontal opløsning på 500-1.000 m.

Vandsøjledata (saltholdighed, temperatur og hastighed for undervandslyd/dybde) stammer fra ICES' (Det Internationale Havundersøgelsesråd) HELCOM-specifikke målestationer, der er placeret tæt på de udvalgte modelleringsområder.

Havbundsforhold (sand, ler/dybde) stammer fra geologiske undersøgelsesdata i forbindelse med NSP for områder tæt på modelleringsområderne.

Lydudbredelsesmodellen vil med modellen (Peak, RMS, SEL, SELcum (to timer)) køre scenarier, kildeniveauer, aktivitetstid og miljømæssig parameterisering og generering af støjkort. De niveauer, der er afbildet på støjkortene, vil være det maksimalt forventede niveau for denne lokalitet ved enhver dybde ned til havbunden og vil omfatte følgende lydparametre for hver af de identificerede væsentlige lydkilder:

For rørledningsdrift (konstant lyd):

- SELcum (24 timer), samlet lydeksponeringsniveau (lineært), dB re.  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}^1$

For placering af sten, uddybning og nedvibrering af spuns (perioder med konstant lyd):

- SELcum (2 timer), samlet lydeksponeringsniveau (lineært), dB re.  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}^2$

For ammunitionsrydning (impulslyd):

- SEL, lydeksponeringsniveau ved enkelthændelse (lineært), dB re.  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$

På basis af en undervandsstøjprognose for rørledningens driftsfase /13/ modelleres potentialet for undervandsstøj fra rørledningsdriften (primært kompressorstøj) for de første 20 km af den foreslåede NSP2-rørledning (fra kompressorstationen i Rusland).

For kilder under anlægsarbejde rapporteres resultaterne af den akustiske modellering (støjkort og påvirkningsafstande) med hensyn til undervandslydniveauerne for hver specifik lydparameter for afstande op til 50 km. Desuden genereres der et vertikalt lydudbredelsesprofilpunkt for det dominerende lydkildefrekvensbånd for at vise forskellene i lydudbredelsen under vandet for så vidt angår havdybde.

### 1.3.2 Modelscenarier

Følgende aktiviteter har potentialet til at generere undervandsstøj under anlæggelse og drift af NSP2:

- Rørlægning;
- Placering af sten;
- Nedgravning (nedgravning af rørledning ved pløjning);
- Ammunitionsrydning;
- Uddybning (nedgravning før lægning ved ilandføringer);
- Nedvibrering af spuns (fangedæmning);
- Rørledningsdrift (støj fra gas i rørledninger).

På grundlag af det ovenstående har Nord Stream 2 AG udført modellering af undervandsstøj i russisk, finsk, svensk og dansk farvand for følgende aktiviteter:

- Rusland: tre ammunitionsrydningslokaliteter, et stenplaceringsområde, en fangedæmningssektion med ramning af spuns (nedvibrering) (350 m), en uddybningssektion ved ilandføringen ved KP 0.3 samt undervandsstøj fra gas i rørledningen under drift tæt på kompressorstationen fra KP 0-20 km;
- Danmark: to repræsentative stenplaceringsområder;
- Sverige: to repræsentative stenplaceringsområder;
- Finland: to repræsentative stenplaceringsområder, fire ammunitionsrydningsområder.

<sup>1</sup> Der blev anvendt et 24 timers lydeksponeringsniveau for driftspåvirkninger på grund af påvirkningernes konstante karakter, i hvilken forbindelse den effektive samlede lydeksponerering vil kunne være større end andre periodiske, midlertidige anlægsaktiviteter.

<sup>2</sup> På grund af den begrænsede varighed blev der anvendt et 2 timers lydeksponeringsniveau for stenplacering, uddybning og nedvibrering af spuns.

Disse aktiviteter blev udvalgt på basis af forventede undervandsstøjniveauer (dvs. de mest støjende planlagte aktiviteter), de resterende aktiviteter (fx rørlægning og nedgravning) vil generere mindre støj og er derfor ikke modelleret. Områderne blev udvalgt på basis af, hvor de forskellige aktiviteter antages at ville finde sted og nærheden til miljømæssigt følsomme områder. Det vurderes, at modelleringen af støjspredningen på disse lokaliteter vil være repræsentativ for andre lokaliteter langs med den foreslåede NSP2-rute. Modellering af undervandsstøj er udført for forhold for både vinter (december-marts) og sommer (juli-september), som hver især har forskellige karakteristika for udbredelse af undervandslyd. Denne tilgang sikrer, at modelleringen identificerer de maksimale undervandsstøjniveauer.

### 1.3.3 Kriterier for vurdering af påvirkninger på receptorer

Dette afsnit identificerer de grænseværdier, der har været anvendt til at vurdere potentielle påvirkninger af biologiske receptorer (havpattedyr og fisk).

#### 1.3.3.1 Kriterier for havpattedyr og fisk

Tabel 1-3 og Tabel 1-4 opsummerer grænseværdier for vurdering af påvirkninger af henholdsvis havpattedyr og fisk. Grænseværdierne er forbundet med forskellige påvirkninger (fx midlertidig hørenedsættelse (TTS) og permanent hørenedsættelse (PTS) for hver receptor.

Grænseværdierne er fastsat ud fra en vurdering af værdier indhentet fra den seneste videnskabelige litteratur /15/, /16/.

**Tabel 1-4 Grænseværdier for havpattedyr for starten af PTS og TTS. Alle niveauer er bredbånd, uvægtede lydeksponeringsniveauer (dB re. 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ).**

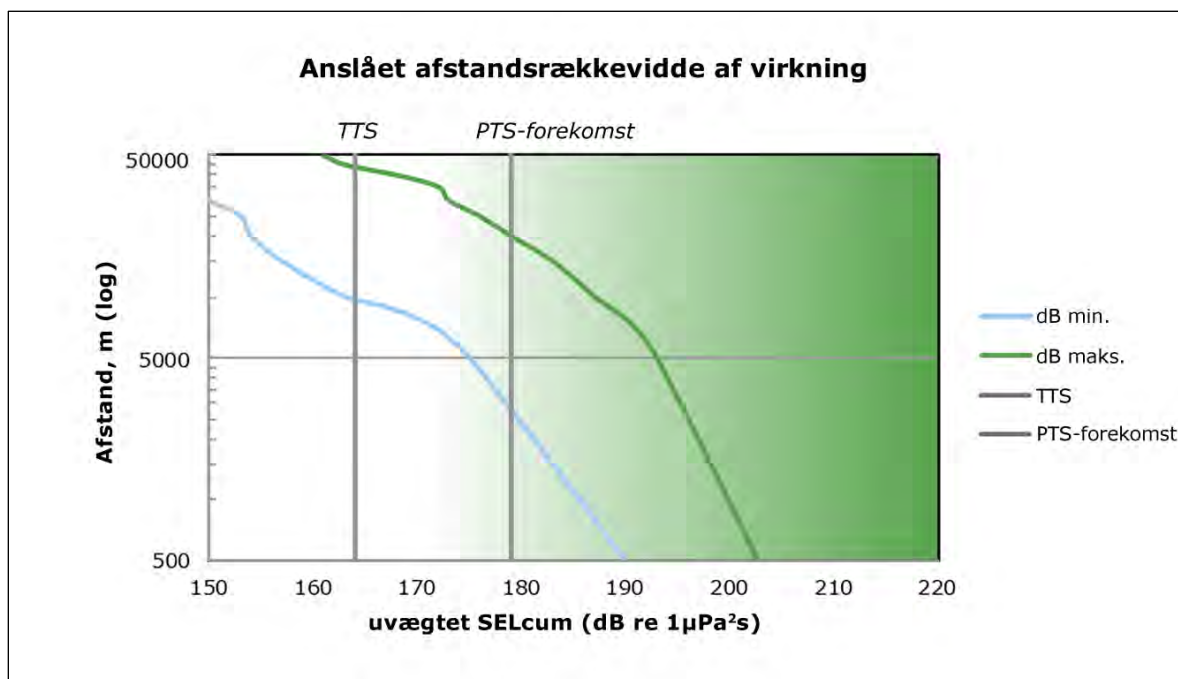
Aktivitet	Receptor	Grænseværdier (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SELcum)	
		TTS	PTS
Placering af sten	Gråsæl og ringsæl	188	200
Uddybning			
Nedvibrering af spuns	Marsvin	188	203
Rørledningsdrift			
Ammunitionsrydning	Gråsæl og ringsæl	164	179
	Marsvin	164	179

**Tabel 1-5 Grænseværdier for fisk for starten af TTS, skader og dødelighed /17/, /18/.**

Aktivitet	Receptor	Påvirkning	Grænseværdier (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SEL(Cum)*)
Placering af sten	Fisk	Dødelighed (dødelig skade)	207 dB
Uddybning		Skade	203 dB
Nedvibrering af spuns		TTS	186 dB
Rørledningsdrift	Æg og larver	Skade	210 dB
Ammunitionsrydning			

\*: SEL(Cum) for 1 hændelse

Der er foretaget et estimat af påvirkningsafstanden som en funktion af SEL-grænseværdier på baggrund af alle modelleringsscenarier for ammunitionsrydning og er vist i den følgende figur.



**Figur 1-1** Modellerede påvirkningsafstande som en funktion af SEL-grænseværdien. Den grønne kurve er maksimumudbredelsen, og den blå kurve repræsenterer minimumudbredelsen for alle de modellerede lokalitetsforhold. Vertikale linjer, som grænser op til de grønscalerede områder, repræsenterer grænseværdierne for starten af TTS og PTS.

### 1.3.4 Modellering af undervandsstøj i Tyskland

Tyske støjklender omfatter:

- Støj som følge af skibsbevægelser.
- Suge- og pumpestøj fra slæbe-suge-mudderpramme.
- Støj forårsaget af rendegraveraktiviteter.
- Støj fra læggefartøj.

Undervandsstøj som følge af skibsbevægelser forårsages primært af kavitationsstøj fra propeller samt motorstøj. På grund af de mulige store variationer blev der anvendt to driftsmåder for skibene, (i) ved fuld hastighed og (ii) ved langsom hastighed. Kildeniveauerne blev bestemt med et frekvensuafhængigt spredningstab på  $-20 \log(R)$ , hvor R er måleafstanden. Under antagelse af et identisk spredningstab forårsager skibenes emissioner kildeniveauer på mellem 162 dB og 179 dB.

I forbindelse med uddybning og tilbagefyldning af rørledningsrenden skal der hovedsagelig anvendes slæbe-suge-mudderpramme. I Greifswalder Bodden og ved en maksimal vanddybde på 10 m anvendes rendegravere og mindre slæbe-suge-mudderpramme med en længde på mindre end 100 m. Desuden anvendes der nogle større slæbe-suge-mudderpramme i Den Pommerske Bugt.

Målinger blev udført på 7 slæbe-suge-mudderpramme med en længde på mellem 72 m og 120 m og sammenlignet med yderligere værdier indhentet fra den videnskabelige litteratur. Heraf følger, at der blev registreret lydniveauforskelle på 14 dB for de 7 slæbe-suge-mudderpramme og 16 dB for de anvendte litteraturværdier. Foruden modelbaserede forskelle forårsages kildeniveauudsvingene også af forskellige sedimentter. Sand forårsager nogle få dB mindre sugestøj end grus.

Støjemissioner som følge af rendegraveraktiviteter er sammensat af akustiske enkelthændelser. Foretagne målinger viser, at de højeste enkelthændelser er skovlens berøring af havbunden (115



dB), graveprocessen (108 dB) og løftningen (105 dB, hver i en afstand af 1 km). I en afstand af 1 m blev der målt et 1-minuts gennemsnitskildeniveau på 150 dB.

Ligesom for andre skibe bestemmes emissionerne fra læggefartøjet primært af støjen fra motoren og propellen.

Under installationen af den eksisterende Nord Stream-rørledning blev der ikke registreret nogen støjemmissioner, som var forårsaget direkte af rørlægningen i en afstand af 1 km. På de tidspunkter, hvor læggefartøjet passerede målepositionerne, var støjniveauet enten domineret af andre skibe, eller der blev registreret emissioner inden for baggrundsstøjområdet på < 105 dB. I forbindelse med prognosen estimeres et kildeniveau på 168 dB, hvilket resulterer i 105 dB ved en afstand af 1 km.

Rent faktisk forventes der et lavt emissionsbidrag fra læggefartøjet under rørlegningsaktiviteterne, idet den anvendte tilgang også inkluderer støjemmissioner fra alle skibe i omgivelserne.

Med henblik på at bestemme undervandsstøjniveauer er beregningsmodellen fastsat til at simulere gennemsnitlige skibsbevægelser under et 24 timers rørledningsskift. Det antages, at læggefartøjet, fire slæbebåde og et trafikkontolfartøj bevæger sig langs med en 3,8 km lang rørledningsrutesektion. Derudover vurderes det, at to rørtransportfartøjer og et forsyningsfartøj bevæger sig i en afstand af mindre end 1 kilometer fra læggefartøjet. Denne "rørlegningsflåde" repræsenterer undervandslydkilden.

## 1.4 Beregninger af luftbåren støjdbredelse

### 1.4.1 Offshore

Modellering blev udført på basis af karakteristikaene, hvilket resulterer i det højeste støjniveau. I praksis betyder det: modvind og en moderat negativ temperaturgradient (lavere temperatur nær jorden). Situationen blev estimeret ved hjælp af den generelle prognosemodel /19/. Denne metode antager en geometrisk støjtransmission (6 dB reduktion i støjniveau for hver fordobling af afstanden).

Luftbåren støj fra læggefartøjet (betragtes som worst case) under anlægsaktiviteter blev modelleret for de eksisterende NSP-rørledninger.

Den generelle prognosemodel /19/ beregner støjen i henhold til:

$$L_{pA} = L_{WA} - 8 - 20 \log(r) - a_i r$$

hvor:

$L_{pA}$	er A-vægtet støjniveau [dB]
$L_{WA}$	er lydeffektniveau for støjkilde [dB]
$r$	er afstanden fra støjkilde til modtager [m]
$a_i$	er luftadsorptionskoefficienten [dB/m].

Da luftadsorptionen varierer afhængigt af lydets frekvens, skal beregningen foretages for hvert 1/1-oktavfrekvensbånd, 63-4.000 Hz. Med det formål at beregne den miljømæssige støj fra rørlegningsaktiviteten er de støjklender, der er vist i Tabel 1-6, identificeret.

**Tabel 1-6 Lydeffektniveau, LWA [dB] for repræsentativt fartøjs lydeffektniveau.**

1/1 oktavcenter-frekvens (Hz)	I alt	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Læggefartøj	113	103	108	105	108	103	94	82
Forsyningsfartøj dvs. Rørforsyningsfartøj Stenforsyningsfartøj Andre forsyningsfartøjer	110	100	105	102	105	100	91	79
Slæbebåd	105	95	100	98	100	95	86	74

Den lange udbredelse af lyd over havet skyldes muligvis lavtliggende jetstrømme (højhastighedsvinde), der kan forekomme nogle få hundrede meter over havoverfladen. Disse jetstrømme vil påvirke lydbølgerne ved at bøje dem nedad mod havets overflade. På den anden side er havets overflade en nærmest perfekt reflektor af lydbølgerne, hvilket indebærer, at støj kan sprede sig over lange afstande med lav dæmpning. Dette resulterer i en støj dæmpning på ca. 3 dB pr. fordobling af afstand i stedet for de normale 5-6 dB. Typiske lyde fra industri, anlægsarbejde og trafik ligger i frekvensspektret mellem 63-8.000 Hz. Ved 8.000 Hz er lydeffektniveauet lavt og luftadsorptionen høj. Som sådan er dæmpningen af lyde på 8.000 Hz ca. det dobbelte sammenlignet med lyde ved 4.000 Hz (0,05 dB/m i forhold til 0,022 dB/m). Derfor er frekvenser over 4.000 Hz ikke medtaget i denne model.

#### 1.4.2 Ilandføringsområde, Rusland

Luftbåren støj udbredelse er modelleret for anlægsaktiviteter til lands og til vands, herunder rydning af offentlig vej og vejanlæggelse, rørlægning på land, anlæg af PTA og MT, uddybning, rørlægning og idriftsættelse /20/. i forbindelse med driftsfasen vil der kun lejlighedsvis (én gang om året) være frigivelse af gas på PTA, hvilket også er medtaget i modelleringsscenariet

Modelleringen er baseret på den antagelse, at støj spreder sig uhindret. Beregningerne er foretaget for et hypotetisk tidsinterval, der er kendetegnet ved drift af det maksimale antal maskiner og udstyr. Følgende formler og metode blev anvendt:

1) *Lydtryksniveau fra en støjgenereringskilde målt i oktavbånd.*

Støjpåvirkning i referencepunkter blev modelleret ved hjælp af den russiske standard GOST 23337-78 "Methods for measuring noise in residential areas and inside residential and public buildings.

Støjniveauer i referencepunkter blev fastlagt i overensstemmelse med følgende formel:

$$L_{rp} = L_{out} - 20 \cdot \lg(r) + 10 \cdot \lg(F) - 0,001 \cdot \beta_a \cdot r - 10 \cdot \lg(\Omega)$$

hvor:

- "Lout" er udstyrets lydeffektniveau ved udgangen til atmosfæren, dB
- "r" er afstanden fra støj kilden til referencepunktet, m
- "F" er direktivitetsfaktoren,  $F = 1$
- " $\beta_a$ " er dæmpningskoefficienten, dB/km
- " $\Omega$ " er rumvinklen for emission af lyd:
- $\Omega = 2\pi$  for støj kilder placeret på jordoverfladen eller på bygninger
- $\Omega = 4\pi$  for støj kilder placeret i åbent rum.

Modelleringen blev udført ved hjælp af softwaren "Ekolog-Shum version 2.3.1.4199".

Referencepunktlydniveauer fra køretøjer blev beregnet ved hjælp af følgende formel:

$$L_{rp} = L_{sce} + \Delta L_{Arfl} - 20 \lg(r/r_0)$$

hvor:

- "L<sub>sce</sub>" er lydniveauet ved en afstand på 7,5 m fra kilden, dBA
- "ΔL<sub>Arfl</sub>" er justeringen for den reflekterede lyd påvirkning, dBA, som afhænger af hrf/B, hvor "hrf" er højden af referencepunktet fra jordoverfladen (traditionelt antaget til at være hrf = 12 m. "B" er bredden på den vej, som er målt fra bygningsfacaden på modsatte vejside, m
- "r" er afstanden til referencepunktet m
- "r<sub>0</sub>" er afstanden fra støjilden til det startpunkt, hvor støjen blev målt, m (for transport/trafikstrøm r<sub>0</sub>=7,5 m).

## 2) Samlet lydtryksniveau målt i oktavbånd

Det blev defineret ved referencepunktet som energisummen af lydtryksniveauet målt i oktavbånd fra hver støjkilde og beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$L_{pT \Sigma \lambda} = 10 \lg \Sigma 10^{0,1 L_{pTi \lambda}}$$

hvor:

- L<sub>pT Σλ</sub> er oktavbåndets lydtryksniveau (dB) i frekvensbåndet "λ" skabt af lydkilden "i".

For rørlægningsaktivitet blev der anvendt de samme oplysninger om lydeffektniveauet som i tabel 1-5. I forbindelse med idriftsættelsesaktiviteter vil der blive leveret kompressorer med strømforsyning fra en dieselgenerator med en kapacitet på 200 kW.

**Tabel 1-7 Lydeffektniveau, LWA (dB) i forbindelse med idriftsættelsesudstyr.**

1/1 oktavcenter-frekvens (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Kompressor	92	94	96	108	112	95	91	84
Generator 1.000-1.500 kW	85,9	84,8	79,9	77,9	74,4	69,9	64,9	54,9

I forbindelse med udstyr på land blev der anvendt følgende data for køretøjer og udstyr, der genererer ikke-kontinuert støj.

**Tabel 1-8 Lydeffektniveau, LWA (dB) for typisk konstruktionsudstyr på land.**

Udstyr/maskiner	LA, dBA	Lmax, dBA
Bulldozere	81	87
Gravemaskiner	73	81
Gummiged	92	97
Kraner	73	78
Rørlastbil	77	82
Rørlægger	71	76
Læssemaskiner/pick-ups 4x4	65	70
Mejetærsker	81	87
Bugsertraktor	73	81
Tømmerlastbil	75	80
Dumper	77	82

I forbindelse med vurderingen af virkninger blev der anvendt en kombination af russiske nationale og internationale standarder. Russiske standarder regulerer kun et acceptabelt støjniveau for den menneskelige receptor, og derfor blev der vedtaget kriterier, som anvendes i Tyskland for fuglebeskyttelsesområder, til at vurdere virkninger på faunaen. Tilladte støjniveauer blev vurderet i forhold til den russiske standard SN 2.2.4/2.1.8.562-96 Støj på arbejdspladser, i beboelsesejendomme og offentlige bygninger samt i boligudviklingsområder /21/.

**Tabel 1-9 Tilladte lydniveauer.**

Område	Periode med påvirkninger på miljøet	Lydniveauer LAeq, dBA	Lydniveauer Lmax, dBA
Grænse for beboelsesejendomme	om dagen	55	70
	om natten	45	60
Fuglebeskyttelsesområde	om dagen		65
	om natten		50

Modelleringen fokuserede på det potentielle worst case-scenarie, som involverer samtidig drift af udstyr og maskiner ved maksimale støjgenereringsniveauer. Støjpåvirkningspåvirkningen blev evalueret ved tre referencepunkter:

- Det nærmeste beboelsesområde (som krævet iht. den nationale lovgivning)
- Ørneredebygningsområdet (økologisk følsomt område) og
- grænsen til det foreslåede Ingermanlandsky-naturreservat (øen Maly Tyuters, økologisk følsomt område)

#### 1.4.3 Ilandføringsområde, Tyskland

De orienterende værdier for emission leveret af AVV Baulärm danner basis for evalueringen af påvirkningens intensitet. Det forventes, at der, i forbindelse med anlægsarbejdet, kun vil blive anvendt maskiner, som opfylder kravene i den tyske Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV 2002) /22/.

**Tabel 1-10 Vejledende emissionsværdier, ilandføringsområde, Tyskland.**

Area	Lydniveauer, dag (dBA) (07:00 – 20:00)	Lydniveauer, aften/nat (dBA) (20:00 – 07:00)
Kun beboelsesområde	50	35
Hovedsagligt beboelsesområde	55	40
Erhvervsområde	65	50
Erhvervs- og industriområde	70	

Disse emissionsværdier skal ikke overskrides på noget tidspunkt under anlægsarbejdet.

Anlægsaktiviteterne medtaget i støjevalueringsmodellen for det tyske ilandføringsområde er baseret på en anlægstidsplan som opdeler anlægsprocessen i hovedfaser som f.eks. klargøring af område, jordarbejder rørledningsarbejder, og allokerer anlægsmaskiner til hver fase.

Udover anlægaktiviteter er aktiviteter før overdragelse også en del af støjevalueringsmodellen. Aktiviteter for overdragelse vil foregå over hele døgnet i periode på ca. 140 dage i løbet af hvilken kompressorstationen bliver drevet og består af følgende maskiner:

- 34 kompressorer 500 kW

- 6 diesel generatorer 80 kW
- 4 tankbiler 235kW
- 4 pumper 150 kW

Støjudbredelsen er modelleret på basis af DIN-ISO 9613-2 idet der tages højde for emissionsværdier for anlægsmaskinel oplyst fra producenter og fundet i litteraturen. DIN ISO 9613-2 forudsætter at støjberegningerne laves udføres afhængig af frekvens og at der tages højde for en såkaldt "grund effekt" som tager hensyn til dæmpende effekter fra det omgivende område. De anvendte grund effekt værdier er vist i Tabel 1-11.

**Tabel 1-11 Grund effekt værdier, ilandføringsområde, Tyskland.**

Område	Grund effekt værdier
Overfladevand	0.0
Åben land	0.6
Skovområder	1.0

Støjudbredelsesmodellen er blevet yderligere suppleret med en digital højdemodel for regionen sammen med følgende udbredelsesparametre:

Atmosfærisk tryk	1013 mbar
Relativ fugtighed	70 %
Temperatur	10 °C
Emissions højder	1.0 m til 5.0 m over jorden, afhængig af anvendt maskinel
Immisions højder	3.0 m (stueplan) and 5.6 m (1 <sup>st</sup> etage).

Udbredelsesparametrene er en standard konfiguration i henhold til DIN ISO 9613-2 for lav dæmpning af akustisk lyd udbredelse. Støjudbredelsesmodellen er blevet konfigureret til at levere ganske konservative (højere) resultater.

## 1.5 Luftbårne emissioner

### 1.5.1 Metode

Beregningerne af emissioner til luften til vands og til lands er baseret på følgende dokumenter med ref. /22/, /23/, /24/, /25/, /26/, /27/, /28/, /29/ og /30/. Vedrørende de mængder, der anvendes i beregningerne, dvs. mængden af sten afskibet og anvendt og i nogen grad mængden af rør afskibet og anvendt, skal de forskellige mængder betragtes som antagelser foretaget på det aktuelle grundlag og kan som sådan blive ændret. Hvor det er muligt, er mængderne baseret på input fra NSP2 og/eller erfaringer fra NSP. Beregningerne er imidlertid baseret på worst case-scenarier, og resultaterne i denne rapport bør derfor betragtes som konservative.

#### 1.5.1.1 Omfang Aktiviteter medtaget i beregningerne af emissioner til luften

##### Aktiviteter, der skal medtages

Følgende aktiviteter (beskrevet i generelle vendinger) er medtaget i beregningen af de samlede emissionsbelastninger fra anlægsarbejdet og driften af NSP2 (herunder både aktiviteter til lands og til vands i alle fem lande):

1. Drift af vægtbelægningsanlæg i Kotka (Finland) og Mukran (Tyskland) samt drift af stenbrud i Finland.
2. Transport af stenmateriale fra stenbrud i Finland til havnen i Kotka.
3. Transportaktiviteter på/ved midlertidige lagerpladser (Kotka, Koverhar, Karlshamn og Mukran) og vægtbelægningspladsen i Mukran (aktiviteter på land), herunder transport fra de midlertidige lagerpladser/vægtbelægningspladsen til/fra havnen og skibe i havnen.
4. Transport af belagte rør til midlertidige lagerpladser (offshoreaktiviteter).
5. Onshore/kystnære aktiviteter ved ilandføringsområderne i Tyskland og Rusland

6. Offshore rørledningsaktiviteter:
  - Ammunitionsrydning
  - Krydsende installationer
  - Transport af belagte rør fra midlertidige lagerpladser til NSP2-ruten
  - Rørledning
  - Placering af stenmateriale før eller efter lægning
  - Nedgravning før eller efter lægning
  - Brændstofforsyning, udskiftning af besætning, andre materialer.
7. Idriftsættelse.
8. Drift (inspektion, vedligeholdelse og reparation).

#### **Aktiviteter, der ikke er medtaget**

Følgende aktiviteter er ikke medtaget i beregningerne af emissioner til luften for det samlede NSP2-projekt:

##### *Vejtransport via større veje*

Transport til lands af rør, stenmateriale, brændstof, forbrugsvarer osv. via større veje er ikke medtaget, idet den mængde trafik, som projektet skaber, hverken vurderes at udgøre en væsentlig forøgelse af trafikstrømmen eller at have påvirkning på den lokale luftkvalitet. Imidlertid kan transport via mindre (regionale) veje (fx transport af stenmateriale fra hovedvejen gennem Kotka til betonbelægningsanlægget i Kotka) bidrage væsentligt til lokale påvirkninger på miljøet og er derfor medtaget.

##### *Undersøgelser*

Geotekniske, geofysiske og biologiske undersøgelser før det aktuelle rørledningsarbejde er ikke medtaget. Undersøgelser krævet af myndighederne, fx overvågning af miljømæssige påvirkninger, er ikke medtaget, idet omfanget af aktiviteterne forventes at være begrænset, og frekvensen heraf forventes at være lav.

#### **1.5.1.2 Omfang: Forbindelser, der skal medtages**

Forbrændingen af brændstoffer under drift af fartøjer, anlægsmaskiner og andet udstyr i forbindelse med NSP2 vil resultere i emissionen af en række luftforurenende stoffer, dvs. kuldioxid, nitrogenoxider, svovldioxid, partikler, kulmonoxid og kulbrinter. Størstedelen af motorerne vil anvende fuelolie, og emissionerne vil forekomme offshore og i mindre befolkede områder på land. Emissionen af forbindelser såsom kulmonoxid (CO) og kulbrinter (HC), som hovedsagelig forårsager lokale påvirkninger, vurderes at være mindre vigtige sammenlignet med nitrogenoxider, svovldioxid og partikler, der kan have påvirkninger over lange afstande (regionale) ligesom kuldioxid og metan, der er drivhusgasser med global påvirkning. Derfor er følgende forurenende stoffer medtaget i beregningerne af emissioner til luften:

- Kuldioxid (CO<sub>2</sub>)
- Nitrogenoxider (NO<sub>x</sub>)
- Svovldioxid (SO<sub>2</sub>)
- Partikelformigt stof (PM)
- Metan (CH<sub>4</sub>)

##### *Kuldioxid (CO<sub>2</sub>)*

CO<sub>2</sub> er den vigtigste af drivhusgasserne, dvs. CO<sub>2</sub>-emissioner bidrager til drivhuseffekten. Hovedparten af de globale CO<sub>2</sub>-emissioner stammer fra forbrændingen af fossile brændstoffer såsom kul, olie, gas og naturgas anvendt i kraftværker, boliger, industri og transportmidler. Derudover kan stigende CO<sub>2</sub>-niveauer i atmosfæren bidrage til lavere pH-værdi i vandmasser, når det opløses i vand.

CO<sub>2</sub>-emissionerne fra fartøjer, der arbejder i Østersøen, er i forbindelse med nærværende beregninger fastsat til 3,1 tons CO<sub>2</sub>/tons brændstof /31/.

#### *Nitrogenoxider (NO<sub>x</sub>)*

NO<sub>x</sub> er et begreb, som omfatter NO og NO<sub>2</sub>. NO<sub>x</sub> udvikles under forbrænding af brændstof i gas- og dieselmotorer på grund af oxidering af nitrogen i forbrændingsluften og i brændstoffet. Emissioner af NO<sub>x</sub> bidrager til forurening, som kan have påvirkninger på økosystemer i såvel terrestriske som marine miljøer. Derudover bidrager NO<sub>x</sub>-emissioner til eutrofiering, hvor høje koncentrationer af næringsstoffer stimulerer væksten af planter og alger, og derved har påvirkning af økosystemers naturlige tilstand i terrestriske og marine miljøer. På lokalt plan bidrager NO<sub>x</sub>-emissioner til udviklingen af ozon ved jordoverfladen og har påvirkning på den menneskelige sundhed. Det anslås, at omkring 15 % af de menneskeskabte NO<sub>x</sub>-emissioner skyldes skibsfarten /32/.

NO<sub>x</sub>-emissionerne fra fartøjer, der arbejder i Østersøen, er i forbindelse med nærværende beregninger fastsat til 12 g NO<sub>x</sub>/kWt (middel hastighed 4-takt dieselskibsmotorer 2000-2010) /33/. Med henblik på evaluering behandles NO<sub>x</sub> som NO<sub>2</sub>.

