

NORD STREAM 2 ÅRSRAPPORT OM ÖVERVAKNINGEN 2019

Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon
Miljö- och teknisk övervakning

DATUM 27.5.2020

PROJEKT PO 17-5149

KUND Nord Stream 2 AG

DOKUMENTKOD W-PE-EMO-PFI-REP-892-AR2019SW-04

SITOWISE

Pärmbilder:

uppe till vänster © Nord Stream 2/ Axel Schmidt

uppe till höger © Nord Stream 2/ Axel Schmidt

nere till vänster © Nord Stream 2/ Axel Schmidt

nere till höger © Nord Stream 2/ Wolfram Scheible

SITOWISE

Nord Stream 2

Anläggning och drift av naturgasledningen inom Finlands ekonomiska zon Miljö- och teknisk övervakning Årsrapport om övervakningen 2019

Årsrapporten för 2019 bygger på årsrapporten om övervakningen 2018. Ifall det framkommer motstridigheter mellan informationen i årsrapporterna, beror det på de data som fanns tillgängliga vid rapporteringstidpunkten och årsrapporten om övervakningen 2019 är gällande

Den ursprungliga rapporten är på finska och har tillsammans med bilagor översatts till svenska och engelska. Ifall det framkommer motstridigheter mellan de olika språkversionerna, är den finskspråkiga gällande.

SITOWISE

FÖRKORTNINGAR

ADCP	Akustisk strömmätare (Acoustic Doppler Current Profiler)
ADD	Akustiskt avskräckningsinstrument (Acoustic deterrent device)
BQR	Biologiska kvalitetsförhållandet (Biological quality ratio)
DCC	Avstånd över linjen (Distance cross course)
DP	Dynamiskt positionerande (Dynamic positioned)
EEZ	Ekonomisk zon (Exclusive Economic Zone)
FKP	Finlands kilometerpunkt (Finnish kilometre point)
FNU	Formazin nefelometriska enheter (Formazin nephelometric unit) (grumlighet)
GES	God miljöstatus (Good environmental status) (Ramdirektiv om en marin strategi)
GKP	Global kilometerpunkt (Global kilometre point)
GOFREP	Obligatoriskt rapporteringssystem för fartyg (Gulf of Finland reporting system)
JNCC	Great Britain's Joint Nature Conservation Committee
MBES	Flerstrålande ekolod (Multi-beam echo sounder)
MKB	Miljökonsekvensbedömning
MMO	Observatör av marina däggdjur (Marine mammal observer)
NEQ	Nettosprängämnesmängd (Net explosive quantity)
NSP	Nord Stream-projektet
NSP2	Nord Stream 2-projektet
NTU	Nefelometriska grumlighetsenheter (Nephelometric turbidity unit)
PAM	Ljudövervakningsboj (Passive acoustic monitoring device)
PSU	Tillämpad salthaltsenhet (Practical salinity unit)
PTS	Permanent hörselnedsättning (Permanent threshold shift)
Q	Kvartal (Quarter of the year)
ROV	Fjärrstyrd undervattensfarkost (Remotely operated vehicle)
SAC	Särskilda bevarandeområden (Special areas of conservation)
SCI	Områden av gemenskapsintresse (Sites of community importance)
SEL	Ljudexponeringsnivå (Sound exposure level)
SPL	Ljudtrycksnivå (Sound pressure level)
SPA	Särskilda skyddsområden (Special protection areas)
t	Ton
TTS	Tillfällig hörselnedsättning (Temporary threshold shift)
TSS	Trafiksepareringssystemet (Traffic separation scheme)
UXO	Icke detonerad krigsmateriel (Unexploded ordnance)
WP	Tillstånd enligt vattenlagen (vattentillstånd)

INNEHÅLL

FÖRKORTNINGAR.....	4
SAMMANFATTNING	7
1 INLEDNING.....	10
1.1 Projekt.....	10
1.2 Tillstånd.....	12
2 OMFATTNINGEN AV MILJÖÖVERVAKNINGEN OCH KONSEKVENSBEDÖMNINGEN.....	14
2.1 Omfattningen av årsrapporten om övervakningen 2019	14
2.2 Miljöövervakningsobjekt.....	15
2.2.1 Övervakningsobjekt enligt NSP2-övervakningsprogrammet.....	15
2.2.2 Övriga övervakningsobjekt.....	17
2.3 Definition av receptorer i konsekvensbedömningen	19
2.4 Metoder som använts vid konsekvensbedömningen	21
3 ANLÄGGNINGSVERKSAMHETER	22
3.1 Tidtabell för verksamheterna	22
3.2 Krigsmaterielröjning (slutförd 2018).....	25
3.3 Stenläggning	26
3.3.1 Ursprung, transport och utplacering av stenmaterial	26
3.3.2 Stenläggning 2018	29
3.3.3 Stenläggning 2019	29
3.4 Korsningar med infrastruktur	32
3.4.1 Korsningsavtal och metoder	32
3.4.2 Kabelkorsningar	33
3.4.3 Rörledningskorsningar.....	33
3.5 Rörläggning.....	34
3.5.1 Rörlägningsproceduren	34
3.5.2 Rörläggning 2018.....	35
3.5.3 Rörläggning 2019.....	36
3.6 Anmälningar i anslutning till anläggningsverksamheten.....	38
3.7 Oförutsedda händelser	39
4 MILJÖFÖRHÅLLANDEN	40
4.1 Väderförhållanden under 2019	40
4.2 Fysisk och kemisk miljö	42
4.2.1 Havsbottnens morfologi och sediment	42
4.2.2 Hydrografi och vattenkvalitet	43
4.2.3 Undervattensbuller.....	45
4.3 Biotisk miljö	46
4.3.1 Biologisk mångfald.....	46
4.3.2 Marina däggdjur	46
4.3.3 Skyddsområden	48
4.4 Socioekonomisk miljö	51
4.4.1 Kulturarv.....	51

4.4.2	Fartygstrafik	52
4.4.3	Kommersiellt fiske	52
4.5	Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten	52
5	MILJÖÖVERVAKNING	54
5.1	Anmälningar i anslutning till övervakningen.....	54
5.2	Vattenkvalitet och strömmar.....	55
5.2.1	Övervakningsmetoder	55
5.2.2	Vattenkvalitet och strömmar 2018.....	58
5.2.3	Vattenkvalitet och strömmar 2019.....	58
5.3	Föroreningar i sediment (slutförd 2018)	61
5.4	Undervattensbuller (slutförd 2018)	62
5.4.1	Övervakningsmetoder	62
5.4.2	Resultat för undervattensbuller.....	64
5.5	Marina däggdjur.....	64
5.6	Kulturarv	66
5.7	Kommersiellt fiske	67
6	TEKNISK ÖVERVAKNING	68
6.1	Rörläggningens noggrannhet	68
6.2	Undvikande av tunnor.....	70
6.3	Anläggningsverksamhet i närheten av Mussalo farled	72
7	UTVÄRDERING AV RESULTATEN	74
7.1	Fysisk och kemisk miljö	74
7.1.1	Havsbottnens morfologi och sediment	74
7.1.2	Hydrografi och vattenkvalitet	76
7.1.3	Undervattensbuller.....	79
7.2	Biotisk miljö	81
7.2.1	Biologisk mångfald.....	81
7.2.2	Marina däggdjur	82
7.2.3	Skyddsområden	84
7.3	Socioekonomisk miljö	86
7.3.1	Kulturarv.....	86
7.3.2	Fartygstrafik	87
7.3.3	Kommersiellt fiske	88
7.4	Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten	88
7.5	Gränsöverskridande konsekvenser	91
8	REKOMMENDATIONER FÖR FRAMTIDA MILJÖÖVERVAKNING	92
9	SLUTSATSER	94
	KÄLLFÖRTECKNING	98

Bilagor

Bilaga 1. Nord Stream 2 Anläggningsverksamheter under 2019

Bilaga 2. Nord Stream 2 Miljöövervakning under 2019

Bilaga 3. Tillståndsvillkor

Bilaga 4. Långtidsövervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken oktober 2019 – december 2019. Luode Consulting 7.5.2020

SAMMANFATTNING

Omfattningen av denna rapport

Årsrapporten om övervakningen 2019 presenterar resultaten av miljöövervakningen och den tekniska övervakningen 2019. Årsrapporten innehåller ett sammandrag av övervakningsresultaten 2018 och bedömningen av de observerade konsekvenserna av anläggningen av gasrörledningen NSP2 inom Finlands ekonomiska zon under perioden 2018–2019. Den beskriver den omfattning och metodologi som tillämpats vid bedömningen och diskuterar resultaten. De slutliga resultaten från hela anläggningsfasen (2018–2020) kommer att publiceras i årsrapporten för 2020.

Nord Stream 2-projektet

Nord Stream 2 AG anlägger ett nytt marint naturgassystem med två rörledningar från Ryssland till Tyskland genom Östersjön. Korridorens längd är ungefär 1 230 km. Rörledningarna går genom Rysslands, Finlands, Sveriges, Danmarks och Tysklands territorialvatten och/eller ekonomiska zoner. Inom Finlands ekonomiska zon är sträckningens längd ungefär 374 km och den löper parallellt med den befintliga Nord Stream-gasrörledningen. Anläggningsarbete inleddes i april 2018 och det enda icke avslutade anläggningsarbetet är stenläggning efter rörläggningen.

Övervakningsobjekt

Övervakningsobjekten enligt miljöövervakningsprogrammet (godkänt i beslutet om vattentillstånd 53/2018/2) omfattar undervattensbuller, vattenkvalitet och strömmar, kommersiellt fiske och kulturarv. Övrig övervakning har genomförts i form av expertundersökningar för att stärka Nord Stream 2 - konsekvensbedömningen och för att öka kunskapen om miljön i Östersjön. Dessa omfattar föroreningar i sediment, marina däggdjur, fartygstrafik och gränsöverskridande konsekvenser.

Anläggningsverksamheter inom Finlands ekonomiska zon 2018–2019

Anläggningen av Nord Stream 2 under 2018 omfattande krigsmaterielröjning, stenläggning, anläggning av stödmattor och rörläggning. Krigsmaterielröjningen och anläggningen av stödmattor slutfördes 2018. Rörläggningen slutfördes 2019. Stenläggningen kommer att slutföras våras 2020.

Resultaten av miljöövervakningen 2018–2019

Övervakningen av Nord Stream 2 under 2018–2019 genomfördes i överensstämmelse med miljöövervakningsprogrammet. Övervakningsresultaten jämfördes med de modellerade konsekvenserna och bedömningarna i ansökan om vattentillstånd, samt med övervakningsresultaten från Nord Stream -gasrörledningsprojektet. Samtliga konsekvenser var i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i tillståndsfasen.

Undervattensbuller

Den modellering som gjordes för ansökan om vattentillstånd överskattade bullret från krigsmaterielröjningsarbetet. De uppmätta toppvärdena var lägre och de beräknade PTS-områdena var väsentligt mindre än vad modelleringen visade. Ofta var krigsmaterielladdningen mindre än uppskattat, och det är också möjligt att bubbelgardinerna dämpade bullret effektivare än väntat.

Undervattenbullrets konsekvenser för den biologiska mångfalden (via marina däggdjur) var små och för skyddsområden försumbara, på det sätt som uppskattats i modelleringen som gjordes för ansökan om vattentillstånd.

Vattenkvalitet och strömmar

Konsekvenserna för vattenkvaliteten av förflyttningen av sediment under anläggningsverksamheterna (krigsmaterielröjning och stenläggning) uppskattades till små. Anläggningen uppskattades inte försämma förhållandena för biota inom Sandkallans Natura 2000-område.

Konsekvenserna i form av grumlighet var i allmänhet mindre än vad som uppskattats och varade kortare tid. På stationerna för långsiktig övervakning, inklusive Sandkallan, kunde endast naturliga variationer i grumligheten upptäckas från april 2018 till december 2019.

Anläggningsarbetets konsekvenser för vattenkvaliteten var små, vilket också var uppskattningen, och integriteten hos nätverket Natura 2000 hotades inte av några konsekvenser av anläggningen av NSP2 inom Finlands ekonomiska zon under 2018–2019.

Kommersiellt fiske

Konsekvenserna för det kommersiella fisket inom Finlands ekonomiska zon, genom eventuella förändringar i trålningsmönstren, kommer att bedömas två år efter anläggningen av rörledningssystemet.

Kulturarv

Alla kulturarvsobjekt inom 250 m från rörledningssträckningen bedömdes av en marin arkeolog. Två objekt identifierades som krävde försiktighet under anläggningsarbetet.

I fråga om ett ubåtsnät från andra världskriget skulle anläggningsarbete i närheten utföras så att skadliga ingrepp minimeras. Eftersom ubåtsnätet spänner över ett stort avstånd i Finska viken kunde det inte undvikas helt. För att begränsa skadorna på objektet lades rörledningen över ubåtsnätet i huvudsak med fritt spann. Rörledningen kommer dock till någon del i kontakt med nätet, och därför bedöms det att konsekvensen har varit liten.

En säkerhetszon på 50 m krävdes runt en kanonpråm från 1700- eller 1800-talet. Inga anläggningsverksamheter utfördes inom säkerhetszonen. Ledning A anlades år 2018 på ett avstånd av 130 m och ledning B år 2019 cirka 63 m från objektet. Inga ytterligare anläggningsverksamheter utfördes eller planeras i omgivningarna. Konsekvenserna för objektet bedöms ha varit försumbara.

En utförlig undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras i fråga om bägge objekten efter det att anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon har slutförts (2020). Detta för att säkerställa att övervakningsobjekten inte har skadats av någon anläggningsverksamhet under genomförandet av projektet.

Föroreningar i sediment

Trots att de övergripande konsekvenserna av förflyttning av föroreningar bedömdes som försumbara i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen, undersöktes spridningen av tungmetaller och detonationsrester runt krigsmaterielröjningsplatserna. Resultaten av 17 sedimentprover bekräftar att detonationerna inte ökade halterna av skadliga ämnen i ytsediment. Inga detonationsrester kunde upptäckas i proverna, och tungmetallhalterna liknade dem som hittats under tidigare undersökningar av sediment i Finska viken, och varierade slumpmässigt på havsbotten. Det fanns ingen korrelation mellan avståndet till detonationsplatsen och halten.

Marina däggdjur

En mängd lindringsåtgärder genomfördes framgångsrikt för att minska miljökonsekvenserna av undervattensbuller från krigsmaterielröjningen. Akustiska avskräckningsinstrument användes för att driva bort marina däggdjur från röjningsområdet. Utbildade observatörer av marina däggdjur och sonarsvep bekräftade att det inte fanns djur i närheten av detonationerna. Bullret från röjningarna minimerades genom att krigsmaterielobjekten omgavs av en bubbelgardin under detonationerna.

Områdena för både permanent och tillfällig hörselnedsättning var mycket mindre än de uppskattade, vilket begränsade möjligheten för marina däggdjur att skadas av buller från anläggningsarbetet. Områden för gränsvärden (PTS och TTS) nådde inte något Natura 2000-område med marina däggdjur som skyddsobjekt. Enligt Forststyrelsens fjärrstyrda videokameraövervakning påverkade inte bullret gräsälarnas beteende inom Kallbådans salskyddsområde.

De övervakade konsekvenserna av undervattensbuller för marina däggdjur var i överensstämmelse med de uppskattade konsekvenserna, små, för både gräsälar och östersjövikare på såväl individ- som populationsnivå.

Fartygstrafik

Nord Stream 2-projektet har konsekvenser för fartygstrafiken i Finska viken genom de tillfälliga säkerhetszoner som inrättats runt anläggningsfartygen.

Inga incidenter i anslutning till fartygstrafiken rapporterades varken 2018 eller 2019. Därför bedöms konsekvenserna vara försumbara i fråga om hela sträckningen.

Gränsöverskridande konsekvenser

De enda gränsöverskridande konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet var konsekvenserna för marina däggdjur. Övervakningen av undervattensbuller på de två stationerna i estniska vatten bekräftade att bullernivåerna relaterade till NSP2-anläggningsverksamheter i estniska vatten aldrig överskred TTS-eller PTS-gränsvärdena. Konsekvenserna bedömdes som små, på samma sätt som uppskattningen.

Sammandrag av utvärderingen av resultaten 2018–2019

Projektets konsekvenser för havsbotten har bedömts vara likadana eller mindre än vad som ursprungligen uppskattades vid MKB-förfarandet. Konsekvenserna för vattenkvaliteten var likaså små, dvs. mindre än vad som uppskattades.

Endast mindre eller försumbara konsekvenser för marin biota, biologisk mångfald och skyddsområden har observerats, vilket överensstämmer med uppskattningarna.

Små konsekvenser för ubåtsnätet i Östersjön har iakttagits på ett fåtal platser där rörläggningen inte kunde utföras med fritt spann. Inga konsekvenser har iakttagits för kanonprämen. Avsaknaden av konsekvenser kommer att säkerställas genom en undersökning under 2020 efter att alla anläggningsarbeten har utförts.

För sjöfarten iakttoogs försumbara konsekvenser.

Projektet har inte hindrat att målen för Europeiska unionens ramdirektiv om en marin strategi och ramdirektiv för vatten uppnås (på det sätt som de genomförts i den nationella lagstiftningen).

1

INLEDNING

1 INLEDNING

Årsrapporten om övervakningen 2019 presenterar resultaten av miljöövervakningen och den tekniska övervakningen av anläggningen av gasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon 2019. Övervakningen baserar sig på miljöövervakningsprogrammet, som har godkänts inom ramen för tillståndet som beviljats i enlighet med vattenlagen (hädanefter vattentillstånd). Vidare beskrivs information och resultat från relevanta undersökningar och uppföljningar som kompletterar den obligatoriska övervakningen. Årsrapporten för 2019 sammanfattar också resultaten av övervakningen 2018, som presenteras i detalj i årsrapporten för 2018.

1.1 Projekt

Nord Stream 2 AG anlägger ett nytt marint naturgassystem med två rörledningar från Ryssland till Tyskland genom Östersjön. Korridorens längd är ungefär 1 230 km. De parallella rörledningarna går genom Rysslands, Finlands, Sveriges, Danmarks och Tysklands territorialvatten och/eller ekonomiska zoner (Bild 1).

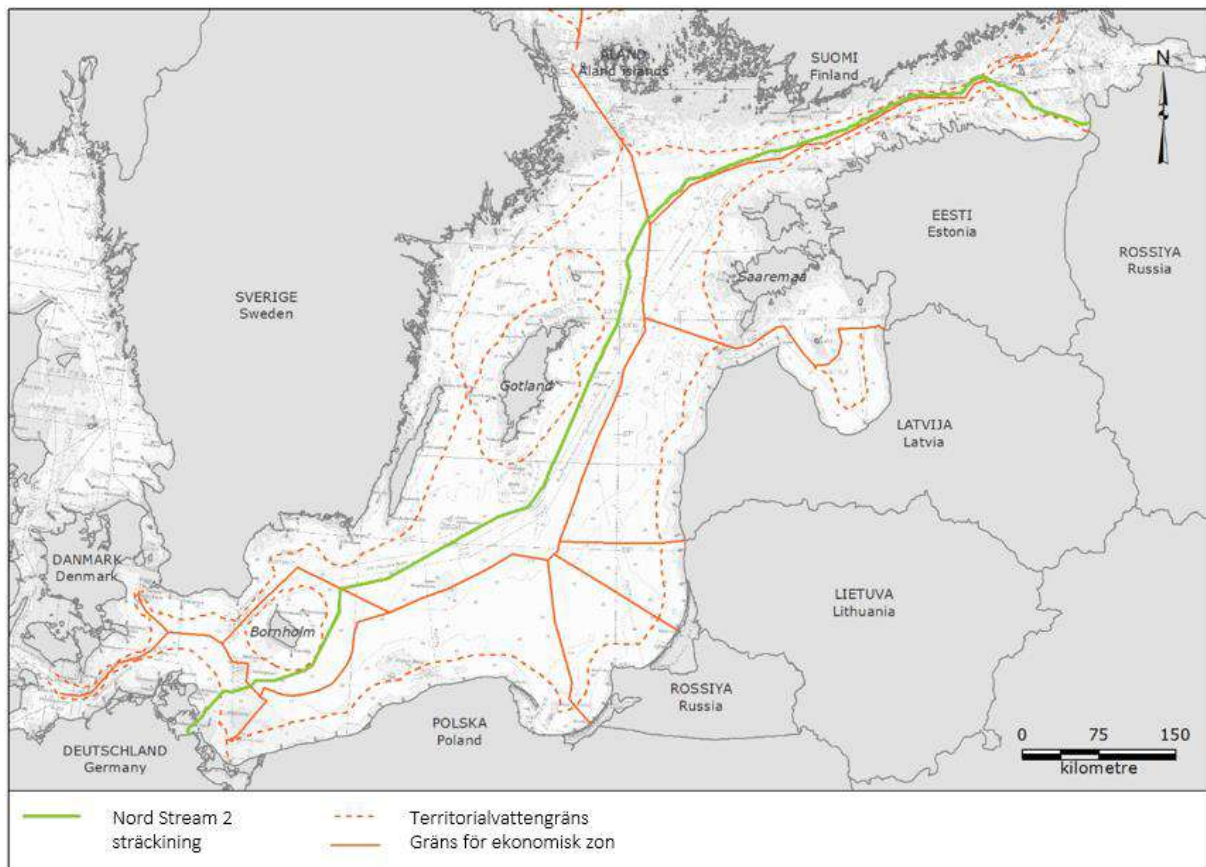


Bild 1. Sträckningen för Nord Stream 2.

Inom Finlands ekonomiska zon löper sträckningen parallellt med den befintliga Nord Stream-gasrörledningens sträckning (Bild 2). Sträckningens längd i den finska sektorn är ungefär 374 km. Rörläggningen av ledning A inom Finlands ekonomiska zon inleddes 5.9.2018 och slutfördes 30.4.2019. Rörläggningen av ledning B inleddes 18.5.2019 och slutfördes 21.8.2019. Det enda icke avslutade

anläggningsarbetet är stenläggning. Rörledningarna kommer att tas i drift när anläggningsverksamheterna är slutförda i alla länder.

Rörledningssystemet Nord Stream 2 kommer enligt planerna att leverera naturgas från Ryssland direkt till Europeiska unionens gasmarknad. Rörledningarna kommer att ha kapacitet att leverera ungefär 55 miljarder kubikmeter gas per år. Genomförandet av Nord Stream 2 bygger på de framgångsrika och positiva erfarenheterna av anläggningen och driften av den befintliga Nord Stream-gasrörledningen.

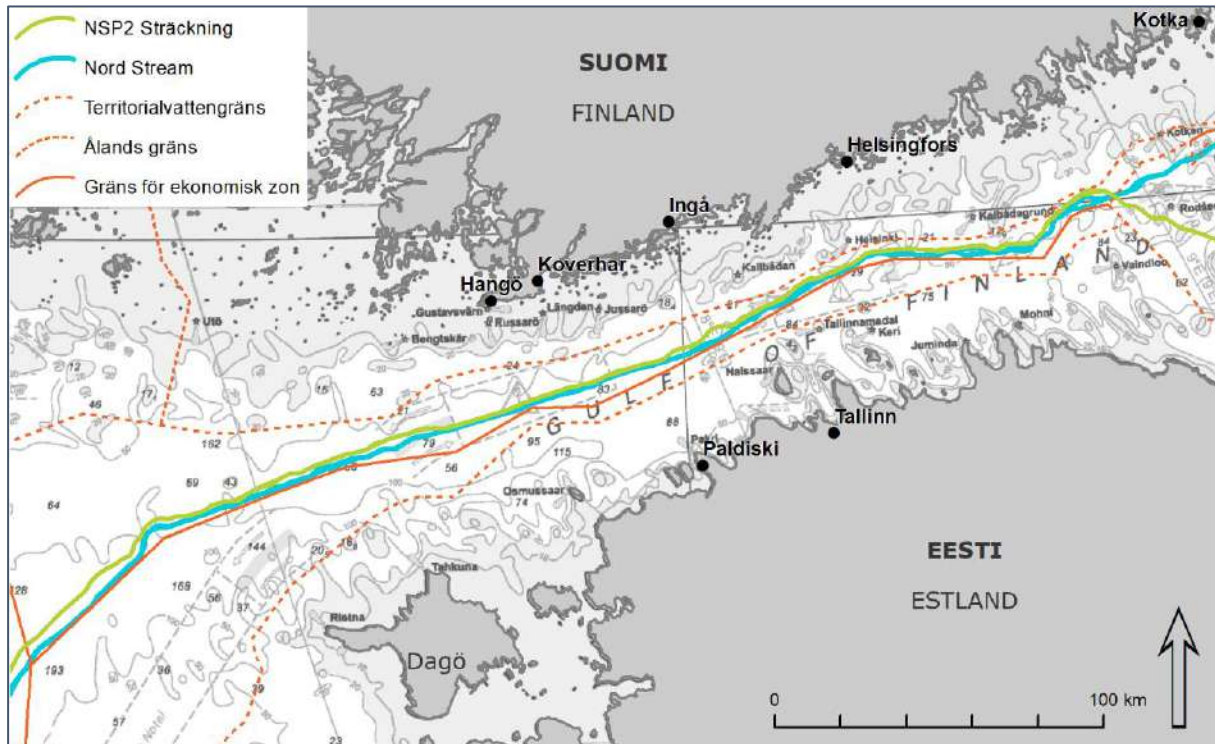


Bild 2. Sträckningen för rörledningen Nord Stream 2 går via Finlands ekonomiska zon. Den är placerad norr om den befintliga Nord Stream-gasrörledningen med undantag för ett kort avsnitt i öster nära ryska vatten.

Nord Streams rörledningar togs i drift 2011 och 2012. Nord Stream övervakade anläggningen i finska vatten från 2009 till 2012. Övervakningen av driften fortsätter. Miljöövervakningsrapporten från 2012 presenterar resultaten och slutsatser för miljöövervakningen under hela anläggningsperioden från 2009 till 2012. En av de viktigaste slutsatserna av övervakningen var att de faktiska konsekvenserna var antingen mindre eller i enlighet med vad som bedömts i ansökningshandlingarna /1/.

1.2 Tillstånd

Byggandet och driften av Nord Stream 2-rörledningarna krävde två tillstånd i Finland: Tillstånd enligt vattenlagen (hädanefter vattentillstånd) av regionförvaltningsverket för anläggning och drift av rörledningarna och statsrådets samtycke till användning av Finlands ekonomiska zon (Tabell 1). Innan tillstånden beviljades genomfördes ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning för projektet. MKB-förfarandet avslutades 26.7.2017 då MKB-kontaktmyndigheten gav sitt utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen. MKB-kontaktmyndigheten konstaterade i sitt utlåtande att miljökonsekvensbeskrivningen uppfyllde kraven i MKB-förordningen. MKB-utlåtandet togs i beaktande vid utformandet av tillståndsansökningarna.

I sitt beslut TEM/1810/08.08.01/2017 daterat 5.4.2018 gav statsrådet i Finland Nord Stream 2 AG sitt samtycke till användning av Finlands ekonomiska zon för att anlägga en naturgasledning som en del av naturgasledningsprojektet från Ryssland via Finska viken och vidare genom Östersjön till Tyskland. Tillståndet vann laga kraft 12.7.2018.

I sitt beslut nr 53/2018/2 daterat 12.4.2018 beviljade Regionförvaltningsverket i Södra Finland Nord Stream 2 AG vattentillstånd för att anlägga och driva två naturgasledningar inom Finlands ekonomiska zon jämte tillstånd till förberedelser. Tillståndet vann laga kraft 19.8.2019.

Tabell 1. De huvudsakliga tillstånden som gäller anläggningen och driften av Nord Stream 2.

Tillstånd	Samtycke till att använda Finlands ekonomiska zon	Vattentillstånd
Beviljat	5.4.2018	12.4.2018
Dokument-nummer	TEM/1810/08.08.01/2017	Nr 53/2018/2, Dnr ESAVI/9101/2017
Myndighet	Statsrådet i Finland	Regionförvaltningsverket i Södra Finland

Ett tillstånd till undersökning och övervakning i sälskyddsområdena Kallbådan och Sandkallan-Stora Kölhällen (325/2018/06.06.02) beviljades 12.3.2018 av Forststyrelsen. Tillståndet täcker övervakningen av miljökonsekvenser under anläggningen av Nord Stream 2-naturgasledningarna på övervakningsstationer för undervattensbuller och vattenkvalitet. Tillståndet var giltigt under tiden 15.4.2018-31.12.2018 i sälskyddsområdena och under tiden 12.3.2018-31.12.2018 i alla andra områden.

Förlängt tillstånd till undersökning och övervakning i sälskyddsområdena Kallbådan och Sandkallan-Stora Kölhällen (5395/2018/06.06.02) beviljades 7.12.2018. Tillståndet är i kraft under tiden 1.1.2019-30.6.2020.

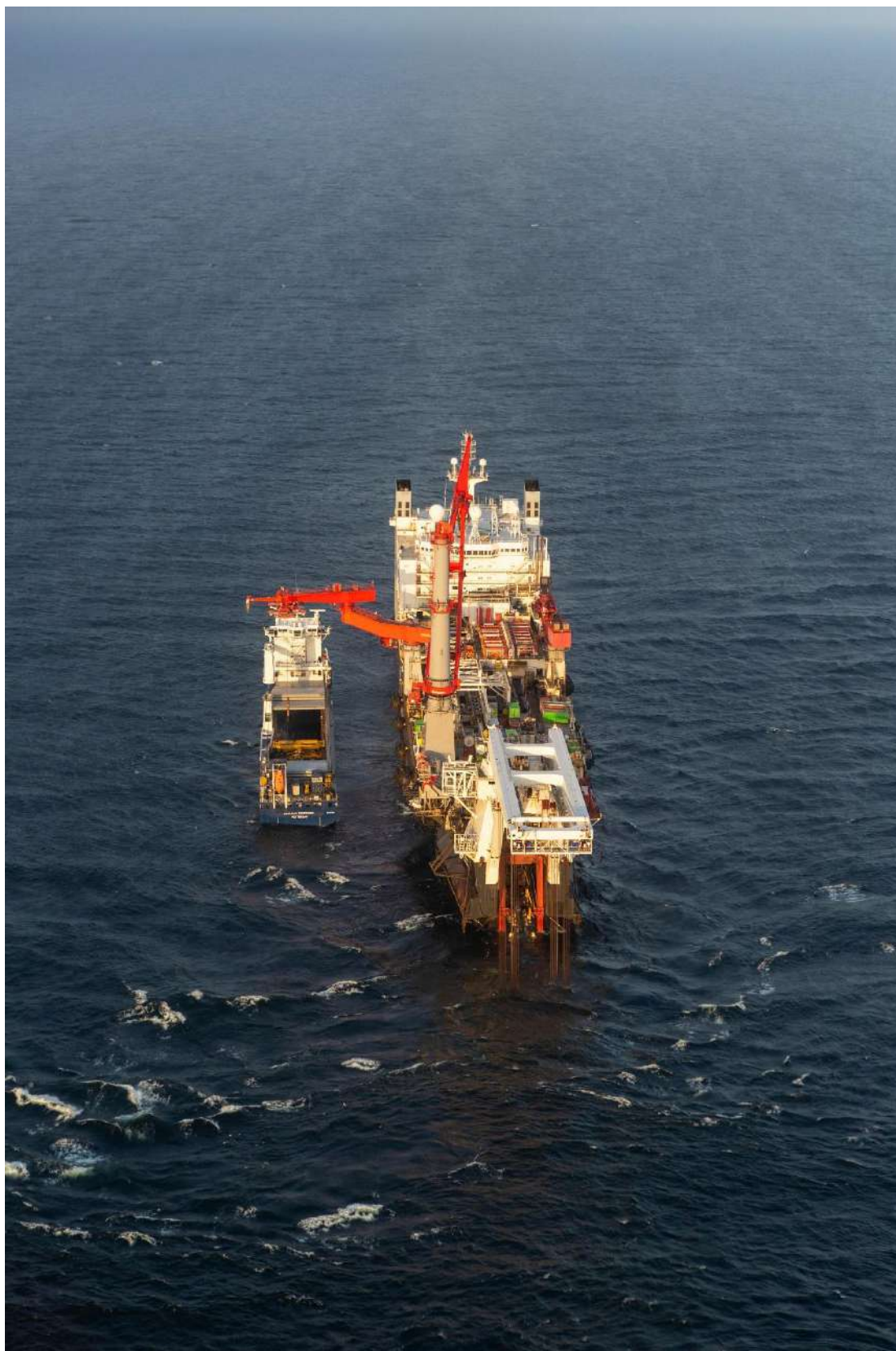


Bild 3. Solitaire med ett rörtransportfartyg. Bild: © Nord Stream 2 AG/ Thomas Eugster.

2

OMFATTNINGEN AV MILJÖÖVERVAKNINGEN OCH MILJÖKONSEKVENSS- BEDÖMNINGEN

2 OMFATTNINGEN AV MILJÖÖVERVAKNINGEN OCH KONSEKVENSBEDÖMNINGEN

I detta kapitel beskrivs omfattningen av årsrapporten om övervakningen 2019. Det redogörs också för hur övervakningsobjekten har definierats och vilka miljöreceptorer som har bedömts och varför. Omfattningen av den obligatoriska övervakningen presenteras i övervakningsprogrammet, som godkändes i vattentillståndsbeslutet 12.4. 2018.

2.1 Omfattningen av årsrapporten om övervakningen 2019

Det huvudsakliga syftet med årsrapporten om övervakningen 2019 är att rapportera övervakningsresultaten och bedömningen av iakttagna konsekvenser för NSP2 -rörledningsprojektet inom Finlands ekonomiska zon 2019. Rapporten omfattar övervakningen av anläggningen under 2019 och sammanfattar resultaten av övervakningen 2018. Dessutom jämförs de iakttagna och bedömda konsekvenserna med uppskattningarna i miljökonsekvensbeskrivningen och vattentillståndsansökan samt med övervakningsresultaten från Nord Stream -projektet. De viktigaste delarna av årsrapporten är den grundliga analysen av övervakningsresultaten och den ingående diskussionen om iakttagna och bedömda konsekvenser samt deras betydelse (Bild 4).

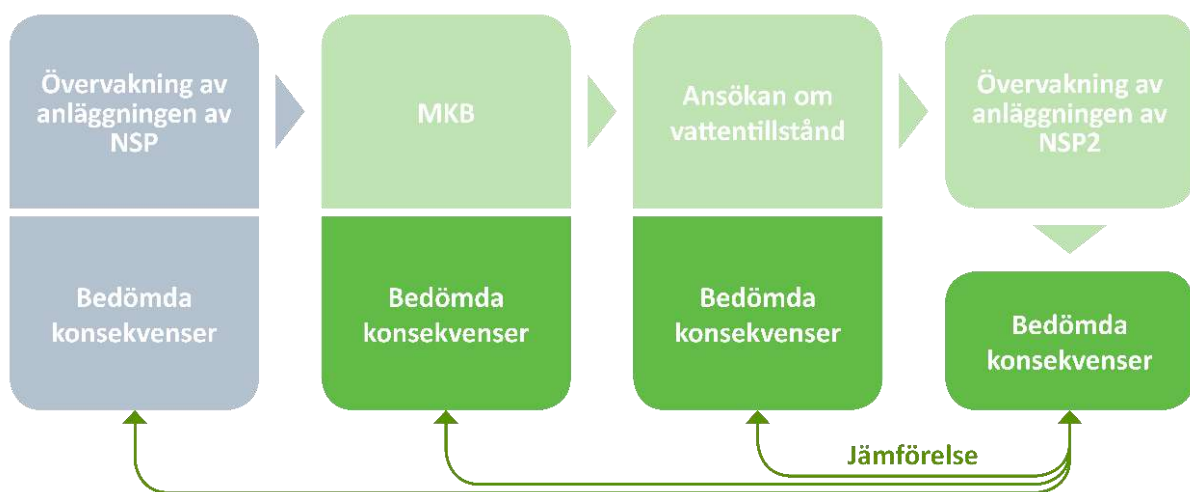


Bild 4. Faser i analysen av övervakningsresultaten och bedömning av deras konsekvenser för Nord Stream 2-projektet. Övervakningsresultaten från Nord Stream-projektet användes för att förutse konsekvenserna i MKB-förfarandet och tillståndsansökan. Övervakningsresultaten från NSP2-projektet (uppmätta konsekvenser) jämförs med de uppskattade konsekvenserna och de konsekvenser som uppmätts under Nord Stream-projektet.

2.2 Miljöövervakningsobjekt

2.2.1 Övervakningsobjekt enligt NSP2-övervakningsprogrammet

Övervakningens omfattning presenteras i miljöövervakningsprogrammet /2/. Programmet godkändes i vattentillståndsbeslutet 12.4.2018 (53/2018/2). Övervakningen är mest intensiv under anläggningsfasen (Tabell 2).

Tabell 2. Allmän tidsplan för övervakningsaktiviteterna 2018–2023 inom Finlands ekonomiska zon (baserad på /2/, modifierad).

Övervakningsobjekt	Anläggning		Drift			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Undervattensbuller	X					
Vattenkvalitet och strömmar	X	X	X*			
Kommersiellt fiske					X	
Kulturarv	X		X			

* Övervakningen av vattenkvalitet och strömmar fortsätter 2020 fram till fyra veckor efter att anläggningsarbetet slutförts inom Finlands ekonomiska zon i närheten av övervakningsplatsen.

Undervattensbuller (Övervakning endast 2018)

Anläggningsfasen av Nord Stream 2-rörledningssystemet, särskilt krigsmaterielröjningen, orsakar undervattensbuller som kan vara skadligt för biota.

Övervakning av undervattensbuller utfördes under krigsmaterielröjningen, eftersom denna verksamhet kan ha konsekvenser för det marina livet. De stationära övervakningsområdena valdes på grund av deras läge med avseende på den tätaste förekomsten av krigsmaterielobjekt, vattendjup, Natura 2000-områden och kända sälpopulationer samt avståndet till rörledningen. Dessutom utfördes tre övervakningar från fartyg under röjningen av tre objekt av varierande storlek och typ.