#### *Svovldioxid (SO<sub>2</sub>)*

Svovl er naturligt forekommende i brændstoffer og udledes fra forbrændingen af kul og olie på kraftværker og mobile kilder, fx skibe. SO<sub>2</sub> bidrager til forurening og kan have påvirkning på den menneskelige sundhed og forårsage nedbrydning af bygninger på lokalt/regionalt plan. Løbende stramninger af reglerne for tilladt svovlindhold i brændstoffer har gradvist reduceret SO<sub>2</sub>-emissionerne fra skibe. Det anslås, at omkring 7 % af de menneskeskabte SO<sub>2</sub>-emissioner skyldes skibsfarten /32/.

SO<sub>2</sub>-emissionerne fra fartøjer, der arbejder i Østersøen, som er udpeget til et svovlemissionskontrolområde (SECA), er i forbindelse med nærværende beregninger sat til 0,001 tons SO<sub>2</sub>/tons brændstof i overensstemmelse med grænseværdierne for svovlindhold i skibsbrændstoffer /34/. Pr. 1. januar 2015 er det maksimale svovlindhold 0,1 % i et SECA. Det betyder, at skibe skal anvende brændstof med lavt svovlindhold eller have et afsvovlingsanlæg ombord.

#### *Partikelformigt stof*

Forbrænding af brændstoffer resulterer i emissioner af partikler, fx sodpartikler (primære partikler). Hovedparten af partiklerne med hensyn til luftforurening stammer imidlertid fra forurening, der er "født" som gasser og transporteret over lange afstande, fx uorganiske sulfatpartikler, der er dannet som et resultat af atmosfærisk oxidation af svovldioxid. Partikler kan transporteres over lange afstande og have påvirkninger på den menneskelige sundhed. Partikler betragtes normalt som hhv. PM<sub>10</sub> (partikler < 10 µm) og PM<sub>2.5</sub> (partikler < 2,5 µm). Forskning viser, at det sågar er de mindre partikler, såkaldte ultrafine partikler, der er de mest skadelige for den menneskelige sundhed.

Partikelemmissionerne fra fartøjer, der arbejder i Østersøen, er i forbindelse med nærværende beregninger fastsat til 0,0018 ton total suspendede partikler (TSP)/tons brændstof /33/. TSP anvendes, og der tages i denne forbindelse højde for den samlede partikelmængde.

#### *Metan (CH<sub>4</sub>)*

CH<sub>4</sub> er en af de vigtigste klimagasser, d.v.s. at emissionerne af CH<sub>4</sub> bidrager til drivhuseffekten. Metan i den omgivende luft kan opstå naturligt. Dog er niveauet af metangas over de sidste 250 år, siden begyndelsen af den industrielle tidsalder, forøget 2,5 gange. En væsentlig kilde til udledning af metan er husdyrbrug og landbrug. Koncentrationer af metan i lukkede rum kan forårsage kvælning. På grund af de regelmæssige udledninger af naturgas gennem udluftningsventilerne fra PTA'en ved det russiske ilandføringsområde under driftsfasen, er det

blevet besluttet at foretage beregninger af forudsete emissioner specielt for den russiske onshore sektion.

### 1.5.1.3 Beregningsmetode

#### Finland, Sverige og Danmark

Emissioner beregnes – når det er muligt - på grundlag af driftstiden for den enkelte type udstyr, der anvendes til de forskellige aktiviteter, og dermed medtages de omfattede afstande ikke i beregningen, idet afstande vurderes at være forbundet med en vis usikkerhed.

Energiforbruget for udstyr, fx fartøjer, er nødvendigt for at kunne beregne emissionerne, fordi emissionsfaktorer for forbindelser ofte angives i mængde/kWt.

Den teoretiske maksimale arbejdsbelastning (i kWt) for det udstyr, der anvendes i forbindelse med NSP2, kan derefter beregnes ved hjælp af følgende formel:

$$\text{Energy consumption (kWh)} = \text{Effect (kW)} \times \text{availability (hours)} \quad \text{Lign. 1}$$

Emission beregnes generelt ved hjælp af følgende formel:

$$\text{Emission (tonnes)} = \text{Energy consumption (kWh)} \times \text{time slice (\%)} \times \text{emission factor} \left( \frac{\text{tonnes}}{\text{kWh}} \right) \quad \text{Lign. 2}$$

Operationsperioden tager højde for, at motoren måske ikke er i drift i hele den periode, hvor udstyret er til rådighed for projektet. Eksempelvis forventes et læggefartøj at være i drift (næsten) 100 % af den tilgængelige tid under anlægsarbejdet, mens et hjælpefartøj måske kun er i drift i en del af den tilgængelige tid. Afhængigt af aktiviteten er fradrag for sejltid medtaget, hvilket enten er sket på baggrund af den faktisk beregnede sejltid, eller også er indregnet i fartøjernes samlede tilgængelighed.

Den forventede operationsperiode for hver udstyrstype er defineret på basis af operationsperioden for lignende aktiviteter under NSP sammen med oplysninger om antallet af dage, hvor hver udstyrstype er i drift/til rådighed. Så vidt muligt er driftstiden fratrasket på basis af den nuværende projektbeskrivelse. Årsagerne til antagelserne osv. er angivet i de respektive afsnit for de forskellige aktiviteter.

For noget udstyr, fx generatorer, kan emissionerne beregnes på basis af brændstofforbruget.

Der kan anvendes forskellige brændstoftyper til det enkelte udstyr, maskiner osv., såsom:

- Svær fuelolie (HFO)
- Mellemsvær fuelolie (MFO)
- Intermediær fuelolie (IFO)
- Lette marine destillater (underopdelt i marin dieselolie (MDO) og marin gasolie (MGO)).

Det vurderes imidlertid, at variationen i emissionsfaktorerne mellem de forskellige brændstoffer er ubetydelig. Derfor anvendes de samme emissionsfaktorer i alle tilfælde.

Strømforbruget for de forskellige udstyrstyper fremgår af databladene med henvisning til kilden i hvert enkelt tilfælde. I tilfælde af, at disse oplysninger ikke foreligger, anvendes data fra NSP.

Emissionerne fra de forskellige land- og havbaserede aktiviteter beregnes som masser, dvs. samlede emissioner fra det samlede projekt samt emissioner for hvert land.

Maskinernes brændstofforbrug afhænger af motortype og -alder. I forbindelse med nærværende beregninger antages der en brændstofforbrugsrate på 195 g/kWt for alle motorer /31/.



I de tilfælde, hvor det er nødvendigt med en sejlafstand (eller flyveafstand i tilfælde af helikopterstøtte) for at beregne emissionerne, anvendes der en maksimal afstand på 100 sømil.

Det skal bemærkes, at emissionerne til luften, der er baseret på ovennævnte antagelser, er forbundet med usikkerheder, fx i forhold til motortype, antallet af motorer, motorens arbejdsbelastning og den nøjagtige brændstoftype. Til trods for databegrænsninger og usikkerheder antages det imidlertid, at det estimerede emissionsområde, der præsenteres i dette dokument, vil være i samme størrelsesorden som de emissioner, der vil opstå.

### **Beregning af emissioner til luften på land og nær ved kysten til Kp 3.3 for Rusland**

Beregning af emissioner til luften fra aktiviteter på land er udført af NSP2 /30/.

Metoden for beregning af luftemissioner er så godt som muligt blevet ensrettet med beregningsmodellen for andre lande f.eks. Finland, Sverige og Danmark. E anden metodologi i henhold til national standard er brugt i den russiske VVM.

Emissioner fra landgående maskiner så som kraner, gravemaskiner osv. er baseret på arbejdstid. Emissioner er beregnet ved at bruge følgende formel:

$$Emission (ton) = Arbejdstid (timer) \times tidsandel (\%) \times emissionsfaktor (ton/time) \quad \text{Eqn. 3}$$

Emissioner fra transport på land af rørledninger og forbrugsvarer fra Ust-Luga havn til onshore arbejdspladsen er baseret på en afstand for landtransport med lastbiler. Emissioner er beregnet ved at bruge følgende formel:

$$Emission (ton) = Afstand (km) \times total \text{ antal lastbiler (stk.)} \times emissionsfaktor (ton/km) \quad \text{Eqn. 4}$$

Strømforbrug for forskellige typer af udstyr er indsamlet fra datablade med reference til kilden for hvert tilfælde. I tilfælde af at denne information ikke er tilgængelig, bliver data fra NSP anvendt. Brændstofforbrug til maskiner afhænger af typen og alder på motoren. Til dette formål er en brændstofforbrugsrate på 195g/kWh forudsat for alle motorer.

Beregning af emissioner til luften på land og på havet for Tyskland

Beregninger af emissioner til luften fra aktiviteter på land ved Lubmin 2-ilandføringen i Tyskland og fra aktiviteter på havet er udført af NSP2 /28/, /29/.

Emissionsberegningerne er baseret på tilgængelige data for anvendt udstyr, deres egenskaber, driftsperiode, brug, modelår, type, flådespecifikke emissionsfaktorer, forbrugt brændstof og lovkrav (emissionsgrænseværdier).

De udledte luftforurenende stoffer SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> og CO<sub>2</sub> er bestemt i denne vurdering for den tyske offshore sektion for offshore arbejde inden for rørledningsrutesektionerne I til III, som omfatter:

- Rørledningsrute sektion I: EØZ grænse op til KP 31
- Rørledningsrute sektion II: KP 31 til KP 55
- Rørledningsrute sektion III: KP 55 til ilandføring ved Lubmin
- Ilandføringsområde (Mikrotunnel)

Onshore anlægsaktiviteter nær Lubmin omfatter:

- Anlæg af grisemodtagestation
- Før ibrugtagning
- Ibrugtagning

- Anlæg af GASCADE gas modtagestation.

Emissionsreglerne er baseret på emissionfaktorer som er egenskabsrelaterede for  $\text{NO}_x$  og  $\text{PM}_{10}$ , og forbrugsrelateret for  $\text{CO}_2$ , både for skibe og udstyr på land.

Immissionsprognosen er baseret på proceduren i henhold til "Technical Instructions on Air Quality Control" ("Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft" / TA Luft). Ifølge denne instruktion er spredningsberegninger udført ved brug af en Lagrangian partikel model, i henhold til VDI guideline 3945, side 3. Skibsemissioner er reguleret internationalt via IMO (International Maritime Organization); i MARPOL Annex VI, er de respektive emissionsgrænser defineret. I henhold til disse krav har et total svovlindhold på 0.1% været tilladt for marint brændstof (Sulphur Emission Control Areas (SECA)) i Østersøområdet siden 2006.

Emissioner af svovldioxid beregnes direkte ud fra motorkraft [kW] fra en enkelt motor og den gennemsnitlige brændstofforbrug i [gbrændstof/kWh], idet der tages højde for de respektive molmasser. Det specifikke brændstofforbrug for alle skibstyper er antaget at være 190 g/kWh. Emissionsfaktorer for  $\text{PM}_{10}$  er antaget at være 0.45 g/kWh for skibe ældre end år 2000 og 0.3 g/kWh for skibe yngre end år 2000. Det er antaget at  $\text{PM}_{10}$  udelukkende består af partikler mindre end 2.5  $\mu\text{m}$ . For lastbiler (tankbiler, betonblandelastbiler, lastbiler til levering af kvælstof), er grænseværdier for udstødningsgas (EURO V) for  $\text{NO}_x$  and  $\text{PM}_{10}$ , gældende siden 2008, blev valgt.

For offshore aktiviteter er det forudsat at der arbejdes i døgndrift. For onshore sektionen, vil der kun være emissioner mellem 07:00 og 18:00 fra mandag til fredag, bortset fra anlæg af tunnel, som vil forløbe i døgndrift.

#### **Beregninger af emissioner til luften fra hjælpeaktiviteter**

Beregninger af emissioner til luften fra hjælpeaktiviteter i Sverige og Finland er foretaget af Rambøll efter den samme metode, som beskrevet ovenfor for Finland, Sverige og Danmark /24/, /25/. Hjælpeaktiviteterne i Tyskland er anslået på grundlag af beregninger for Finland og er rapporteret i /27/.

## 2. NSP2-MODELLERINGSRESULTATER OG NSP-ERFARINGER

### 2.1 Spredning af sediment og forurenende stoffer

Resultaterne der er opsummeret i dette afsnit repræsenterer den totale indvirkning fra aktiviteter i hver PoO igennem hele anlægsperioden. Derfor, når resultaterne analyseres, skal der tages hensyn til det faktum at aktiviteterne i hver PoO (og deres afledte indvirkninger) vil have en vis geografisk og midlertidig separation (dvs SSC vil være højest i områder med havbundsintervention, og ikke alle havbundsinterventioner inden for en specifik PoO vil optræde samtidigt).

Ydermere skal det bemærkes at den maksimale udbredelse af SSC-øgningen ikke er lige høj over hele området. Derfor er de maksimale udbredelser over tid kun, for de flestes vedkommende, gældende for et lille udsnit af det samlede areal.

Sedimentspredning blev modelleret ved at tage hensyn til de specifikke sedimentforhold (kornstørrelsesdistribution) på de lokaliteter, hvor der planlægges havbundsintervention (stendumping, nedgravning, uddybning, rydning af våben).

Den koncentration af forurenende stoffer, der anvendes i modelleringen af spredningen af forurenende stoffer i Rusland og Finland, er baseret på kemisk analyse af sedimentprøver fra miljømæssige feltundersøgelser, som blev gennemført i 2015-2016 langs med den planlagte NSP2-rørledningsrute. Som input for modellen i Rusland og Finland (modelleret særskilt) blev anvendt 95%-percentilkoncentrationen (for hvert forurenende stof) for alle resultater fra henholdsvis russisk og finsk farvand.

For størstedelen af NSP2-rutens sektioner vil denne tilgang med at anvende 95%-percentilværdien være meget konservativ. Som et eksempel herpå viste undersøgelsesresultaterne meget lave koncentrationer af mange af de forurenende stoffer ved det russiske ilandføringsområde. Dette var også tilfældet for nogle offshoresektioner langs med NSP2-ruten. Som en konsekvens heraf er resultaterne af modelleringen af spredningen af forurenende stoffer ved det russiske ilandføringsområde, vist på kort og i figurer, meget konservative.

Nedenstående tabel viser forskellene i koncentrationer og 95%-percentilen af forurenende stoffer (zink, benzo(a)pyren (B(a)P) og dioxiner/furaner) for den russiske kystnære sektion (ilandføringsområdet) og offshoresektion langs med NSP2-rørledningsruten. På basis heraf kan det ses, at 95%-percentilkoncentrationerne er en faktor på mellem 1,8 og 18 ved ilandføringen. For dioxiner/furaner vist på kort er koncentrationen og 95%-percentilen op til en faktor på henholdsvis 4,7 og 7,8 lavere ved ilandføringen. Dette vil mere eller mindre resultere i en reduktion af det berørte område med den samme faktor (for dioxiner/furaner en faktor på mellem 4,7 og 7,8).

Koncentration af forurenende stoffer i sediment i russisk farvand				
Stof		Offshoreområder	Kystnært område	Hele sektionen <sup>1</sup>
Zink (mg/kg DM)	Min.-maks.	12,9 – 168	3,9 – 10,7	
Zn (mg/kg DM)	95%-percentil	164	9,1	160
Benz(a)pyren	Min.-maks.	0,001 – 0,078	0,001 – 0,056	
B(a)P (mg/kg DM)	95%-percentil	0,050	0,027	0,049
Dioxiner/furaner	Min.-maks.	0 – 32,2	0 – 6,8	
WHO(2005)PCDD/F TEQ (mg/kg DM)	95%-percentil	18,9	2,2	17,1
1: 95%-percentilværdier anvendt som input for modelleringen.				

### 2.1.1 Ammunitionsrydning

#### Modelleringsresultater

Spredning af havbundssediment og sedimentforbundne forurenende stoffer mobiliseret af ammunitionsrydning er modelleret for områder i hhv. Finland og Rusland. Antagelserne for modelleringen er skitseret i kapitel 1 og i ref. /4/ og /7/. Resultaterne af modelleringen er samlet i Tabel 2-1. Tre hydrografiske scenarier (sommer, normalt og vinter) blev modelleret, og de intervaller, der er vist i tabellen, omfatter disse tre scenarier.

**Tabel 2-1 Spredning og resedimentering af havbundssedimenter og sedimentforbundne forurenende stoffer mobiliseret af ammunitionsrydning i Finland og Rusland (fælles for begge rørdninger). Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvori aktiviteten finder sted.**

Parameter	Enhed	PoO	
		Finland	Rusland
Lokaliteter og antal ammunitionsgenstande	nr.	4 lokaliteter x 6 ammunitionsgenstande <sup>1</sup>	34 ammunitionsgenstande <sup>2</sup>
<b>Spredning og resedimentering af sedimenter:</b>			
Spredning af suspenderet sediment i alt	Tons	1.030	1.520
Samlet område, hvor konc. > 10 mg/l <sup>3, 4</sup>	km <sup>2</sup>	33-46	13-19
Samlet område, hvor konc. > 15 mg/l <sup>3, 4</sup>	km <sup>2</sup>	16-28	8-11
Maks. varighed af konc. > 10 mg/l <sup>3</sup>	Timer	7-13	6-9
Maks. varighed af konc. > 15 mg/l <sup>3</sup>	Timer	5-10	6-8
Område, hvor sedimentation > 200 g/m <sup>2</sup> <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	0,0	0,7-0,9
<b>Spredning af sedimentforbundne forurenende stoffer:</b>			
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>BaP</sub> <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	99-118	34-40
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>PCDD/F TEQ</sub> <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	19-21	17-21
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>Zn</sub> <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	2-3	1-2
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>BaP</sub>	Timer	12-19	10-17
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>PCDD/F TEQ</sub> øvre	Timer	5-7	9-11
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>Zn</sub>	Timer	3	2-5
<p>1: Modellering er foretaget på basis af fire lokaliteter, hvor der på hver lokalitet antages at skulle ryddes seks genstande (tre mellemstore (ladningsstørrelse = 30-64 kg TNT) og tre store (ladningsstørrelse = 100-350 kg TNT) genstande, som frigiver henholdsvis 20 m<sup>3</sup> og 42 m<sup>3</sup> havbundssedimenter). På hver lokalitet antages det, at der vil være en afstand på 1 km mellem genstandene, og at genstandene ryddes over en periode på seks dage (én genstand/dag).</p> <p>2: Modellering er foretaget på basis af antaget rydning af 34 genstande, hvor der veksles mellem et lige antal mellemstore (ladningsstørrelse = 30-64 kg TNT) ladninger, som frigiver henholdsvis 20 m<sup>3</sup> havbundssedimenter, og store (ladningsstørrelse = 100-350 kg TNT) ladninger, som frigiver 42 m<sup>3</sup> havbundssedimenter. På fire lokaliteter antages det, at to genstande kan kræve detonering på samme sted og samtidig, dvs. en mellemstor og en stor genstand, der detoneres samtidig, hvilket forårsager frigivelse af 62 m<sup>3</sup> havbundssedimenter.</p> <p>3: Resultater viser suspenderet sedimentkoncentration i de nederste 10 m af vandsøjlen (dvs. de 10 m, der er tættest på havbunden).</p> <p>4: Områder henviser til det omfang, hvor SSC, sedimentation eller toksicitet overskrider den valgte grænseværdi. Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvori aktiviteten finder sted.</p>			

I det følgende præsenteres eksempler på modelleringsresultater.

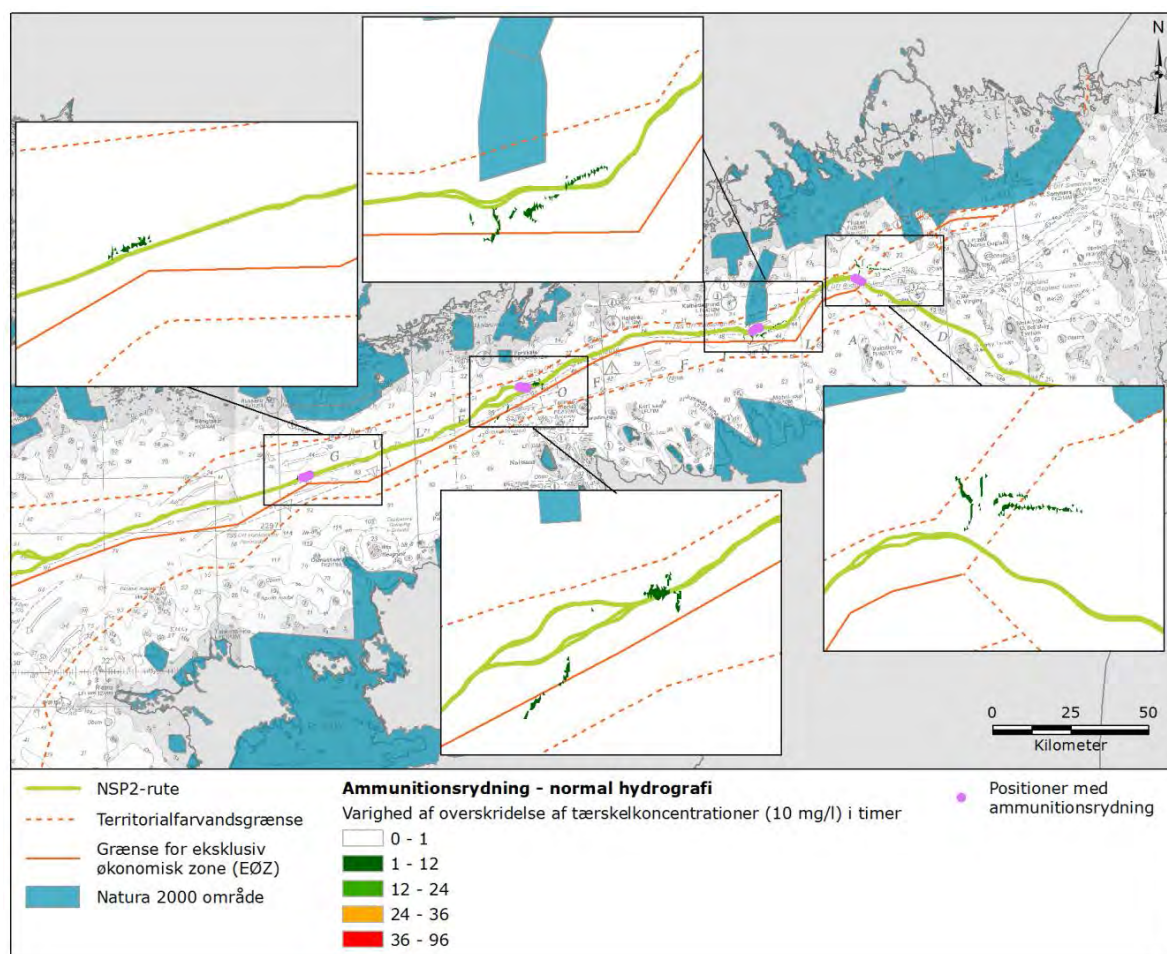
Sedimentspredning som følge af ammunitionsrydning i den finske EØZ og russisk farvand er modelleret ved hjælp af et generisk scenarie. Fire lokaliteter i Finske Bugt blev udvalgt, og lokaliteterne blev enten valgt i områder med en høj densitet af ammunition eller i nærheden af beskyttede områder. Det generiske scenarie er baseret på rydning af typisk mellemstore ladninger (30-64 kg trinitrotoluen (TNT)) og rydning af typisk store ladninger (100-350 kg TNT) /4/, /7/.

På hver lokalitet antages det, at der ryddes seks ammunitionsgenstande (vekslende mellem mellemstore og store ladninger og 1 km mellem ladningerne) én ad gangen med 24 timers interval. Krateret (volumen) i havbunden efter ammunitionsrydning er beregnet/modelleret for mellemstore og store størrelser ammunition til at være henholdsvis 20 m<sup>3</sup> og 42 m<sup>3</sup>.

Alle scenarierne i de finske EØZ/russiske farvande antager rydning af 24/34 ammunitionsgenstande, ligelig fordelt mellem mellemstore og store genstande. Den samlede sedimentvolumen, der frigives under modelleringsscenariet for ammunitionsrydning, er 744 m<sup>3</sup>/1.054 m<sup>3</sup>. Varigheden af scenariet for Finland/Rusland er 24/34 dage /4/, /7/.

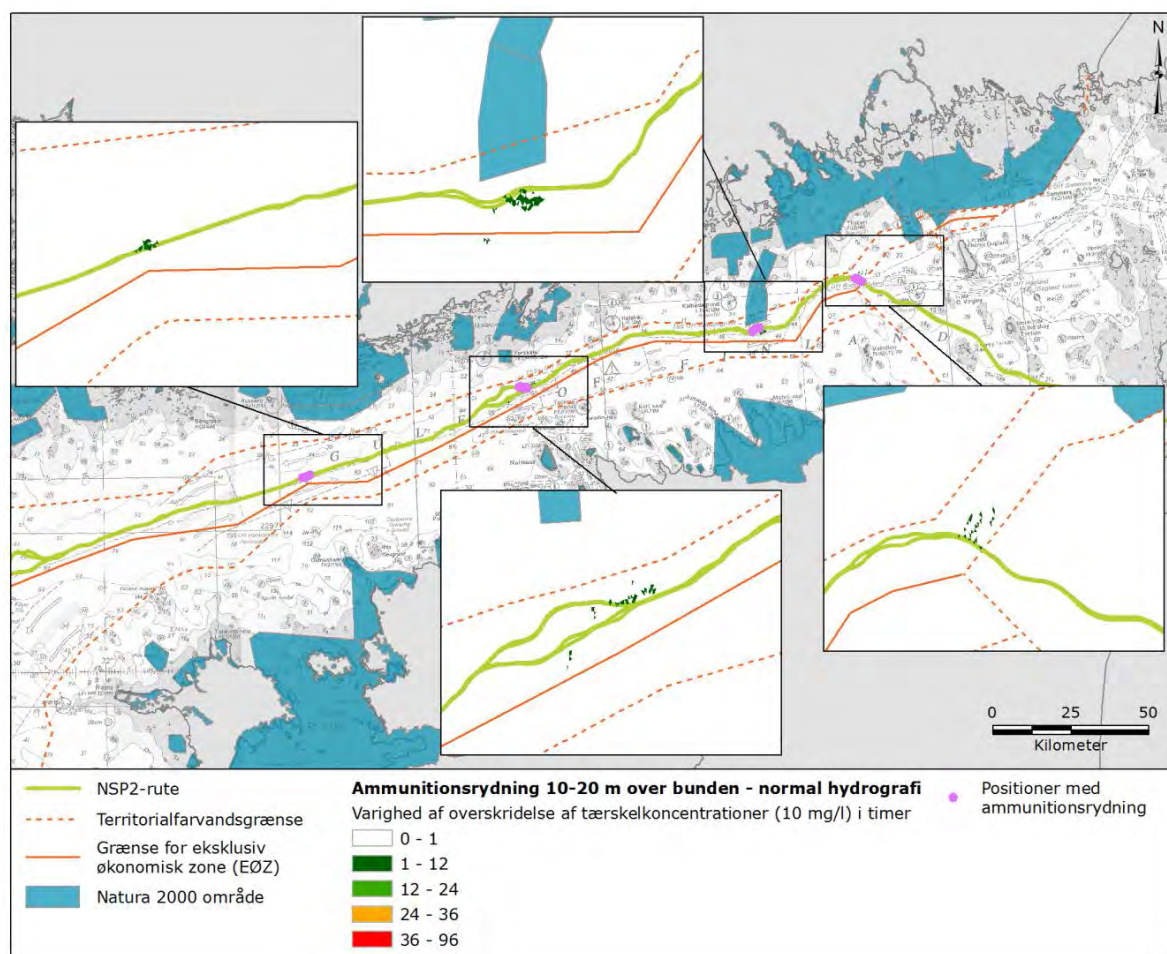
Sedimentspildet forventes at være den finkornede (mindre end 0,2 m i diameter) mængde sedimenter, der var i krateret inden detonation. Denne mængde estimeres på basis af den specifikke sedimenttypes massefylde (kg/m<sup>3</sup>), tørstofindholdet i den specifikke sedimenttype og procentdelen af finkornede sedimenter under 0,2 mm i den specifikke sedimenttype. Det samlede sedimentspild i den finske EØZ beregnes til at være 1.030/1.520 tons for Finland/Rusland /4/, /7/.

Områderne og varighederne med overskridelse af koncentrationer af suspenderet sediment på 10 mg/l i de nederste 20 m af vandsøjlen som følge af ammunitionsrydning i Finske Bugt (fire lokaliteter for Finland) er vist i Tabel 2-1 og i Figur 2-1 samt i Figur 2-2.



**Figur 2-1** Varigheder og områder med overskridelser af suspenderet sediment > 10 mg/l (0-10 m over havbunden) som følge af ammunitionsrydninger under normale hydrografiske vejrforhold.





**Figur 2-2** Varigheder og områder med overskridelse af suspenderet sediment > 10 mg/l (10-20 m over havbunden) som følge af ammunitionsrydninger under normale hydrografiske vejrforhold.

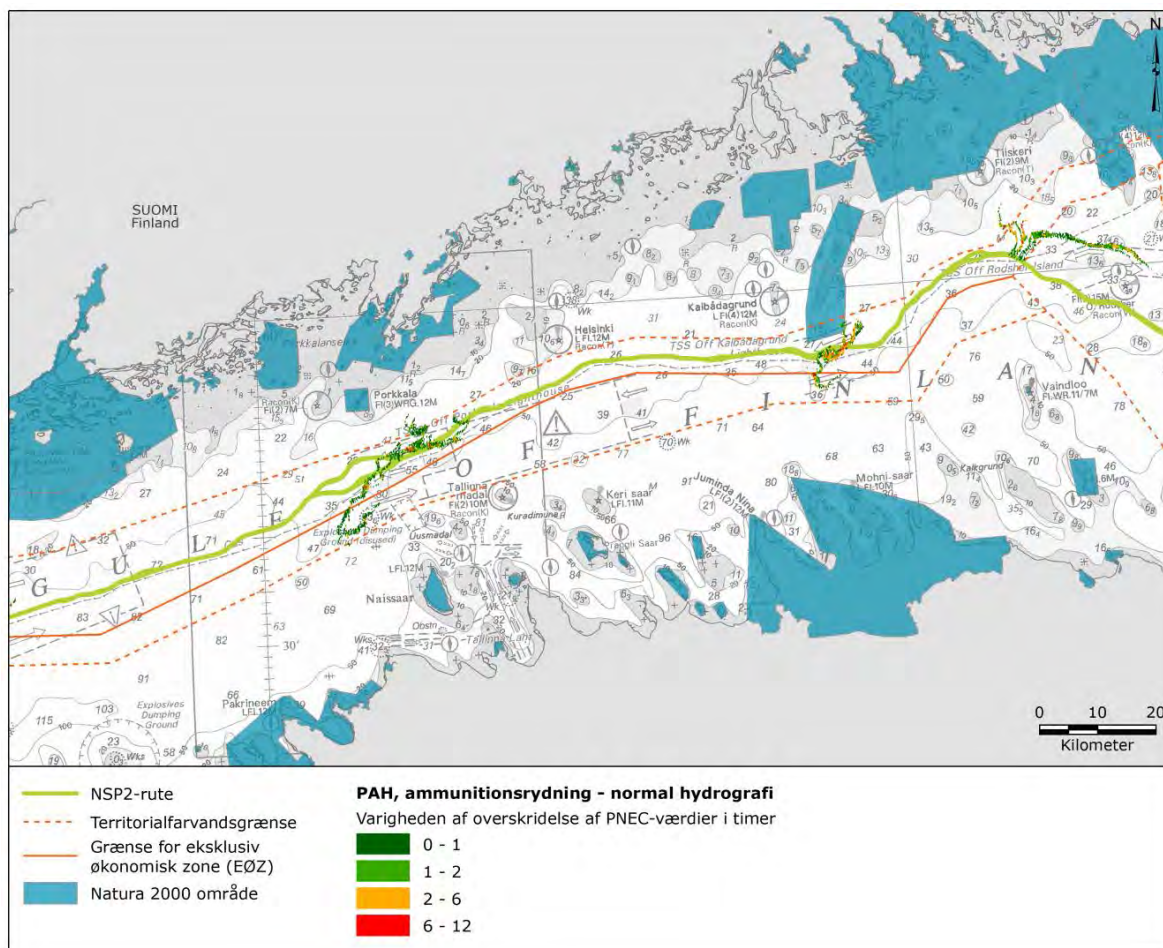
Indholdet af forurenende stoffer i sedimentet er estimeret på basis af prøver fra Finske Bugt, der er indsamlet som en del af NSP2-undersøgelserne. Spredningen af forurenende stoffer er modelleret svarende til spredningsmodelleringen for sediment. Kun den opløste og bioaktive fraktion modelleres. Det betyder, at de forurenende stoffer ikke bundfældes, og af forsigtighedsmæssige årsager antages der ikke nogen nedbrydning. Modelresultaterne er givet som koncentration af opløste/bioaktive forurenende stoffer og betegnes som forventet miljøkoncentration (PEC). Dette er den estimerede eksponeringskoncentration i vandmassen baseret på udslip og spredning.