Huvudsyftena med övervakningsprogrammet för undervattensbuller var att bedöma:

1. Hur långt kan buller från krigsmaterielröjningsoperationer tränga in i känsliga områden i skärgården
2. Hur höga är de maximala bullernivåerna
3. Hur bra överensstämmer de konsekvenser som modellerades under MKB- och tillståndsfaserna med de uppmätta värdena.
4. Hur inverkade användningen av bubbelgardiner som en lindringsåtgärd på bullernivåerna

Övervakningen omfattade också följande osäkerheter:

1. Bakgrundsbullernivån under krigsmaterielröjningen i Finska viken
2. Konsekvenserna av krigsmaterielröjningsrelaterad verksamhet (dvs. fartyg) för bakgrundsbullernivån

Övervakningen av undervattensbuller utfördes 2018 och i denna rapport presenteras inga nya data om undervattensbuller.

Vattenkvalitet och strömmar/Sedimentspridning (Övervakning 2018 och 2019)

Anläggningsfasen av Nord Stream 2-rörledningssystemet ger upphov till sedimentspridning som kan påverka det marina livet.

Huvudsyftena med övervakningsprogrammet för grumlighet och strömmar var att bedöma:

1. Hur långt transporteras sediment från anläggningsverksamheter
2. Hur högt från havsbotten når sedimentspridningen
3. Vilken är den maximala grumlighet som anläggningen orsakar
4. Hur mycket ökar den anläggningsrelaterade sedimentspridningen bakgrunds nivåerna på övervakningsplatserna
5. Hur bra överensstämmer de konsekvenser som modellerades under MKB-fasen med de uppmätta värdena

Kommersiellt fiske

NSP2-rörledningen kan förändra trålnings- och andra fiskemönster i närheten av rörledningen.

Utöver en fiskeenkät kommer data att samlas in genom spårning av fiskefartyg. Fartygens undvikande av rörledningsområdet och eventuella förändringar i fiskemönstren inom Finlands ekonomiska zon kommer att övervakas två år efter det att anläggningen av rörledningssystemet slutförts. Spåringsdata från tiden före anläggningen kommer att jämföras med spåringsdata som insamlats under och efter anläggningen av rörledningssystemet.

Kulturarv (Övervakning 2018 och 2019)

Anläggningsfasen av Nord Stream 2-rörledningssystemet kan störa kulturarvsobjekt längs rörledningens sträckning.

Två marinarkeologiska objekt inom NSP2-sträckningens influensområde identifierades vid undersökningarna i rörledningens planeringsfas. Övervakningen av kulturarv omfattar dessa objekt, vraket efter en kanonpråm av trä från sent 1700-tal eller tidigt 1800-tal och ett ubåtsnät från andra världskriget. Ett säkerhetsavstånd har angetts för pråmen, som betraktas som en plats av arkeologisk betydelse, och skadliga ingrepp i ubåtsnätet från andra världskriget måste minimeras. För att verifiera att dessa säkerhetsåtgärder respekterades under anläggningen kommer resultaten av undersökningarna efter rörläggningen av båda rörledningarna att analyseras. Dessutom kommer en oberoende entreprenör att utföra en mera detaljerad undersökning av objekten, när alla anläggningsverksamheter har slutförts inom Finlands ekonomiska zon.

2.2.2 Övriga övervakningsobjekt

Övriga övervakningsaktiviteter som genomförts utanför det nationella övervakningsprogrammet har varit expertundersökningar för att stärka bedömningen av konsekvenserna av genomförandet av Nord Stream 2 och för att få mera forskningsrön om miljön i Östersjön. En allmän tidsplan för de övriga övervakningsaktiviteterna presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Allmän tidsplan för övriga övervakningsaktiviteter 2018–2023 inom Finlands ekonomiska zon.

Övervakningsobjekt	Anläggning		Drift			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Föroreningar i sediment	X					
Marina däggdjur	X		X			
Fartygstrafik	X	X	X			
Gränsöverskridande konsekvenser	X					

Föroreningar i sediment (Övervakning 2018)

Skadliga explosionsrester kan ackumuleras i sediment till följd av undervattensdetonationer i samband med krigsmaterielröjning.

Under 2018 togs sammanlagt 17 sedimentprover från områden i närheten av platserna för två objekt för att undersöka explosionsrester och spridningen av tungmetaller i röjningsområdets omgivning.

Marina däggdjur (Övervakning 2018)

Marina däggdjur är känsliga receptorer för undervattensbuller och förändringar i vattenkvaliteten.

Under krigsmaterielröjningen utförde utbildade observatörer av marina däggdjur ombord på röjningsfartygen visuell övervakning av området runt fartygen före och efter varje detonation under minst en timme före den tidtabellsenliga tidpunkten för detonationen. Ljudövervakningsbojar användes också för att säkerställa att det inte fanns några marina däggdjur i det övervakade området.

Under 2018 övervakade Forststyrelsen sälar i Kallbådans sälskyddsområde med hjälp av fjärrstyrd videokamerautrustning från juni till augusti. Under 2019 pågick övervakning från maj till juli, men på grund av en rad tekniska problem var det inte möjligt att samla in fullständiga data. Forststyrelsens samtliga övervakningsresultat kommer att presenteras i årsrapporten om övervakningen 2020, som publiceras i maj 2021.

Fartygstrafik (Övervakning 2018 och 2019)

Undersökningar och anläggning av ett storskaligt projekt i närheten av farleder kan medföra risker för sjöfarten. Av denna orsak inrättades säkerhetszoner runt anläggningsfartygen och myndigheterna tillställdes anmälningar om fartygens verksamhet.

Övervakningen av fartygstrafiken säkerställer att NSP2 iakttar följande tillståndsvillkor:

1. NSP2 inlämnar månatliga planer samt veckovisa och dagliga anmälningar om anläggningsverksamheter till behöriga parter i god tid på förhand.
2. Tredjeparters fartyg får inte beträda säkerhetszonerna runt anläggningsfartygen.
3. Under rörläggningen (ledning A och ledning B) i närheten av ett grund nära Kalbådagrund skulle en bogserbåt stationeras i närheten för att reagera på eventuella fartyg i nöd, såsom vid fara för grundstötning.

Gränsöverskridande konsekvenser från Finlands ekonomiska zon till Estland (Övervakning endast 2018)

Undervattensbuller färdas långa vägar och kan nå skyddade områden avsedda för sälar även i estniska vatten. Övervakningsprogrammet för NSP2 omfattade två övervakningsstationer för undervattensbuller (Uhtju och Malusi) i estniska vatten för att övervaka gränsöverskridande konsekvenser. Övervakningen av undervattensbuller i estniska vatten slutfördes 2018.

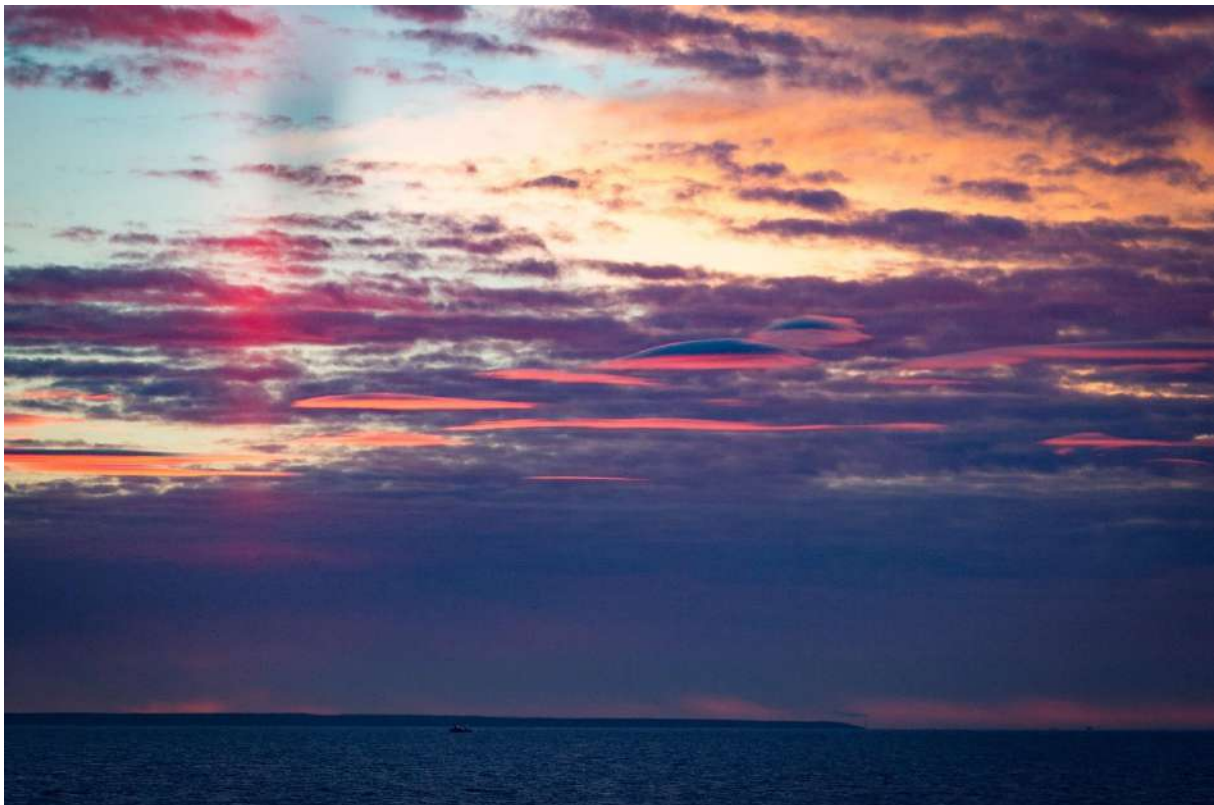


Bild 5. Hjälpfartyget GoElectra i arbete på Östersjön. Photo: © Nord Stream 2/ Axel Schmidt.

2.3 Definition av receptorer i konsekvensbedömningen

Övervakningen av konsekvenserna under anläggningen av Nord Stream-gasrörledningen 2010–2012 gav vid handen att de flesta konsekvenserna var små. Därför inriktades Nord Stream 2-övervakningsprogrammet, som godkändes inom ramen för beslutet om vattentillstånd (nr 53/2018/2, Dnr ESAVI/9101/2017), på övervakning av ett begränsat antal sådana receptorer som mest sannolikt skulle påverkas av konsekvenser (små eller måttliga). NSP2 beslöt också att ta med några övriga övervakningsobjekt (expertundersökningar) för att komplettera bedömningen av faktiska konsekvenser. Täckningen i fråga om NSP2-övervakningsobjekten och konsekvensreceptorerna (i jämförelse med bedömningarna i MKB-förfarandet) presenteras i Tabell 4.

Denna övervakningsrapport innehåller en bedömning av konsekvenserna för de receptorer som eventuellt kan påverkas av anläggningsverksamheterna på NSP2-rörledningen. Bedömningen bygger på de övervakade konsekvenserna. För att bedöma konsekvenserna för marina däggdjur användes till exempel resultat från övervakningen av undervattensbuller, vattenkvalitet och strömmar och befintlig övervakning av marina däggdjur (Tabell 4). För att bedöma konsekvenserna för havsbottens morfologi analyserades inte bara övervakningsdata utan också rapporter från anläggningsentreprenörerna, och för överensstämmelseanalyser (huruvida projektet uppfyller kraven i ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten, sådana de genomförts i Finlands nationella lagstiftning) analyserades övervakningsdata om vattenkvalitet och strömmar, frigörelse av föroreningar och marina däggdjur (som en del av den biologiska mångfalden) och flera olika typer av rapporter från entreprenörer. Eftersom det fortfarande saknas kvantitativa indikatorer för undervattensbuller, bedömdes resultaten av undervattensbuller som faktorer som påverkar levnadsförhållandena för biota.

Tabell 4. NSP2-övervakningsobjekt och konsekvensbedömningens täckning i MKB. De receptorer som berördes av bedömningen anges med fet stil. Bedömningen av överensstämmelse i fråga om receptorn "Undervattensbuller" gjordes genom utvärdering av konsekvenserna för levnadsförhållandena för biota, eftersom det fortfarande saknas kvantitativa indikatorer för buller.

		Övervakningsobjekt							
		I övervakningsprogrammet				Övriga			
		Undervattensbuller	Vattenkvalitet och strömmar	Kommersiellt fiske	Kulturarv	Föroreningar	Marina däggdjur	Fartygstrafik	Undervattensbuller i Estland
Ingår i miljökonsekvensbeskrivningen 2017	Klimat och luftkvalitet								
	Havsbottens morfologi och sediment		X			X			
	Hydrografi och vattenkvalitet		X						
	Undervattensbuller och luftburet buller	X							
	Bentisk flora och fauna								
	Fisk								
	Marina däggdjur	X	X				X		
	Fåglar								
	Skyddsområden	X	X				X		
	Främmande arter								
	Biologisk mångfald	X	X				X		
	Fartygstrafik							X	
	Kommersiellt fiske			X					
	Militärområden								
	Infrastruktur								
	Framtida användning av den ekonomiska zonen								
	Vetenskapligt arv								
	Kulturarv				X				
	Sociala konsekvenser								
	Bedömning av den kvalitativa överensstämmelsen	(X)	X			X	X		
Gränsöverskridande: Undervattensbuller, marina däggdjur, biodiversitet och skyddsområden									X

2.4 Metoder som använts vid konsekvensbedömningen

En flerkriterieanalysmetod (IMPERIA) /3/ tillämpades vid alla bedömningar av konsekvensernas betydelse i MKB-förfarandet, ansökan om vattentillstånd och övervakningen. Tillvägagångssättet beaktar både känsligheten av konsekvensreceptorn och storleken (intensitet och riktning) av förändringen och resulterar i en betydelse av konsekvensen (Tabell 5). När samma tillvägagångssätt används vid alla bedömningar före genomförandet och vid bedömningen av betydelsen av de övervakade konsekvenserna blir det möjligt att göra en tillförlitlig jämförelse mellan de uppskattade och de övervakade konsekvenserna (se Avsnitt 6.3).

Tabell 5. Konsekvensernas betydelse, kategorier enligt tillvägagångssättet som utvecklades inom IMPERIA-projektet (Enligt /4/).

Konsekvensens betydelse		Förändringens storlek						
		Stor	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Måttlig	Stor
Känslighet av receptor	Liten	Måttlig	Liten	Liten	Försumbar	Liten	Liten	Måttlig
	Måttlig	Stor	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Måttlig	Stor
	Stor	Stor	Måttlig	Måttlig	Försumbar	Måttlig	Måttlig	Stor

3

ANLÄGGNINGSVERKSAMHETER

3 ANLÄGGNINGSVERKSAMHETER

Anläggningsverksamheterna inleddes i april 2018. Krigsmaterielröjningen slutfördes i juni 2018 och anläggningen av stöd (mattor) vid infrastrukturkorsningar slutfördes i oktober 2018. Rörläggningen och stenläggningen inleddes 2018 och fortsatte 2019. Rörläggningen av både ledning A och ledning B slutfördes inom Finlands ekonomiska zon 2019, och den enda icke avslutade anläggningsverksamheten 2020 är stenläggning efter rörläggningen.

3.1 Tidtabell för verksamheterna

Anläggningsverksamheterna under 2018 omfattade krigsmaterielröjning, anläggning av stödmattor, stenläggning och rörläggning av ledning A (Tabell 6). Krigsmaterielröjningen och anläggningen av stödmattor slutfördes 2018. Under år 2019 fortsatte rörläggningen av ledning A och även rörläggning av ledning B inleddes. Rörläggningen av bägge ledningarna slutfördes 2019. Stenläggningen efter rörläggningen fortsatte 2019 (Tabell 7) och kommer att fortsätta 2020 för de sista grusvallarna.

Tabell 6. Tidtabell för anläggningsverksamheterna 2018.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Krigsmaterielröjning												
Anläggning av stödmattor												
Stenläggning												
Rörläggning av ledning A												

Tabell 7. Tidtabell för anläggningsverksamheterna 2019.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Stenläggning												
Rörläggning av ledning A												
Rörläggning av ledning B												

Verksamheterna till havs 2018–2019 inom Finlands ekonomiska zon involverade flera undersökningsfartyg, två entreprenörers krigsmaterielröjningsflottor (vardera hade två fartyg: ett röjningsfartyg och ett fartyg för installation av bubbelgardiner), flera dynamiskt positionerande (DP) stenläggningsfartyg, DP-fartyg för anläggning av stödmattor, två DP-rörläggningsfartyg och leveransfartyg för alla dessa aktiviteter (Bild 6, Bild 7).

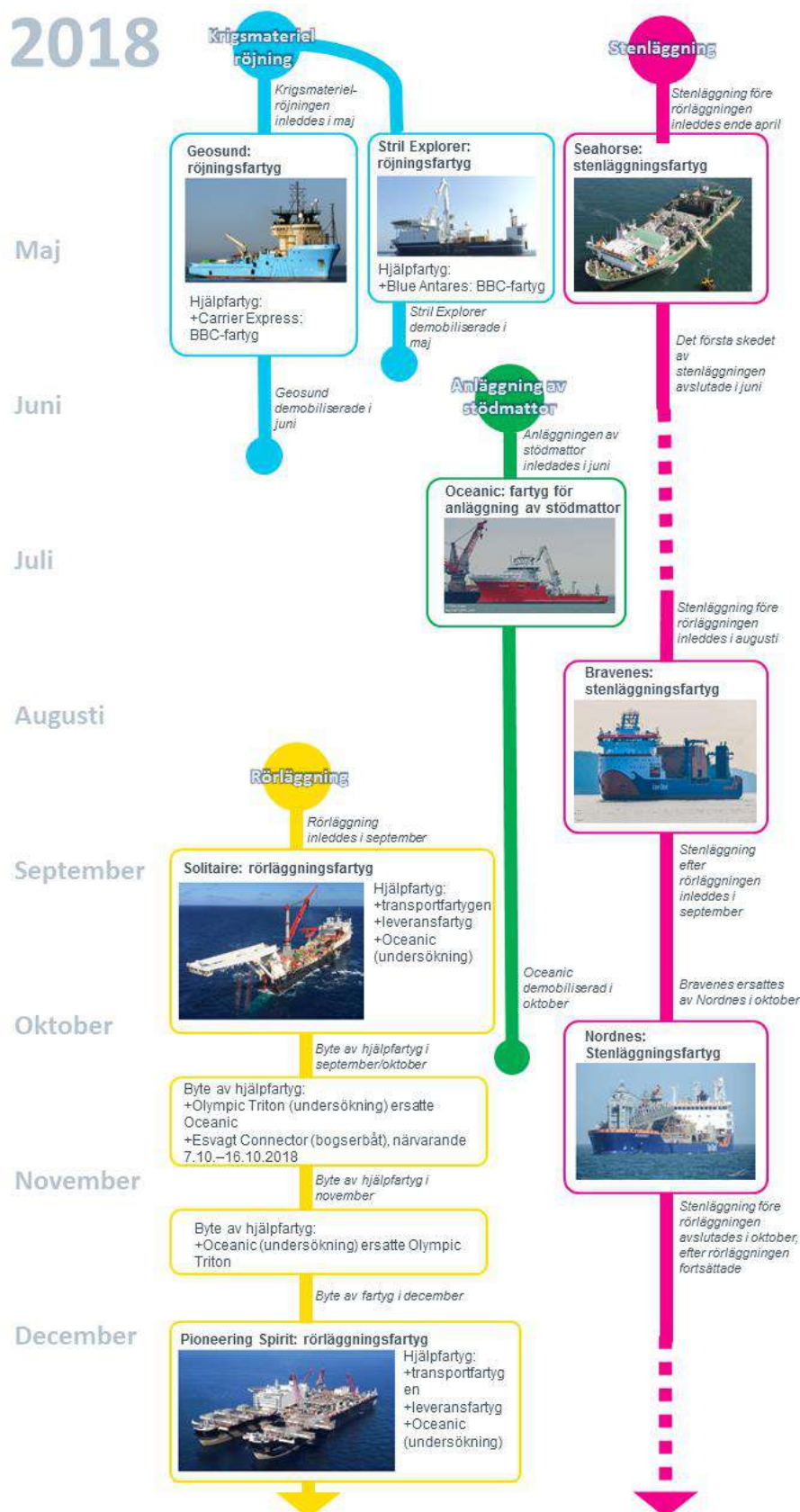


Bild 6. Fartyg som utförde anläggningsarbeten för NSP2 inom Finlands ekonomiska zon 2018.

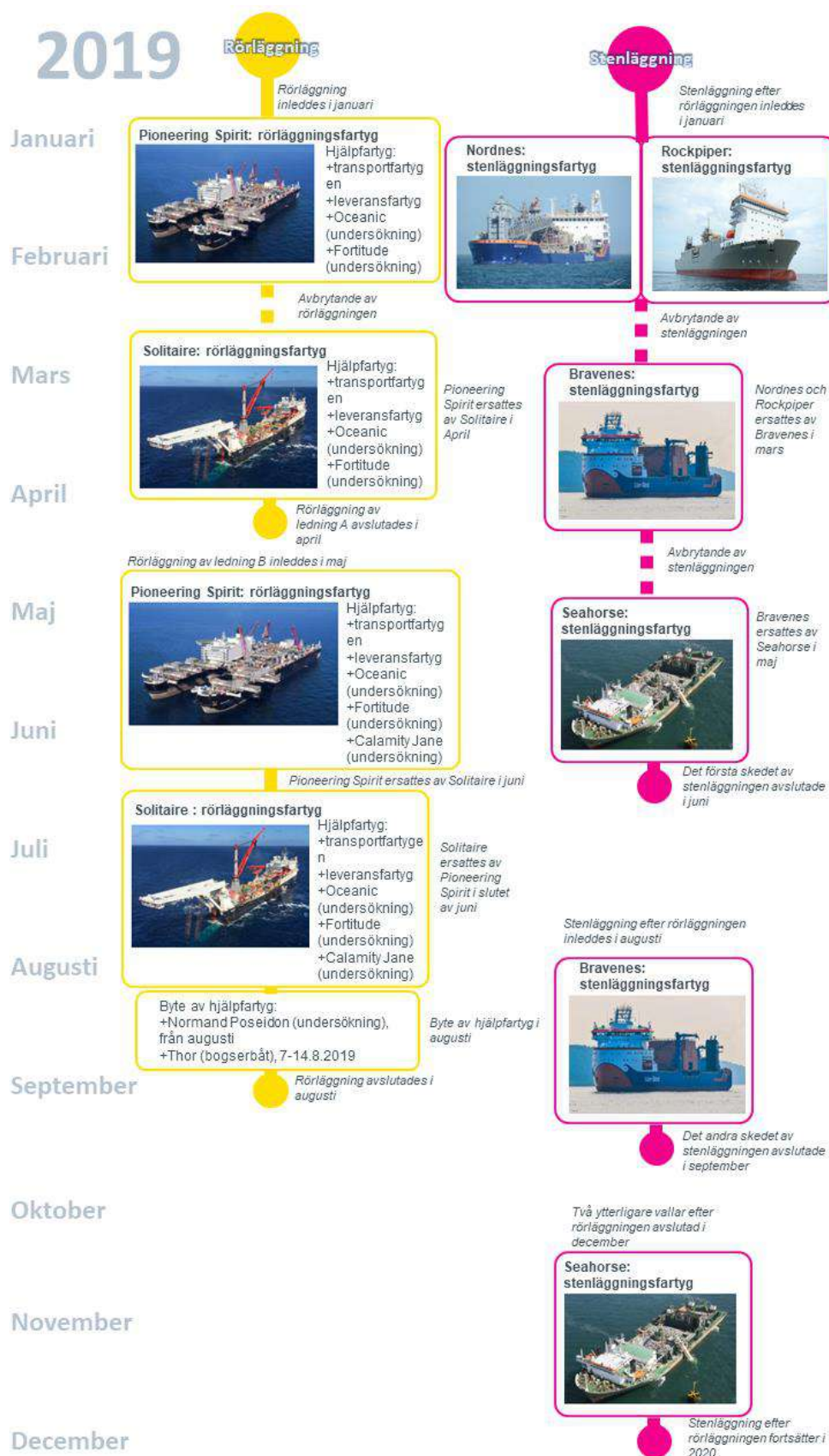


Bild 7. Fartyg som utförde anläggningsarbeten för NSP2 inom Finlands ekonomiska zon 2019.

3.2 Krigsmaterielröjning (slutförd 2018)

Sammanlagt 74 objekt röjdes i rörläggingskorridoren under krigsmaterielröjningen som pågick en månad under 2018. En detaljerad undersökning under röjningsarbetet bekräftade att 14 av de 87 planerade röjningsobjekten inte var krigsmaterielobjekt. Ett objekt hittades inte, men undersökningen avslöjade ytterligare två objekt på sträckningen. De flesta krigsmaterielen röjdes på plats genom detonation med hjälp av en röjningsladdning, och bara tre krigsmaterielobjekt flyttades före detonationen till en ny plats för att möjliggöra effektiv användning av bubbelgardin samt för att säkerställa ett tryggt avstånd till kablar. Som en lindringsåtgärd för att minska det akustiska bullret från detonationen användes bubbelgardin för 58 objekt. Till dessa hörde alla detonationer med en total sprängämnesmängd (krigsmaterielladdning plus röjningsladdning) på 22 kg eller mera, alla detonationer på det känsliga området öster om GKP 174, alla detonationer med en kabel inom säkerhetskorridoren på 500 m och var kabelägaren hade så begärt.

Krigsmaterielröjningsentreprenörerna hade förbundit sig att följa miljöledningsplaner baserade på ISO 14001 och de var ansvariga för att tillämpa lindringsåtgärder i enlighet med Storbritanniens Joint Nature Conservation Committee (JNCC) riktlinjer /5/.

Nord Stream 2 AG tillhandahöll röjningsentreprenörerna en anvisning för utvecklande av lindringsåtgärder för marina däggdjur, fiskar och fåglar under krigsmaterielröjningen /6/. Anvisningarna överensstämde med JNCC:s riktlinjer "Guidelines for minimizing the risk of injury to marine mammals from using explosives" /5/. Enligt röjningsrapporterna iakttog bägge entreprenörerna proceduren i de flesta fallen /7, 8/ (Tabell 8). På grund av fel på utrustningen utfördes nio detonationer med tre akustiska avskräckningsinstrument (ADD), och i fyra fall minskades den radie inom vilken observation av marina däggdjur genomfördes till 500 m på grund av väderförhållandena. I samband med fem detonationer i början av röjningen uppmättes inte tryckvågen.

Under operationerna observerades inga marina däggdjur i krigsmaterielområdena. Några fåglar observerades vid utkik före detonationerna, men just före detonationerna iaktogs inga fåglar i närheten av detonationsområdet. Likaså iaktogs inga fiskstim inom detonationsområdet före detonationerna /7, 8/.

Beträffande fartygstrafiken inrättades en säkerhetszon med en radie på 1,5–2,5 km runt krigsmaterielröjningsfartygen beroende på det aktuella krigsmaterielobjektets storlek.

Krigsmaterielröjningen slutfördes 2018.

Tabell 8. NSP2 krav och krigsmaterielröjningsentreprenörernas användning av lindringsåtgärder vid krigsmaterielröjningsarbetet /7, 8/.

Åtgärd	N-Sea/Bodac 44 detonationer	MMT Sweden Ab/Ramora 30 detonationer
4 st. ADD ¹	Användes vid alla detonationer.	9 detonationer med 3 st. ADD (fel på utrustningen) Användes vid 21/30 detonationer.
MMO ² , > 1 km radie	Användes vid alla detonationer.	Radien var 500 m i 4 fall (väderförhållanden) Användes vid 26/30 detonationer.
PAM ³	Användes vid alla detonationer.	Användes vid alla detonationer.
Fiskradar (lod)	Användes vid alla detonationer.	Användes vid alla detonationer.
Bubbelgardin	Användes vid alla detonationer (40 fall)	Användes vid alla detonationer (18 fall)
Tryckvågssensor (Hydrofon)	Användes vid 39/44 detonationer.	Användes vid alla detonationer.

¹ Akustiskt avskräckningsinstrument, ² Observatör av marina däggdjur, ³ Ljudövervakningsboj

3.3 Stenläggning

3.3.1 Ursprung, transport och utplacering av stenmaterial

Med stenläggning avses användning av stenmaterial för lokala ingrepp för att omforma havsbotten före och/eller efter rörläggningen i syfte att stödja rörledningen för att säkerställa dess långsiktiga stabilitet och integritet. Stenläggning krävs till exempel för att korrigera fria spann och för korsningar med andra gasrörledningar (NSP och Balticonnector). Största delen av stenmaterialet används i grusvallar för att korrigera belastning/fritt spann före och efter rörläggningen (Bild 8). Storleken och formen på varje grusvall planeras individuellt för att säkerställa att rörledningen får nödvändigt stöd. Den totala volymen stenmaterial för Nord Stream 2-projektet uppgår enligt tillstånden till 1,7 miljoner m³ (vattentillståndet, 53/2018/2, ESAVI/9101/2017).

Ovittrad, krossad granit för grusvallarna hämtades huvudsakligen från tre av Rudus Oy:s täkter i Finland: Rajavuori täkt i Kotka, Ingå täkt i Ingå, och Skogsmora täkt i Karis. Stenmaterialet är kemiskt stabilt för rörledningarnas 50-åriga användningstid. Stenmaterialets genomsnittliga kornstorlek är 50–70 mm (den totala variationen 16–125 mm) /9/. Det använda materialet innehåller inga föroreningar, såsom tungmetaller som kan frigöras i vattenmiljön. Dessutom är det rent, dvs. det innehåller ingen lera, silt, kalk, vegetation eller andra nedbrytbara beståndsdelar eller avfallsmaterial.

Stenmaterialets kvalitet kontrolleras kontinuerligt vid täkterna. Provtagning under stenmaterialproduktionen är en del av täkternas kvalitetssystem och den beskrivs i inspektions- och provtagningsplanen /9/. Kornstorleksfördelningen testas i enlighet med standarden BS EN 993-1 för varje 5,000 t (3,200 m³) och torrvikten testas för varje 15,000 t (9,600 m³). Dessutom inspekteras allt stenmaterial visuellt. Stenmaterial som inte uppfyller kvalitetskraven används inte för grusvallarna. Stenmaterialet från Skogsmora har inspekterats av en tredje part (Kiwa inspecta) i juni 2019 och det

uppfyller samma avtalsenliga krav på kvalitet och renhet som stenmaterialet från täkterna i Kotka och Ingå /10/.



Bild 8. Ett exempel på en stillbild från en ROV-video om undersökning efter rörläggningen av ledning B från fartyget Fortitude 19.7.2019. Rörledningen ligger ovanpå en stödjande grusvall som anlagts för att stöda rörläggningen. (Källa: Allseas Group S.A.)

För att säkerställa att stenmaterialet är rent väljs en högklassig natursten som råmaterial. När täktverksamheten börjar förstörs de sprängämnen som används vid detonationerna och deras höljen. Efter sprängningen placeras rent stenmaterial och smutsigt stenmaterial som innehåller jord på olika upplagringsområden. Smutsigt stenmaterial som innehåller jord separeras innan det flyttas till området för rent stenmaterial. Det rena stenmaterialet krossas till mindre storlek och flyttas till krossningsområdet. Stenkrossningsprocessen gör det möjligt att avlägsna små partiklar eller annat material som försämrar kvaliteten, såsom plast, i samband med sällningen. Det färdiga stenmaterialet placeras på lagerområdet i väntan på transport. För att förhindra damm vattnas lagerhögarna i stenbrottet och på förvaringsområdet i hamnen.

I Kotka transporteras stenmaterialet med lastbil från täkten till det tillfälliga stenmaterialupplaget i Mussalo hamn. I metodbeskrivningen för stenmaterialtransport, som utarbetats av entreprenören Boskalis Van Oord, beskrivs de detaljerade kraven på hantering och transport av stenmaterial från Rajavuori täkt till Mussalo hamn. Metodbeskrivningen säkerställer att all personal som är involverad i transportverksamheten känner till sina uppgifter och att all verksamhet utförs på ett säkert sätt /11/. Trafikarrangemangen i anslutning till transporterna diskuterades med Kotka stad och NTM-centralen i Sydöstra Finland på ett möte i november 2017. Myndigheternas åsikter beaktades i det slutliga dokumentet.

I Ingå sker stenmaterialtransport från täkten till lastning av fartyget helt och hållet inom hamnområdet. Dessutom transporteras stenmaterial till hamnområdet i Ingå från Skogsmora täkt i Karis /12/.

Stenmaterialet transporteras från hamnen till havs med dynamiskt positionerande (DP) fallrörsfartyg till de ställen där stenläggning behövs. Före stenläggningen bekräftas havsbottnens profil med hjälp av en ROV /13/. Stenmaterialet lastas i fallröret med hjälp av transportbälten ombord på fartyget och placeras på havsbotten med hjälp av fallröret som går genom vattenpelaren. Fallrörets nedre ända är försedd

med munstycken som möjliggör exakt utformning av varje grusvall (Bild 9). För övervakningen av anläggningen av grusvallar installeras en ROV i nedre ändan av fallröret /14/ vilket även gör det möjligt att minimera mängden stenmaterial som används och därmed minska konsekvenserna på havsbotten.

Det utplacerade stenmaterialets volym registreras, och för kvalitetssäkringen används batymetriska profiler och 3D-modeller. När stenläggningen slutförts på platsen för en grusvall görs en undersökning för att säkerställa att grusvallens form är som planerad /13/.

För att minska risken för tredjeparters fartygstrafik inrättas en säkerhetszon på 500 m runt stenläggningsfartygen /14, 15/ då man utför arbete på stenläggningsplatsen.



Bild 9. Stenläggning efter rörläggningen med hjälp av fallrör. Bild: © Van Oord 2019.

Fyra långsiktiga vetenskapliga övervakningsstationer (LL5, LL6A, LL7S och LL11) ligger i närheten av rörledningens sträckning. För att lindra eventuella konsekvenser för vetenskaplig övervakning kom NSP2 överens med Finlands miljöcentral (SYKE) att varken krigsmaterielröjning eller stenläggning utförs samtidigt eller omedelbart före den årliga provtagningskampanjen för bentos, som genomfördes i juni 2018 och i maj-juni 2019. Ett avstånd på minst 2 km har bibehållits från ovan nämnda arbeten till övervakningsstationerna före och under SYKE:s provtagningskampanjer.

3.3.2 Stenläggning 2018

Största delen av stenläggningsarbetet 2018 utfördes öster om Ingå i Finland (GKP 255). Den första fasen av stenläggningen för rörläggningen utfördes av stenläggningsfartyget Seahorse från april till juni. Den andra fasen inleddes i augusti och fortsatte till årets slut och utfördes av fartygen Bravenes (augusti till oktober) och Nordnes (från oktober och framåt). Stenläggning efter rörläggningen inleddes i september. För arbetet svarade entreprenörerna Boskalis Offshore Contracting B.V. och Van Oord Offshore B.V. (BoVO).

Den totala volymen av stenmaterial som anlagts under 2018 var 478,700 m³. Endast finskt stenmaterial användes. Sammanlagt 144 grusvallar anlades, men eftersom en grusvall kan bestå av stenläggning antingen före eller efter rörläggningen eller både och, så omfattade arbetet under 2018 69 grusvallar före och 87 grusvallar efter rörläggningen. Vidare kompletterades fem grusvallar som anlagts tidigare. Behovet av komplettering bestäms när grusvallarna inspekteras en tid efter att de anlagts. Mera stenmaterial (komplettering) tillförs om man upptäcker att grusvallarna har deformerats till följd av förhållandena på havsbotten så att de inte längre uppfyller minimikraven enligt planeringen. Grusvallarna kompletteras tills de återfått den planerade formen. De anlagda grusvallarnas volymer varierade mellan 186 m³ och 16,000 m³. Stenläggningsverksamheterna 2018 beskrivs i detalj i årsrapporten om övervakningen 2018.

Efter det att årsrapporten om övervakningen 2018 /16/ publicerades har registret som följer hur arbetet framskrider /17/ specificerats något: den totala volymen stenmaterial som användes för att korrigera belastning/fritt span ökade med 200 m³, vilket kan ses som en skillnad när man jämför den totala volymen av stenläggningen som rapporterades i årsrapporten för 2018 med den volym som rapporteras i denna årsrapport för 2019.

3.3.3 Stenläggning 2019

Under 2019 utfördes stenläggning mellan GKP 114 och GKP 429 (Bild 10). Stenläggningsarbete utfördes mest aktivt under det första halvåret för att avta under hösten när fokus låg på att slutföra stenläggningsarbetena i Ryssland /18, 19, 20, 21/ I slutet av 2019 hade totalt 903,000 m³ stenmaterial använts (Tabell 9). Härav användes 45 % under 2019. Av det stenmaterial som användes 2019 kom 18,300 m³ från Norge och resten var finsk sten /17/.

De dynamiskt positionerande (DP) fallrörsfartygen Seahorse, Bravenes, Nordnes och Rockpiper användes i stenläggningsarbetet under 2019. Alla andra utom Rockpiper användes redan 2018. /17/.

Stenläggning utfördes av fartyget Nordnes under perioden 4-12.1.2019. Arbetet fortsatte med fartyget Rockpiper under perioden 11.1-9.2.2019 och därefter med fartyget Bravenes under perioden 13.3-7.4.2019. Arbetet fortsatte med fartyget Seahorse under perioden 22.5-17.6.2019. Fartyget Bravenes återupptog stenläggningen 2.8.2019 efter en sommarpaus och fortsatte till 8.9.2019. Stenläggning efter rörläggningen utfördes av fartyget Seahorse under perioden 30.9-3.10.2019. Fartyget Bravenes fortsatte stenläggningen inom Finlands ekonomiska zon 16-17.11.2019. Bravenes återvände till Finlands ekonomiska zon 2.12.2019 och fortsatte stenläggningen till 6.12.2019. I slutet av 2019 påbörjades

anläggningen av två grusvallar som dock inte slutfördes. Volymen av dem kommer att rapporteras i årsrapporten för 2020. /18, 19, 20, 21/.

Utöver stenläggningen efter rörläggningen, som pågick hela året, utfördes även stenläggning före rörläggningen i januari och under sommaren. I januari utfördes stenläggning för att tillföra ytterligare stöd i områden där ledning B kommer att ha fritt spann. Stenläggningen före rörläggningen i maj och juni utfördes för att bygga korsningar mellan ledning B och Balticconnector och Nord Stream-gasrörledningen. Den totala volymen av stenläggningen före rörläggningen under 2019 var 39,300 m³. Detta är ungefär 9 % av den totala stenläggningen under 2019. Under 2019 användes 68 % av stenmaterialet för ledning A och 32 % för ledning B. /17/.