Metoden til beregning af den forventede ingen-effekt-koncentration (PNEC) er dokumenteret i /2/. PNEC-estimerterne sænker den lave grænse for det koncentrationsområde i vandmassen, der er kendt for at forårsage påvirkning/påvirkninger. Den relative toksicitet er kvantificeret som forholdet mellem den forventede miljøkoncentration (PEC) og den forventede ingen-effekt-koncentration (PNEC). De relativt mest toksiske (PEC/PNEC) stoffer under hensyntagen til koncentrationen af stoffer i sedimentet beregnes til at være benz(a)pyren (B(a)P), som repræsenterer de polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH), WHO (2005) PCDD/F TEQ øvre (dioxiner/furaner) og zink i nedadgående rækkefølge /4/. Nedenstående modelleringsresultater vil derfor fokusere på koncentrationerne af benzo(a)pyren (B(a)P).

En overskridelse af PNEC-værdien betyder ikke nødvendigvis, at den vil have påvirkning/påvirkning på den marine flora og fauna. De internationalt anerkendte PNEC-værdier, der er anvendt og beskrevet i /2/, er beregnet på grundlag af resultater af laboratorietests (kortvarige, langvarige og ingen observeret effektkoncentration-undersøgelser (NOEC))

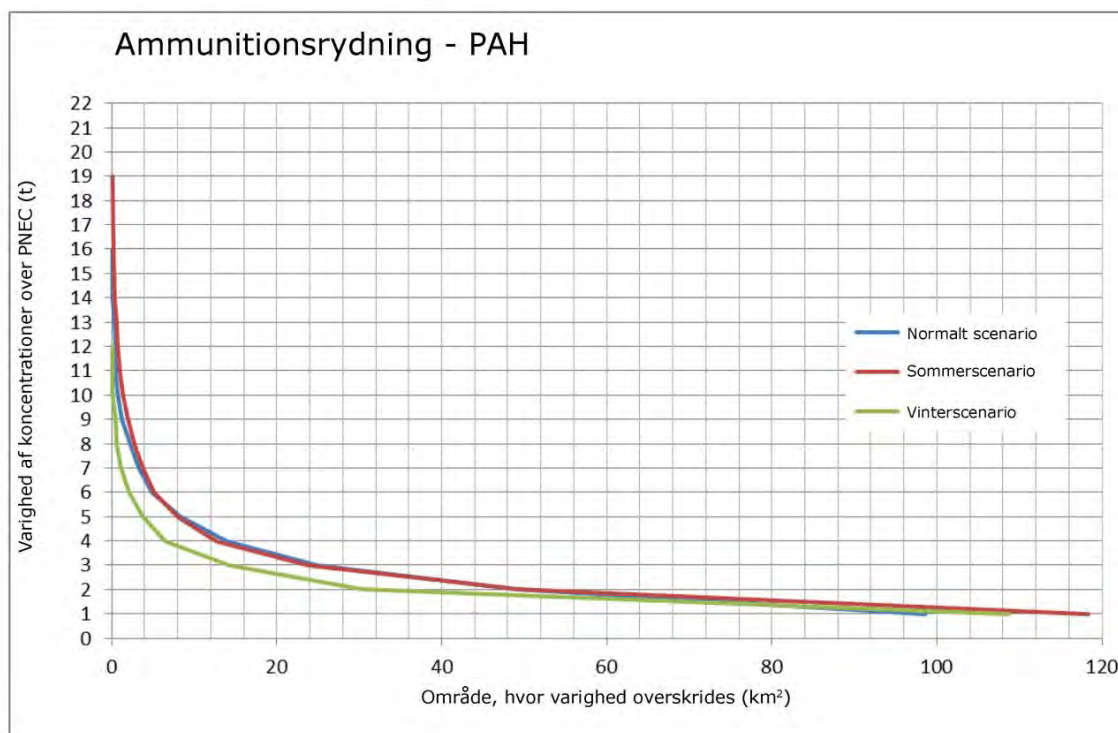
vedrørende marin flora og fauna, og en "vurderingsfaktor" (sikkerhedsfaktor) fra 10-10.000 afhængigt af de tilgængelige testresultater for den marine flora og fauna.

Figur 2-3 viser forholdet mellem området og varigheden af den periode, hvori PNEC-værdien B(a)P er overskredet. Af figuren fremgår det, at varigheden af overskridelsen af PNEC-værdien i et specifikt område er meget kort for størstedelen af det påvirkede område. Samlet set viste modelleringen, at overskridelse af PNEC-værdien for B(a)P omfattede et område på 118 km<sup>2</sup> (Finland) og 45 km<sup>2</sup> (Rusland).



**Figur 2-3** Varighed og område for overskridelse af PNEC for benz(a)pyren ved ammunitionsrydning under normale forhold. Østlige del af Finske Bugt.





**Figur 2-4** Graf over område vs. varighed for benz(a)pyren (PAH) fra ammunitionsrydningsscenarier i den finske EØZ. Grafen viser størrelsen af de områder, hvor forskellige varigheder af den relative toksicitet (PEC/PNEC) er overskredet /4/.

Det kan konkluderes, at PNEC værdien er overskredet for alle tre forurenende stoffer i ammunitionsrydningsscenarier i nogle områder. Ligesom for B(a)P, dioxiner/furaner og zink er varigheden af den periode, hvori PNEC-værdien er overskredet på et specifikt sted, under én dag /4/, /7/. Figur 2-4 viser det område, hvor værdien  $PNEC_{B(a)P}$  overskrides og varigheden af overskridelsen for et specifikt område i forbindelse med ammunitionsrydning i finsk farvand. Det samme billede tegner sig for Rusland og for de to andre modellerede forurenende stoffer.

### Erfaringer fra NSP

Ammunitionsrydning ved hjælp af sprængning blev udført i svensk, finsk og russisk farvand i løbet af NSP-projektet.

#### Kratere i havbunden

Overvågning af rydningen af 49 ammunitionsgegenstande i finsk farvand afslørede, at påvirkning/påvirkningen på miljøet af alle rydningsaktiviteter var væsentligt mindre end forudset i VVM'erne, som var baseret på worst case-antagelser, og at kratervolumen/den samlede mængde af frigivet sediment var ca. 10 % af den forventede volumen /35/, /36/.

En sammenligning af den forventede kratervolumen og den aktuelle kratervolumen, målt efter udført ammunitionsrydning i forbindelse med NSP. Den forventede mængde (havbundssediment, der suspenderes ind i vandsøjlen) er op til ca. 300 m<sup>3</sup>, mens den faktisk målte mængde af spredt sediment var op til ca. 50 m<sup>3</sup>. I alle tilfælde var de faktiske mængder flere gange lavere end de forventede. De kratere, der var skabt ved ammunitionsrydningen, havde en diameter på op til 7-8 m /37/.

Detonationernes påvirkning på havbunden var meget lavere end oprindeligt forventet /38/.

De overordnede resultater vedrørende bathymetrien fra overvågning af ammunitionsrydning viste som beskrevet ovenfor, at påvirkning/påvirkningerne var væsentligt mindre end forudset i VVM'erne i forbindelse med NSP. I VVM'erne blev den samlede betydning af

påvirkningpåvirkninger fra ammunitionsrydning på havbundens bathymetri vurderet til at være ubetydelig til lille.

#### *Spredning af sedimenter og forurenende stoffer*

Før NSP-anlægsarbejdet blev der foretaget en vurdering af de miljømæssige påvirkningpåvirkninger fra konventionelle og kemiske våben. Vurderingen af sedimentspredningen og frigivelsen af forurenende stoffer i vandsøjlen – transporteret af strømme og derefter aflejret igen under ammunitionsrydningen – blev foretaget via en kombination af computermodeller og ekspertvurderinger /39/.

Analysen viste, at ammunitionsrydning i gennemsnit resulterer i resuspenderet sediment med en koncentration på over 1 mg/l inden for et forstyrret område på 1-2 km – maksimalt op til 5 km nogle steder – i 13 timer. En koncentration på over 10 mg/l forventes at vare 4 timer i gennemsnit tæt på rydningsområdet. Sedimentationen er begrænset og overstiger sjældent 0,1 kg/m<sup>2</sup> /39/.

Overvågning i forbindelse med ammunitionsrydning fandt sted i Finland i 2009 og 2010. Koncentrationen af suspenderede sedimenter forårsaget af ammunitionsrydning var ikke højere end 10 mg/l i maksimalt 18 timer på nogen af de overvågede lokaliteter. Omfanget af eventuelle turbiditetsfaner strækker sig 200-300 m fra detonationspunktet. Koncentrationerne af forurenende stoffer eller næringsstoffer blev ikke øget som følge af baggrundsværdierne i de vertikale prøvetagningsprofiler /38/.

### **2.1.2 Placering af sten**

#### **Modelleringsresultater**

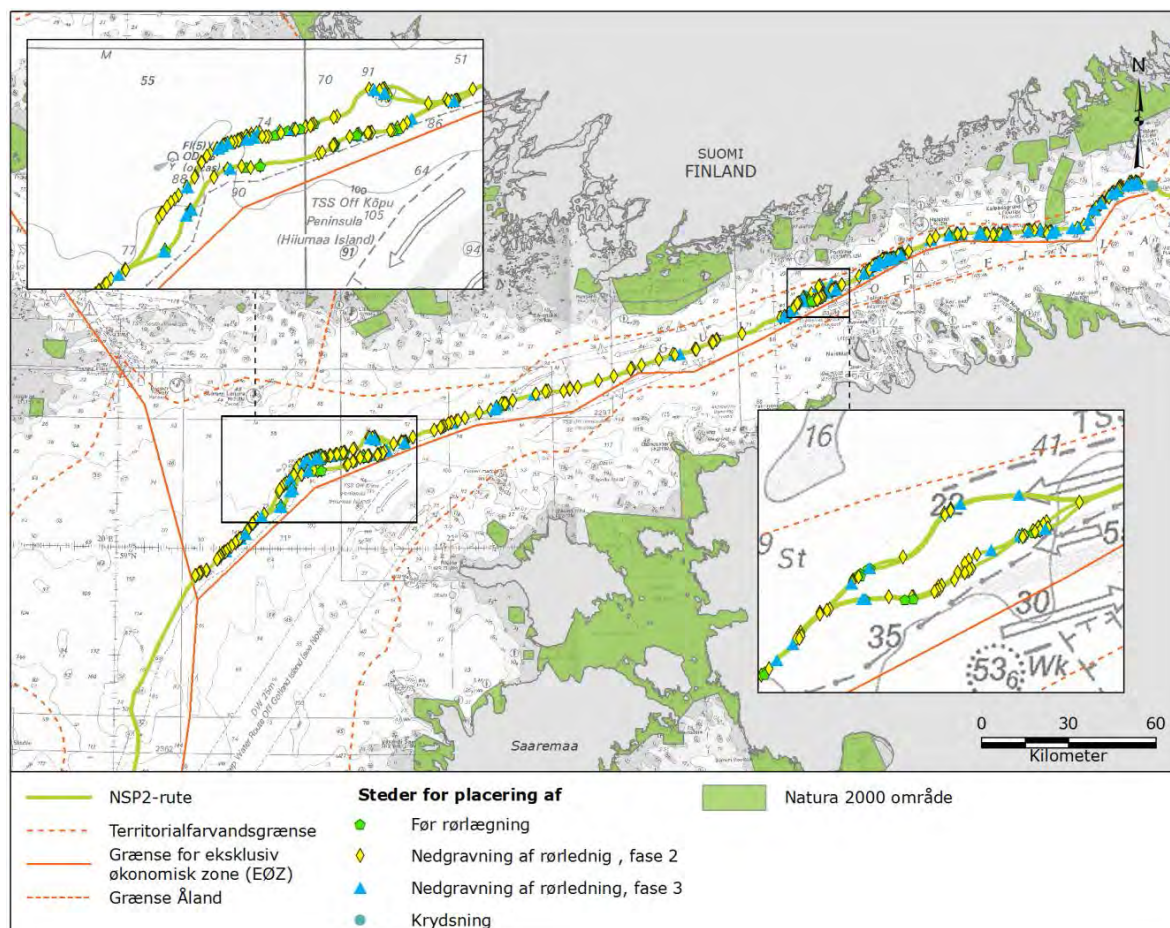
Spredning af havbundssediment, der mobiliseres af placering af sten, er modelleret for hhv. Rusland, Finland, Sverige og Danmark. I forbindelse med modelleringen i Finland og Rusland blev der ligeledes udført modellering af spredning af sedimentforbundne forurenende stoffer. Antagelserne for modelleringen er skitseret i /2/. Resultaterne af modelleringen er samlet i Tabel 2-2. Tre hydrografiske scenarier (sommer, normalt og vinter) blev modelleret, og de intervaller, der er vist i tabellen, omfatter disse tre scenarier.

**Tabel 2-2 Spredning af havbundssedimenter og sedimentforbundne forurenende stoffer mobiliseret af stenplacering i Rusland, Finland, Sverige og Danmark. Områderne henviser til omfanget af spildt sediment, hvor SSC, sedimentation eller toksicitet ligger over en vis grænseværdi.**

Parameter	Enhed	PoO				
		Danmark	Sverige	Finland		Rusland
				NSP2, alt. E1E2 <sup>1</sup>	NSP2, alt. W1W2 <sup>2</sup>	
Stationer	nr.	4	125 + 79 <sup>3</sup>	248 + 46 <sup>3</sup>	248 + 51 <sup>3</sup>	74
Stenmængde	m <sup>3</sup>	86.720	518.479	1.102.500	1.211.500	711.304
Varighed af placering af sten	dage	7,4	49	35	38	31
<b>Spredning og resedimentering af sedimenter:</b>						
Spredning af suspenderet sediment i alt	Tons	128	1.372	2.593	2.848	804
Samlet område, hvor konc. > 10 mg/l <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	0,00	0,08-0,15	4-6	10	0,1-0,9
Samlet område, hvor konc. > 15 mg/l <sup>4</sup>	km <sup>2</sup>	0,00	< 0,02	0,6-1,7	3	0,0-0,3
Maks. varighed af konc. > 10 mg/l	Timer	0	0,5-13	7-18	7	1,5-4
Maks. varighed af konc. > 15 mg/l	Timer	0	0-0,5	1,5-7,5	1,5	0-0,5
Område, hvor sedimentation > 200 g/m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	0,06-0,11	0,1-1	0-0,05	0,00	0-0,1
<b>Spredning af sedimentforbundne forurenende stoffer<sup>4</sup>:</b>						
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>BaP</sub> <sup>5</sup>	km <sup>2</sup>	-	-	2,9-9,6	-	< 0,02
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>PCDD/F TEQ øvre</sub> <sup>5</sup>	km <sup>2</sup>	-	-	< 0,02	-	< 0,02
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>Zn</sub> <sup>5</sup>	km <sup>2</sup>	-	-	< 0,02	-	< 0,02
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>BaP</sub>	Timer	-	-	8-22	-	0
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>PCDD/FTEQøvre</sub>	Timer	-	-	0	-	0
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>Zn</sub>	Timer	-	-	0	-	0
1: NSP-rute, inkl. alternativerne E1 og E2. 2: NSP-rute, inkl. alternativerne W1 og W2 (sedimentspredning kun beregnet for vinterhydrografi). 3: Den anden angivne værdi repræsenterer antallet af lokaliteter med stedvis placering af sten. Antallet af modellerede lokaliteter er en sum af de to værdier. 4: Resultater viser suspenderet sedimentkoncentration i de nederste 10 m af vandsøjlen (dvs. de 10 m, der er tættest på havbunden). 5: Spredning af sedimentforbundne forurenende stoffer blev ikke modelleret for Danmark, Sverige eller det finske alternativ (E2+W2). Motiveringen for denne tilgang gives i afsnit 2.1.						

Som det er vist i Tabel 2-2, er Finland det land, der har det største antal lokaliteter, og hvor der er anvendt den største mængde sten. Eksempler på resultater af modellering af sedimentspredning fremgår af tillæg 3 og vises derfor kun for Finland /4/. Resultater for de andre lande kan findes i /5/, /6/, /7/ og i Espoo Atlas MO-01–MO-07.

Det stenplaceringsarbejde, der anvendes i forbindelse med modelleringsscenarioet med hensyn til før lægning, efter lægning og rørledningskrydsninger for linje A i Finland, er vist i Figur 2-5. Som det fremgår af figurerne, er nogle sektioner opdelt i to og markerer den alternative rørledningsrute, idet det endnu ikke er besluttet, hvilken af de to ruter, der skal anvendes. Derfor er begge ruter modelleret.



**Figur 2-5** Kort over den finske EØZ med planlagt stenplacering for før rørlægning, efter rørlægning og rørledningskrydsning for linje A /4/.

Antagelserne anvendt ved modellering af sedimentspildrater relateret til placering af sten inkluderer /2/:

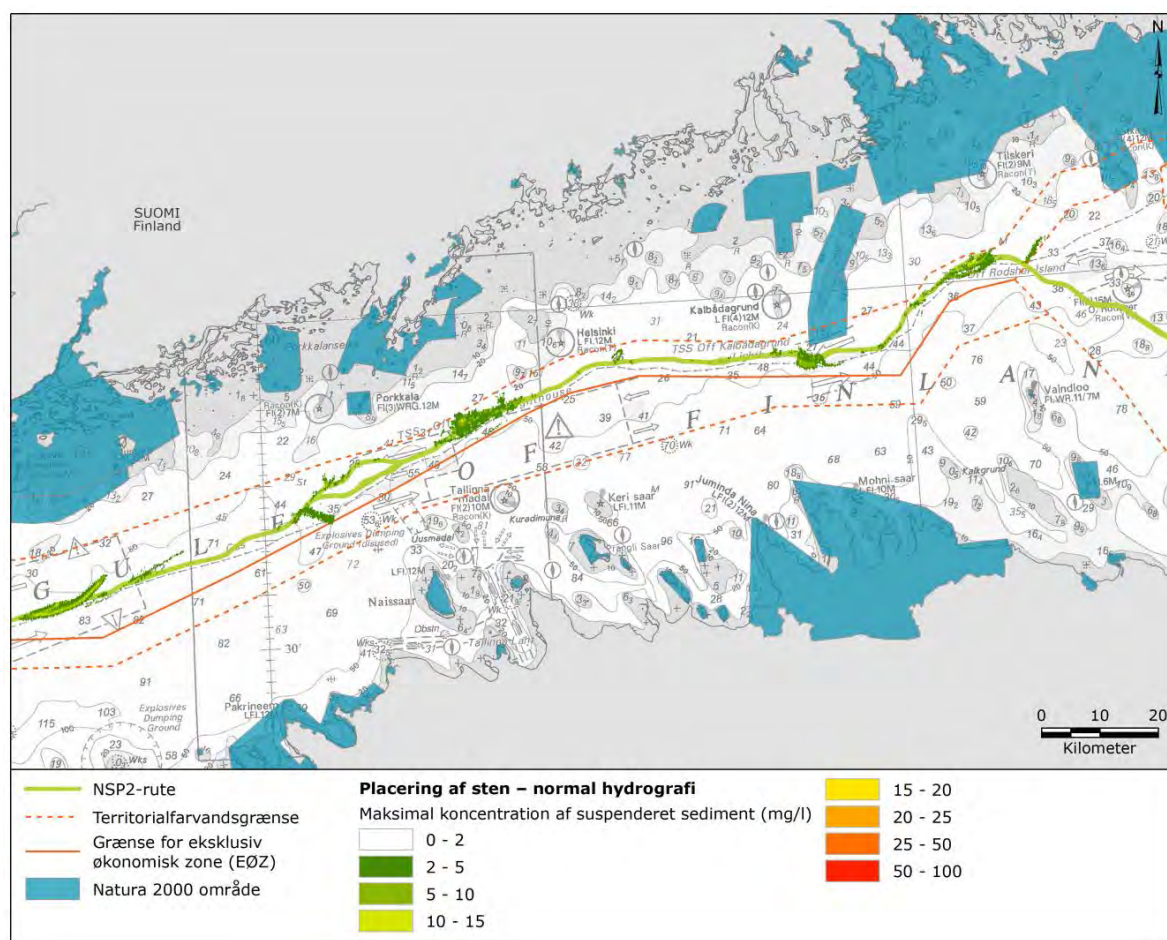
- 30 % af stenmængden bidrager til sedimentspildet;
- En hastighed af den faldende sten inde i røret på 1,44 m/s;
- 10 % af den samlede energi vil forårsage sedimentresuspension.

I forbindelse med de modellerede stenplaceringsscenarier i den finske EØZ overstiger den maksimale koncentration af suspenderet sediment aldrig 61 mg/l under vinterforhold og 22 mg/l under normale forhold og sommerforhold, og der er ikke nogen væsentlige koncentrationer uden for rørledningskorridoren /4/.

Den maksimale koncentration af suspenderede sedimenter forårsaget af stenplacering i den finske EØZ er vist for normale hydrografiske forhold for den østlige del af Finske Bugt i Figur 2-6. Af figuren fremgår det, at stigningen i SSC på grund af sedimentspredning forårsaget af stenplacering er meget lokal omkring rørledningsruten og ikke rækker ind i beskyttede områder.

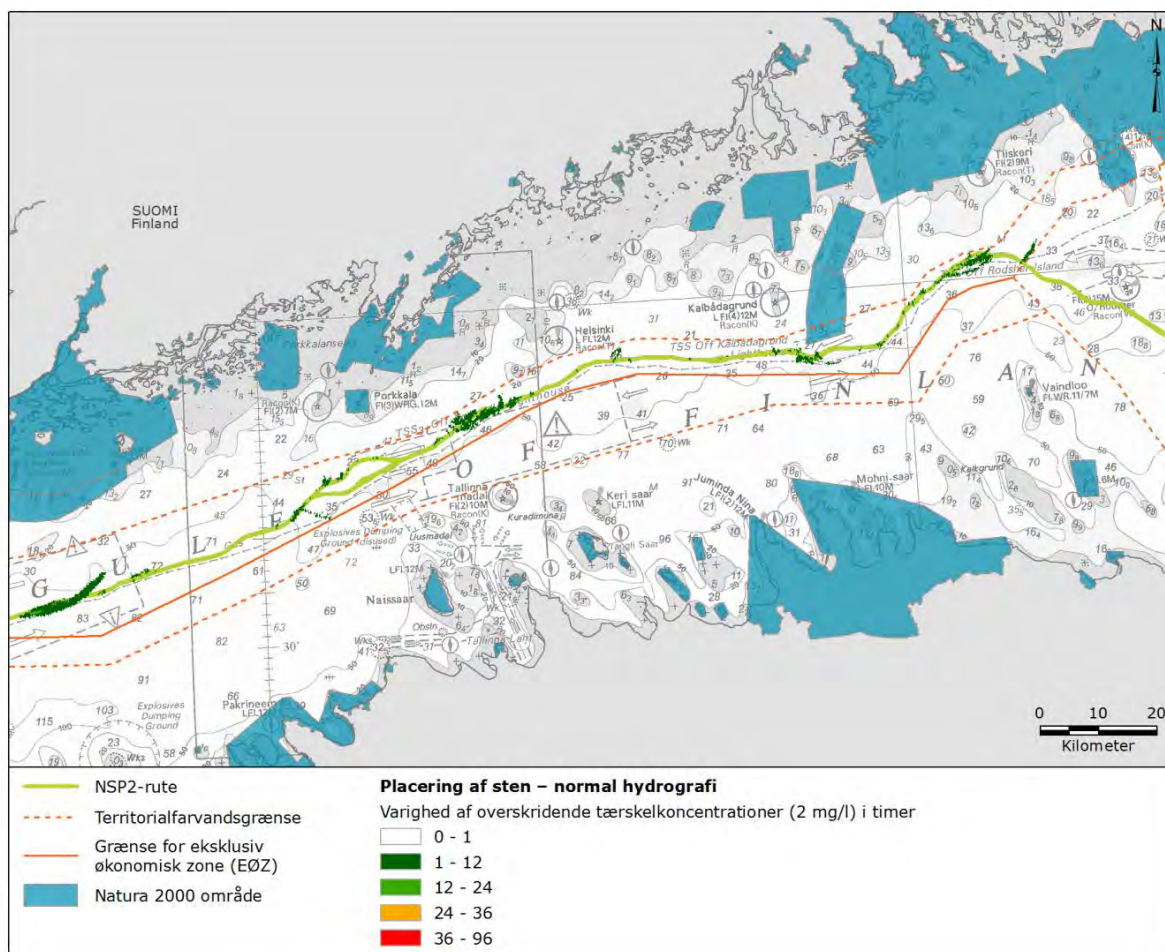
Sedimenteringen overstiger ikke 400 g/m<sup>2</sup> noget sted efter placering af sten (sommer) og 170 g/m<sup>2</sup> (vinter og normale forhold). Den tilsvarende tykkelse afhænger af massefylden, som igen er afhængig af konsolideringen af materialet. I vurderingerne af virkninger på miljøet vedrørende sedimentering til havbunden antages det, at sedimentering af 200 g/m<sup>2</sup> svarer til et lag på ca. 1 mm ukonsoliderede sedimenter ved havbundsoverfladen.





**Figur 2-6** Maksimal SSC for placering af sten under normale hydrografiske forhold. Østlige del af Finske Bugt /4/.

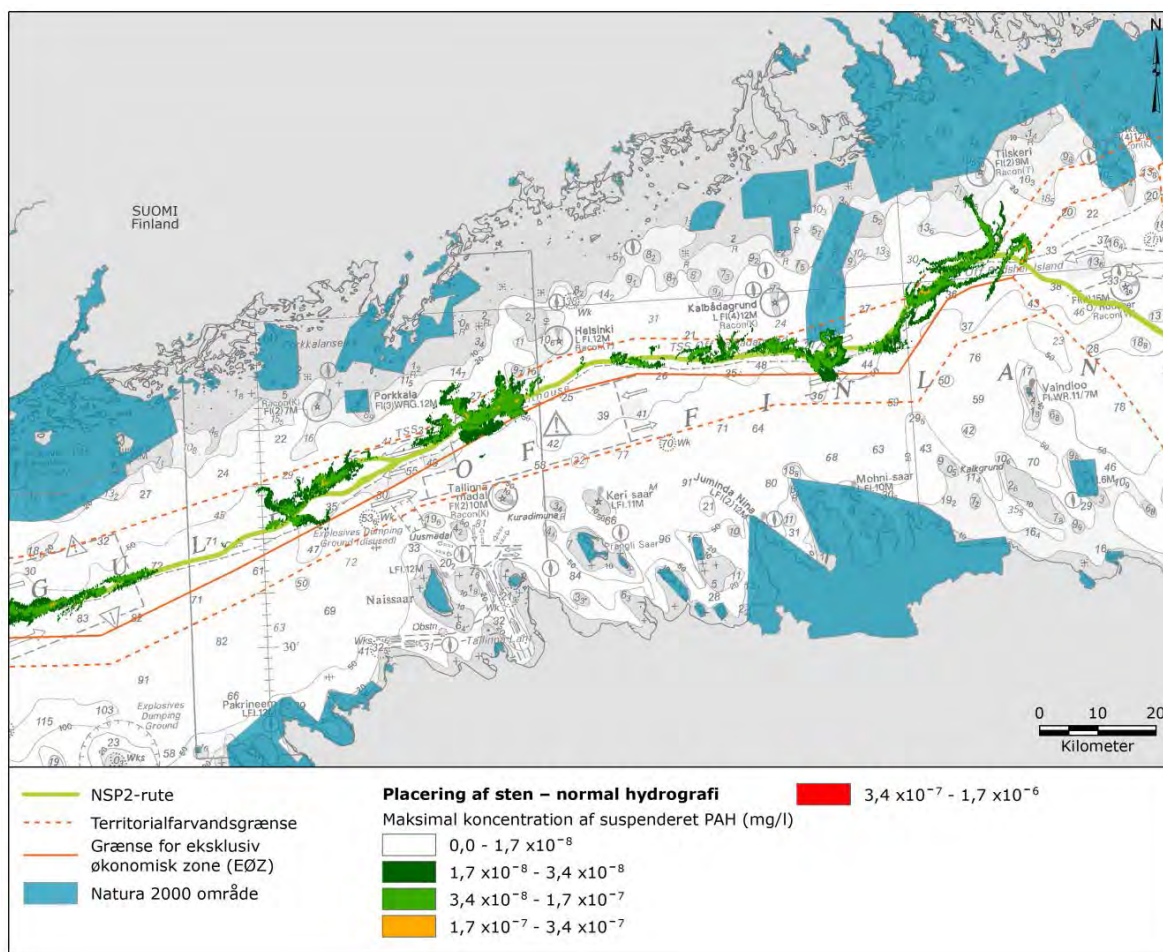
Området og den varighed, hvor SSC er > 2 mg/l, er vist i Figur 2-7.



**Figur 2-7 Område og varighed af overskridelse af 2 mg/l for placering af sten under normale hydrografiske forhold i den østlige del af Finske Bugt /4/.**

Det samlede område (herunder alle ca. 300 stenplaceringssteder, hvori koncentrationen af suspenderet sediment vil ligge på  $> 10 \text{ mg/l}$ ), vil være mellem  $18/7 \text{ km}^2$  (rørledningsalternativ A). Til sammenligning vil dette område være hhv.  $4/13/0 \text{ km}^2$  for Rusland, Sverige og Danmark.

I Figur 2-8 vises de modellerede maksimale koncentrationer af benz(a)pyren (PAH) under stenplacering under normale forhold i den østlige del af Finske Bugt. Af figuren fremgår det, at PNEC-værdien kan overskrides lokalt i nærheden af stenplaceringsstederne.