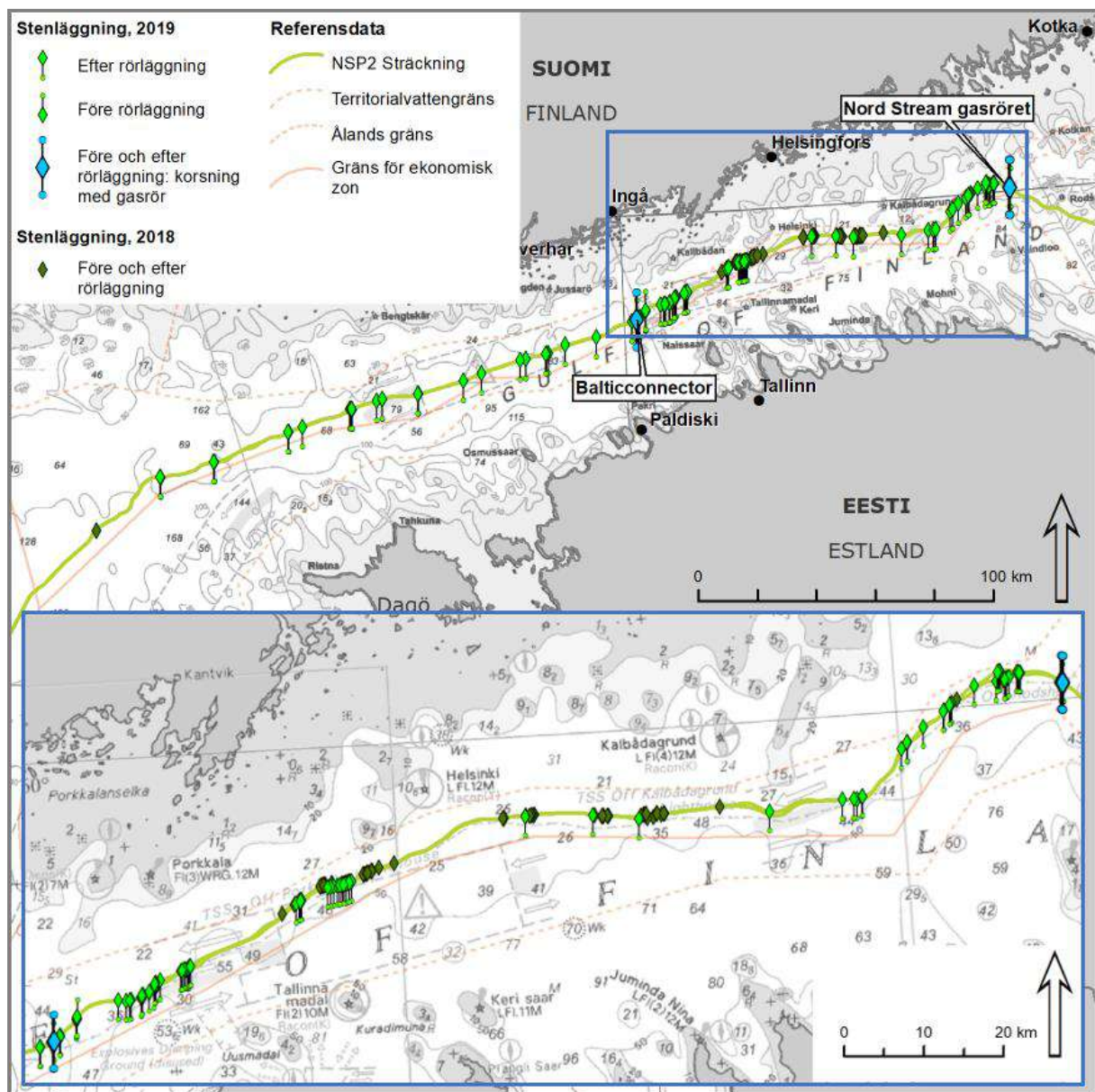


Bild 10. Stenläggning inom Finlands ekonomiska zon under 2018–2019. Den nedre kartan visar det valda området (blå ram) i detalj.

Jämförelse mellan volymer enligt tillstånden och anlagda volymer (Tabell 9) visar att de största skillnaderna hänför sig till grusvallar vid korsningar mellan rörledningar och grusvallar vid icke detonerad krigsmateriel.

Tabell 9. Situationen för stenläggningen i slutet av 2019 /17, 22/.

Typ av grusvall	Anlagd volym, m ³ *			Uppskattning i ansökan om vattentillstånd, m ³
	2018	2019	2018-2019	
Korsningar med rörledningar	40,200	67,200	107,40	37,300
<i>Före rörläggning</i>	40,200	22,600	62,800	
<i>Efter rörläggning</i>	---	44,600	44,600	
Korrigerig av belastning/fritt spann	377,700	286,900	664,500	901,100
<i>Före rörläggning</i>	256,400	16,700	273,100	
<i>Efter rörläggning</i>	121,300	270,200	391,400	
Lindring av rörelser under driftsfasen (<i>efter rörläggning</i>)	57,000	40,300	117,300	352,600
Lokal stenläggning för att säkra stabiliteten (<i>efter rörläggning</i>)	4,100	---	4,100	39,600
Icke detonerad krigsmateriel (<i>efter rörläggning</i>)	---	9,800	9,800	---
Sammanlagt	478,900	424,100	903,000	1,330,600

* Entreprenören uppgav de anlagda volymerna i ton till Nord Stream 2, vilket omvandlades till kubikmeter med koefficienten 1,5625 t/m³.

** Den sammanlagda volymen stenmaterial som uppskattades i ansökan om vattentillstånd inklusive svinn och toleranser var 1 703 000 m³.

Mängden stenmaterial vid korsningar med rörledningar är större än vad som uppskattades i ansökan om vattentillstånd. Detta beror i huvudsak på att korsningen med Nord Stream-gasrörledningen har planerats om. Behovet av en revision av planen bygger på en detaljerad undersökning före rörläggningen över Nord Stream-gasrörledningen. Vid uppdateringen utökades antalet grusvallar före rörläggningen. Dessutom lades stenläggning efter rörläggningen samt stödvallar och ändvallar till. Gasrörledningen Balticconnector byggdes efter rörläggningen av ledning A. Planeringen av korsningen med gasrörledningen Balticconnector slutfördes efter det att Nord Stream 2 hade inlämnat ansökan om vattentillstånd och därför var den volym stenmaterial som behövdes för korsningen inte känd och ingick sålunda inte i ansökan om vattentillstånd /23/. Dessutom anlades tre grusvallar för att undvika icke detonerad krigsmateriel (UXO) /17/ som upptäcktes under detaljundersökningen före rörläggningen av ledning B.

3.4 Korsningar med infrastruktur

3.4.1 Korsningsavtal och metoder

Rörledningen korsar för närvarande 30 kablar inom Finlands ekonomiska zon, av vilka tio inte är i bruk. Dessutom kommer tre kablar som nu är på planeringsstadiet att korsa rörledningen i framtiden. Rörledningen korsar också gasrörledningarna Nord Stream och Balticconnector (Bild 11).

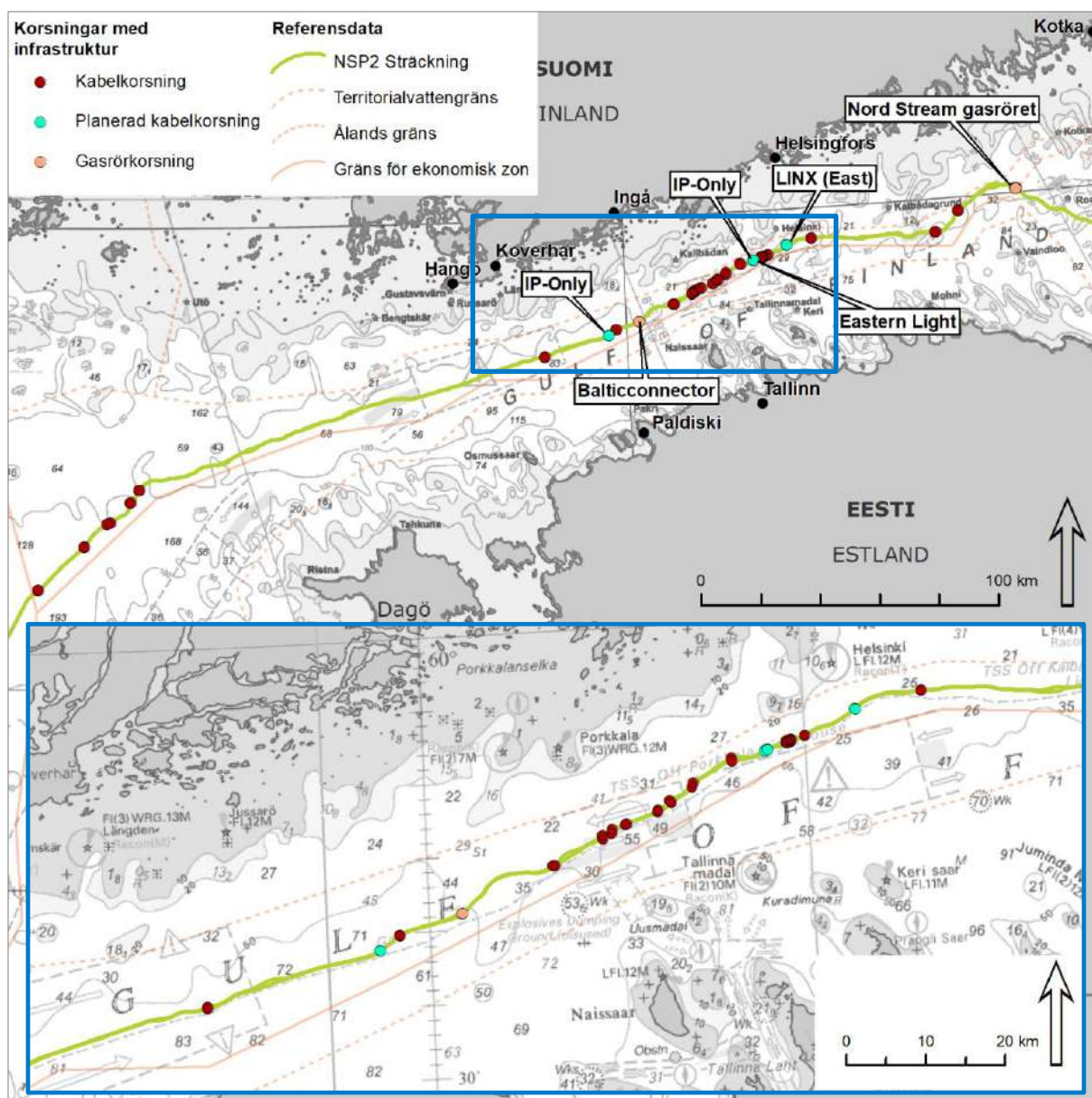


Bild 11. Korsningar mellan NSP2-gasrörledningarna och kablar och andra gasrörledningar.

När det gäller kablar vars ägare är kända, har kabelkorsningen byggts enligt korsningsavtalet mellan Nord Stream 2 AG och kabelägaren. Respektive kabelägare har försetts med detaljerad information om korsningarna och skriftliga avtal har undertecknats med alla kända ägare till kablar som är i drift. Liknande avtal har ingåtts i fråga om korsningarna med rörledningar.

För kablar med okända ägare utfördes undersökningar för att lokalisera kablarna och avgöra huruvida de är i drift /24/. Alla kablar som inte har bekräftats vara ur bruk skyddades med stödmattor av betong för att undvika skador.

Före anläggningen av stödmattor utfördes en undersökning med ROV på anläggningsplatserna för stödmattorna för att säkerställa den befintliga infrastrukturens skick. Två slags stödmattor användes: flexibla flerblocks betongmattor med avtunnade kanter och fasta betongbalksmattor. Flexibla stödmattor placerades mellan kabeln och rörledningen, och fasta stela stödmattor användes för att stödja rörledningen underifrån på båda sidorna av korsningen. Anläggningsarbetet övervakades med ROV. Efter att stödmattorna anlagts utfördes en ROV-undersökning med flerstrålande ekolod (MBES) och visuell (video) inspektion för att dokumentera att stödmattorna var korrekt anlagda /25/.

I korsningen med Nord Stream-gasrörledningen användes även grusvallar vid sidan av betongmattor. I korsningen med Balticconnector-gasrörledningen behövdes grusvallar som stöd. /17, 26/.

För att minska riskerna för tredje parterers sjöfart inrättades en säkerhetszon med en radie på 500 m runt fartygen som anlade stödmattor under anläggsarbetena /14/.

Från juni till oktober 2018 anlades totalt 492 stödmattor för att skydda kabelkorsningar /27/. Av dessa var 178 flexibla och 60 fasta stela stödmattor för ledning A vid korsningar med 18 kablar, av vilka fyra korsades två gånger, och 200 flexibla och 54 fasta stela stödmattor för ledning B vid korsningar med 18 kablar, av vilka tre korsades två gånger. Det totala antalet flexibla stödmattor var mindre än vad som anmälts till myndigheterna 2018, 378 i stället för 393, på grund av ändringar i planeringen av en korsning under den detaljerade undersökningen före anläggningen av stödmattor. Det totala antalet fasta stela stödmattor var lika stort som det anmälda antalet 2018.

Anläggningen av stödmattor vid kabelkorsningar slutfördes under 2018 och rapporterades i årsrapporten om övervakningen 2018 /16/.

3.4.2 Kabelkorsningar

Under 2018 korsade rörläggningen av ledning A 15 kablar.

Under 2019 korsade rörläggningen av den återstående delen av ledning A 4 kablar och rörläggningen av hela ledning B korsade 19 kablar.

Elisa Abp:s telekommunikationskabel E-Finest mellan Esbo och Tallinn lades ovanpå både ledning A och ledning B 24-25.11.2019 /28, 29/. I slutet av 2019 korsar sträckningen för Nord Stream 2-gasrörledningen 20 kablar som är i drift.

Dessutom planeras tre andra kablar som eventuellt kommer att korsa rörledningen i framtiden. Den planerade kabeln Eastern Light är en telekommunikationskabel mellan Finland och Sverige med en potentiell framtida förbindelse från Finland till Estland och vidare söderut. Avsnittet mellan Pargas och Kotka lades vintern 2018–2019 /30/. Det avsnitt som beviljats tillstånd, och som redan lagts, korsar inte NSP2:s rörledningar. Den planerade kabeln IP-Only kommer att korsa bägge rörledningarna två gånger. Ägaren till den planerade kabeln LINX (East) är okänd.

3.4.3 Rörledningskorsningar

Nord Stream 2-rörledningarna korsar dubbelrörledningen Nord Stream och Balticconnector gasrörledningen, som går från Ingå i Finland till Paldiski i Estland.

Korsningsområdet var Nord Stream-gasrörledningen och Nord Stream 2 korsar varandra omfattar fyra korsningspunkter eftersom båda har dubbla rörledningar. Stödkonstruktionerna i korsningsområdet omfattar sammanlagt 12 stödmattor och flera stora grusvallar.

Planerna för korsningen med Nord Stream-gasrörledningen och anläggningsplanerna för Balticconnector specificerades efter ansökan om vattentillstånd /23/. De reviderade planerna för Balticconnector krävde en mindre avvikelse för NSP2:s ledning A inom rörledningskorridoren ($\pm 7,5$ m, ± 15 m vid krökta avsnitt) /31/. Gasrörledningen Balticconnector byggdes efter att Nord Stream 2 ledning A hade slutförts inom Finlands ekonomiska zon, men före Nord Stream 2 ledning B. Balticconnector anlades ovanpå ledning A 5.6.2019 och ledning B anlades ovanpå Balticconnector 17.7.2019.

Anläggningsarbetena på havsbotten i korsningsområdet omfattade rörläggningsoperationer och stenläggning. Två grusvallar anlades för att stödja ledning B över Balticconnector, en på vardera sidan av gasrörledningen Balticconnector (Bild 12).

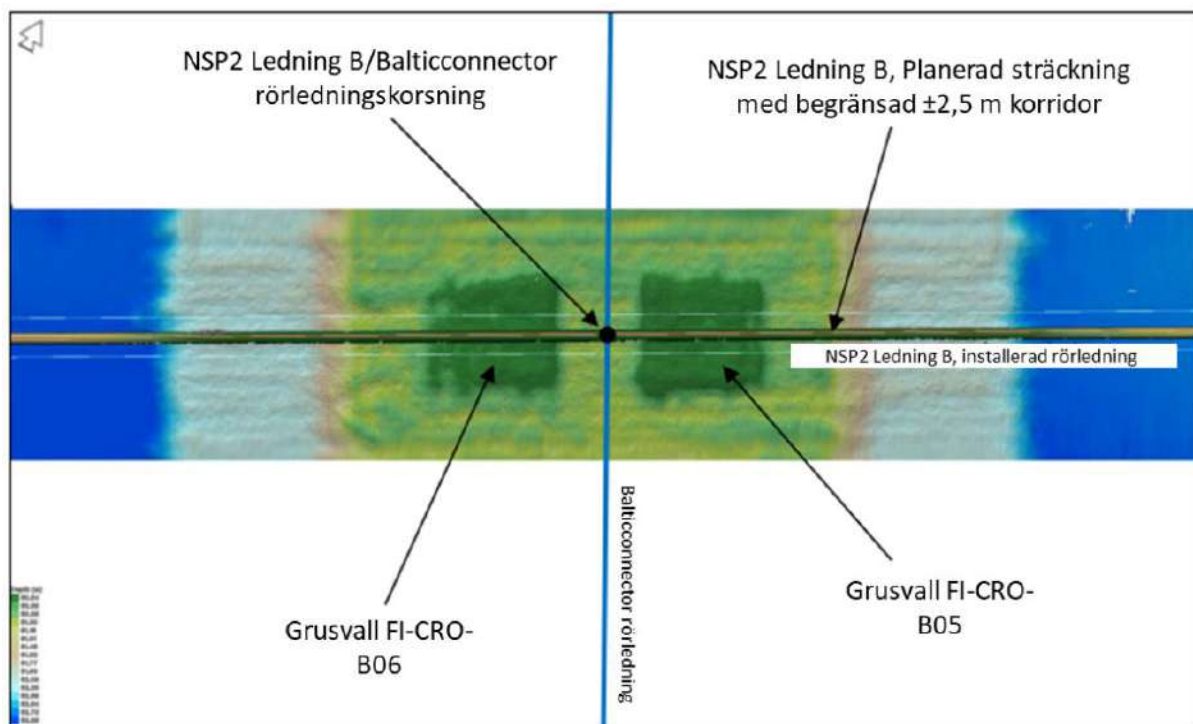


Bild 12. Dokumentation efter rörläggningen av NSP2:s ledning B över Balticconnector och ovanpå stödvallarna /32/.

Under 2019 utförde de fartyg som var involverade i anläggningen av Nord Stream 2-rörledningarna och de fartyg som var involverade i anläggningen av rörledningen Balticconnector inga operationer samtidigt. Anläggningen av Balticconnector och av NSP2 i korsningsområdet utfördes vid olika tidpunkter.

3.5 Rörläggning

3.5.1 Rörläggningsproceduren

Efter det att krigsmaterielröjningen hade säkerställt säker anläggning, stenläggningen för rörläggningen hade jämnat ut ojämna delar av havsbotten och stödmattorna var på plats för att skydda kabelkorsningar kunde rörläggningen inledas. Rörläggningen av ledning A inom Finlands ekonomiska zon inleddes i september 2018 och slutfördes i april 2019, och rörläggningen av ledning B inleddes i maj 2019 och slutfördes i augusti 2019.

Rörläggningen utfördes av två stora dynamiskt positionerande (DP) rörläggingsfartyg, Solitaire och Pioneering Spirit, vilka kan utföra rörläggning under de flesta väderförhållanden. När det är nödvändigt att avbryta rörläggningen på grund av ogynnsamma väderförhållanden sänks rörledningen ned och en särskild propp svetsas på rörledningen. En kabel fästs vid proppen varefter rörledningen sänks ner till havsbotten för att kunna lyftas upp senare. När väderförhållandena har förbättrats kan fartyget lyfta upp rörledningen på fartyget. Därefter kopplas kabeln bort och proppen avlägsnas innan rörläggningen fortsätter normalt.

Rörledningsarbetet understöds av undersökningsfartyg som använder ROV för att övervaka rörledningens kontakt med havsbotten och kabelkorsningar och som hjälp när rörledningen överges och lyfts upp. De används också för att undersöka rörledningen efter rörläggningen.

3.5.2 Rörläggning 2018

Rörläggningen av ledning A utfördes till största delen under 2018 (Bild 13). Rörläggingsfartyget Solitaire inledde rörläggningen av ledning A i september och fortsatte till oktober. Solitaire låg i hamn i Muuga i Estland för ett fyra dagars serviceupphåll och fortsatte sedan rörläggningen av ledning A till slutet av december då fartyget ersattes av rörläggingsfartyget Pioneering Spirit. Fram till den sista dagen på 2018 hade ungefär 260 km av ledning A lagts mellan GKP 117 i östra och GKP 376 i västra Finska viken. Rörledningen korsade 19 kablar, tre av dessa två gånger.

Under 2018 avbröts rörläggningen för en kort period åtta gånger på grund av ogynnsamma väderförhållanden för rörläggning. Antalet effektiva rörläggningsdagar var 103, så medelhastigheten var 2,5 km/dag. Den högsta dagliga rörläggningshastigheten under året var ungefär 4,2 km/dag för Pioneering Spirit och 3,6 km/dag för Solitaire.

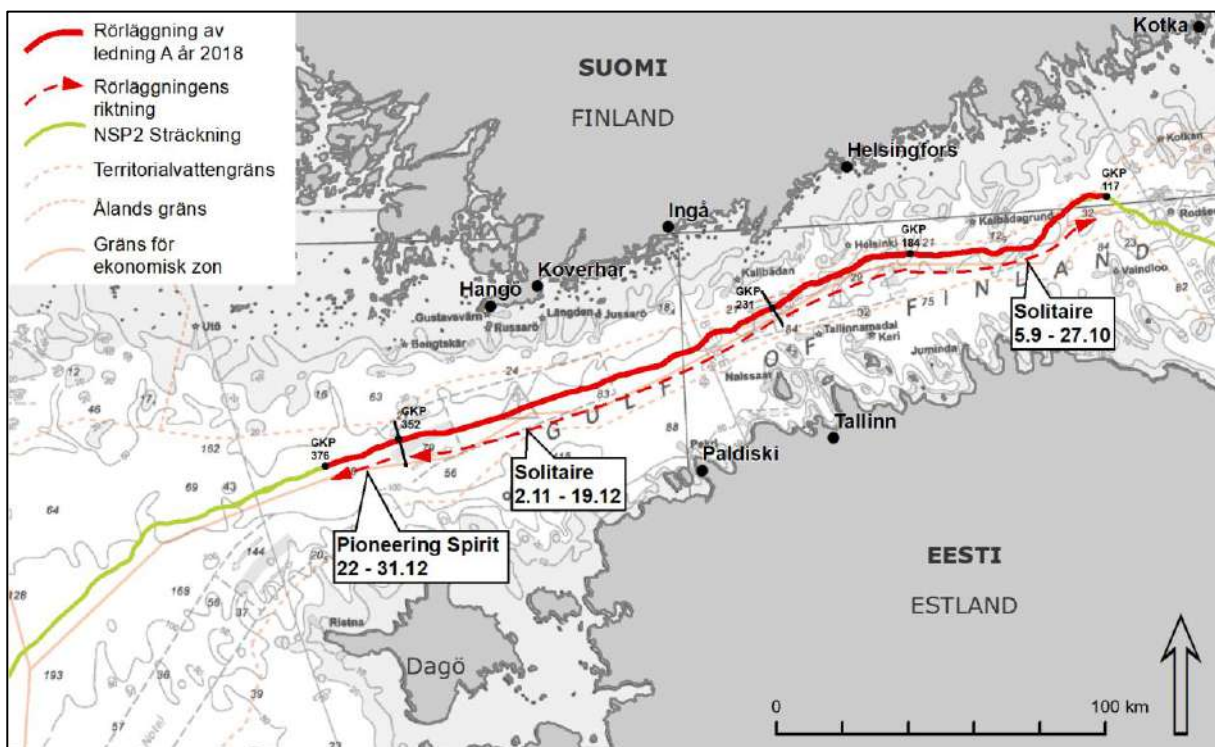


Bild 13. Rörläggning under 2018 inom Finlands ekonomiska zon med rörläggingsfartygen Solitaire och Pioneering Spirit.

3.5.3 Rörläggning 2019

År 2019 inleddes med stormen "Aapeli", som tvingade rörläggningen till ett uppehåll. Rörläggningen under 2019 kunde återupptas först den 3 januari, när Pioneering Spirit fortsatte rörläggningen av ledning A i sydvästlig riktning från GKP 377 tills den västra delen av ledning A slutfördes 4.2.2019 vid GKP 488 (Bild 14). På grund av väderförhållandena måste rörläggningen avbrytas och rörledningen tillfälligt sänkas ned 11.1.2019, men vädret förbättrades senare samma dag så rörledningen lyftes upp igen och rörläggningen fortsatte. Fartygen Fortitude och Oceanic bistod Pioneering Spirit med övervakning av rörledningens kontakt med havsbotten (TDM), då rörledningen sattes ned och lyftes upp samt vid kabelkorsningar. Dessutom utförde Oceanic undersökningar före och efter rörläggningen.

Rörläggningsfartyget Solitaire fortsatte rörläggningen av det sista cirka 3 km långa avsnittet av ledning A mellan GKP 117 och GKP 114 29.4.2019. Rörläggningen av ledning A inom Finlands ekonomiska zon fortsatte följande dag (Bild 14) med bistånd av undersökningsfartyget Oceanic.

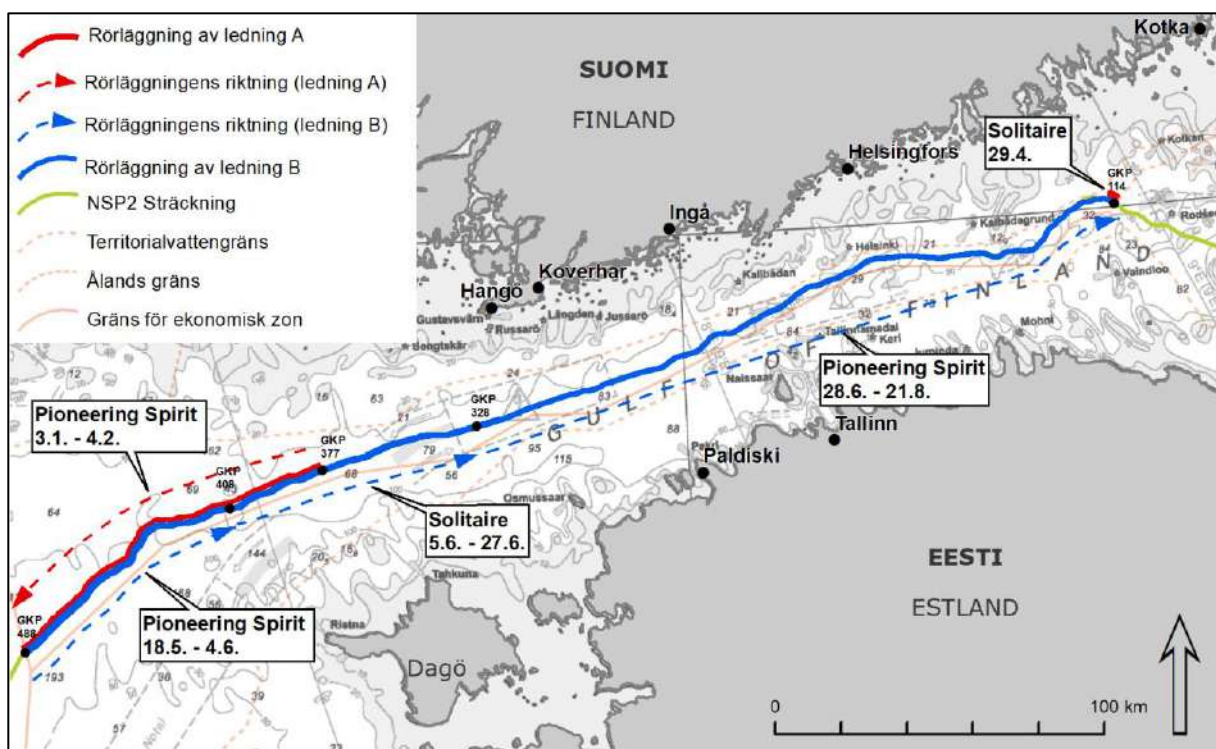


Bild 14. Rörläggning 2019 inom Finlands ekonomiska zon med användning av rörläggingsfartygen Solitaire och Pioneering Spirit.

Rörläggningsfartyget Pioneering Spirit anlände till Finlands ekonomiska zon 18.5.2019 och inledde rörläggningen av ledning B på GKP 488. Pioneering Spirit fortsatte rörläggningen till 4.6.2019 och Solitaire tog över 5.6.2019 på GKP 408. Solitaire fortsatte rörläggningen till 27.6.2019 när Pioneering Spirit återvände och fortsatte rörläggningen av ledning B 28.6.2019 på GKP 329. Pioneering Spirit fortsatte rörläggningen av ledning B i juli och augusti tills rörläggningen av ledning B inom Finlands ekonomiska zon slutfördes 21.8.2019 på GKP 114 (Bild 14). Fartygen OCV Oceanic, OCV Fortitude och Calamity Jane och från och med augusti också Normand Poseidon bistod i tur och ordning rörläggningsfartygen med ROV-undersökningar. Här ingick övervakning av rörledningens kontakt med havsbotten (TDM), då rörledningen sattes ned och lyftes upp samt vid kabelkorsningar. Dessutom utförde undersökningsfartygen undersökningar före och efter rörläggningen.

På det sätt som bestämts i vattentillståndet stationerades bogserbåten "Thor" i närheten av Kalbådagrund trafiksepareringssystem, nära det 13 m djupa grundet sydväst om fyren Kalbådagrund under rörläggningen genom området (7-14.8.2019). Bogserbåten skulle reagera på eventuella fartyg i nöd, såsom vid fara för grundstötning. Rörläggningen försiggick utan incidenter och ingen assistans från bogserbåten behövdes.

Efter stormen i januari förekom det inga avbrott i rörläggningen på grund av väderförhållanden under 2019.

Rörläggningens effektivitet under 2019 presenteras nedan:

- ungefär 488 km av rörläggning, varav 114 km för ledning A och 374 km för ledning B
- 130 effektiva dagar av rörläggning
- rörläggning vid 6 kabelkorsningar för ledning A och vid 30 kabelkorsningar för ledning B
- rörläggning av både ledning A och ledning B över de två Nord Stream-gasrörledningarna och en gång, ledning B, över Balticconnector-gasrörledningen
- den högsta dagliga rörläggningshastigheten var ungefär 5,4 km/dag för Pioneering Spirit och 4,1 km/dag för Solitaire
- rörläggningshastigheten var i medeltal ungefär 3,8 km/dag (effektiva dagar)

3.6 Anmälningar i anslutning till anläggningsverksamheten

Nord Stream 2 har inlämnat allmänna genomförandeplaner före inledande av olika projektskeden samt månatliga planer för att presentera kommande verksamheter i Finland. De månatliga planerna inlämnades ungefär en vecka före början av varje månad. Dessutom har Nord Stream 2:s anläggningsfartyg inlämnat veckovisa och dagliga anmälningar till myndigheterna om anläggningsverksamheten samt om framskridandet och tidtabellen i enlighet med samtycket till användning av Finlands ekonomiska zon och vattentillståndet.

Under 2018 inlämnades elva och under 2019 två anmälningar i anknytning till anläggningsverksamheten inom Finlands ekonomiska zon till de finska myndigheterna (Tabell 10). Anmälningar i anknytning till oförutsedda händelser presenteras i kapitel 3.7.

Tabell 10. Anmälningar i anknytning till anläggningsverksamheten inom Finlands ekonomiska zon 2018–2019 som inlämnats till finska myndigheter i enlighet med tillståndsvillkoren.

Datum	Innehåll
26.3.2018	Villkorlig anmälan om den allmänna genomförandeplanen för stenläggning, krigsmaterielröjning och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon
21.4.2018	Komplettering av den allmänna genomförandeplanen, inlämnad 26.3.2018, angående stenläggning, krigsmaterielröjning och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon.
21.4.2018	Inlämnande av uppgifter om rörledningens positioner (koordinater) för hela projektet
2.7.2018	Allmän genomförandeplan för inledande av rörläggningen av ledning A inom Finlands ekonomiska zon.
13.8.2018	Komplettering av den allmänna genomförandeplanen, inlämnad 2.7.2018, för Nord Stream 2:s rörläggning av ledning A inom Finlands ekonomiska zon
24.8.2018	Anmälan om användning av en bogserbåt i Kalbådagrund TSS-område
21.9.2018	En andra komplettering av den allmänna genomförandeplanen, inlämnad 26.3.2018, för stenläggning, krigsmaterielröjning och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon
19.10.2018	Anmälan gällande uppdatering av Solitaires tidtabell inom Finlands ekonomiska zon
9.11.2018	Anmälan om byte av rörlägningsfartyg. Pioneering Spirit ersätter Solitaire i december 2018.
28.11.2018	Komplettering av den allmänna genomförandeplanen för Nord Stream 2:s rörläggning av ledning A inom Finlands ekonomiska zon. Fortitude blir undersökningsfartyg för Pioneering Spirit.
18.12.2018	Anmälan om ett nytt fartyg och ändring av Fortitudes uppgifter
25.6.2019	Anmälan om två nya rörledningsleveransfartyg som började bistå rörläggningen inom Finlands ekonomiska zon.
25.7.2019	Anmälan om användning av en bogserbåt vid Kalbådagrund TSS-område.

3.7 Oförutsedda händelser

Under 2018 förekom fyra och under 2019 två mindre oljeläckage i samband med anläggningsarbeten. Samtliga anmäldes till behöriga myndigheter (Tabell 11). En ingående utredning utfördes efter den största (150 l) incidenten som inföll i oktober 2018 /33/. Händelserna orsakade inga mätbara miljökonsekvenser och myndigheterna krävde inte att ytterligare åtgärder borde vidtas till följd av händelserna.

Tabell 11. Anmälningar om incidenter under 2018–2019 till de finska myndigheterna.

Datum	Innehåll
12.7.2018	Incidentrapport – mindre oljeläckage. Ett litet oljeläckage (4 l biologiskt nedbrytbar olja läckte ut) från den ROV som fartyget Oceanic använde.
16.9.2018	Anmälan om ett litet oljeläckage. En liten mängd biologiskt nedbrytbar olja (< 2 l) läckte ut i vattnet från den ROV som fartyget Olympic Triton använde.
22.10.2018	Anmälan om ett oljeläckage. Under Solitaire-fartygets rörläggning uppstod ett oljeläckage. Från fartygets propeller läckte ungefär 150 l växellådsolja. Det antas att det långsamma utsläppet av olja startade vid GKP 132,0 och det upptäcktes och stoppades vid GKP 130,4. Oljan antas vara biologiskt nedbrytbar, som inte ackumuleras i näringskedjan och den är inte klassificerad som miljöfarlig.
1.11.2018	Anmälan om ett litet oljeläckage. En liten mängd biologiskt nedbrytbar olja (ungefär 4 l) läckte ut i vattnet från den ROV som fartyget Oceanic använde.
26.7.2019	Anmälan om ett litet oljeläckage. Ungefär 20 l biologiskt nedbrytbar, icke-bioackumulerbar hydraulvätska läckte ut på däck från en lyftkran som används ombord på undersökningsfartyget Fortitude. Ungefär 10 l av den totala mängden kunde fångas upp på däck.
12.8.2019	Anmälan om ett oljeläckage. 40 l olja läckte ut i havet från en av stenläggningsfartyget Bravenes roderpropellrar. Oljans huvudsakliga beståndsdelar är i princip biologiskt nedbrytbara, även om den också innehåller komponenter som kan vara svårnedbrytbara i miljön. Enligt produktsäkerhetsbladet är oljan praktiskt taget icke-giftig för vattenorganismer.

4

MILJÖFÖRHÅLLANDEN

4 MILJÖFÖRHÅLLANDEN

Detta kapitel beskriver väderförhållandena under 2019 och presenterar de rådande miljöförhållandena i projektområdet. Kapitlet beskriver Östersjöns nuläge så som bedömts i Finlands marina strategi samt beskriver det fysiska, kemiska, biologiska och antropogena utgångsläget i projektområdet. Endast sådana miljöförhållanden som enligt bedömningarna i miljökonsekvensbeskrivningen kan påverkas av Nord Stream 2-projektet beskrivs. Därför ingår ingen information om fiskar och fåglar. Information om utgångsläget har insamlats genom observationer som gjorts av NSP2:s övervakningsentreprenörer och från olika offentliga källor och presenterades i stor utsträckning i årsrapporten om övervakningen 2018. Ny och/eller uppdaterad information, som jämförts med de resultat som presenterades i årsrapporten för 2018, har fogats till avsnitten 4.1 Väderförhållanden under 2019, 4.2.3 Undervattensbuller, 4.3.2 Marina däggdjur, 4.3.3. Skyddsområden och 4.5 Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten.

4.1 Väderförhållanden under 2019

Meteorologiska institutets statistik visar att vädret i Finland 2019 var 0,9 °C varmare än det långsiktiga (1981–2010) medelvärde. På sydkusten var året ett av tre varmaste i mätthistorien på många väderstationer /34/. Nederbörden var något över än det långsiktiga (1981–2010) medelvärde. Till exempel på väderstationen i Helsingfors Kajsaniemi var medeltemperaturen mer än 1,5 °C och årsnederbörden 85 mm över det långsiktiga (1981–2010) medelvärde (Bild 15) /35/.