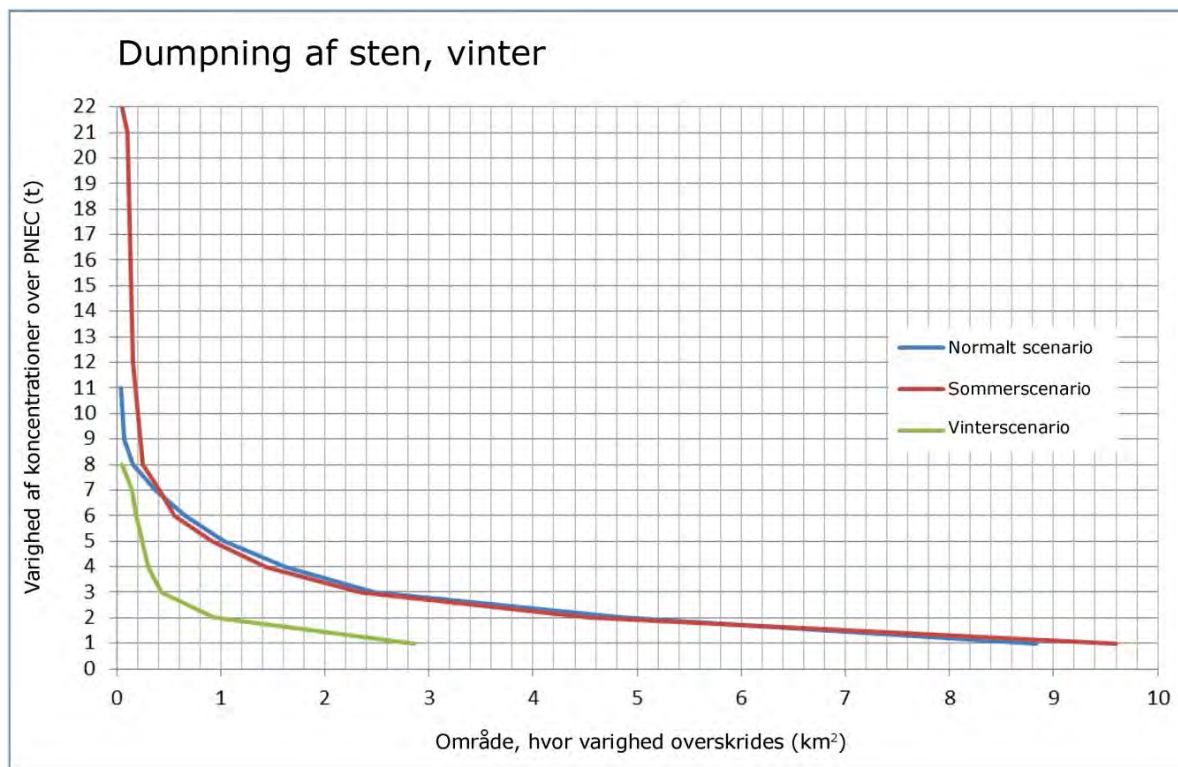


**Figur 2-8** Maksimumkoncentrationer for benz(a)pyren (PAH) ved placering af sten under normale forhold. Østlige del af Finske Bugt. PNEC<sub>B(a)P</sub> er  $1,7 \times 10^{-6}$  /4/.

Figur 2-9 viser forholdet mellem det område, hvor værdien PNEC<sub>B(a)P</sub> overskrides, og varigheden af PAH-koncentrationen ved placering af sten. Af tallet fremgår det, at varigheden er relativt kort, idet det for størstedelen af området er op til nogle få timer, og større koncentrationer er forsvundet mindre end 12 timer efter placeringen, se også Tabel 2-2.

I forbindelse med stenplaceringsscenarier i de finske EØZ og russiske farvande er det alene B(a)P (af de tre undersøgte forurenende stoffer) i finske farvande, der viser koncentrationer, som overstiger PNEC-værdien. PNEC-værdien for B(a)P overskrides kun i et meget lille område - mindre end  $10 \text{ km}^2$  fordelt langs med hele rørledningsruten i den finske EØZ og kun i en meget kort periode i det meste af det berørte område. I 90 % af det berørte område overskrides PNEC-værdien i mindre end fem timer i det normale scenarie og i sommerscenariet og endnu mindre i vinterscenariet, som det fremgår af Figur 2-9 /4/.





**Figur 2-9** Graf over område vs. varighed for benz(a)pyren (PAH) fra stenplaceringsscenarier i den finske EØZ. Grafen viser størrelsen af de områder, hvor forskellige varigheder af den relative toksicitet (PEC/PNEC) er overskredet /4/.

### Erfaringer fra NSP

Overvågning af sedimentspredningen som en konsekvens af placering af sten har fundet sted i Rusland i 2010 og i Finland i 2010 og 2011.

Målingerne i Rusland i 2010 viste maksimumværdier for SSC forårsaget af placering af sten, der var væsentligt lavere end beregnet ved numerisk modellering.

Målinger i Finland i 2010 har bekræftet, at stigningen i SSC er begrænset til de nederste 10 m af vandsøjlen, påvirkningpåvirkningsafstanden fra stenplaceringsstedet, defineret som 10 mg/l kontur, var mindre end 1 km, og den målte varighed af SSC-stigningen var mindre end forventet ved numerisk modellering /38/. Resultaterne af overvågningen i Finland i 2011 viste kun turbiditetsspidsværdier over 10 mg/l på én sensor, særligt i tre tilfælde med en samlet varighed af 6,5 timer. Baseret på overvågningsresultaterne i 2010 og 2011 blev det konkluderet, at den modellerede SSC forårsaget af placering af sten stemte godt overens med de overvågede værdier /40/.



### 2.1.3 Nedgravning af rørlægning (pløjning)

Spredning af havbundssediment, der mobiliseres af nedgravning af rørledning (pløjning), er modelleret for henholdsvis Sverige og Danmark. Resultaterne af modelleringen er samlet i Tabel 2-3. Tre hydrografiske scenarier (sommer, normalt og vinter) blev modelleret, og de intervaller, der er vist i tabellen, omfatter disse tre scenarier.

**Tabel 2-3 Spredning af havbundssediment, der mobiliseres af nedgravning af rørledning i Danmark og Sverige (beregnet for én rørledning). Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til de to lande, hvori aktiviteterne finder sted.**

Parameter	Enhed	Oprindelsesland	
		Danmark	Sverige
Total længde nedgravning af rørledningssektioner (total længde rørledning i land)	km	18.7/3 (139)	72.4/6 (510)
Varighed af nedgravning af rørledning	dage	2.6	10
<b>Spredning og resedimentation af sediment:</b>			
Volume af håndteret sediment	m <sup>3</sup>	129,300	448,390
Total suspenderet sediment spredt	Tonnes	1,243	6,467
Total område hvor konc. >10 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	11.8-21.7	55-134
Total område hvor konc. >15 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	6.8-7.7	37-85
Maks varighed med konc. >10 mg/l	Hours	2.5-6.5	11-16
Maks varighed med konc. >15 mg/l	Hours	2.0-5.5	10-14
Område hvor sedimentation >200 g/m <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	0.5-0.6	3

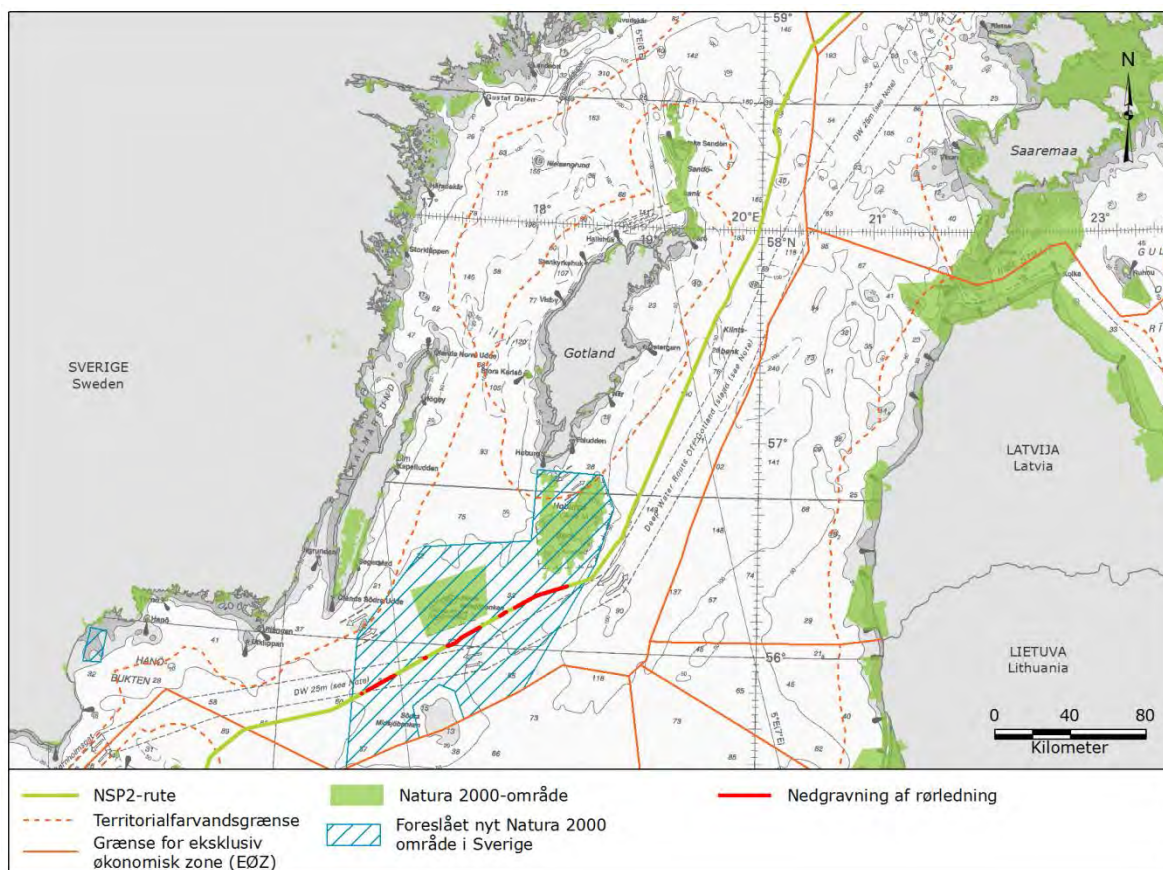
1: Resultaterne viser koncentrationen af suspended sediment i de nederste 10 m af vandsøjlen (dvs. 10 m tættest på havbunden).

For både Danmark og Sverige er modelleringen af sedimentspredningen udført for linje B, som har det største omfang af planlagt havbundsintervention.

Baseret på erfaringer fra NSP antager modellen en nedgravningshastighed på 300 m/t, så nedgravningsaktiviteter vil omfatte en periode på 10 dage (240 timer). Disse antagelser inkluderer ikke tid til flytning af udstyr. I modelleringen planlægges en samlet nedgravningsvolumen på 448.390 m<sup>3</sup> /3/, /41/.

#### Sverige

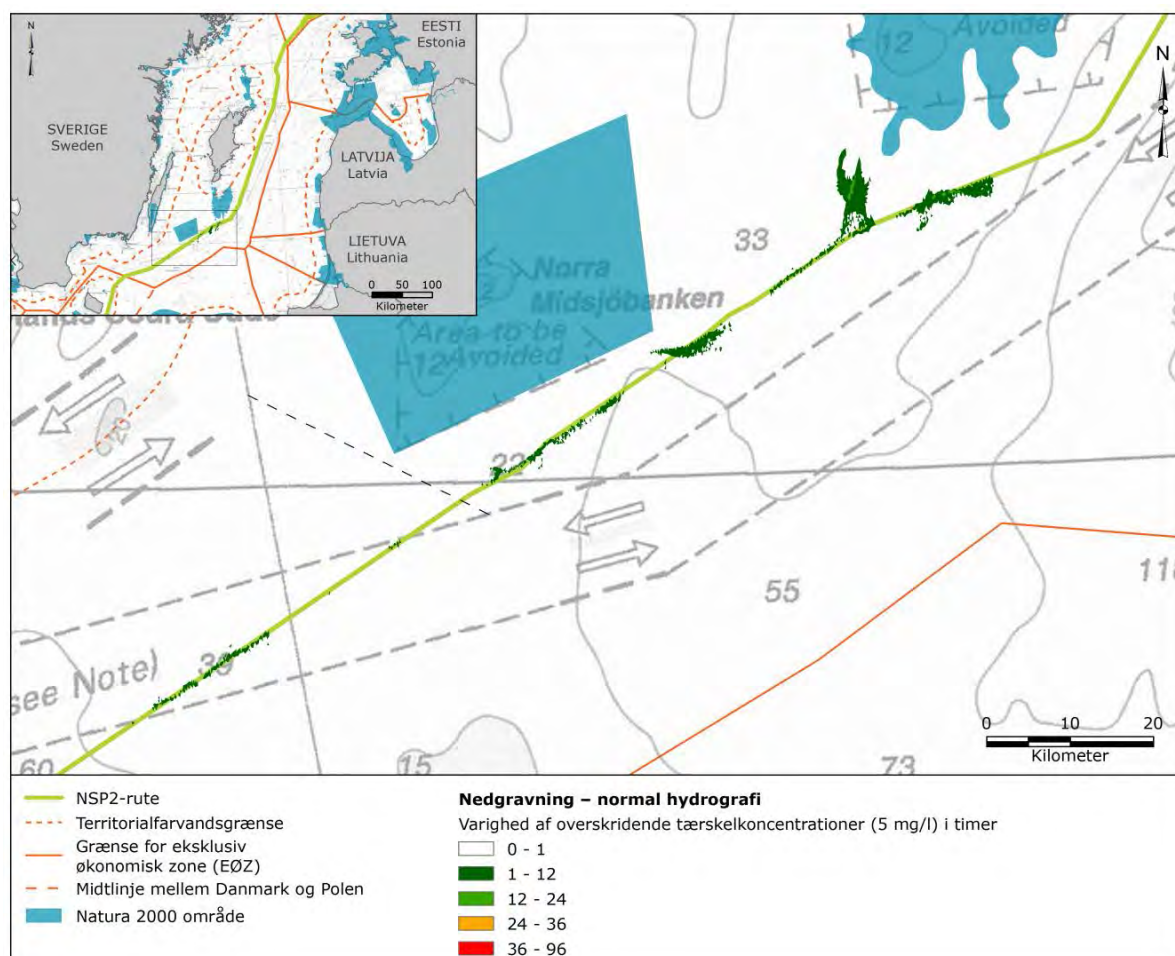
Inden for Sveriges territorialfarvand vurderede modelleringen nedgravning af rørledning på de lokaliteter, der er vist i Figur 2-10. På grund af frigivelsesstedet (5 m over havbunden, se Tabel 1-2) og fordi sediment bundfældes via vandsøjlen, findes de højeste sedimentkoncentrationer tæt på havbunden. Derfor er alle resultater i Sverige vedrørende suspenderet sediment baseret på et gennemsnit af de nederste 10 m af vandsøjlen /41/.



**Figur 2-10 Planlagte nedgravningssteder efter rørlægning i den svenske EØZ /3/, /41/.**

Figur 2-11 viser områder, hvor SSC er  $> 5$  mg/l efter nedgravning i den svenske EØZ under normale hydrografiske forhold. Af figuren fremgår det, at området med forhøjet SSC på  $> 5$  mg/l efter nedgravning kan forekomme op til flere kilometer fra rørlægningsruten. Området rækker imidlertid ikke ind i beskyttede områder (Natura 2000-områder).

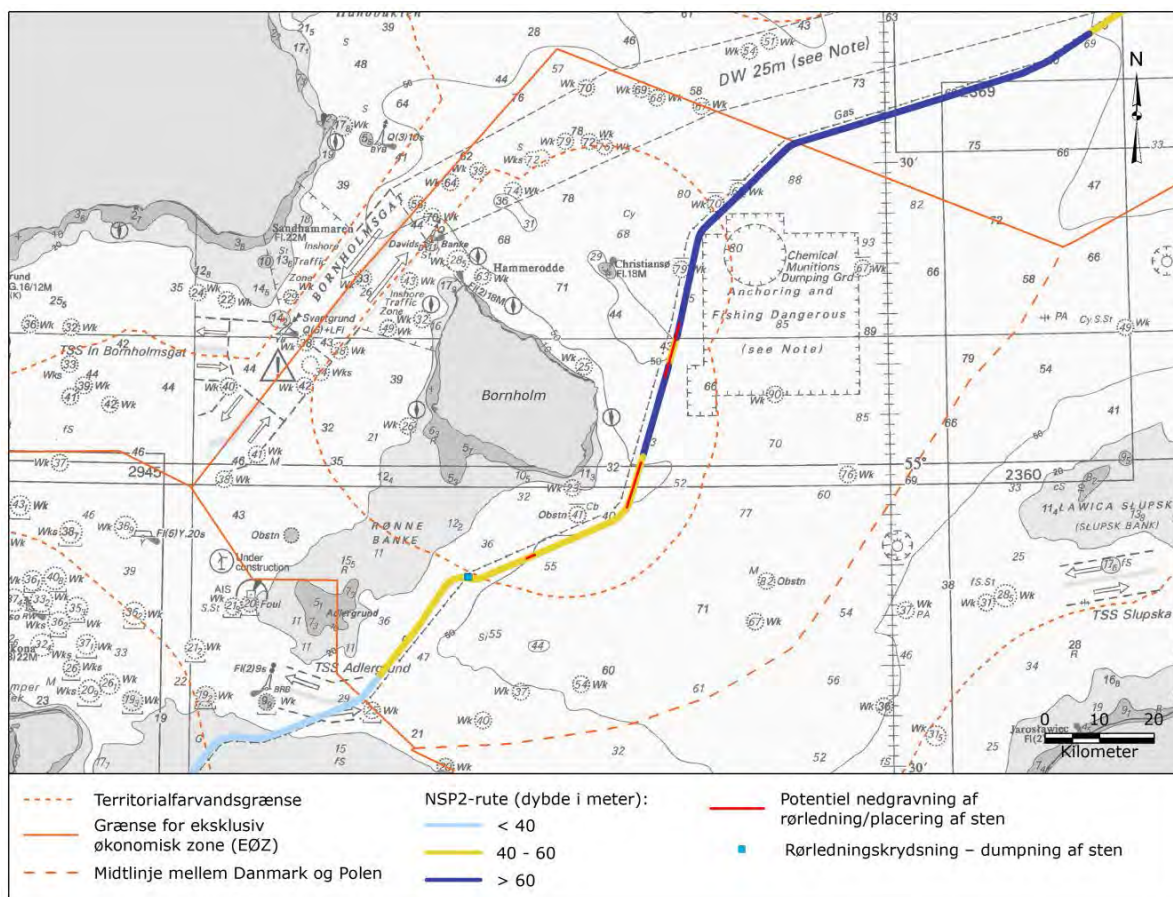
Det skal tages i betragtning, at den forhøjede SSC, der er vist i figuren, er et kumulativt billede. Nedgravning finder sted efter hinanden på særskilte strækninger langs med den foreslåede rute, og derfor vil specifikke områder blive påvirket på forskellige tidspunkter i løbet af anlægsfasen.



**Figur 2-11 Varighed af overskridelse af 5 mg/l for nedgravning under normale hydrografiske forhold.**

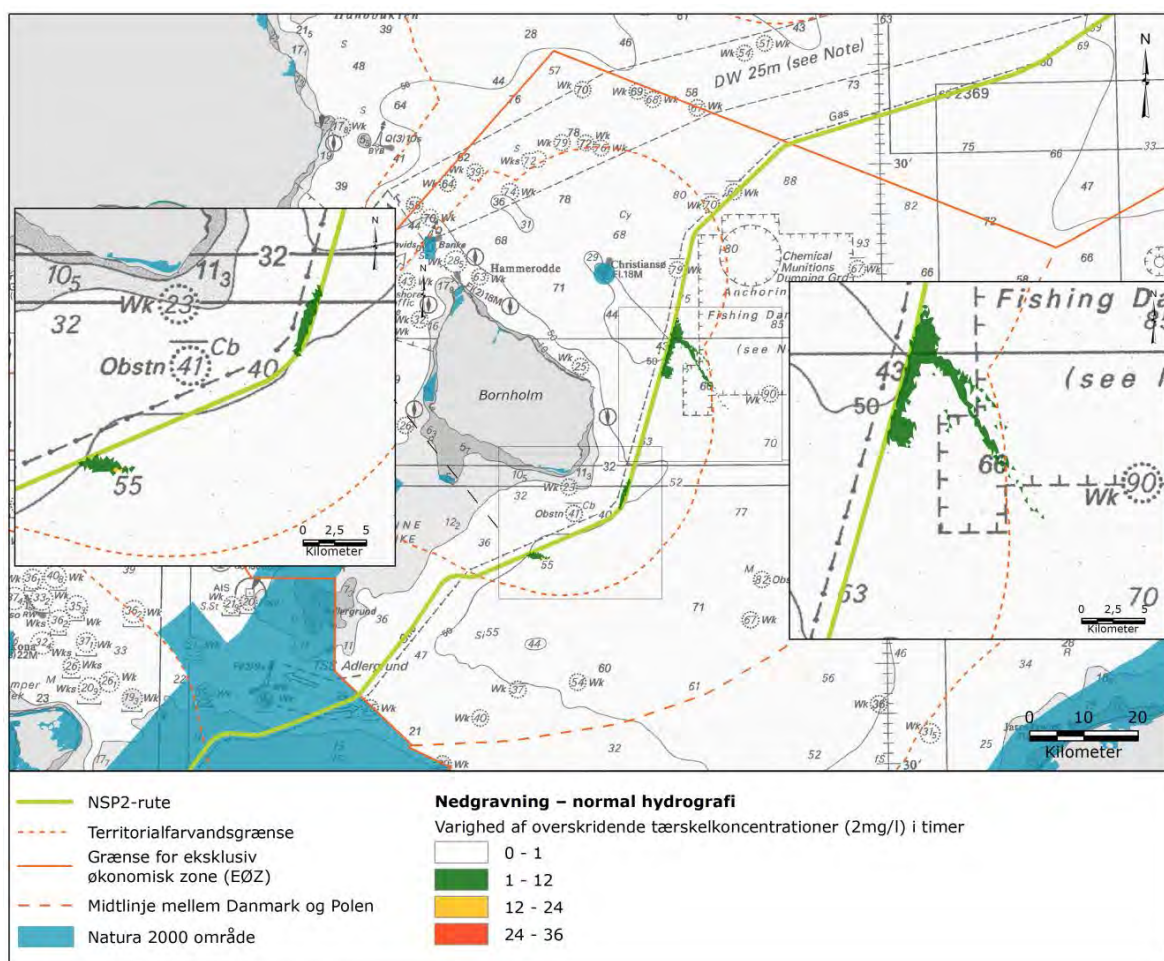
For nedgravning af rørledning i Danmark er der udført modellering i forbindelse med det scenarie, der er vist i Figur 2-12. Dette scenarie er baseret på det første estimat af havbundsinterventionerne for NSP2, også kaldet VVM1, udarbejdet af Nord Stream 2 AG på baggrund af det foreløbige design, der er udført af den entreprenør, der skal installere NSP2-rørledningerne /3/, /42/.





Figur 2-12 Havbundsinterventionsscenario for Danmark /3/, /42/.

Figur 2-13 viser område og varighed, hvor SSC er > 2 mg/l for nedgravning under normale hydrografiske forhold. Af figuren fremgår det, at området med forhøjet SSC efter nedgravning kan forekomme op til flere kilometer fra rørledningsruten. Området rækker imidlertid ikke ind i beskyttede områder (Natura 2000-områder) som skitseret i /42/.



**Figur 2-13** Område og varighed af overskridelse på 2 mg/l for nedgravning under normale hydrografiske forhold.

### Erfaringer fra NSP

Sedimentspildet (suspenderet sediment under nedgravning) er for NSP estimeret til at være 2 % af den håndterede mængde havbundsmateriale under nedgravning. Påvirkninger på havbunden fra renden, aflejret sediment langs siderne af renden og resedimentering af havbundsmaterialer er ligeledes blevet modelleret under NSP og har vist sig at have påvirkninger på havbunden op til ca. nogle få hundrede meter på hver side af renden.

Overvågning under nedgravning blev udført i både Danmark og Sverige i forbindelse med NSP og viste ligeledes, at intensiteten af påvirkningerne uden for det aflejlrede sediment langs med de nedgravede sektioner var lav, idet det var mindre end 1 % af det samlede håndterede sediment, der blev suspenderet, og det blev konkluderet, at påvirkningerne uden for renden var ubetydelige. For den vestlige del af NSP-rørledningen kunne der ikke registreres nogen målbare fysiske virkninger på havbunden mere end 25 m fra rørledningerne /37/, /38/, /40/, /46/, /47/.

Overvågning af sedimentspildet fra nedgravning efter lægning fandt sted i dansk og svensk farvand under nedgravning af rørledning for linje 1 i 2011. Størstedelen af målingerne viste meget lave koncentrationer af suspenderede sedimenter. Under forudsætning af en spildrate på 2 % ville det forventede sedimentspild for den overvågede nedgravning af rørledning have været ca. 19 kg/s. Målingerne under nedgravning af rørledning viste, at dette var en konservativ antagelse, idet den højst målte spildrate kun var ca. en tredjedel af dette med 7 kg/s, dvs. under 1 %.

## 2.1.4 Uddybning ved ilandføringer

### Modelleringsresultater - Rusland

Tabel 2-4 opsummerer resultaterne af modelleringen af spredning og resedimentering af sedimenter og sedimentforbundne forurenende stoffer som følge af uddybning i Rusland. Det modellerede scenarie er det såkaldte mikrotunnelkoncept som skitseret i Kapitel 6 Projektbeskrivelse, hvor der vises resultater for begge rørledninger. Tre hydrografiske scenarier (sommer, normalt og vinter) blev modelleret, og de intervaller, der er vist i tabellen, omfatter disse tre scenarier.

**Tabel 2-4      Spredning af havbundssedimenter og sedimentforbundne forurenende stoffer mobiliseret ved uddybning i Rusland (beregnet for mikrotunnelkonceptet, begge rørledninger). Områderne er ikke nødvendigvis begrænset til det land, hvor aktiviteten finder sted.**

Parameter	Enhed	PoO
		Rusland
Længde (sektion)	km (Kp – Kp)	2,75 (KP 0,50 – KP 3,25)
Varighed af uddybningsarbejde	dage	37
Samlet mængde udgravet sediment	m <sup>3</sup>	475.000
<b>Spredning og resedimentering af sedimenter:</b>		
Spredning af suspenderet sediment i alt	Tons	39.908
Samlet område, hvor konc. > 10 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	121-265
Samlet område, hvor konc. > 15 mg/l <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	101-215
Maks. varighed og område med konc. > 10 mg/l i hele perioden	Timer km <sup>2</sup>	340-397 0,17
Maks. varighed og område med konc. > 15 mg/l i hele perioden	Timer km <sup>2</sup>	329-345 0,08
Område <sup>1</sup> , hvor sedimentation > 200 g/m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	11-12
<b>Spredning af sedimentforbundne forurenende stoffer:</b>		
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>BaP</sub> <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	109-172
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>PCDD/F TEQ øvre</sub> <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	81-108
Samlet område, hvor konc. > PNEC <sub>Zn</sub> <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	47-53
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>BaP</sub> <sup>2</sup>	Timer	374-825
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>PCDD/F TEQ øvre</sub> <sup>3</sup>	Timer	349-820
Maks. varighed af konc. > PNEC <sub>Zn</sub> <sup>4</sup>	Timer	256-723
1: Områderne henviser til det omfang, hvor SSC, sedimentation eller toksicitet ligger over en vis grænseværdi. 2: PNEC <sub>BaP</sub> : Forventet ingen-effekt-koncentration for benz(a)pyren. 3: PNEC <sub>PCDD/F TEQ øvre</sub> : Forventet ingen-effekt-koncentration for dioxiner/furaner. 4: PNEC <sub>Zn</sub> : Forventet ingen-effekt-koncentration for zink.		

Det skal bemærkes, at analysen af de forurenende stoffer langs med rørledningsruten i Rusland viser store rumlige variationer i koncentrationerne. Som en konservativ måling er 95%-percentilen af de målte koncentrationer tilpasset modelleringen. Denne tilgang blev valgt for at dække den store forskel i koncentrationerne af forurenende stoffer, der ofte observeres for havbundssedimenter. Koncentrationerne af de forskellige forurenende stoffer er imidlertid generelt væsentligt lavere i det kystnære område end i offshoreområderne. Resultaterne af den modellering, der er udført for uddybningen i Rusland (tæt ved kysten), kan derfor betragtes som meget konservative.

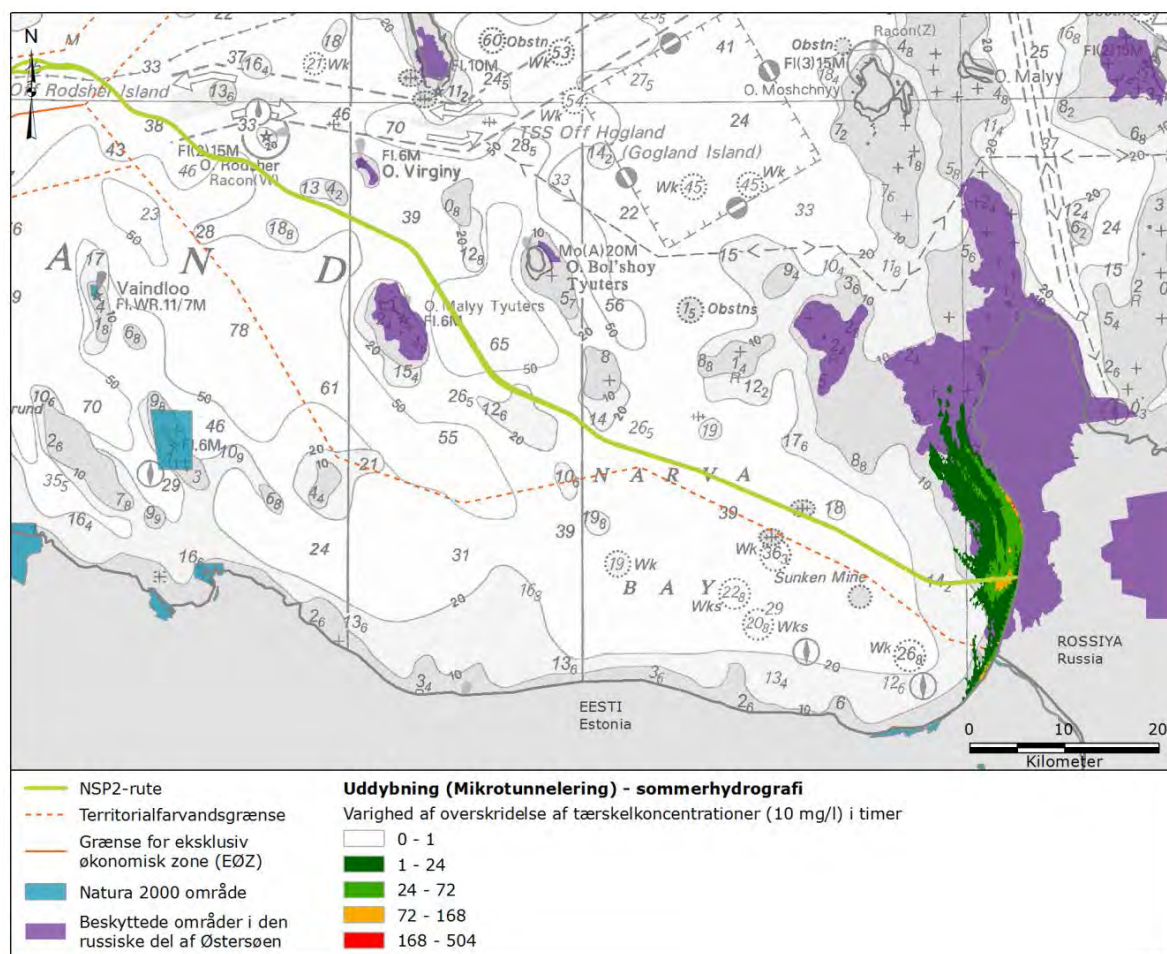
Som vist i ovenstående tabel vil de samlede områder, hvor koncentrationen er > PNEC-værdien for zink (Zn), benzo(a)pyren (B(a)P), dioxiner/furaner (WHO(2005)PCDD/F TEQ), hvis 95%-percentilen kun anvendes for modelleringen af det kystnære område, være henholdsvis ≤ 0,06 km<sup>2</sup>, ≤ 97 km<sup>2</sup> og ≤ 21 km<sup>2</sup> (se tabellen ovenfor for sammenligning af områder).



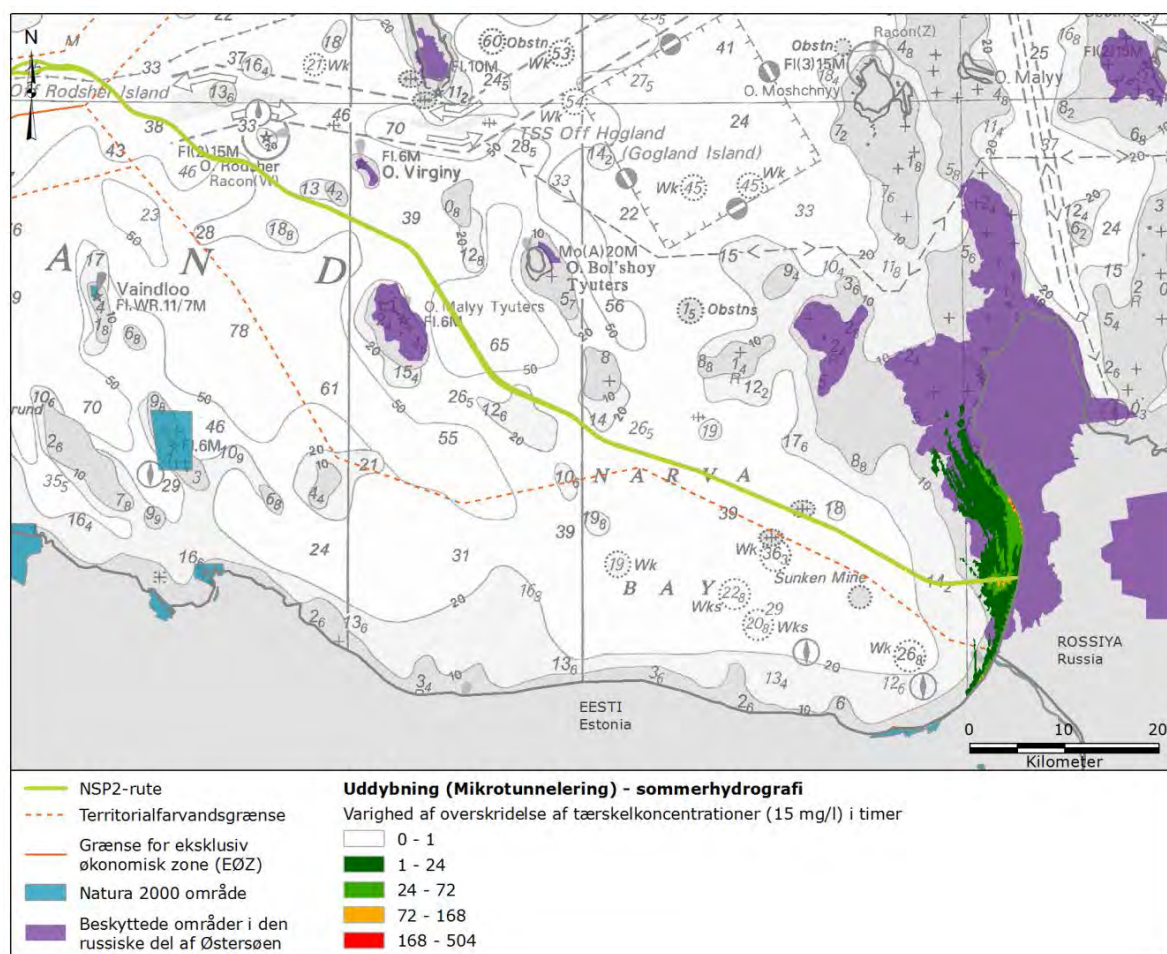
Figur 2-14 og Figur 2-15 viser varigheden og det område, hvor koncentrationen af sediment i vandet er  $> 10 \text{ mg/l}$  og  $> 15 \text{ mg/l}$  i løbet af de 37 dages uddybningsarbejde ved den russiske ilandføring. Figuren viser, at den højeste varighed med overskridelse af hhv.  $10 \text{ mg/l}$  og  $15 \text{ mg/l}$  er:

- Tæt på anlægsstedet;
- Tæt på kystlinjen, hvor vanddybden er lav.

Uden for de ovennævnte områder er overskridelsen af  $10 \text{ mg/l}$  modelleret til at have en maksimal varighed på op til 1-3 dage og uden for Rusland i Estland op til ca. 1 dag sammenlagt i perioden på 37 dage under uddykning.



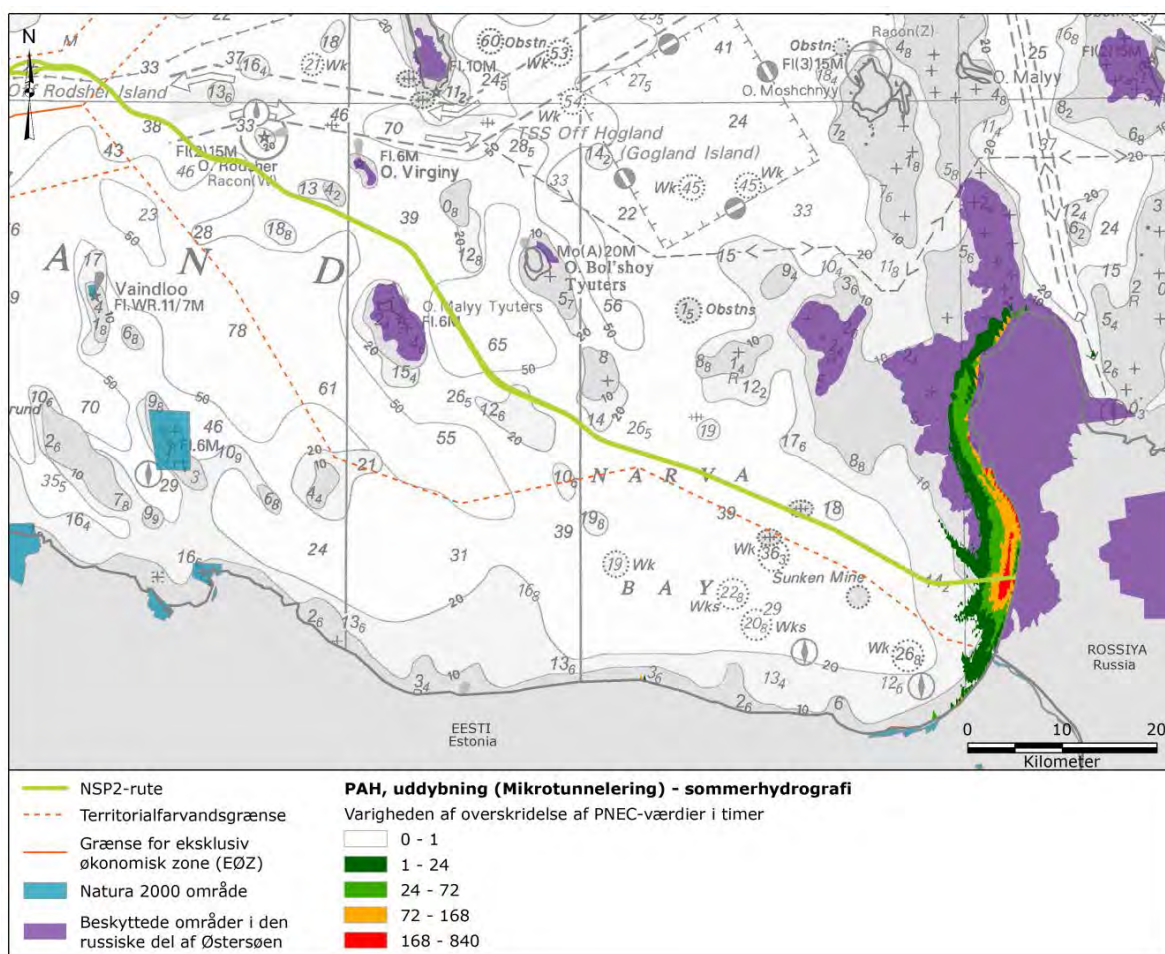
**Figur 2-14** Varighed af overskridelse af  $10 \text{ mg/l}$  under uddykning ved det russiske ilandføringssted under typiske sommerforhold /4/.



**Figur 2-15** Varighed af overskridelse af 15 mg/l under uddybning ved det russiske ilandføringssted under typiske sommerforhold /7/.

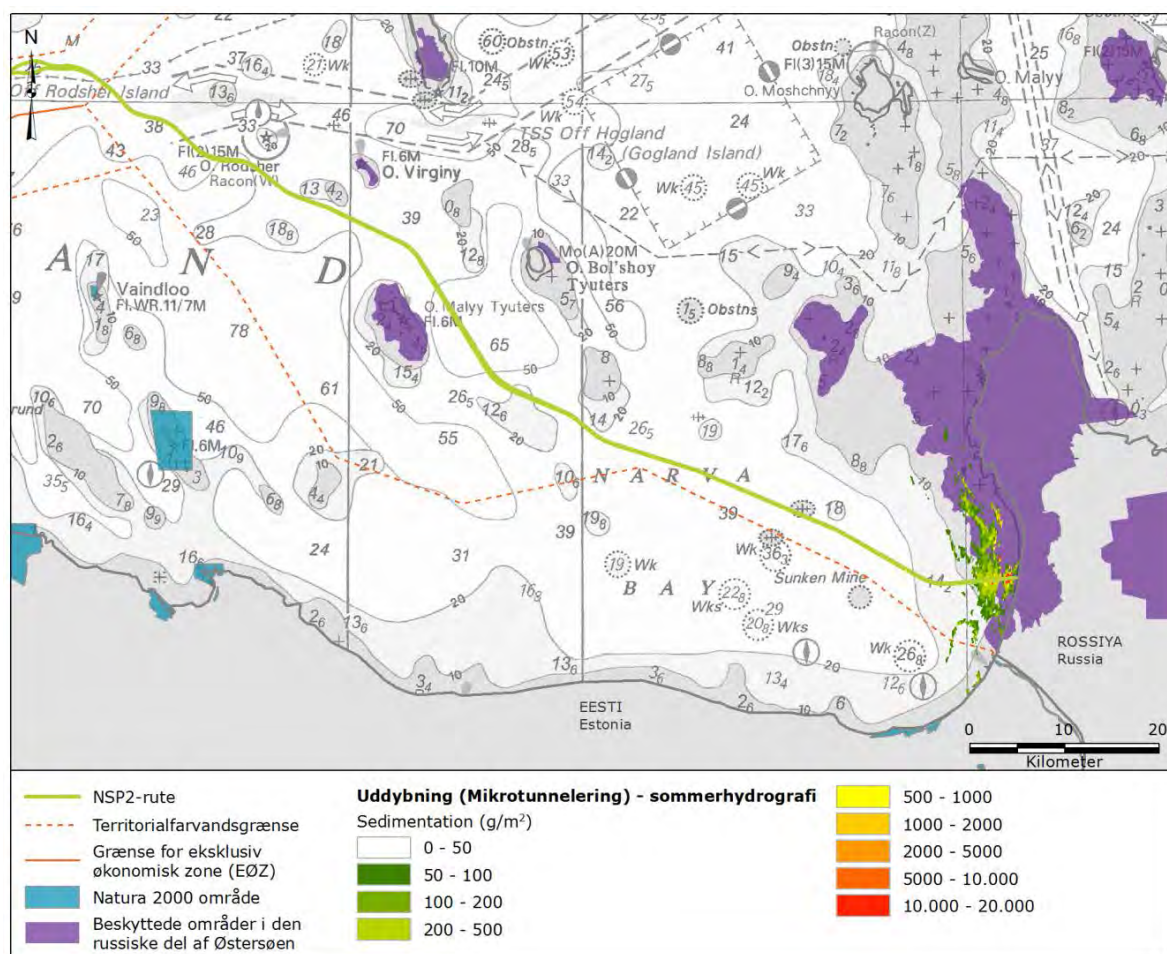
Som for placering af sten og ammunitionsrydninger er overskridelsen af PNEC-værdierne for forurenende stoffer B(a)P, dioxiner/furaner og zink modelleret under uddybning. Figur 2-16 viser overskridelsen, varigheden og området for PNEC-værdien for B(a)P tæt ved den russiske ilandføring. Figuren viser som for suspenderet sediment (se ovenfor), at den længste varighed forekommer tæt på anlægsstedet og tæt på kystlinjen. Da strømmene generelt er nordgående langs med kystlinjen er varigheden af overskridelsen uden for Rusland, dvs. i Estland, begrænset til sammenlagt ca. én dag i uddybningsperioden.





**Figur 2-16** Varighed af overskridelse af PNEC for benz(a)pyren under uddybning ved den russiske ilandføring under typiske sommerforhold /7/.

Sedimentering af suspenderet sediment fra uddybningsaktiviteter ved den russiske ilandføring er vist i Figur 2-17. Som det fremgår af figuren, er sedimentation over  $500 \text{ g/m}^2$  (svarende til et sedimentlag på ca. 2-3 mm) begrænset til området umiddelbart omkring uddybningsarbejdet.



**Figur 2-17 Sedimentering af frigivet materiale på grund af uddybningsscenarie 3 under typiske sommerforhold.**

### Modelleringsresultater - Tyskland

Hvor der foretages uddybning i Tyskland (Den Pommerske Bugt og Greifswalder Bodden), vil den naturlige havbund blive fjernet langs en ca. 50 km lang strækning af rørledningens rute, som omfatter et totalt område af havbunden på i alt ca. 1,4 km<sup>2</sup>. Materialet lagres på det midlertidige marine deponeringssted og tilbagefyldes delvist efter rørlægning. Uddybningen vil have en samlet volumen på ca. 2,5 mio. m<sup>3</sup>.

Modelleringsresultaterne viser, at under uddybningsaktiviteterne kan de suspendede sedimentkoncentrationer tæt på uddybningsfartøjerne stige til mere end hundrede mg l<sup>-1</sup>. I en afstand af 500 m fra aktiviteterne er koncentrationerne i overfladen imidlertid faldet til ca. 30 mg l<sup>-1</sup>. Få dage efter uddybningsarbejdet er afsluttet, nærmer koncentrationerne sig den naturlige sedimentkoncentration i området.

Sedimentaflejringen viser forskellige mønstre på åbent vand og i Greifswalder Bodden. På åbent vand er aflejringen jævn og omfatter et område tæt på renden. Dette lag er meget tyndt og overstiger generelt ikke 25 g m<sup>-2</sup>. I Greifswalder Bodden med lave strømme forekommer aflejringen inden for et mindre område tæt på renden. Aflejringen kan nå op på 3.000 g m<sup>-2</sup> tæt på renden.

Det udgravede sediment lagres midlertidigt på Usedom - oplagringsområdet øst for renden. Virkningerne af bortskaffelsen blev modelleret over 24 timer. Modellen viser meget høje koncentrationer på tidspunktet for bortskaffelsen. Disse høje koncentrationer er af meget kort varighed og falder hurtigt efter afslutningen af bortskaffelsen. Bortskaffelsen medfører en ujævn

aflejring af sedimenterne. Disse sedimenter er tilgængelige for senere bundtransport og/eller resuspension.

### **Erfaringer fra NSP**

Erfaringer fra anlægsarbejde til havs har vist, at den samlede procentdel af spild i forbindelse med uddybningsarbejde kan holdes under 5 % af udgravningsmaterialet. Ved uddybningsarbejdet løftes sedimentet gennem vandsøjlen og anbringes på en pram eller som dæmninger. Den numeriske modellering af uddybningsarbejdet er baseret på en konservativ spildprocent, der er to gange større end ovennævnte 5 %, dvs. 10 % /46/, /49/.

Overvågning af påvirkningpåvirkninger i de uddybede og tilbagefyldte områder i forbindelse med NSP har vist, at genopretningen af sedimentforholdene svarede til forudsigelserne, og at genopretningsprocessen var afsluttet inden en periode på tre år /46/.

Overvågning af sedimentspredning forårsaget af uddybning og tilbagefyldning tæt ved ilandføringsområderne er udført i Rusland og Tyskland i 2010 og 2011 og i Finland (grænseoverskridende virkninger fra Rusland) i 2010.

Overvågning i Portovaya-bugten i Rusland i 2010 blev udført under uddybning af en rende til rørlægning ved ilandføringsstedet og på havbunden ned til en dybde på 14 m, lægning af begge rørledningsstrenge og tilbagefyldning af renden.

Under uddybningsaktiviteter blev der udført SSC-målinger langs transekter placeret vinkelret i forhold til rørledningsruten. Spidskoncentrationer af suspenderet materiale oversteg ikke 56 mg/l. Under rørledningsaktiviteter viste SSC-målinger gennemsnitlige koncentrationer på 7,6 mg/l suspenderet materiale 500 m fra læggefartøjet. Under tilbagefyldning af renden efter lægning viste SSC-målinger gennemsnitlige koncentrationer på 4,3 mg/l 100 m fra tilbagefyldningsaktiviteterne /38/.

Månedlige observationer af vandkvaliteten i Portovaya Bugt i 2010 og 2011 sammenlignet med observationer, der blev afsluttet inden påbegyndelsen af anlægsarbejdet i 2009, viser ingen væsentlige påvirkningpåvirkninger på de fysiske, biologiske og kemiske parametre i Portovaya Bugt. De grundlæggende vandkvalitetsparametre, der blev målt, var inden for den naturlige variation, der er typisk for kystnært farvand i den østlige del af Finske Bugt /38/, /40/.

Målingerne i Finland viste ingen grænseoverskridende påvirkningpåvirkninger fra aktiviteterne i Rusland /38/.

Målingerne i Tyskland viste i kun to tilfælde turbiditetsværdier 500 m fra anlægsstedet, som lå over den 24-timers grænseværdi på 50 mg/l. De forhøjede turbiditetsværdier som et resultat af havbundsintervention svarede godt til resultaterne af den numeriske modellering i den tyske VVM /38/, /40/, /50/.

## 2.1.5 Offshorerørlægning

### Erfaringer fra NSP

Rørlægning, herunder brug af et opankret lægge fartøj eller et dynamisk positioneret fartøj, vil have påvirkninger på havbundens bathymetri og havbundssedimenter fra:

- Sedimentspredning og resedimentering fra lægning af rørledningen på havbunden.
- Sedimentspredning, resedimentering og de fysiske påvirkninger fra ankre/ankerwirer, når de fejer henover havbunden.
- Afhængigt af vanddybden vil det dynamisk positionerede fartøj have en påvirkning på havbunden med sedimentspredning og resedimentering forårsaget af propeller fra det dynamisk positionerede fartøj.

#### *Påvirkninger fra rørlægning direkte på havbunden*

Beregninger udført i forbindelse med NSP viste, at påvirkninger fra rørlægning direkte på havbunden kun vil resultere i meget små (0,3-0,6 tons/km rørledning) mængder sediment, der skal resuspenderes og efterfølgende bundfælde sig på havbunden /53/.

#### *Påvirkninger fra opankret lægge fartøj*

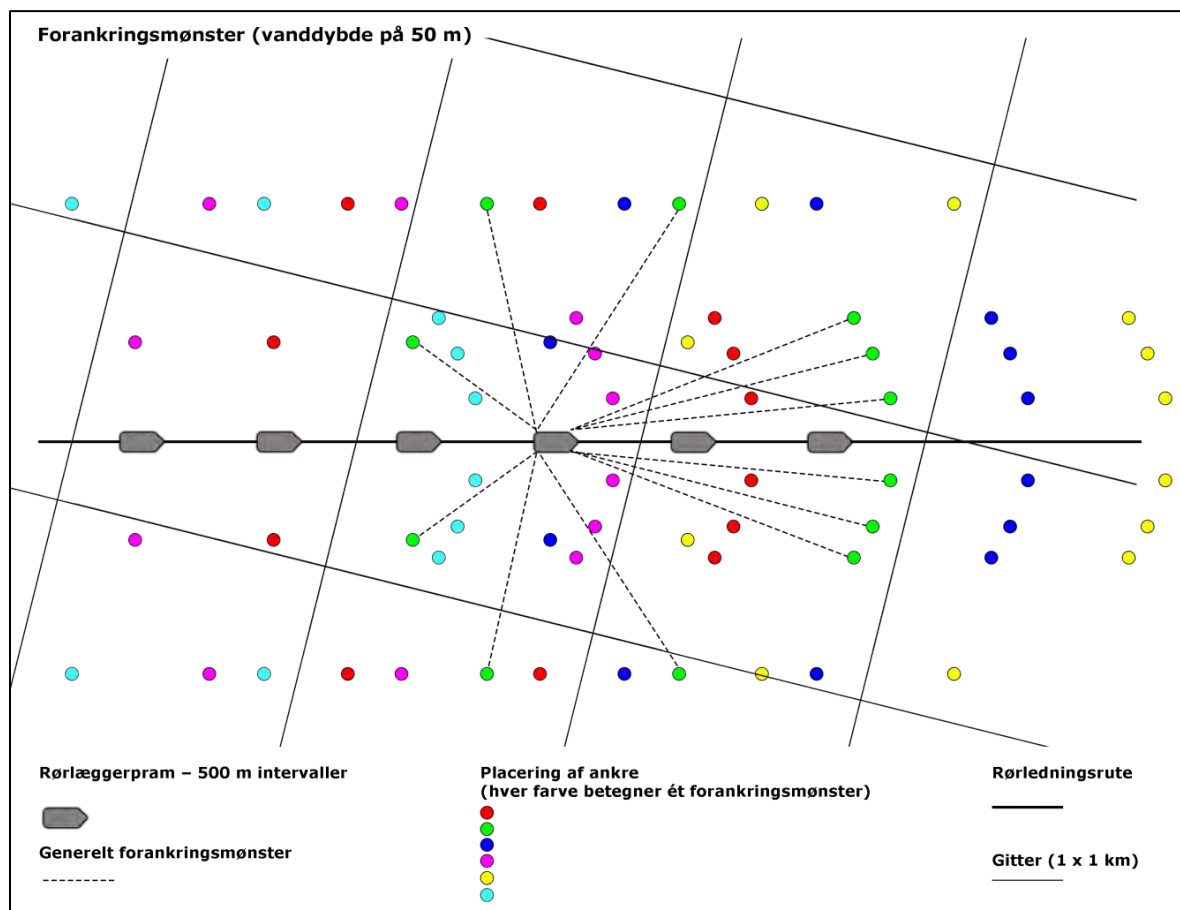
Som det er vist i /51/, er ankre til at holde lægge fartøjet i position (ved anvendelse af et opankret lægge fartøj) spredt udover et stort område af havbunden. Havbundssedimenter suspenderes både som følge af påvirkning fra ankre på havbunden og fra fejning af ankerwirer henover havbundsoverfladen.

Påvirkningen fra ankre og ankerkæder på havbunden blev vurderet før konstruktionen af NSP /51/. Vurderingen blev foretaget for lægge fartøjet Castoro-Sei. Det blev antaget, at lægge fartøjet ville blive positioneret med 12 ankre, hver med en vægt på 25 tons og fastgjort til ankerwirer med 3.000 m ankerwire på 76 mm. Afstanden mellem to positioner af et anker under drift af lægge fartøjet var ca. 500 m. I én position blev afstanden mellem to ankre ved siden af hinanden antaget til at være 200-1.000 m, afhængigt af vanddybden.

Under transport af ankrene fra én position til en anden blev ankrene løftet op fra havbunden for at undgå forstyrrelser på havbunden fra et anker eller fra ankerwire, og det blev forventet, at der ikke vil blive frigivet eller kun frigivet meget lidt sediment under transport af ankrene.

De processer, der kan skabe suspension af sediment, var derfor, når ankrene blev nedsænket på havbunden, når de blev trukket op igen, og når ankerwiren fejede henover havbunden, efterhånden som lægge fartøjet bevæger sig fremad.

Det blev antaget, at ankerwiren skulle hvile på havbunden i et spænd på 100-150 m fra ankeret. Når lægge fartøjet bevæger sig fremad, vil ankerwiren feje henover havbunden i et cirkulært udsnit, som det er vist i Figur 2-18 skitsen i /51/. Dette kan medføre nogen sedimentsuspension, selv om ankerwiren bevæger sig meget langsomt /51/.



**Figur 2-18** Ankermønstre på havbunden, når læggefartøjet bevæger sig fremad.

Når ankeret blev nedkastet på en ny position, og når det taget op igen, blev det anslået, at der blev frigivet sediment til vandsøjlen i en størrelsesorden af 10-160 kg i alt. Med 12 ankre og ca. 0,5 km mellem ankerpositionerne er der ca. 24 ankerhåndteringshandlinger pr. kilometer rørledning. Baseret på konservative antagelser er frigivelsen af sediment fra ankerhåndtering samlet set blevet estimeret til at nå op på 0,4-1,8 tons pr. ankerposition.

På baggrund af denne evaluering ville den fejende bevægelse henover havbunden medføre frigivelse af sediment, der er mere end 10 gange så stor som den mængde, der frigives fra andre processer til sammen, og derfor blev denne proces anset for at være den vigtigste proces i forbindelse med suspension af sediment.

Den samlede frigivelse af sediment i forbindelse med den fejende bevægelse blev beregnet til at være ca. 10-38 tons/km af rørledningen i områder med blødt sediment. Det blev estimeret, at det suspenderede sediment blev fordelt inden for de nederste 10 m af vandsøjlen.

Idet det antages, at frigivelsen af sediment blev fordelt øjeblikkeligt i de nederste 10 m af vandsøjlen i ankerkorridoren blev den gennemsnitlige sedimentkoncentration ca. 0,5-2 mg/l. Da frigivelsesprocessen er dynamisk, og fordi noget af det frigivne sediment allerede er bundfældet, inden der frigives nyt sediment, vil de faktiske koncentrationer være lavere end dette /51/.

Spredning af sediment og påvirkninger på havbunden fra ovenstående er vurderet i VVM'erne/miljøundersøgelsen i forbindelse med NSP /52/, /53/, /54/, /55/. Overvågning under anlægsarbejdet har efterfølgende givet flere specifikke oplysninger, hvilket muliggør en mere præcis kvantitativ vurdering gældende for NSP2.



Under anlægsarbejdet af NSP blev der udført overvågning i den finske EØZ af sedimentspild forårsaget af ankerhåndtering /59/. Kun ved den overvågningsstation, der er tæt på ankrene, blev der målt en let stigning i turbiditeten, hvilket bekræftede, at den vurdering, der blev foretaget for aktiviteten som en del af VVM-arbejdet i forbindelse med NSP, var konservativ.

#### *Påvirkninger fra dynamisk positioneret læggefartøj*

Beregninger og matematisk modellering af erosion af havbunden forårsaget af propellen på et dynamisk positioneret fartøj har vist, at erosionsgraden falder med stigende dybde og stigende tør massefylde af sedimenterne. Desuden vil erosion af havbunden ikke finde sted ved vanddybder større end 50 m, og kun meget løse sedimenter kan blive påvirket ved vanddybder større end 40 m /60/.

I den russiske EØZ blev vandprøver indsamlet for suspenderet sediment ved forskellige dybder 1.000 m fra rørledningsaktiviteterne af det dynamisk positionerede læggefartøj *Solitaire* den 1. september 2010. I de fleste prøver lå SSC under detektionsgrænsen (2,0 mg/l). De højeste niveauer for SSC var 3,0 mg/l /38/.

I 2011 blev der gennemført overvågning under rørlægning i dybvandssektionen i Rusland i juni, august og september. De laveste koncentrationer blev målt i september, hvor de højeste koncentrationer i overflade- og bundlaget var hhv. 3,7 mg/l og 4,2 mg/l. I juni var den højeste SSC i overflade- og bundlaget hhv. 5,7 mg/l og 5,1 mg/l. I august var den højeste SSC i overflade- og bundlaget hhv. 5,3 mg/l og 8,2 mg/l. Alle målte SSC-niveauer lå et godt stykke under den grænse, som de russiske myndigheder har fastsat til 20 mg/l, og der blev ikke registreret nogen negative virkninger på vandkvaliteten /55/.

I den finske EØZ blev der gennemført overvågning af vandkvaliteten under rørlægning med *Solitaire* i november-december 2010. Under rørlægning i nærheden af faste turbiditetssensorer var der ingen registreringer af turbiditet over baggrunds-niveauerne /38/.

Overvågning af vandkvaliteten under rørlægning med det opankrede læggefartøj blev gennemført i den finske EØZ i juni-juli 2010. Observationerne fra faste sensorer tæt på havbunden og fra fartøjsstyret overvågning støtter den vurdering, at rørlægning forårsager ingen eller kun ubetydelig SSC under normal drift /38/.

## **2.2 Undervandsstøj**

### **2.2.1 Indledning**

En oversigt over de metoder, der er anvendt til modellering af udbredelsen af undervandsstøj, herunder antagelserne i forbindelse med modelleringen og modelleringsscenerierne, er angivet i afsnit 1.3 – Modellering af undervandsstøjens udbredelse. Undervandsstøj er modelleret for ammunitionsrydning, placering af sten, uddybning, nedvibrering af spuns og for støj fra gassen i rørledningen under drift.

### **2.2.2 Oversigt over modellering af undervandsstøj**

De potentielt væsentlige undervandsstøjkilder som en del af anlægsarbejdet og driften af de foreslåede rørledninger, der er modelleret, er vist i Tabel 2-5.

**Tabel 2-5      Modellering af undervandsstøj for NSP2.**

Aktivitet	Rusland	Finland	Sverige	Danmark	Tyskland
Ammunitionsrydning	X	X	-	-	-
Placering af sten	X	X	X	X	-
Uddybning	X	-	-	-	X
Nedgravning <sup>1</sup>	X	-	-	-	-
Rørlægning <sup>1</sup>	-	-	-	-	X
Rørledningsdrift	X	-	-	-	-

Undervandsstøjquelleniveauer og frekvensdata er indsamlet, analyseret og korrigeret, så de kan anvendes for hver specifik aktivitet. Længden af den enkelte støjaktivitet (tid) er bestemt for at kunne forudsige de kumulative, gennemsnitlige og maksimale støjniveauer.

Det er vigtigt at bemærke, at lydeksponeringsniveauerne og tilknyttede påvirkningszoner bør anses som vejledende forsigtighedsområder, da det er usandsynligt, at et havpattedyr eller en fisk vil forblive på en stationær lokalitet eller inden for et fartøjs (eller enhver anden støjkildevs) faste radius i den nødvendige periode.

Beregninger er foretaget for de hydrografiske forhold i løbet af både sommer og vinter. Støjudbredelsen er størst i vinterperioden og skal derfor betragtes som "worst-case" – registreringer for vinterperioden er således vist i det følgende afsnit.

De grænsestøjniveauer (TTS, PTS), der er fastlagt i forbindelse med projektet for fisk og havpattedyr, og som der henvises til i de følgende afsnit, er anført i afsnit 1.3.