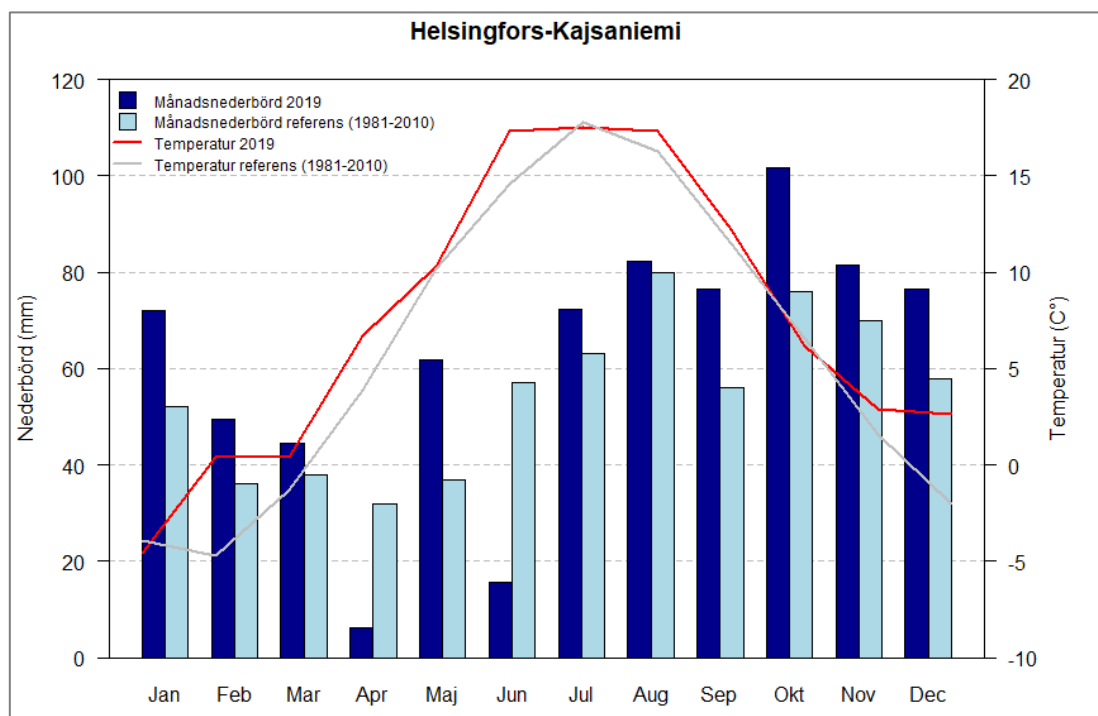


Bild 15. Månatlig medeltemperatur (°C) och månatlig nederbörd (mm) på väderstationen i Helsingfors Kajsaniemi 2019 och under jämförelseperioden (1981–2010). Data från Meteorologiska institutet /35, 36/.

Det mest anmärkningsvärda väderfenomenet under 2019 var stormen "Aapeli" natten 2.1.2019. På väderstationen på Bogskär vid Finlands sydvästra kust uppmättes ett nytt vindrekord för havsområden, då den högsta medelvindhastigheten uppgick till 32,5 m/s.

Data om vindhastighet och vindriktning insamlades från Meteorologiska institutets mätstationer Jussarö, Estlotan och Orrengrund, som representerar förhållandena vid kusten av västra, mellersta och östra Finska viken (Bild 16). Den rådande vindriktningen var sydväst och vindhastigheten varierade i huvudsak mellan 5 och 10 m/s. Tidvis uppmättes vindar på upp till 15 m/s på alla stationer, och upp till 20 m/s i både västra och östra Finska viken, oftare på Jussarö, som ligger närmare den öppna Egentliga Östersjön (Bild 16).

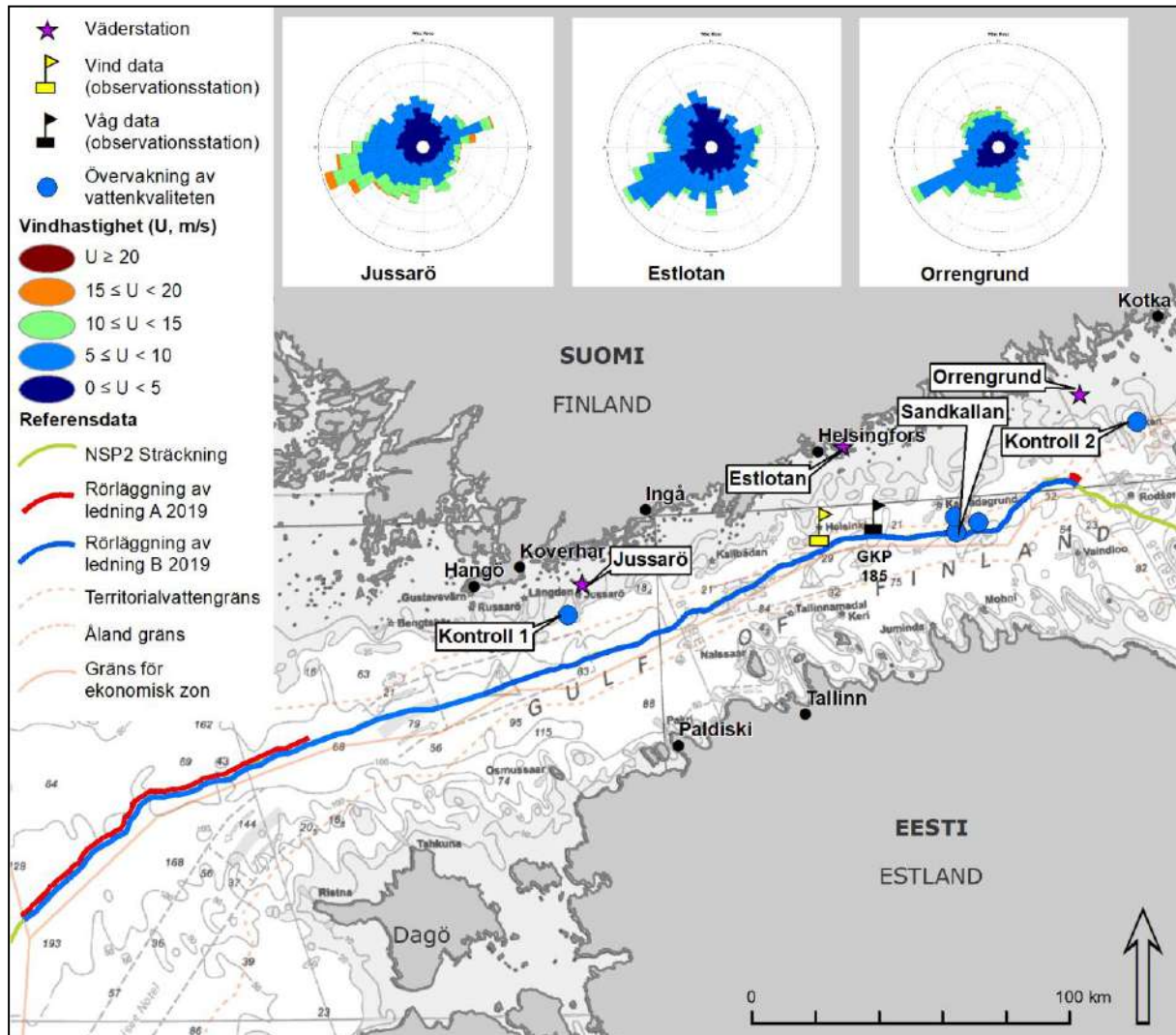


Bild 16. Finska Meteorologiska institutets väderstationer och Nord Stream 2:s övervakningsstationer i Finska viken. Vinduppgifter /36/.

Observationsdata om den signifikanta våghöjden insamlades från en vågboj i öppet hav i Finska viken ungefär sex kilometer norr om GKP 185. Våghöjden varierade mellan 0,1 och 3,6 m, så att högre vågor uppmättes under vintern (Q1 och Q4) än under sommaren (Q2 och Q3).

Enligt Meteorologiska institutet /37/ var vintern 2018/2019 mild fram till mitten av januari, då kylan tilltog och höll i sig i två veckor. Istäcket var som störst 27.1.2019, då det täckte 88,000 km² av norra

Östersjön (Bild 17). Efter det var vädret mildare än normalt med omväxlande korta kalla och milda perioder. Förhållandena var emellertid utmanande för sjöfarten på grund av driv- och packis. I den östligaste delen av Finska viken smälte den sista isen först en vecka före slutet av april.

Vid utgången av 2019 har det ännu inte bildats något istäcke i Finska viken.

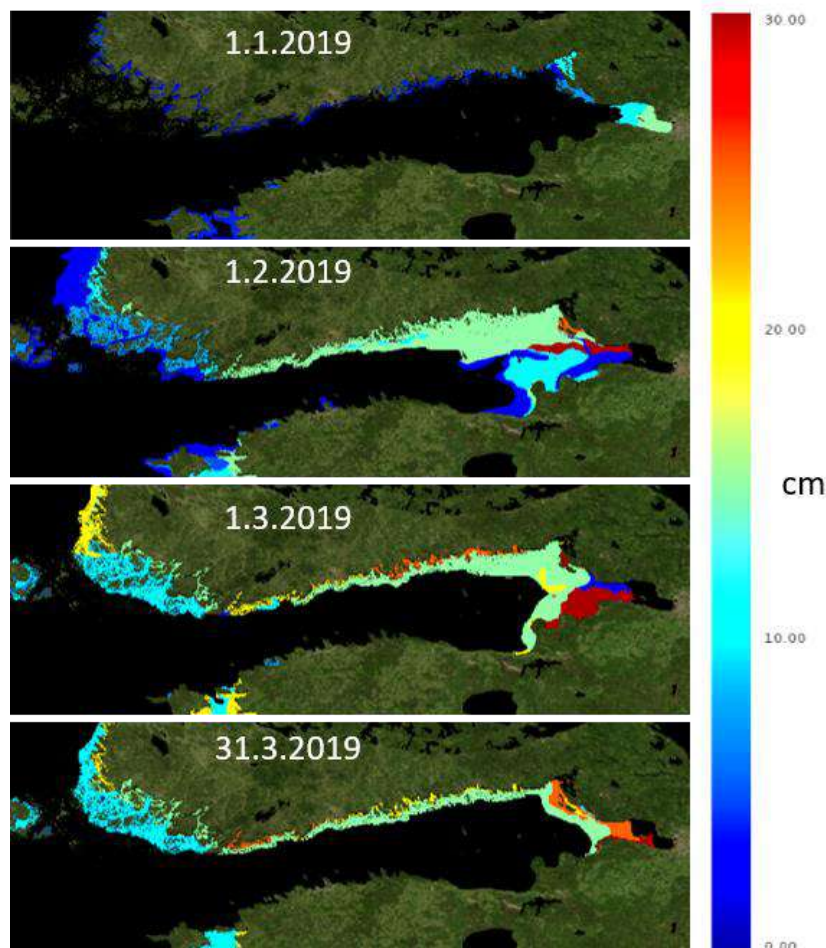


Bild 17. Havsisens tjocklek (cm) i Finska viken 2019. Från /36, 38/, modifierad.

4.2 Fysisk och kemisk miljö

4.2.1 Havsbottnens morfologi och sediment

Havsbotten i rörläggingskorridoren består av sedimentationsområden, erosionsområden och transportområden, där material omväxlande samlas och flyttar på sig. I den östra delen av Finlands ekonomiska zon är rörläggingskorridoren främst belägen på hård havsbotten som består av hård lera, medan de mittersta och västra delarna främst består av mjuk lera/gyttja. Områden med mjuk havsbotten utgör cirka 60 % av det totala projektområdet. Syreförhållandena nära havsbotten varierar på grund av naturliga processer (blandning, saltpulser, nedbrytning av organiskt material) mellan goda och dåliga /39/.

Förekomsten av föroreningar i ytsedimenten analyserades i prover från sju stationer i det undersökta området och resultaten presenterades i detalj i miljökonsekvensbeskrivningen /4/. De normaliserade koncentrationerna av metaller låg i huvudsak på nivå 1 (koncentrationer nära naturliga bakgrunds nivåer) enligt miljöministeriets anvisning om muddring och deponering av muddermassor /40/. Normaliserade koncentrationer av en del metaller i enstaka prover var inom nivåerna 1A–1C (förhöjd konsekvens men mindre än 5 % av biota påverkas). Koncentrationerna var inom den högre nivån 2 i endast fem prover, i fyra fall i fråga om nickel (60,4; 60,8; 93,7; och 130,6 mg/kg då gränsen för nivå 2 är >60 mg/kg, samtliga i ytsediment) och i ett fall för (95,5 mg/kg då gränsen för nivå 2 är >90 mg/kg, i sedimentsnittet 10–15 cm) /39/.

4.2.2 Hydrografi och vattenkvalitet

Det genomsnittliga vattendjupet i Finska viken är 37 m och maxdjupet är 123 m vid Paldiskidjupet. Djupet ökar gradvis från Finska viken mot den djupare Egentliga Östersjöbassängen där djupet överstiger 185 m inom Finlands ekonomiska zon. Längs rörlägningskorridoren inom Finlands ekonomiska zon varierar djupet mellan 34 m och 183 m. Mer än 90 % av sträckningen är belägen i området där djupet överstiger 60 m, och 34 % på större djup än 80 m (Bild 18).

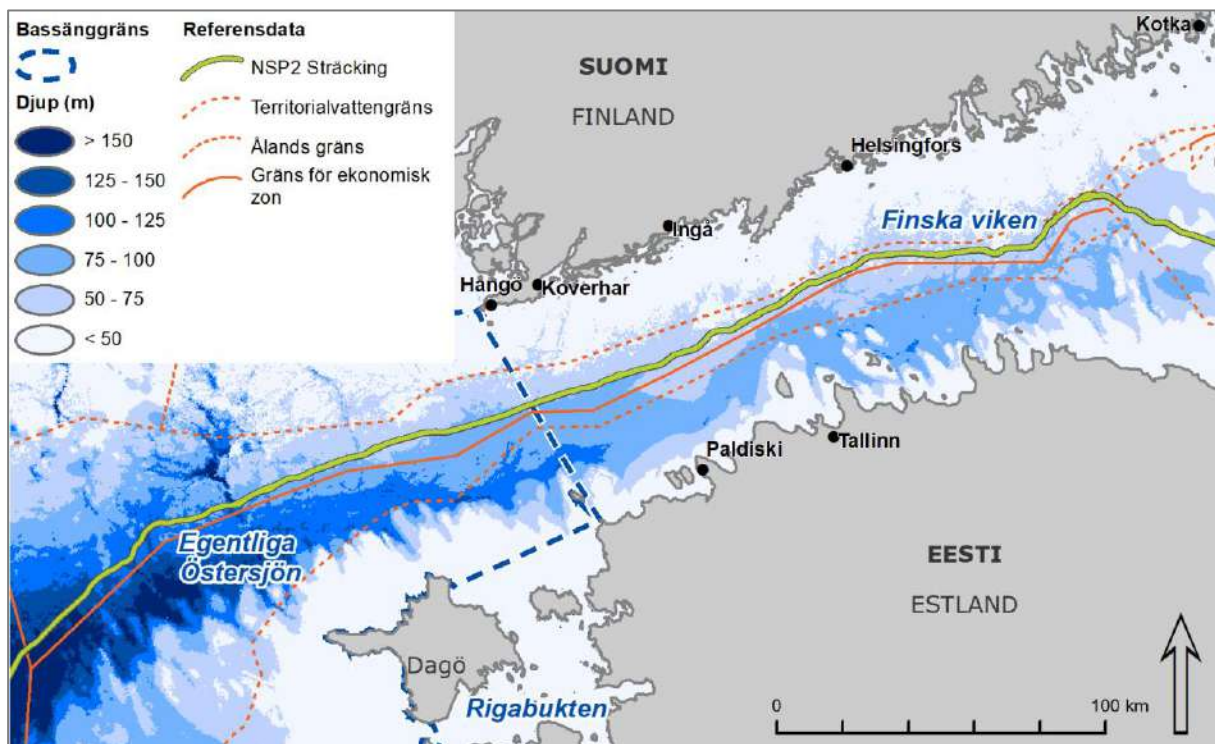


Bild 18. Östersjöns bassänger och djupförhållandena längs sträckningen.

Strömmarna i Finska viken (Bild 19) orsakas till största delen av vind, men även variationer i salthalt och temperatur påverkar strömmarna. Medelcirkulationen på ytan är cyklonisk. Strömshastigheten övervakades under anläggningsaktiviteterna på Nord Stream-gasrörledningarna under 2010–2011 i de öppna djupa havsvattnen i Finska viken. På djupet 60 – 80 m var medelströmshastigheten 0,05 m/s. Det högsta enskilda värde som uppmättes var 0,21 m/s /4/.

Ett dominerande särdrag för Finska viken är stratifieringsstrukturen, som beror på skillnader i temperatur och salthalt hos vattenmassan. Det stora inflödet av sötvatten från åar och älvar i avrinningsområdet gör att salthaltsgradienten i ytvattnet varierar från öst (salthalten nästan noll) till väst (salthalten upp till 10 PSU (tillämpad salthaltsenhet)). I de djupaste skikten är salthalten högre på grund av den inkommande djupa strömmen från Egentliga Östersjön och varierar mellan 0 och 5 PSU i öst till över 10 PSU i väst.

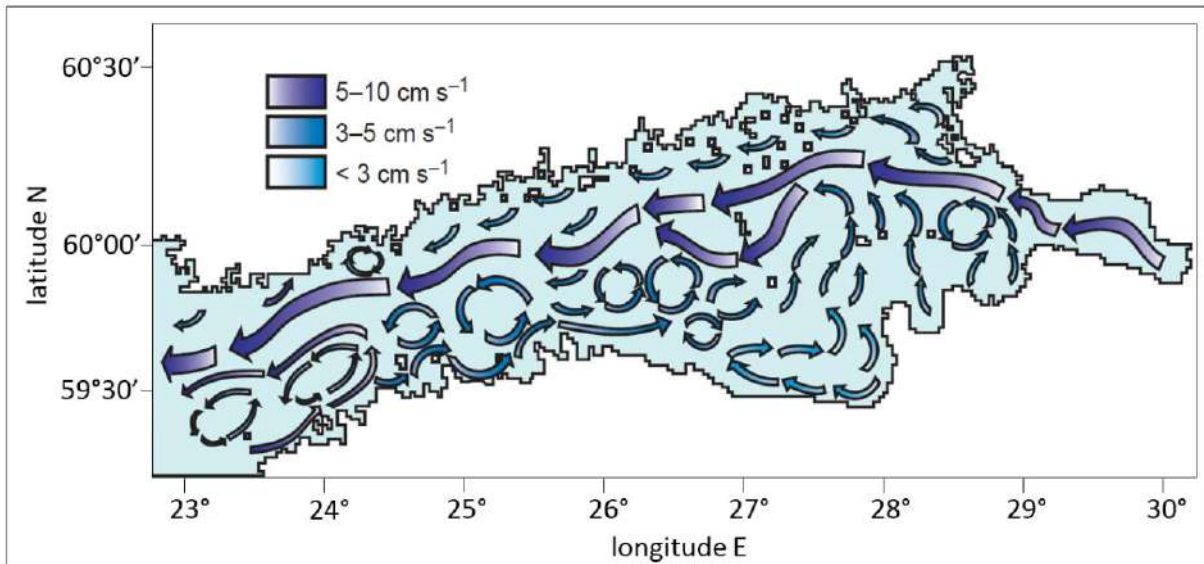


Bild 19. Schematisk bild av den huvudsakliga cirkulationen i Finska viken /4/.