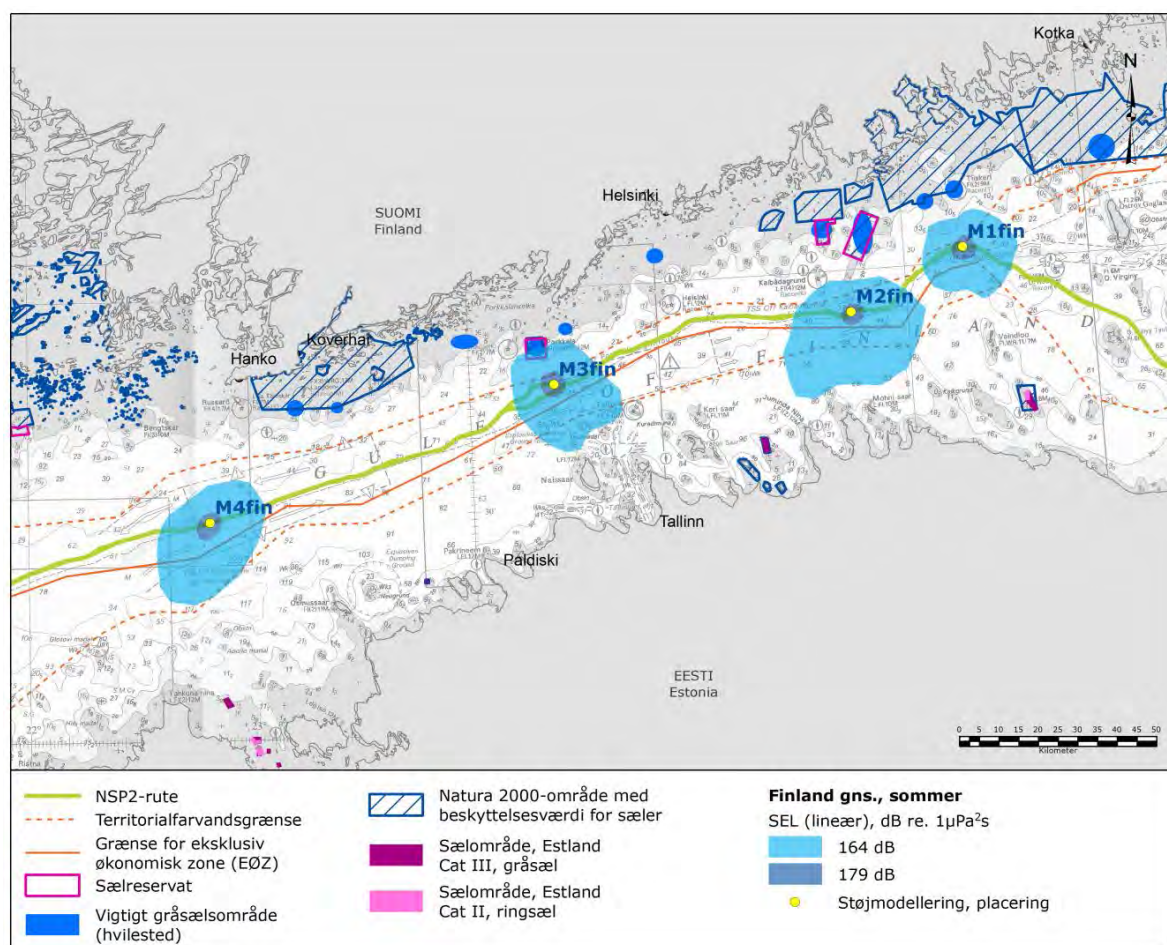
### **2.2.3 Undervandsstøj fra ammunitionsrydning**

Modellering af undervandsstøj fra ammunitionsrydning blev udført for Rusland og Finland /9/, /12/.

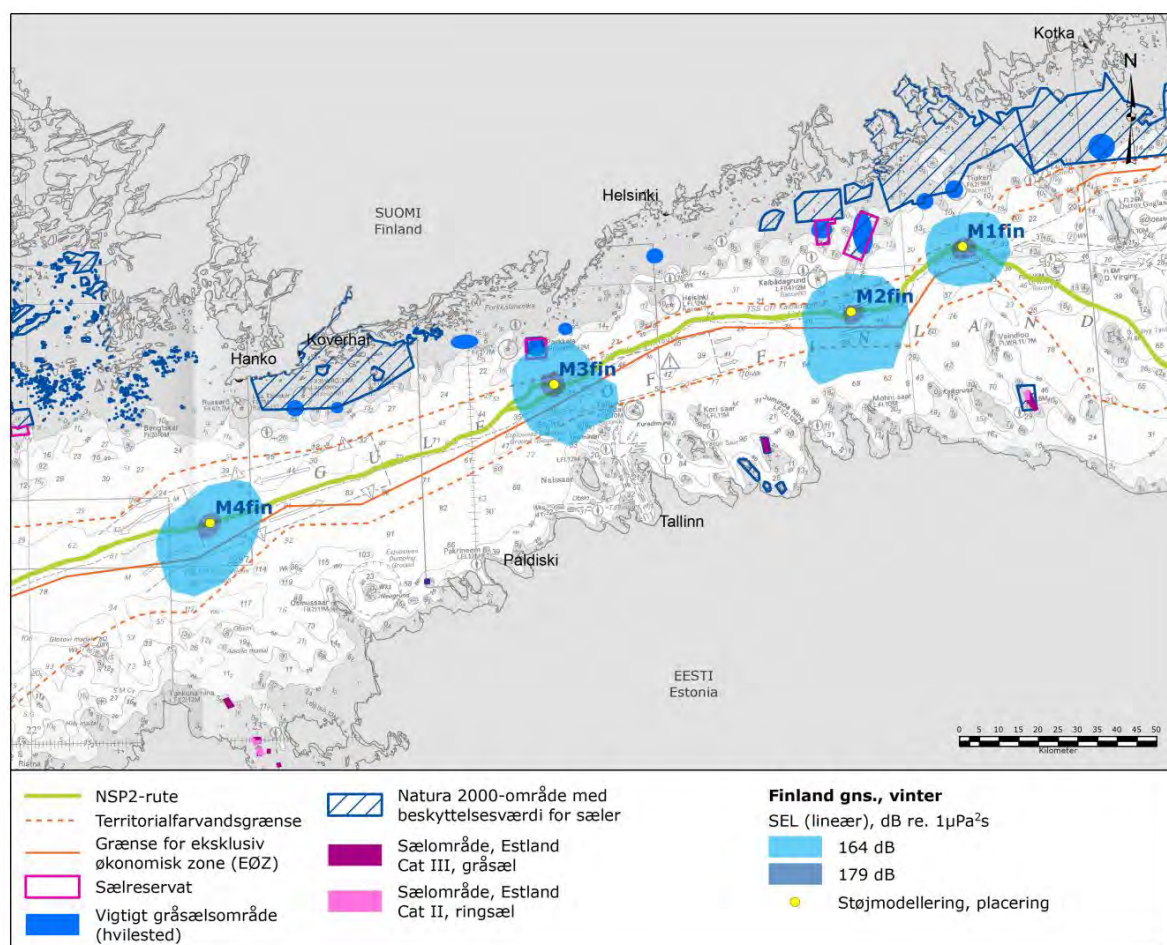
De undervandsstøjquelleniveauer, der blev anvendt ved ammunitionsrydning på de russiske og finske rydningslokaliteter, er baseret på faktiske data om målte maksimale og gennemsnitlige spidslydtryksniveauer, der er indsamlet under ammunitionsrydning i forbindelse med NSP i Finland.

Modellering af undervandsstøj blev udført på fire lokaliteter for Finland og tre lokaliteter i Rusland. Figur 2-19 og Figur 2-20 viser modelleringsresultaterne fra ammunitionsrydning (gennemsnitlig ammunitionsladning) på de fire steder i Finland, resultater vises for både hhv. sommer og vinter. Figur 2-21 og Figur 2-22 viser modelleringsresultaterne fra de samme lokaliteter, men under antagelse af maksimal ladning. 164 dB-konturen (lyseblå) repræsenterer TTS for gråsæl, ringsæl og marsvin, mens 179 dB-konturen svarer til PTS for de nævnte arter. Resultaterne viser ingen større forskel mellem sommer- og vintersituationen /9/.

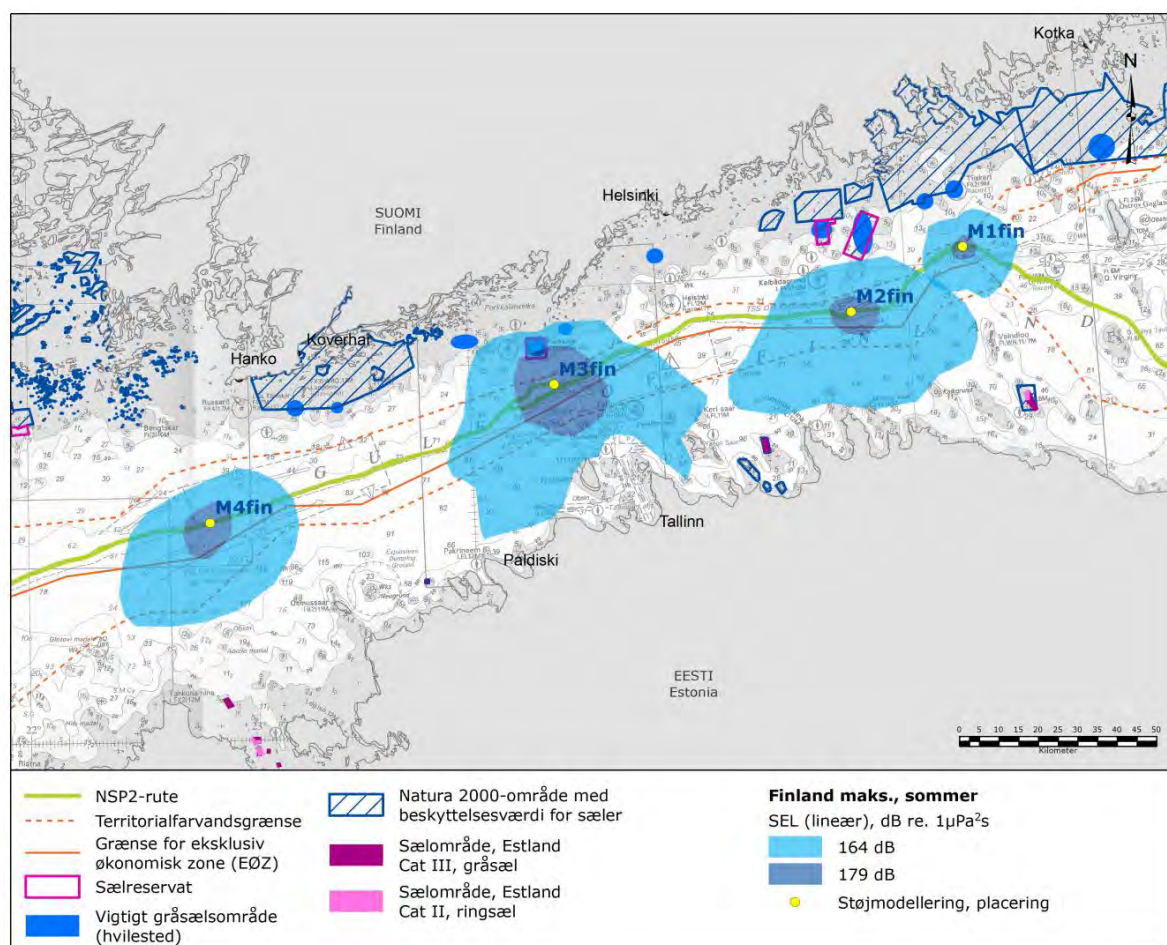




**Figur 2-19 Ammunitionsrydning (gennemsnit) undervandslydeksponeringsniveauer konturpunkter SEL (1 hændelse), dB re. 1µPa<sup>2</sup>s. (sommer).**

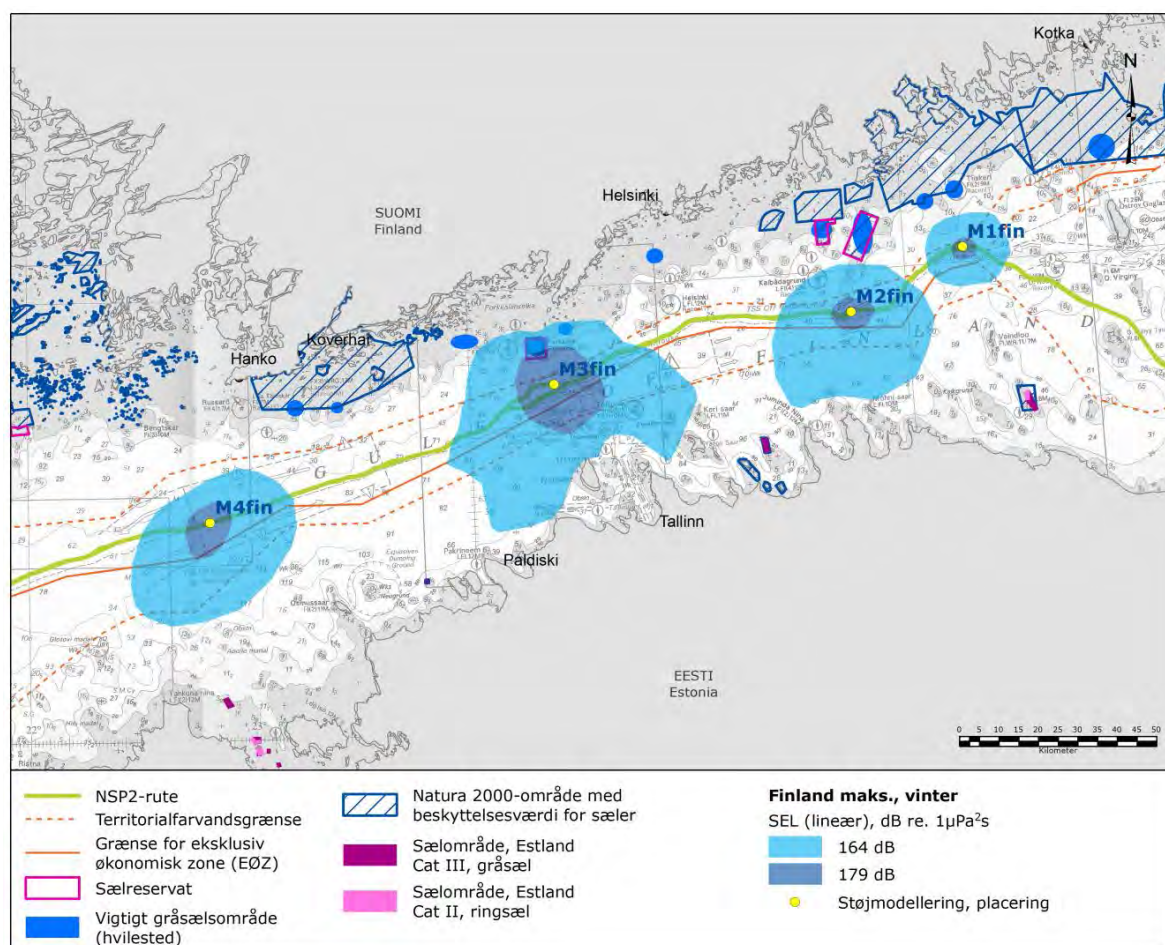


**Figur 2-20 Ammunitionsrydning (gennemsnit) undervandslydeksponeringsniveauer konturpunkter SEL (1 hændelse), dB re. 1μPa<sup>2</sup>s (vinter).**



**Figur 2-21 Ammunitionsrydning (max) undervandslydeksponeringsniveauer konturpunkter SEL (1 hændelse), dB re.  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ . (sommer).**

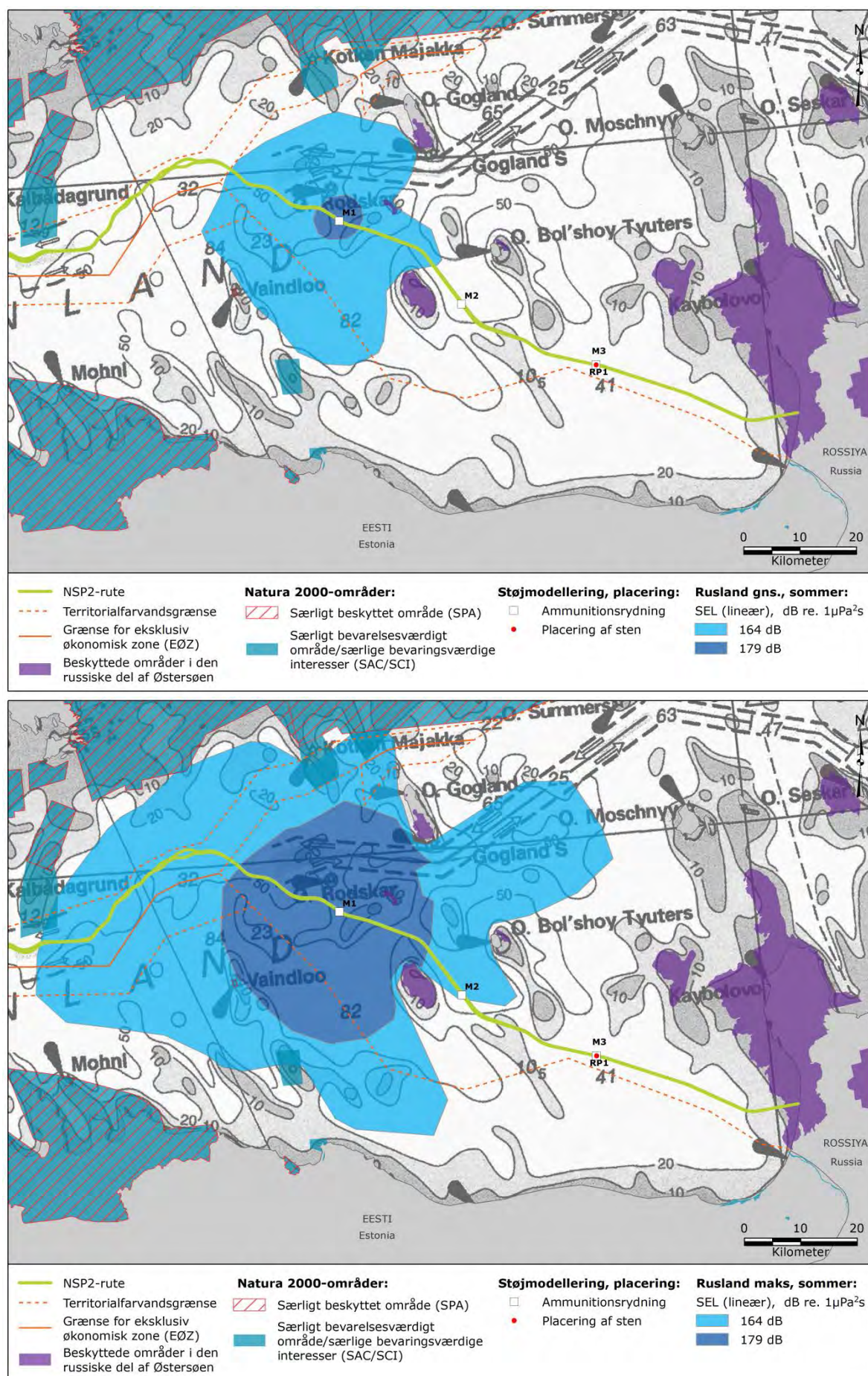




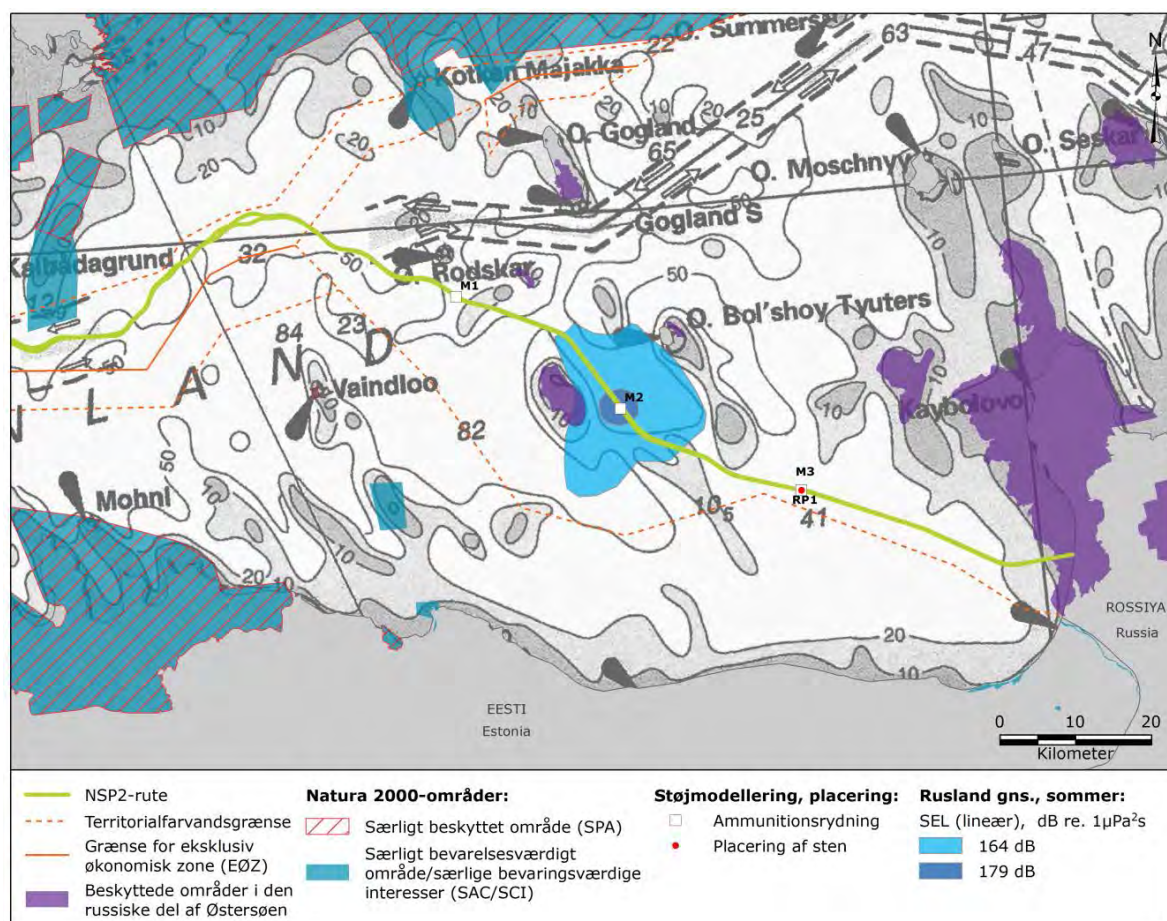
**Figur 2-22 Ammunitionsrydning (max) undervandslydeksponeringsniveauer konturpunkter SEL (1 hændelse), dB re.  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$  (vinter).**

Ammunitionsrydning på den vestligste lokalitet i russiske farvande er vist i Figur 2-23 for en gennemsnitlig og maksimal ladning. Det samme er vist for de mere østlige lokaliteter M2 (Figur 2-24) og M3 (Figur 2-25) /12/.

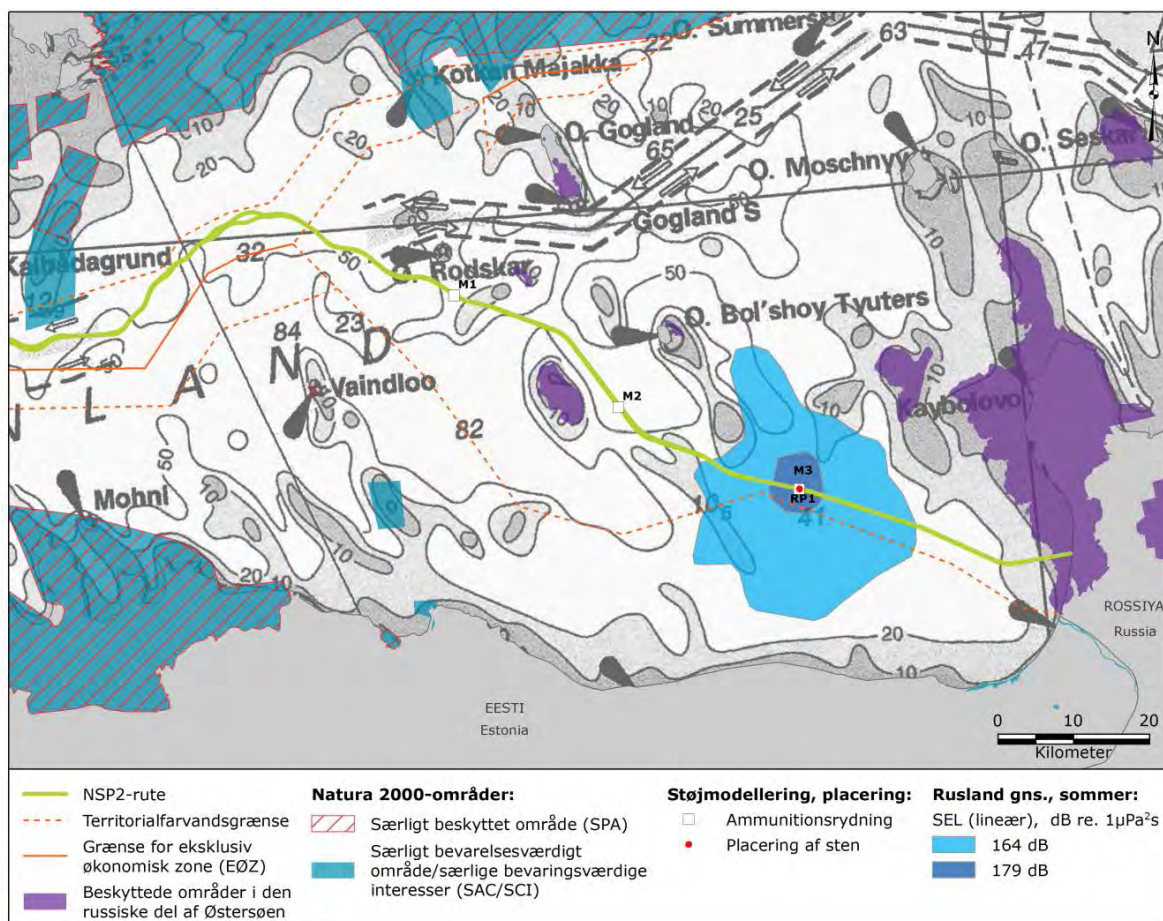








**Figur 2-24** M2 ammunitionsrydning (ave) undervandslydeksponeringsniveauer konturpunkter SEL (1 hændelse), dB. (sommer).



**Figur 2-25 M3 ammunitionsrydning (ave) undervandslydeksponeringsniveauer konturpunkter SEL (1 event), dB. (sommer).**

Se også Atlas-kort UN-01-Espoo til UN-04-Espoo.

#### 2.2.4 Undervandsstøj fra placering af sten og uddybning

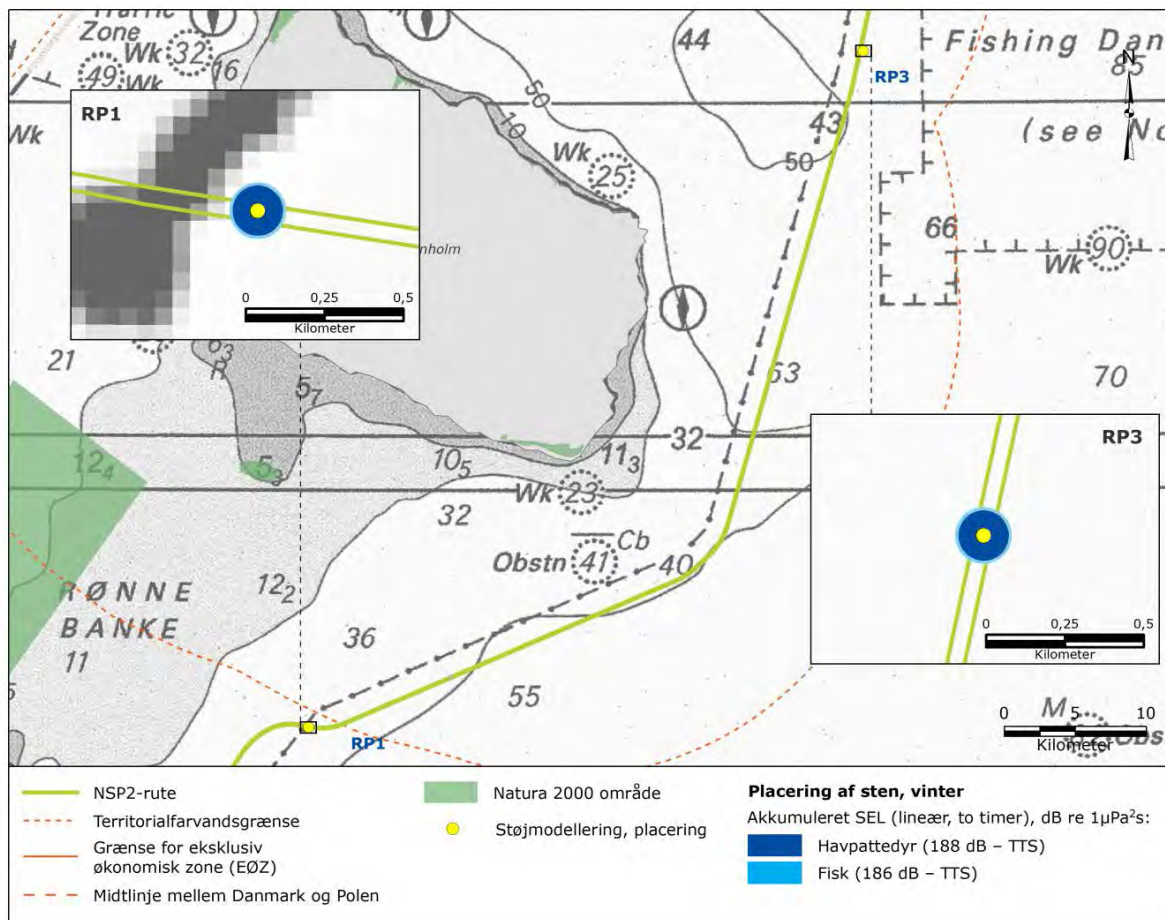
Under placering af sten, rørlægning, nedgravning og andre anlægsaktiviteter vedrører den dominerende undervandsstøj overfladeaktiviteterne og tilknyttede fartøjer såsom skibsmotorer, propeller, transportbånd og placering af sten. Under anlægsarbejdet i forbindelse med NSP blev overvågning af undervandsstøj gennemført i et fælles projekt med det svenske forsvarsagentur (FOI). I FOI-undersøgelsen blev støjniveauer inden for området 126-130,5 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  målt under nedgravning og rørlægningsaktiviteter. I undersøgelsen blev det konkluderet, at de støjniveauer, der blev genereret under nedgravning og rørlægningsaktiviteter, var sammenlignelige med almindelig skibsfart og en smule højere end de omgivende støjniveauer i Østersøen, 110-116 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  /41/.

I lyset af disse resultater er der foretaget støjmodellering for stenplaceringsaktiviteter i forbindelse med NSP2. I forbindelse med modelleringen er der anvendt repræsentative eksempler på stenplaceringslokaliteter i russiske, finske, svenske og danske farvande, se /9/, /10/, /11/, /12/. Den maksimale afstand, hvor støj fra stenplaceringsaktiviteterne kan høres, er op til ca. 25-30 km, hvor der registreres støjniveauer på 110 dB, hvilket svarer til det omgivende støjniveau i Østersøen, se Figur 9-9 i hovedrapporten. Ved dette lydniveau kan støj fra NSP2-aktiviteter sammenlignes med den støj, der genereres af den eksisterende skibstrafik /41/.

SEL(cum)-niveauerne præsenteres og vedrører de grænseværdier, der er anvendt ved vurderingen af påvirkninger på det biologiske miljø. De anvendte grænseværdier for fisk og havpattedyr vedrørende TTS og PTS er vist i Figur 2-26. Modelleringsresultaterne viser, en overskridelse af grænseværdier, som forårsager TTS, kun registreres i rørledningens nærhed (80

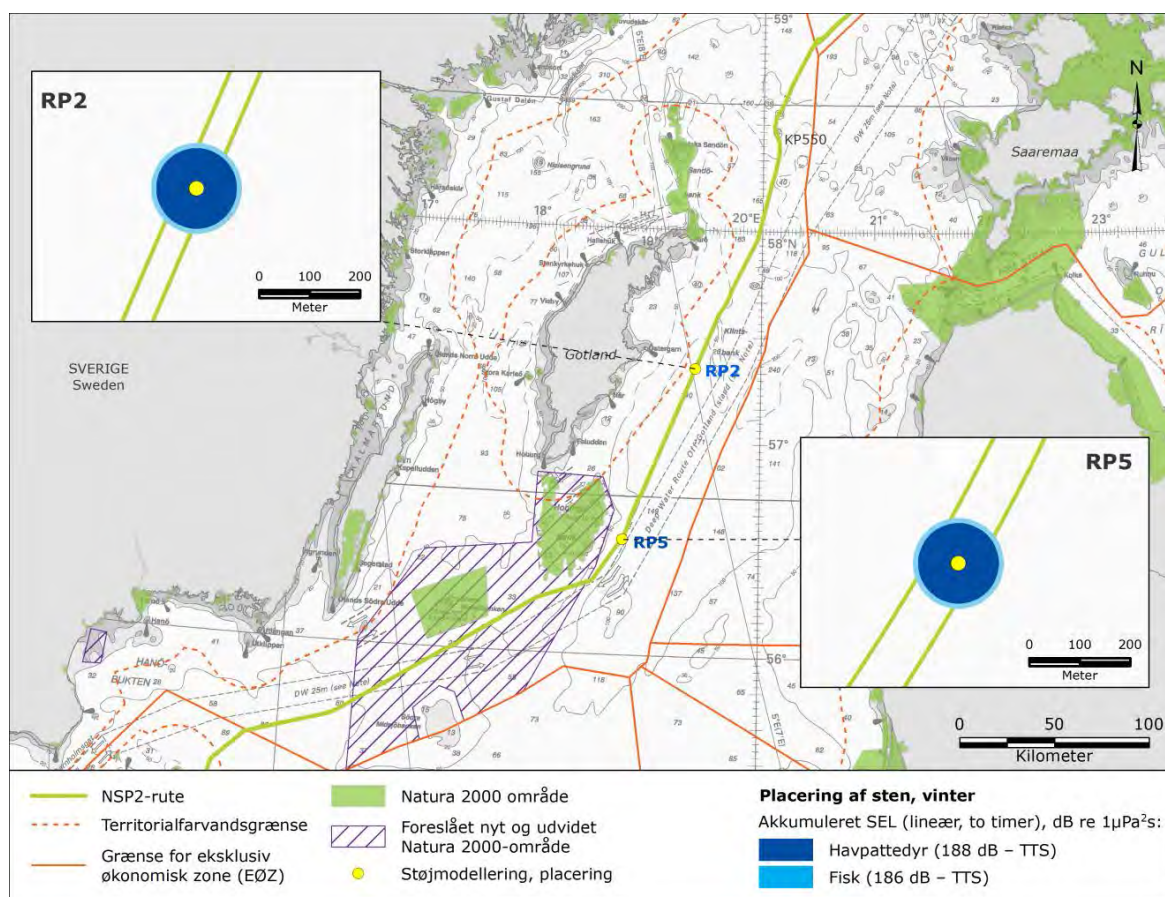


m eller mindre). Undervandsstøj fra placering af sten overskred ikke grænseværdier, som forårsager PTS.

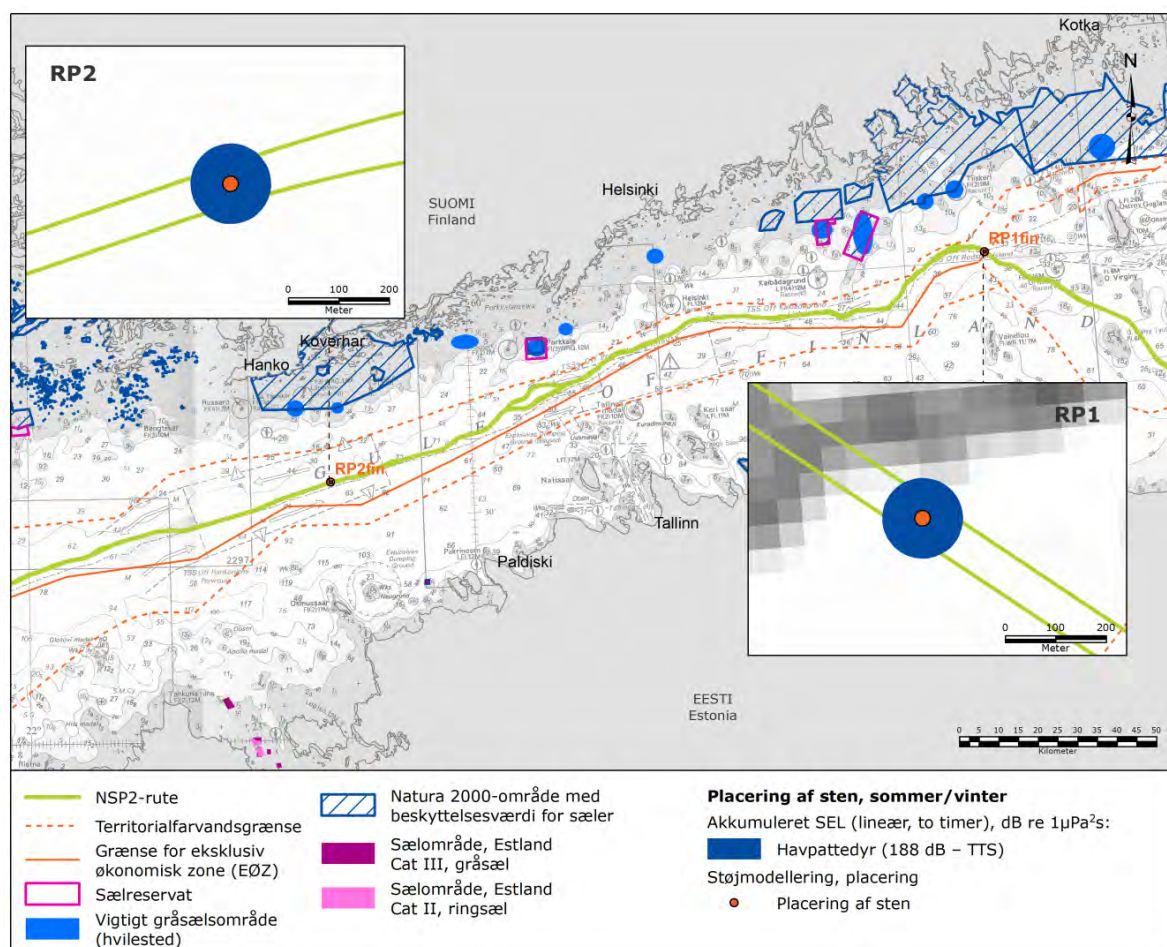


**Figur 2-26 Placering af sten, Danmark (vinter) undervandslydeksponeringsniveauer (SEL, 2 timer) konturpunkter i forhold til grænseværdierne 186 og 188.**

Modellering af undervandsstøj i forbindelse med placering af sten i svenske, finske og russiske farvande er vist i hhv. Figur 2-27, Figur 2-28 og Figur 2-29.

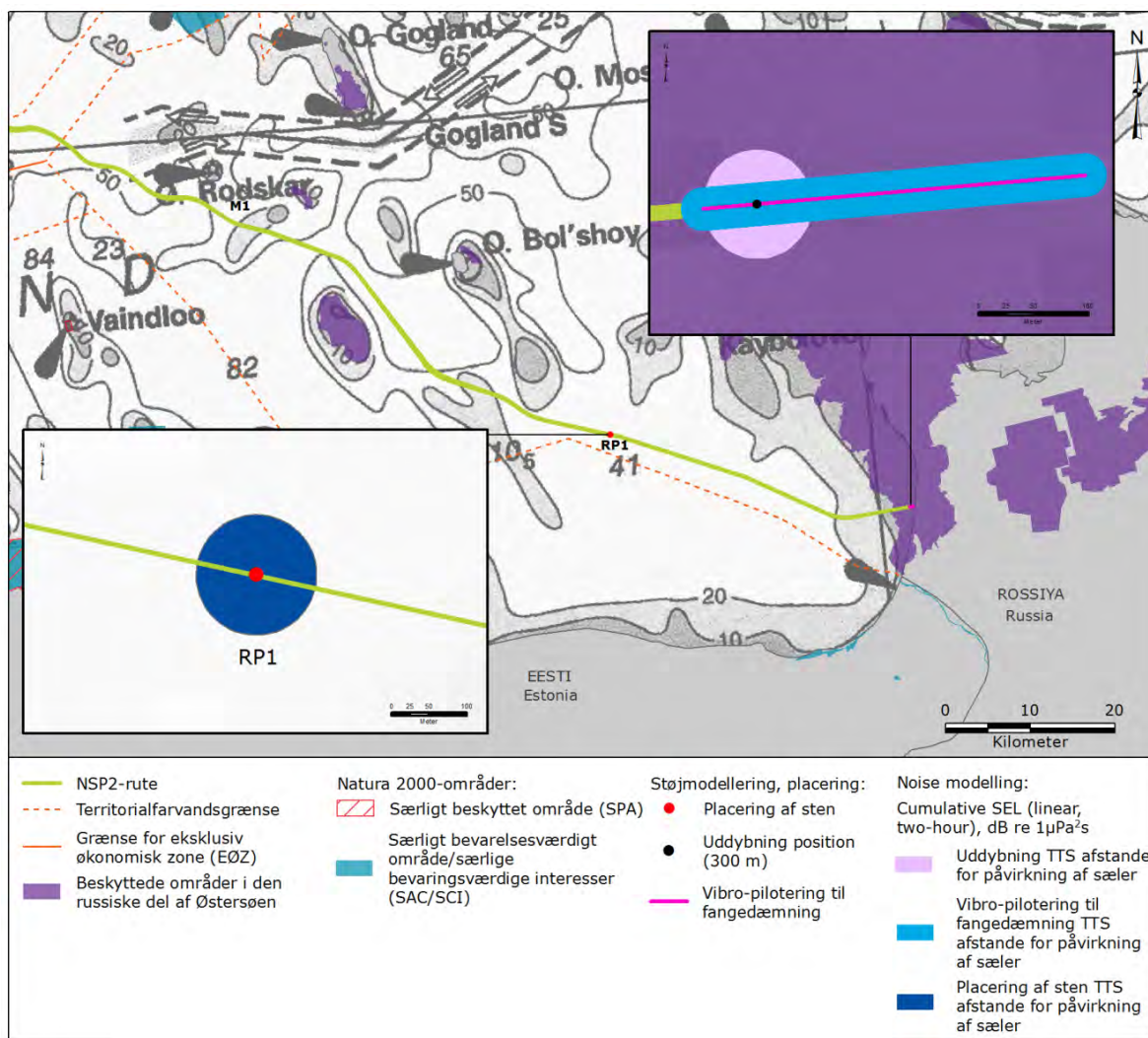


**Figur 2-27 Placering af sten (RP5Sverige) undervandslydeksponeringsniveauer støjniveauer konturpunkter SEL i forhold til grænseværdierne, dB. (sommer/vinter).**



**Figur 2-28** Placering af sten i finske farvande undervandslydeksponeringsniveauer, støjniveau konturpunkter i forhold til grænseværdierne, dB re.  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ . (sommer/vinter).





**Figur 2-29** Placering af sten i russiske farvande, undervandslydeksponeringsniveauer, støjniveau konturpunkter i forhold til grænseværdierne, dB. (sommer/vinter).

### 2.2.5 Undervandsstøj fra rørledningsdrift

Undervandsstøj fra rørledninger i drift er blevet overvåget igennem 2016 i den finske EØZ for den østlige del af NSP-rørledningssektionen 1 m fra NSP-rørledningen. Resultaterne af overvågningen viste ingen forskelle i støjniveauet mellem stationerne tæt på rørledningen og referencestationerne.

Derudover er der foretaget modellering for undervandsstøj tæt på den russiske ilandføring fra 0 KP til 20 KP /12/.

Undervandsstøjniveauer, der udsendes fra kompressorerne og gasstrømmen på de første 20 kilometer af rørledningen, vurderes med henblik på potentielle miljømæssige påvirkninger. Kildeniveauer for rørledningsdrift er baseret på en undersøgelse foretaget for Nord Stream i 2008 /13/. Yderligere reduktion af støj fra den delvise sedimentdækning af rørledningen er medtaget i modelleringen. For undervandsstøj fra rørledningsdrift blev der anvendt et 24 timers lydeksponeringsniveau, fordi driften vil være konstant over årene, og fordi den effektive samlede lydeksponering vil kunne være større end periodiske, midlertidige anlægsaktiviteter.

Resultaterne af modelleringen viste, at der ikke vil være nogen overskridelse af PTS- eller TTS-værdien for havpattedyr eller TTS-værdien for fisk langs med NSP2-rørledningen under drift /12/.

### 2.2.6 Undervandsstøj, Tyskland

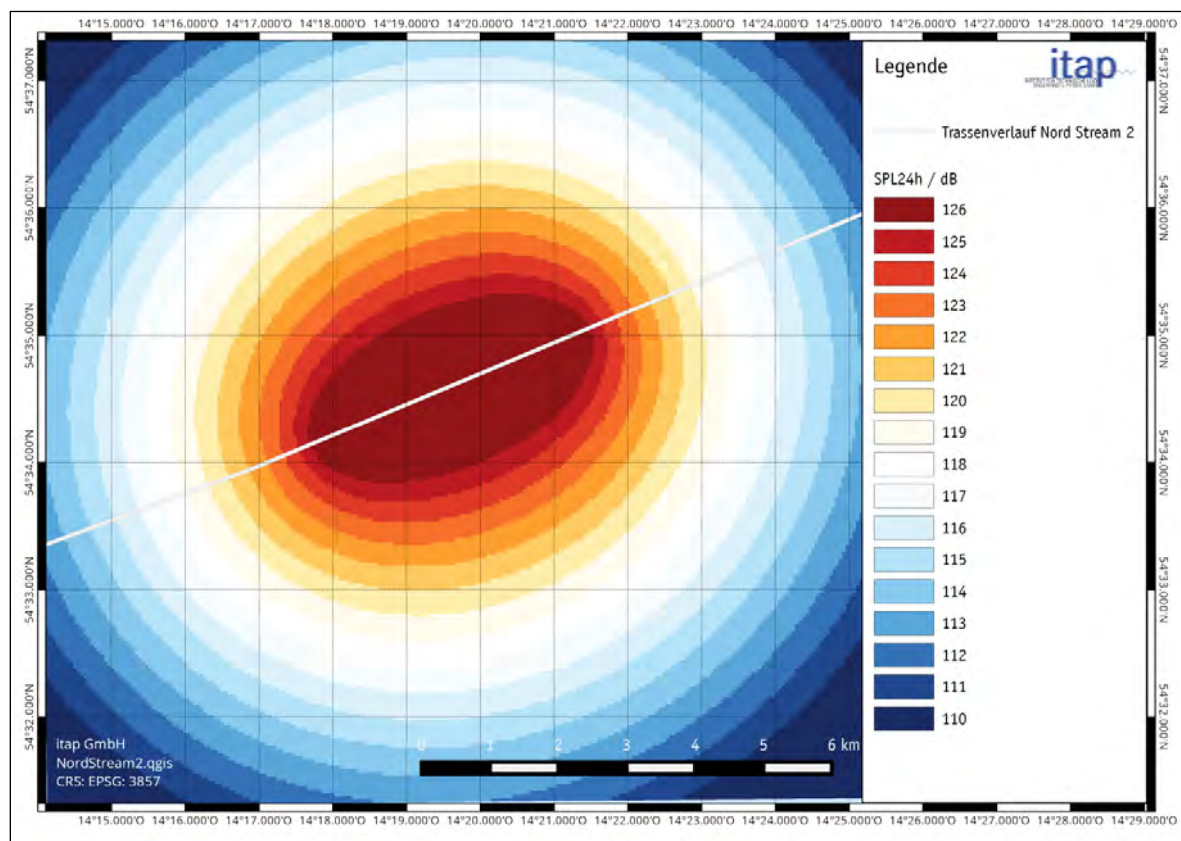
I forbindelse med prognoseberegningerne måles de kontinuerlige lydtryksniveauer SPL (i dB re 1  $\mu\text{Pa}^2$ ) for det forskellige udstyr som en funktion af lokaliteten i form af bredbånds-niveauer og i 1/3-oktavbånd. Derudover sammenlignes niveauet med baggrundsstøjniveauet, som forårsages af den nuværende skibstrafik.

De forventede emissioner er angivet i Tabel 2-6. Endvidere angives afstande, hvor baggrundsstøjniveauerne nås, hvilket blev målt i 2010 og som gennemsnit for 24 timer.

**Tabel 2-6 Forventede emissioner fra forskellige typer udstyr under anlæggelsen af NSP2.**

Vanddybde [m]	Type	Kildeniveau ved 1 m afstand [dB]	SPL ved 1 km afstand [dB]	Afstand ved 145 dB [m]	Afstand ved 112 dB [m]	Afstand ved 102 dB [m]
2,5	Skib, fuld hastighed	183	113	33	1,122	3.276
	Skib, langsom hastighed	153	83	2	45	128
	Læggefartøj	168	99	8	232	687
	Rendegraver	150	81	2	36	102
	TSHD ca. 70 m længde	186	108	29	698	1,948
≥ 10	TSHD ca. 70 m længde	186	115	32	1.523	5.208
	TSHD ca. 120 m længde	200	129	142	8.043	19.579
28	Skib, fuld hastighed	183	119	43	2.578	8.091
	Skib, langsom hastighed	153	89	2	61	205
	Læggefartøj	168	105	9	409	1.464

Figur 2-30 viser isofoner for emission ( $\text{SPL}_{24\text{h}}$  [dB re 1  $\mu\text{Pa}^2$ ]) for rørledningsflåden ved en vanddybde på 28 m i en periode på 24 timer. En SPL på 112 dB afspejler den omgivende baggrundsstøj i nærheden af trafiksepareringssystemet ved Adlergrund i den tyske EØZ.



**Figur 2-30** Isofoner for emission (SPL24h) for rørledningsflåden ved en vanddybde på 28 m i en periode på 24 timer. En SPL på 112 dB afspejler den omgivende baggrundsstøj i nærheden af trafiksepareringssystemet ved Adlergrund i den tyske EØZ.

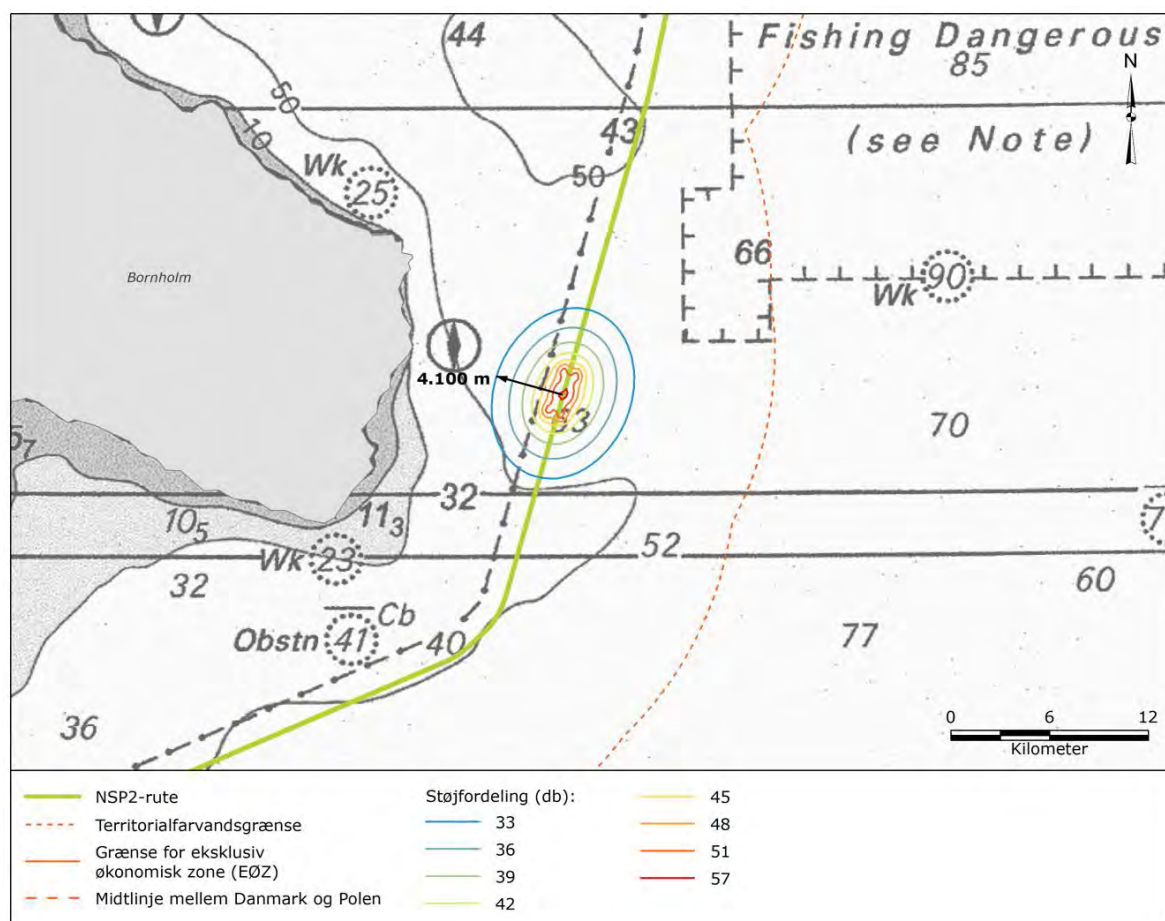
## 2.3 Luftbåren støj

### 2.3.1 Rørlægningsaktiviteter

Luftbåren støj fra fartøjer genereres af hoved- og hjælpemotorer og af ventilatorer. Støjniveauet fra en støjkilde mindskes jo længere afstanden er. Dette skyldes den kendsgerning, at støjen spredes sig over et større område, efterhånden som afstanden øges. Teoretisk set vil niveauet blive reduceret med 6 dB (reduktion til en fjerdedel) for hver fordobling af afstanden (geometrisk dæmpning) /42/.

Normalt udføres støjprognoseberegninger for situationer, der vil resultere i de højeste typiske støjniveauer. I praksis betyder det: modvind og en moderat negativ temperaturgradient (lavere temperatur nær jorden). Denne situation kan estimeres ved hjælp af den generelle prognosemodel. Denne metode forventer geometrisk dæmpning /42/.

Luftbåren støj fra læggefartøjet under anlægsaktiviteter blev modelleret for de eksisterende NSP-rørledninger. I en afstand af 4.100 m fra fartøjet blev støjniveauet beregnet til at være 33 dB ved modellering sammenligneligt med det omgivende støjniveau /53/. Støjniveauerne fra anlægsaktiviteterne under installation af NSP2 antages at være de samme som under installationen af NSP. De beregnede støjniveauer er vist i Figur 2-31 for en lokalitet tæt på land i dansk farvand /42/.



**Figur 2-31 Fordeling af luftbåren støj fra læggefartøj i Danmark /42/. Se også Atlas-kort UN-05-Espoo.**



### 2.3.2 Ilandføringsområder, Russia

Modelleringsresultaterne for samtidige onshore og kystnære aktiviteter (worst case) viste, at støjniveauet i ørneredebygningsområdet vil være 44,2 dBA, dvs. i overensstemmelse med retningslinjerne.

Modelleringsresultaterne for aktiviteter på land viste, at støjniveauet ved grænsen til det nærmeste beboelsesområde vil ligge i området fra 28,1 dBA til 32,3 dBA afhængigt af aktiviteten, dvs. i overensstemmelse med den russiske standard.

Modelleringsresultaterne for offshoreørnlægning viste, at støjniveauet ved minimumsafstanden fra det beskyttede område vil være 32,7 dBA, dvs. i overensstemmelse med retningslinjerne.

På basis af en sammenligning med den russiske standard vil størrelsen på det akustiske påvirkningsområde for offshoreaktiviteterne være ca.:

- 500 m om dagen (55 dBA); og
- 1.200 m om natten (45 dBA).

### 2.3.3 Ilandføringsområder, Tyskland

Ifølge eksperthenudtalelser om støjemissioner, vil de orienterende værdier blive overholdt tæt på de tilstødende boligområder (Lubmin). På den østlige grænse af Lubmin forventes de højeste støjemissioner under kørsel med sten (ca. 168 dage). De højeste værdier i området ved Marina Lubmin forventes i samme anlægsperiode, og de vil være omkring 53 dB (A) i løbet af dagen og 37 dB (A) i løbet af natten. Selv de højeste værdier forventes at være under de juridiske orienterende værdier /43/, /44/, /45/.

Også i løbet af pre-idriftsættelse (24 timers drift af udstyr 7 dage om ugen) viser beregningerne ifølge ekspertudtalelse (BMH 2017b), at kompressorstationen, som midlertidigt er nødvendig (konservativ tilgang til beregning: 34 kompressorer og andet udstyr) kan installeres og anvendes på en måde, så kravene til støjemissioner vil blive opfyldt /43/, /44/, /45/.

## 2.4 Erfaringer fra NSP vedrørende driftsaktiviteter

### 2.4.1 Mulig blokering af tilstrømning af saltholdigt vand til Østersøen

Som vist i afsnit 9.2.2 og 10.2.2 er havmiljøet i Østersøen stærkt afhængigt af de sjældne større tilstrømninger af saltholdigt vand gennem de danske stræder. For at kunne vurdere de mulige påvirkninger af NSP-rørledningernes tilstedeværelse på tilstrømningen til Østersøen og på den vertikale blanding i vandsøjlen gennemførte SMHI en teoretisk undersøgelse for at kaste lys over disse problemer /61/.

Undersøgelsen konkluderede følgende med hensyn til NSP-rørledningernes påvirkning på saltholdighed, volumenstrøm og iltkoncentration i nyt dybvand i selve Østersøen /61/:

- Opblandingen af nyt dybvand kan øges med 0-1,0 %;
- Saltholdigheden af nyt dybvand kan falde med 0-0,02 psu;
- Den naturlige variation i og under haloklinen i den østlige del af Gotland Dyb er omkring 0,5 psu;
- Volumenstrøm, saltholdighed og iltkoncentration kan øges med 0-1,0 %;
- Hvis der finder topografisk styring sted, kan det højst påvirke 1,7 % af tilstrømningen;
- Rørledningerne vil ikke have nogen hydraulisk effekt på tilstrømningen;
- Dæmninger (lukkede dybdekanturer) skabt af rørledningen har ingen væsentlig betydning for fosfordynamikken;
- Rørledningerne vil ikke have nogen effekt på eller vil muligvis modvirke eutrofiering en smule i selve Østersøen.

Øget volumenstrøm vil ikke ændre mængden af dybvand i selve Østersøen, men det reducerer dets opholdstid. Derfor vil øget ilttransport have tendens til at forbedre iltforholdene i og under haloklinen i selve Østersøen, hvorved aflejringen af fosfor øges i dybvandet. Selv om påvirkningen er meget lille, kan rørledningen således medvirke til at reducere effekten af eutrofiering i selve Østersøen. På baggrund heraf blev det i rapporten konkluderet, at rørledningernes påvirkning på det dybe vand i selve Østersøen vil være ubetydelig /61/.

Et hypografisk overvågningsprogram blev udført i Bornholmerdybet med henblik på at bekræfte antagelserne i forbindelse med den teoretiske analyse af de mulige blokerings- og blandings effekter som følge af tilstrømningen af vand til Østersøen forårsaget af NSP-rørledningernes tilstedeværelse /62/.

Generelt viser resultaterne af overvågningsprogrammet, at den blanding, som er forårsaget af rørledningerne i Bornholmerdybet, højst vil være 20 % af de worst case-estimer, der præsenteres i den teoretiske analyse. Det skal bemærkes, at disse estimer lå betydeligt under ethvert påvirkningsniveau, der kunne måles til at være et resultat af rørledningernes placering på havbunden. En årsag til det reducerede estimat er, at rørledningernes middelhøjde over havbunden rent faktisk er 0,7 m i modsætning til 1,0 m, hvilket var den konservative antagelse i forbindelse med den teoretiske analyse. Hovedårsagen til det reducerede estimat af rørledningernes blandings effekt skyldes en bedre forståelse af strømforholdene i Bornholmerdybet, der er opnået via de observationer, som SMHI har foretaget /38/.

Der blev foretaget en analyse af de hydrografiske effekter af tilføjelsen af NSP2-rørledningerne som en opdatering af den udførte analyse og overvågningsresultaterne i forbindelse med NSP som skitseret ovenfor /63/.

Tilføjelsen af to nye rørledninger, der krydser den tætte bundstrøm i den østlige del af Bornholmerdybet, bør fordoble blandings effekten, hvis højden af rørene er den samme som højden for NSP-rørledningerne. Den forøgede blanding opnået ved alle fire rørledninger bør således være 0-0,4 %. Dette bør øge bundstrømmens flow med 0-86 m<sup>3</sup>/s og reducere dens saltholdighed med 0-0,008 %. Der vil desuden være en stigning i ilttransporten i intervallet 0-1 kg/s, hvis det antages, at den maksimale iltkoncentration i indstrømmende nyt dybvand, som passerer gennem Stolpekanalen, er ca. 12 g m<sup>-3</sup>. Dette vil marginalt øge strømmingen af dybvand i selve Østersøen, hvilket i nogen grad vil forbedre iltforholdene. Det kan betyde, at området med iltfattige bundforhold mindskes, hvorved lækagen af fosfor herfra reduceres. Til sammenligning skal det bemærkes, at Stigebrandt og Gustafsson /64/ skønnede, at iltforholdene i de dybe bassiner i selve Østersøen ville kræve en langvarig middeltilførsel af ilt på omkring 100 kg/s.

Lækagen af fosfor fra dæmninger, der er skabt af NSP-rørledningerne i dybdeintervallet 60-80 m, blev estimeret til at være 0-13 tons P/yr, hvis rørledningernes middelhøjde svarer til 0,7 m, og dæmningerne er vedvarende iltfrie. Under forudsætning af, at NSP2-rørledningerne skaber det samme område med dæmninger, bør der være en yderligere lækage på 0-13 tons P/yr. Den samlede lækage fra de dæmninger, som de fire rørledninger har skabt, bør derefter ligge i intervallet 0-26 tons P/yr. Den øvre grænse kræver, at dæmningerne er vedvarende iltfattige, hvilket er en konservativ antagelse, navnlig fordi dæmninger i intervallet 40-60 m skal ventileres hvert efterår/vinter ved konvektion i overfladelaget. Den estimerede øvre grænse er højst 0,026 % af den nuværende interne lækage af fosfor fra iltfattige bundforhold i selve Østersøen, hvilket er 100.000 tons P/yr som rapporteret i /65/.

#### 2.4.2 Frigivelse af forurenende stoffer fra offeranoder

Zink- og aluminiumofferanoder (herunder urenheder såsom spor af cadmium, bly, kobber og andre metaller) er monteret på rørledningen i hele havsektionen for at reducere korrosion af stålrørene. Sammensætningen af zink- og aluminiumanoder, der skal anvendes i forbindelse med NSP2-projektet, er vist i kapitel 6, hvor metaller i den højeste koncentration og/eller med den højeste toksicitet for havmiljøet kan begrænses til zink, aluminium og cadmium. Blandt disse tre

metaller har aluminium lav toksicitet for havorganismer sammenlignet med cadmium og zink. I løbet af rørledningernes levetid vil disse langsomt blive korroderet, hvilket indebærer, at zink, aluminium og spormetaller frigives til vandsøjlen som opløste ioner. Det estimeres, at ca. 50% af anodematerialet ofres i løbet af rørledningens projekterede levetid på 50 år.

På baggrund af antallet af anoder, der skal anvendes til NSP2-rørledningen, viser Tabel 2-7 den mængde metaller, der skal frigives fra anoderne til Østersøen under forudsætning af, at ca. 50% af anoderne ofres efter 50 år.

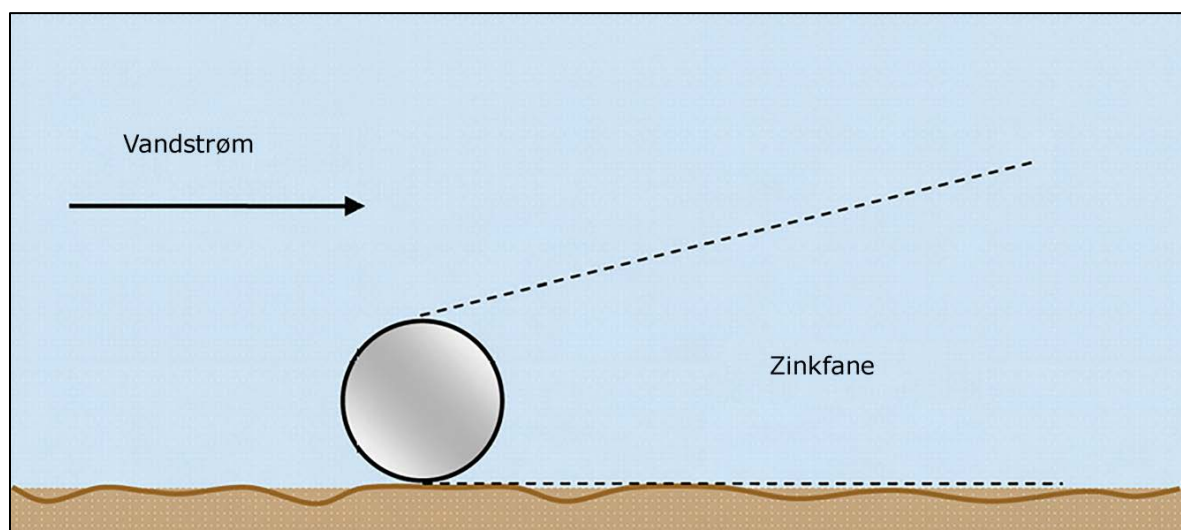
**Tabel 2-7 Mængde af frigivne metaller fra NSP2-anoderne under forudsætning af, at 40 % af anodematerialet vil blive ofret over en periode på 50 år.**

Anoder for NSP2			
Grundstof	Indhold (%)	Indhold (tons)	Frigivelse over en periode på 50 år i tons (40 %)
<b>Zinkanoder på 5.116 tons (Rusland, Finland, Sverige og Tyskland)</b>			
Zink (Zn)	Ca. 99	5.065	2.533
Cadmium (Cd)	0,025-0,07	1,28 – 3,58	0,64 – 1,79
Aluminium (Al)	0,1-0,5	5,12 – 25,6	2,56 – 12,8
<b>Aluminiumanoder på 5.269 tons (Finland, Sverige, Danmark og Tyskland)</b>			
Aluminium (Al)	Ca. 95	5.006	2.503
Cadmium (Cd)	0,002	0,11	0,05
Zink (Zn)	4,75 – 5,75	250 - 303	125 - 152
<b>Samlet frigivelse af metaller i Østersøen hvert år over en periode på 50 år</b>			
Aluminium (Al)			50,1 – 50,3
Cadmium (Cd)			0,014 – 0,37
Zink (Zn)			53,2 – 53,7
Indholdet af andre spormetaller, som analyseres i zink/aluminum-anoder er meget lavt, og den mængde, der frigives fra anoder, vil være lav sammenlignet med ovennævnte metaller og/eller ikke have nogen økotoksikologisk betydning for det marine miljø.			

Som en del af VVM-arbejdet i forbindelse med NSP blev der foretaget en vurdering af frigivelsen af metaller fra rørledningen i driftsfasen /52/, /55/. De forventede koncentrationer af metalioner i vandsøjlen (PEC) umiddelbart omkring anoden er beregnet og sammenlignet med de acceptable niveauer i havmiljøet og baggrundsmiddelkoncentrationer målt i vandprøver, se Figur 2-32. Antagelserne vedrørende modelleringen var temmelig konservative, idet der kun antages en strømhastighed på 0,01 m/s, hvilket er den laveste middelværdi, som er afledt af langsigtede målinger af bundvandsstrømninger på to lokaliteter i Finske Bugt /52/.

Beregninger af strømning/spredning viser, at afstanden fra zinkanoderne, hvor der kan findes forhøjede zinkkoncentrationer (overskridelse af PNEC-værdien:  $PEC > PNEC$ ) er op til nogle få meter fra zinkanoderne. Zinken fortyndes således hurtigt i havet. Hvis der er nogen påvirkning på den marine bundflora og -fauna, vurderes den derfor kun at være lokal /52/, /56/.

Koncentrationerne af cadmium og andre spormetaller fra anoderne i vandsøjlen omkring anoderne vil være så lave, at de falder under de årlige gennemsnitlige miljøkvalitetsstandardværdier (AA-EQS) og PNEC-værdierne som fastsat af EU og OSPAR-Kommissionen /57/, /58/, og som beskrevet i forbindelse med NSP /52/.



**Figur 2-32** Princippet i den forenklede model for strømning/spredning, der anvendes i VVM-arbejdet i forbindelse med NSP til estimering af spredningen af frigivet metal fra anoderne /52/.

Overvågning blev udført i forbindelse med NSP-rørledningsanoderne i den finske EØZ. Der blev taget vandprøver 1-2 m fra NSP-anoderne en meter over havbunden ved hjælp af ROV. Koncentrationerne af metaller på begge sider af rørledningen var lave og under detektionsgrænsen. Der var ingen forskel i koncentrationerne mellem prøvetagningsstationerne omkring anoderne og en referencestation 60 m væk fra anoderne /66/.

## REFERENCER

- /1/ DHI, **2016**, Nord Stream 2 Project in the Baltic, Hydrographic basis for spill assessments. Technical Note, January 2016.
- /2/ Ramboll, **2016**, Numerical modelling: Methodology and assumptions, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-070100EN, Rev. 04, January 2017
- /3/ Ramboll, **2017**, Numerical modelling: Overview of scenarios, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-POF-MEM-805-070200EN, Rev. 06, March 2016
- /4/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc.no. W-PE-EIA-PFI-REP-806-030400EN-042 Ramboll, September 2016
- /5/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020200EN-06, September 2016.
- /6/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010200EN-05, November 2016.
- /7/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-070500EN-03, January 2017.
- /8/ Risk Informatics – Science & Methodology Center, **2016**, Modelling of potential oil spills during the construction and exploitation of the Nord Stream 2 pipeline in Russian sector of the Baltic Sea. Report, November 2016. Moscow, Russia
- /9/ Ramboll, **2016**, Underwater noise modelling, Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030600EN-05, December 2016
- /10/ Ramboll, **2016**, Underwater noise modelling, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020300EN-04, September 2016.
- /11/ Ramboll, **2016**, Underwater noise modelling, Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010300EN-04, February 2017.
- /12/ Ramboll, **2017**, Underwater noise modelling, Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-OFR-REP-805-070600EN-03, January 2017.
- /13/ Ødegaard & Danneskiold-Samsøe A/S, **2008**. Noise along the Nord Stream pipelines in the Baltic Sea, Prepared for Nord Stream AG
- /14/ Jensen, F.B., Kuperman, W.A., Porter, M., B., Schmidt, H., **2011**, Computational Ocean Acoustics, Second Edition Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London.
- /15/ HELCOM, **2016**. Assessing the Impact of Underwater Clearance of Unexploded Ordnance on Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Southern North Sea. Expert Group on environmental risks of hazardous submerged objects Tallinn, Estonia 12-14 April 2016.
- /16/ Svegaard, S., Galatius, A. & Tougaard, J., **2017**. Marine mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project. Commissioned Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, January 2017.
- /17/ Popper, ASA S3/SC1.4 TR-2014, **2014**, Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles.
- /18/ Popper, A. N., Smith; M. E., Cott, P. A., Hanna, B. W., MacGillivray, A. O., Austin, M. E., Mann, D. A., **2005**, Effects of exposure to seismic airgun use on hearing of three fish species. J. Acoust. Soc. Am. 117(6): 3958-3971 Schmidtke, E (2010). Schockwellendämpfung mit einem Luftblasenschleier zum Schutz der Meeressäuger.
- /19/ Miljøstyrelsen, **1993**. Beregning af støj fra virksomheder. Fælles nordisk beregningsmetode. In Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5/1993.
- /20/ Frecom, **2016**, Airborne noise modelling report, Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG.
- /21/ Decree of Sanitary supervision commission 31. 10. 1996 No 36 . Russian standard SN 2.2.4/2.1.8.562-96 Noise at workplaces, inside residential and public buildings, and within residential development area.
- /22/ Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist. 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV)
- /23/ Ramboll, **2017**, Air emissions, Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-040500EN-01, January 2017

- /24/ Ramboll, **2016**, Air emissions, Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030900EN-02, October 2016.
- /25/ Ramboll, **2016**, Air emissions, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020700EN-04, September 2016.
- /26/ Ramboll, **2016**, Air emissions, Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PDK-REP-805-011000EN-02, September 2016
- /27/ Ramboll, **2017**, Air emissions, Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PGE-REP-805-040600EN -01, March 2017.
- /28/ METCON, **2016**, Gutachten. Nord Stream 2 und CASCADE: Luftschadstoffstudie. Bau Offshore Lubmin 2 – Mikrotunnel, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-AUE-PGE-REP-801-SFL2MTGE-01, 14.10.2016.
- /29/ METCON, **2016**, Nord stream 2 und CASCADE: Luftschadstoffstudie Bau-Inbetriebnahme Onshore, Offshore Lubmin 2 – MT, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-AUE-PGE-REP-801-02L2MTGE-01, 19.12.2016.
- /30/ Nord Stream 2, **2016**, "Nord Stream Projects Air Emissions", Frecom, revision 03, December 15<sup>th</sup>, 2016.
- /31/ nyShipping Efficiency, **2013**, "Calculating and Comparing CO<sub>2</sub> Emissions from the Global Maritime Fleet", Rightship, may 2013.
- /32/ Beecken, J., Mellqvist, J., Salo, K., Ekholm, J., Jalkanen, J.-P., Johansson L., Litvinenko V., Volodin, K. and Frank-Kamenetsky, D. A., **2015**, "Emission factors of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and particles from ships in Neva Bay from ground-based and helicopter-borne measurements and AIS-based modeling", Atmospheric Chemistry and Physics, Vol. 15, p. 5229–5241, May 2015.
- /33/ Aarhus University, **2015**, "Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE. Emission inventories from the base year of the protocols to year 2013", Aarhus, Denmark, March 2015.
- /34/ International Maritime Organization, IMO, **2008**, "Revised MARPOL Annex VI, Regulations for the Prevention on Air Pollution from Ships, Regulation 14 on Sulphur Oxides (SO<sub>x</sub>) and Particulate Matter", IMO, October 2008.
- /35/ Nord Stream AG, **2010**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Munitions clearance in the Finnish EEZ. Final monitoring results on munition by munition basis. G-PE-EIA-REP-000-MRMCLFIE-A, September 2010
- /36/ Ramboll, **2012**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Construction and operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2012, Annual report, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no.G-PE-EMS-MON-100-0321ENG0-A.
- /37/ Ramboll, **2013**, Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2012, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-MON-100-08030000, Rev. A, November 2013
- /38/ Ramboll, **2011**, Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2010, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08010000, Rev. A, October 2011
- /39/ Ramboll, **2009**. Espoo Report: Key Issue Paper - Munitions: Conventional and Chemical, Prepared for Nord Stream AG, February 2009.
- /40/ Ramboll, **2012**, Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2011, , Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08020000, September 2012
- /41/ Ramboll, **2016**, Environmental Study, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020100SW Rev.01, September 2016.
- /42/ Ramboll Nord Stream 2 AG, **2017**, Environmental Impact Assessment, Denmark, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010100DK, Rev.01, March 2017.
- /43/ BMH, **2017**, Band I – Materialband, Abs. 12 der NSP2 Antragsunterlagen
- /44/ BMH, **2017**, 2017A: Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Neubau einer Offshore-Pipeline „Nord Stream 2“ in der Ostsee, hier: Baulärm Onshore Industriehafen Lubmin 2. Nord Stream 2 Pipelines / GASCADE – Teil 1. Bonk – Maire – Hoppmann GbR. Garbsen, 13.01.2017.
- /45/ BMH, **2017**, 2017B: Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau einer Offshore-Pipeline „Nord Stream 2“ in der Ostsee, hier: Vorinbetriebnahme Onshore Industriehafen Lubmin 2 Teil 2. Bonk – Maire – Hoppmann GbR. Garbsen, 13.01.20
- /46/ Ramboll, **2014**, Results of environmental and socio-economic monitoring 2013, , Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08040000, October 2014

- /47/ Ramboll, **2015**. Results of environmental and socio-economic monitoring 2014, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08050000. Ramboll, October 2015
- /48/ Johansson, A.T., Andersson, H., **2012**, Ambient Underwater Noise Levels at Norra Midsjöbanken during Construction of the Nord Stream Pipeline, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. FOI-R-3469-SE, September 2012.
- /49/ Ramboll, **2008**. Memo 4.3A-5. Spreading of sediment and contaminants during works in the seabed, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no.GE-PE-PER-EIA-100-43A50000-03, September 2008
- /50/ Fischer, J., Ruhtz, T., Schaaale, M., **2011**, Turbidity plumes of Baltic Sea sediments (PO10-1059) (TUP-BASES-01.04.2010-31.12.2010). Doc. No. G-PE-LFG-REP-500-TURBPLUM-A, 31. July 2011.
- /51/ Ramboll, **2008**, Offshore pipeline through the Baltic Sea. Memo 4.3A-9. Release of sediments from anchor operation, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-EIA-100-43A90000-B, September 2008.
- /52/ Ramboll Finland, **2009**, Environmental Impact Assessment in the Exclusive Economic Zone of Finland, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-EIA-100-47ENG000-A, February 2009
- /53/ Ramboll, **2009**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental Impact assessment. Danish section (Based on Act no. 548 of 06/06/2007, and Order no. 884 of 21/09/2000), Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-EIA-100-42920000-A, February 2009.
- /54/ Ramboll, **2008**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental Study (ES) – Nord Stream Pipelines in the Swedish EEZ, Prepared for Nord Stream AG, Doc.No. G-PE-PER-EIA-REP-100-48000000-B, October 2008.
- /55/ Nord Stream, **2009**,. Nord Stream Environmental Impact Assessment. Documentation for Consultation under the Espoo Convention. Espoo Report. Volume I – III. February 2009.
- /56/ Ramboll, **2009**, Offshore pipelines through the Baltic Sea. Impact from zinc anodes on the Baltic Sea marine environment, Prepared for Nord Stream AG, G-PE-PER-REP-100-17010000-A, November 2009.
- /57/ EU, **2013**, Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the council of 12 August 2013 amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy.
- /58/ OSPAR, **2014**, Background document: Establishment of a list of Predicted No Effect Concentrations (PNECs) for naturally occurring substances in produced water. OSPAR Agreement 2014-05.
- /59/ Luode Consulting, **2010**, Water Quality Monitoring during Nord Stream operations in the Gulf of Finland – Pipe laying by the anchored lay barge, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-EMS-MON-175-LUODEQ2P-A, December 2010
- /60/ Ramboll, **2009**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental assessment of pipeline installation in the Gulf of Finland using DP lay vessel, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No.G-PE-PER-REP-100-03050000-A, November 2009.
- /61/ Borenäs, K. & Stigebrandt, A., **2009**, Possible hydrographical effects upon inflowing deep water of the pipeline crossing the flow route in the Baltic Proper. SMHI Report No. 2007-61, Rev. 3.0.
- /62/ Åström, S., Nerheim, S., Bäck, Ö., Hammarklint, T., Lindberg, A. & Lindow, H., **2011**, Hydrographic monitoring in the Bornholm Basin 2010-2011. SMHI Report No. 2010-89, Rev. 07.
- /63/ Stigebrandt, **2016**, Evaluation of hydrographic effects on the Baltic Proper of a new twin pipeline system, Nord Stream 2. W-PE-EIA-POF-REP-805-020900EN-01, Ramboll, August 2016.
- /64/ Stigebrandt, A. and Gustafsson, B.G., **2007**, Improvement of Baltic proper water quality using large-scale ecological engineering. Ambio, 36, 280-286.
- /65/ Stigebrandt, A., Rahm, L., Viktorsson, L., Ödalen, M., Hall, P.O.J., Liljebladh, B., **2014**: A new phosphorus paradigm for the Baltic proper. AMBIO, 43:634-643.
- /66/ Ramboll, **2010**, Monitoring impacts from zinc anodes in Finnish EEZ, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no.GE-PE-EMS-MON-100-0302ENG0-A, September 2010



**NORD STREAM 2**  
**ESPOO RAPPORT**

# **APPENDIKS 4**

**METALLER, ORGANISKE FORURENENDE  
STOFFER, KEMISKE KAMPSTOFFER (CWA) OG  
NÆRINGSSTOFFER ANALYSERET I  
SEDIMENTPRØVER LANGS NSP2-RUTEN**

Koncentrationen af metaller og organiske forureninger langs den planlagte NSP2-rute						
Stof	Enhed	Rusland (ikke normaliseret) <sup>1</sup>	Finland <sup>2</sup>	Sverige	Danmark	Tyskland
		Min - Maks normaliseret koncentration (n=93)	Min-Maks normaliseret koncentration (n=136)	Min-Maks samlet koncentration (n=51)	Min-Maks samlet koncentration (n=14)	Min-Maks samlet koncentration (n=42)
METALLER						
Arsen (As)	mg/kg DW	<0,20-11,4	1-48	<0,5 – 18,3	3,6 - 19,1	<1 – 53
Cadmium (Cd)	mg/kg DW	<0,5-2,5	0,2-2	0,02 - 0,88	0,02 - 0,48	<0,1 – 6
Krom (Cr)	mg/kg DW	<2-35	2-74	1,32 - 65,2	11,1 - 50,1	1,8 - 83
Kobolt (Co)	mg/kg DW	-	-	0,8 - 27,4	4,28 - 20,7	-
Kobber (Cu)	mg/kg DW	<2-81,6	1-42	1,04 - 64,6	8,54 - 57,8	2,7 - 90
Kviksølv (Hg)	mg/kg DW	<0,1-0,3	<0,1	<0,01 – 0,42	0,01 - 0,14	<0,03 – 0,8
Nikkel (Ni)	mg/kg DW	<2-94,2	2-46	<5 – 45,5	9 - 43,5	0,8 - 130
Bly (Pb)	mg/kg DW	<2-162,5	2-40	2,7 - 48,2	8,2 - 80,8	<2 – 89
Zink (Zn)	mg/kg DW	10,8-413	4-180	6,1 - 209	27,2 - 207	4,1 - 280
Vanadium (V)	mg/kg DW	-	-	3,04 - 81,5	13,5 - 77,3	-
ORGANISKE FORURENENDE STOFFER						
Polycykliske aromatiske kulbrinter (PAH)						
Naftalen	mg/kg DW	<0,001 – 0,012	<0,01 – 0,11	<0,002 – 0,021	<0,002-0,046	<0,01
Acenaphthen	mg/kg DW	<0,001-0,032	-	<0,002 – 0,004	<0,002-0,009	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg DW	<0,001-0,015	-	<0,002 – 0,006	<0,002-0,010	<0,10
Fluoren	mg/kg DW	<0,001 – 0,010	-	<0,0020 – 0,009	<0,002-0,016	<0,01
Antracen	mg/kg DW	<0,001-0,011	<0,01 – 0,18	<0,002 – 0,019	<0,002-0,029	<0,01
Fenantren	mg/kg DW	<0,001 – 0,050	-	<0,002 – 0,048	<0,002-0,110	<0,01 – 0,016
Fluoranthen	mg/kg DW	<0,001 – 0,075	<0,01 – 0,31	<0,002 – 0,150	<0,002-0,280	<0,01 – 0,052
Pyren	mg/kg DW	<0,001-0,078	<0,01 – 0,29	<0,002 – 0,100	<0,002-0,250	<0,01 – 0,038
Benz(a)anthracen	mg/kg DW	<0,001-0,033	<0,01 – 0,51	<0,002 – 0,063	<0,002-0,140	<0,01 – 0,019
Chrysen	mg/kg DW	<0,001-0,049	<0,01 – 0,21	<0,002 – 0,045	<0,002-0,120	<0,01 – 0,017
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg DW	<0,001-0,004	-	<0,002 – 0,078	<0,002-0,075	<0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg DW	<0,001-0,074	<0,01 – 0,28	<0,002 – 0,089	<0,002-0,190	<0,01 – 0,031
Benz(b)fluoranthen	mg/kg DW	<0,001-0,088	-	<0,002 – 0,240	<0,002-0,340	<0,01 – 0,046

Koncentrationen af metaller og organiske forureninger langs den planlagte NSP2-rute						
Stof	Enhed	Rusland (ikke normaliseret) <sup>1</sup>	Finland <sup>2</sup>	Sverige	Danmark	Tyskland
		Min - Maks normaliseret koncentration (n=93)	Min-Maks normaliseret koncentration (n=136)	Min-Maks samlet koncentration (n=51)	Min-Maks samlet koncentration (n=14)	Min-Maks samlet koncentration (n=42)
Benz(k)fluoranthren	mg/kg DW	<0,001 – 0,055	<0,01 – 0,36	<0,002 – 0,100	<0,002-0,180	<0,01 – 0.019
Benz(ghi)perylene	mg/kg DW	<0,001-0,123	<0,01 – 0,55	<0,002 – 0,340	<0,002-0,460	<0,01 – 0.035
Indeno(123cd)pyren	mg/kg DW	<0,001 – 0,138	<0,01 – 0,64	<0,002 – 0,480	0,002-0,550	<0,02 – 0.099
Polychlorerede biphenyler (PCB (Σ 7 EU Congeners)) <sup>3</sup>	µg/kg DW	1,04 - 55	<1 - 306	<0,1 – 40	<0,1 – 3,6	<0,1 – 50,7
Monobutyltin (MBT)	µg/kg DW	<10-227	-	<1,00 – 1,78	<1-7,26	<1 – 2
Dibutyltin (DBT)	µg/kg DW	<10-12,9	-	<1,00 – 1,40	<1-5,47	<1 – 2
Tributyltin (TBT)	µg/kg DW	<10-78,1	<0,64 – 192	<1,00 – 1,34	<1-5,79	<1 – 3
Triphenyltin (TPHT)	µg/kg DW	<10	<0,57/<0,7 <sup>4</sup>	-	-	<1
Cis-chlordan	µg/kg DW	-	-	<0,100 – 0,451	<0,1-0,132	-
Trans-chlordan	µg/kg DW	-	-	<0,001	<0,1-0,148	-
Hexachlorcyclohexan (HCH)	µg/kg DW	-	-	<0,10 – 0,14	<0,4-0,37	<0,05 – 0,16
Dichlorodiphenyldichloroethylen Σ(DDE(o.p og p.p))	µg/kg DW	-	-	<0,1 – 1,81	0,12-3,29	<0,1 – 0,16
Dichlorodiphenyldichloroethan Σ(DDD(o.p og p.p))	µg/kg DW	-	-	<0,1 – 4,8	0,12-10,1	<0,1 – 0,17
Dichlorodiphenyltrichloroethan Σ(DDT(o.p og p.p))	µg/kg DW	-	-	<0,1 – 3,4	<0,1-0,43	<0,1 – 13,0
Trans-nonachlor	µg/kg DW	-	-	<0,1	<0,1 - 0,11	-
Hexachlorobenzen (HCB) mg/kg	µg/kg DW	-	-	<0,1 – 0,14	<0,1-0,23	<0,1
WHO(2005)PCDD/F TEQ (øvre) af dioxiner/furaner	ng/kg DW	17,1	1,92 - 143	-	-	-
<b>KEMISKE KAMPSTOFFER (CWA)<sup>5</sup></b>						

Koncentrationen af metaller og organiske forureninger langs den planlagte NSP2-rute						
Stof	Enhed	Rusland (ikke normaliseret) <sup>1</sup>	Finland <sup>2</sup>	Sverige	Danmark	Tyskland
		Min - Maks normaliseret koncentration (n=93)	Min-Maks normaliseret koncentration (n=136)	Min-Maks samlet koncentration (n=51)	Min-Maks samlet koncentration (n=14)	Min-Maks samlet koncentration (n=42)
<b>Intakte kemiske kampstoffer</b>						
Sennepsgas (H)	µg/kg DW	-	-	-	0,6	-
Adamsit (DM)	µg/kg DW	-	-	-	17 - 2.000	-
Triphenylarsin (TPA)	µg/kg DW	-	-	-	0,56 - 13	-
α-Chloroacetophenon (CN)	µg/kg DW	-	-	-	2,3	-
<b>CWA-nedbrydningsprodukter og afledninger</b>						
1,4-Dithian (fra H)	µg/kg DW	-	-	-	0,27 - 0,34	-
1,4,5-Oxadithiepan (fra H)	µg/kg DW	-	-	-	0,21 - 0,44	-
1,2,5-Trithiepan (fra H))	µg/kg DW	-	-	-	0,27 - 1,6	-
5,10-Dihydrophenarsazin-10 -ol 10-oxid (fra DM)	µg/kg DW	-	-	-	2,9 - 576	-
Diphenylarsinsyre (DPAA) (fra Clark 2 (DC))	µg/kg DW	-	-	-	4,1 - 1.764	-
Diphenylpropylthioarsin (DPPT) (fra Clark 2 (DC))	µg/kg DW	-	-	-	1,2 - 59	-
Triphenylarsinoxid (TPAO) (fra TPA)	µg/kg DW	-	-	-	4,2 - 234	-
Phenylarsonic syre (PAA) (fra Clark 2)	µg/kg DW	-	-	-	3,7 - 145	-
Dipropyl phenylarsonodithioit (DPPA) (fra Trichloroarsin (TCA))	µg/kg DW	-	-	-	1,2 - 98	-
Tripopyl arsenotrithioit (TPAT) (fra Trichloroarsin (TCA))	µg/kg DW	-	-	-	3,5	-

Koncentrationen af metaller og organiske forureninger langs den planlagte NSP2-rute						
Stof	Enhed	Rusland (ikke normaliseret) <sup>1</sup>	Finland <sup>2</sup>	Sverige	Danmark	Tyskland
		Min - Maks normaliseret koncentration (n=93)	Min-Maks normaliseret koncentration (n=136)	Min-Maks samlet koncentration (n=51)	Min-Maks samlet koncentration (n=14)	Min-Maks samlet koncentration (n=42)
NÆRINGSSTOFFER						
Totalt organisk kulstofindhold	mg/kg (DW)	1.000 - 67.000	2.000 - 81.000	<1.000 – 37.000	8.000-45.000	882 - 7.839
Samlet nitrogen	mg/kg (DW)	2.000 -10.000	500 - 11.000	118 - 7.160	345-3.110	80 - 3.200
Samlet fosfor	mg/kg (DW)	1.270 - 5.440	47 - ,6.218	180 - 1.540	600-1.220	63 - 310
<p>-: : Analyseres ikke/intet resultat</p> <p>n: Antallet af prøvetagningsstationer for kemisk analyse.</p> <p>1: Rusland: Resultater normaliseret som for Finland, se 2.</p> <p>2: Finland: Resultater normaliseret for metaller: Normaliseret efter lerindhold &lt;2 µm og TOC x 2, og stofspecifik normaliseringsfaktor defineret af MoE (2015). For organiske stoffer: Normaliseret efter MoE (2015) til TOC x 2. Ref: Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. Retningslinjer for uddybning og aflejring af opgravet materiale. Det Finske miljøministerium.</p> <p>3: PCB-kongener: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.</p> <p>4: Under detektionsgrænsen spænder fra &lt;0,57 - &lt;0,7 µg/kg DW.</p> <p>5: 1,4-D = 1,4-dithian; 1,4,5-O = 1,4,5-oxadithiepan; 1,2,5-T = 1,2,5-trithiepan; 5,10-D = 5,10-dihydro-phenarsazin-10-ol 10-oxid; DPAA = diphenylarsinsyre; DPPT = diphenylpropylthioarsin; TPAO = triphenylarsinoxid; PAA = phenylarsonsyre; DPPA = dipropyl phenylarsonodithioit; TPAT = tripropyl arsenotrithioit</p> <p>Rusland: Undersøgelse juni-juli 2016 af konsulenterne Svarog og Eco-Express Service. Overfladesedimentlag 0-30 cm for analyse. Resultater vedrørende sedimentprøver udtaget fra følgende dybde: (0 - 2) cm dybde (2 - 10) cm dybde og (10 - 30) cm.</p> <p>Finland: Undersøgelse december 2015 og juni 2016 af Luorde konsulenten. Overfladesedimentlag 0-30 cm for analyse. Resultater vedrørende sedimentprøver udtaget fra følgende dybde: (0 - 2) cm dybde (2 - 10) cm dybde og (10 - 30) cm.</p> <p>Sverige: Undersøgelse oktober 2015 af Dansk Hydraulisk Institut (DHI). Overfladesedimentlag 0-2 cm for analyse. Resultaterne vedrørende analyse af den samlede prøve.</p> <p>Danmark: Undersøgelse oktober 2015 og juni 2016 (CWA supplerende undersøgelse) af Dansk Hydraulisk Institut (DHI). Overfladelag 0-2 cm for analyse af metaller og organiske forurenende stoffer. Overfladelag 0 - 5 cm for analyse af CWA. Resultaterne vedrørende analyse af den samlede prøve.</p> <p>Tyskland: Undersøgelse april 2016 af Institut für Angewandte Ökosystemforschung (IfAÖ). Overfladesedimentlag 0 – 15 cm for analyse. Metalkoncentrationer henviser til kornstørrelse &lt;20 µm i prøven. Koncentrationerne af parametre for organisk materiale henviser til de samlede sedimentprøver. DDT-gruppe: kun p,p'-isomerer analyseret. Sæt analyseparametre ifølge GÜBAK-retningslinjer.</p>						