I ytvattnet med låg salthalt varierar temperaturen beroende på årstid från vinterns istäcke till sensommarens över 20 °C. Sommarens varma skikt är bara 10–20 m djupt, under termoklin (ett tunt övergångsskikt där temperaturen faller snabbt) är vattnet kallt och blandas inte med det varma ytvattnet förrän på hösten. På Nord Stream 2:s stationer för långsiktig övervakning (se avsnitt 5.2) höll temperaturstratifieringen i sig från april till slutet av juli 2018 och från mars till oktober-november 2019.

I de djupaste skikten, på större djup än 70 m, är temperaturen stabil, cirka 2–3 °C året runt, på grund av den nästan permanenta haloklin (ett tunt övergångsskikt där salthalten stiger snabbt). Densitetsskillnaden mellan skikten ovanför och under haloklin begränsar blandningen av djupvatten med hög salthalt och de mindre salta skikten ovanför, vilket leder till beständig anoxi på sedimentbotten. Detta syns också tydligt på Nord Stream 2:s djupast liggande station för långsiktig övervakning, Sandkallan 3 (67 m), där den höga salthalten hos de djupaste skikten begränsade blandningen under nästan hela övervakningsperioden från april 2018 till december 2019. Följaktligen var syrehalten låg på havsbotten /41/. Dåliga syreförhållanden hindrar bentisk fauna från att etablera sig på sediment på större djup än 70 m i största delen av Finska viken.

Vattnets stratifieringsstruktur spelar en viktig roll för hur sediment sprider sig vertikalt när det lösgörs för botten under anläggningsarbeten liksom vid naturlig resuspension till följd av stormar. Stark salthalt- och temperaturstratifiering minskar blandningen av bottennära vatten och högre liggande vattenskikt, och begränsar sålunda spridningen av sediment under haloklin och termoklin. En stark temperaturstratifiering minskar också den naturliga resuspensionen i områden ovanför den permanenta haloklin tills stratifieringen upphör, vanligtvis på hösten.

Nuläget för den marina miljön i Finska viken har klassificerats som "dålig" med avseende på fysisk-kemiska övergödnings- och föroreningsindikatorer samt påverkningar av föroreningar, och som "god" med avseende på förändringsindikatorerna för hydrografi /42/.

4.2.3 Undervattensbuller

Ljud färdas över långa avstånd i vatten, och undervattensvärlden är aldrig tyst. Naturliga ljudkällor är till exempel vind, vågor och djur, medan mänskliga aktiviteter som ger upphov till ljud omfattar till exempel fartygstrafik och ekoljud. Ljud är antingen kontinuerliga eller impuls ljud. Vid höga nivåer stör bågge typerna undervattensfaunan. God miljöstatus med avseende på undervattensbuller kräver att nivån på och fördelningen av både kontinuerligt och impulsartat ljud inte har negativa konsekvenser för det marina livet /43/. Tills vidare har inga sådana nivåer fastställts för ljudkänsliga arter i Östersjön /44/.

Ljudnivåerna varierar mycket i Östersjön. Kontinuerligt ljud i Östersjön har övervakats i en omfattande studie med hjälp automatisk hydrofon-datalogger 2014 /45/. Resultatet ger vid handen att både impulsartat och kontinuerligt ljud förekommer i Östersjön och till exempel fiskar, säl och tumlare kan uppfatta ett brett spektrum av ljudfrekvenser /44/. Höga ljudnivåer förekom längs de stora farlederna särskilt i de sydligaste områdena (Bild 20). Sträckningen för NSP2-gasrörledningen följer till stor del de största farlederna. Impuls ljud övervakas inte, men sedan 2015 har det varit möjligt att föra in aktiviteter som är förenade med höga impuls ljud i ett regionalt register som förs av ICES /46/. Fram till 2016 hade Danmark, Estland, Finland, Tyskland, Litauen och Polen registrerat sådana aktiviteter medan Lettland och Ryssland ännu inte hade anslutit sig till registret. I framtiden kan registret användas för att bedöma omfattning och utbredning av aktiviteter som ger upphov till impuls ljud.

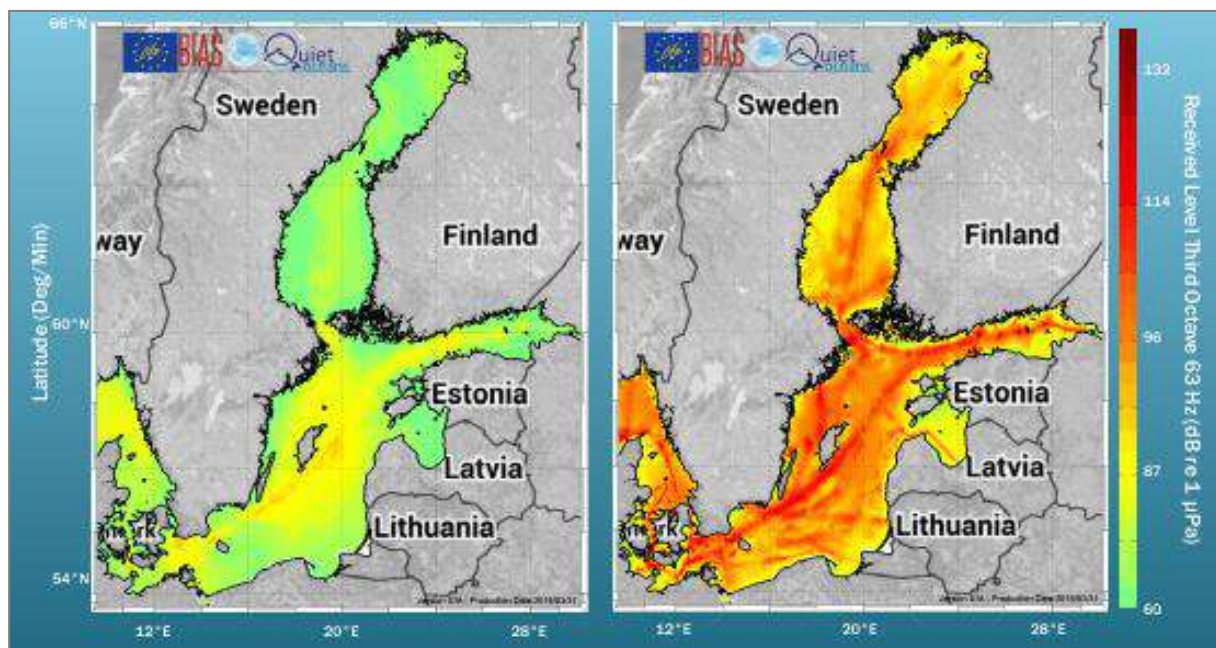


Bild 20. Ljudlandskapskartor för juni 2014 som tagits fram av BIAS-projektet. Färgen visar den ljudtrycksnivå i 63-Hz-bandet som överskrids 95 % (till vänster) och 5 % (till höger) av tiden i fråga /47/.

4.3 Biotisk miljö

4.3.1 Biologisk mångfald

Salthalten i Östersjön är låg och dess bräckvattenmiljö hyser ett fåtal arter, av vilka en del är endemiska. Trots detta skapar salthaltsgradienten och de varierande livsmiljöerna grund för en mångsidig flora och fauna. Arterna i Östersjön, både havs- och sötvattensarterna, stressas av bräckvattnet, vilket gör dem ännu känsligare för mänsklig påverkan. För att skydda livsmiljöer och arter är marina skyddsområden (MPA) och andra naturskyddsåtgärder viktiga /44/.

Bentiska livsmiljöer är känsliga för övergödning, fysiska störningar, livsmiljöförluster /44/ och fiske (trålning) /48/. En integrerad statusbedömning av den biologiska mångfalden med fokus på mjukbottenslivsmiljöer visar att det integrerade biologiska kvalitetsförhållandet (BQR) är 0,4–0,6 vid Finlands södra kust och 0,2–0,4 i mitten av Finska viken. Vid Estlands kust är värdet 0,6–0,8. Värdet borde vara 0,6 eller högre för att den bentiska livsmiljön ska ha god status. Enligt huvudindikatorerna är den bentiska kvaliteten "ej god" i området /44/.

Pelagiska livsmiljöer är känsliga för mänsklig påverkan såsom farliga ämnen och övergödning samt klimatförändringen och högt fisketryck. De pelagiska livsmiljöernas välbefinnande övervakas vanligen genom att undersöka mångfalden av djurplankton samt primärproducenter såsom växtplankton. BQR i Finska vikens pelagiska livsmiljöer är 0,2–0,4 i rörledningsområdet, och 0,4–0,6 i närheten av Finlands och Estlands kust. Enligt huvudindikatorerna är statusen för växtplankton och djurplankton "ej god" /44/.

4.3.2 Marina däggdjur

Det förekommer tre marina däggdjursarter inom finska vatten i Östersjön: tumlare (*Phocoena phocoena*), gråsäl (*Halichoerus grypus grypus*) och östersjövikare (*Pusa hispida botnica*). Både östersjövikare och gråsäl är isolerade underarter som är endemiska för Östersjön. De marina däggdjurens skyddsstatus beskrivs i Tabell 12.

Tabell 12. Marina däggdjur och deras skyddsstatus i Östersjön. De romerska siffrorna hänvisar till direktivbilaga, konvention eller överenskommelse.

Art	Tumlare	Östersjövikare	Gråsäl
Habitatdirektivet	II, IV	II, V	II, V
HELCOM	CR, akut hotad	VU, sårbar	LC, livskraftig
IUCN	CR, akut hotad	LC, livskraftig	LC, livskraftig
Bernkonventionen	III	III	III
Bonnkonventionen	II	-	-
Washingtonkonventionen	II	-	-
ASCOBAN-överenskommelsen	inkluderad	-	-

Tumlaren hade stor spridning i Östersjön ända till 1900-talets första hälft. Emellertid har en dramatisk nedgång i beståndet iakttagits under de senaste 50–100 åren /49/. Den stora nedgången i Egentliga Östersjöns tumlarpopulation gör den till världens minsta population/50/. Den senaste populationsuppskattningen gjordes i SAMBAH-projektet 2016. Det återstående antalet tumlare i Egentliga Östersjön uppskattades till ungefär 500, även om uppskattningen var grov, med ett

konfidensintervall på 95 % så att variationsbredden var 80–1 100 /51/. Enligt observationer och akustisk utredning /51/ är det sannolikt att ett litet antal tumlare påträffas med liten täthet i nästan hela Finska viken och i Skärgårdshavet /49/.

Östersjövikarpopulationen har minskat kraftigt under de senaste 100 åren och återhämtar sig nu från det mycket låga antalet. Populationen uppskattades till cirka 200 000 individer i början av 1900-talet, till cirka 3 000–5 000 på 1970-talet, och till 11 500–17 400 individer 2014 /49/. Situationen för subpopulationerna i Finska viken, Skärgårdshavet och Rigabukten är något oklar eftersom uppgifterna är bristfälliga för de senaste åren.

Subpopulationen i Skärgårdshavet uppskattades till 140–300 individer under åren 2002–2005 /52/. År 2011 var uppskattningen 100 individer för Finska viken, vilket kan jämföras med uppskattningen 300 på 1990-talet och om siffrorna är korrekta har nedgången varit snabb /49/. Största delen av denna subpopulation lever i ryska vatten men sprider sig i någon mån även till finska och estniska områden. Med stöd från Nord Stream 2 AG och i samarbete med experter samt statliga och privata intressegrupper har forskare specialiserade på marina däggdjur studerat östersjövikare i Finska viken med hjälp av telemetri sedan 2017. Fram till 2018 hade 11 och fram till slutet av 2019 18 östersjövikare märkts. Deras rörelser övervakades i ryska vatten under separata vår- och höstövervakningar. Resultaten överensstämmer med tidigare information om hur populationen är fördelad i Finska viken och bekräftar att östersjövikare förekommer i avlägsna och tämligen orörda havsområden. Resultaten utökar kunskapsunderlaget om rörelser inom och mellan subpopulationerna /53, 54/.

Gråsälspopulationen i Östersjön har varit på uppgång under de senaste åren. För 100 år sedan uppskattas populationen ha uppgått till 80-100 000 individer, men sjönk sedan till ett kritiskt antal. På grund av jakt och föroreningar sjönk antalet till 4 000 på 1970-talet. Efter detta har antalet ökat igen och den totala populationen 2014 uppskattades till över 40 000 individer /49, 55/. Sälräkningarna 2016 (30 116 individer), 2017 (30 348 individer) och 2019 (38 000 individer; uppgifter från LUKE – Naturresursinstitutet, Finland) tyder på att populationsökningen fortsätter. Den plötsliga stora ökningen från 2018 till 2019 kan dock delvis förklaras med det ovanligt goda vädret under räkningarna 2019. Gråsälén rör sig långa sträckor i Östersjön och samlas i kustområden, gärna på flytande isflak under vintern och ostörda öar under sommaren /49/.

Tabell 13. Skyddskriterier för Natura 2000-områden med sälar som skyddsgrund och områdenas avstånd från rörledningen (källa: /58/).

Område och avstånd från rörledningen	Områdeskod	Gråsäl	Östersjövikare
Skärgårdshavet, 14,5 km	FI0200090	x	x
De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken, 17,8 km	FI0100005	x	
Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde, 13,1 km	FI0100078	x	x
Östra Finska vikens skärgård och vatten, 23,5 km	FI0408001	x	x
Kallbådan med grund och omgivande vatten, 9,8 km	FI0100089	x	
Skärgården kring Söderskär och Långören, 12,5 km	FI0100077	x	

Jakt på gråsäl är tillåten i Finland under perioden 16.4–31.12. Kvoten för Finska viken var 140 individer för jaktsäsongen 2018/2019 och 300 individer för jaktsäsongen 2019/2020 /56, 57/.

Det finns inga Natura 2000-områden med tumlare som skyddsgrund längs rörledningen i finska vatten, och det är osannolikt att tumlare skulle förekomma längs NSP2-sträckningen /49/.

Tre Natura 2000-områden med både **östersjövikare** och **gråsäl** som skyddsgrund ligger inom 100 km avstånd från NSP2-sträckningen: Skärgårdshavet, Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde och Östra Finska vikens skärgård och vatten (se Tabell 4.7.1. i /49/). (Tabell 13, Bild 21).

Sammanlagt 15 Natura 2000-områden med **gråsäl** som skyddsgrund ligger inom 100 km avstånd från NSP2-sträckningen, närmast ligger Kallbådan med grund och omgivande vatten på ett avstånd av 9,8 km från ledning A, följt av Skärgården kring Söderskär och Långören på ett avstånd av 12,5 km (se Tabell 5.7.2. i /49/) (Tabell 13, Bild 21).

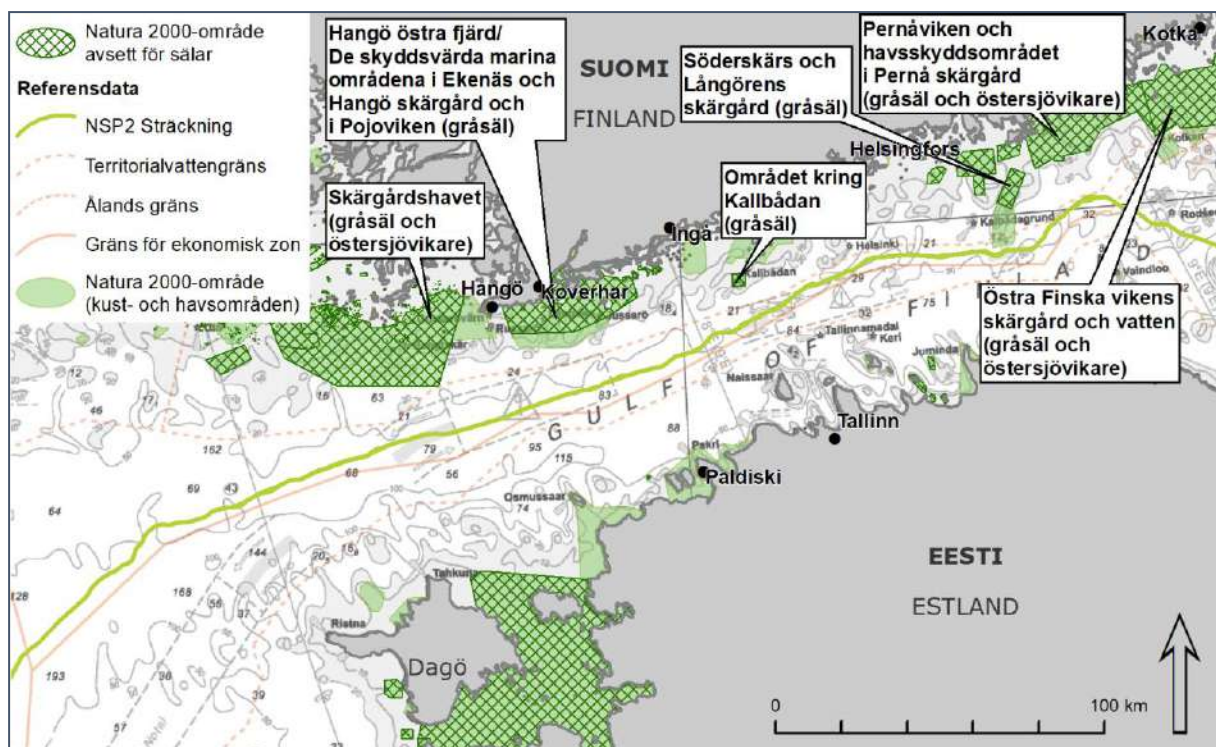


Bild 21. Natura 2000-områden med sälar som skyddsgrund

4.3.3 Skyddsområden

Natura 2000-området **Marint område söder om Sandkallan** (SAC FI0100106) har en areal på totalt 7,468 ha. Av detta är 220 ha rev (kod 1170), vilket är en naturtyp enligt bilaga I till habitatdirektivet som är skyddad som ett särskilt bevarandeområde. Inga arter enligt bilaga II till habitatdirektivet eller bilaga I till fågeldirektivet förekommer i området. Detta område ligger närmast rörledningen, 1,9 km från ledning A. Havsbotten är varierande, med hårda och mjuka substrat. Stenformationerna på 15–20 meters djup erbjuder en livsmiljö för blåmusslor (*Mytilus edulis*), med en maximal täckning på 80 %, och slät havstulpan (*Amphibalanus improvisus*) liksom rödalger och gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*). Antalet arter minskar när djupet ökar, och blåmusslor förekommer till ungefär 30 meters djup. Polypdjur förekommer i glesa kolonier på hård botten på 40–50 meters djup. På 50 meters djup består substratet av slät lerbotten. Andra viktiga arter söder om Sandkallan är östersjömussla (*Limecola balthica*), gråsuggor (*Saduria entomon*), märlor (*Gammarus* sp.), rovbormask (*Hediste/Nereis diversicolor*), och

tånglake (*Zoarces viviparus*). Området är viktigt för arternas spridning och överlevnad eftersom det ligger ute i havet utanför kusten.

Natura 2000-området **Kallbådan med grund och omgivande vatten** (SAC FI0100089) inrättades i huvudsak för att skydda gräsälar, och det omfattar ett salskyddsområde med samma namn. Området är skyddat som ett särskilt bevarandeområde enligt habitatdirektivet. Områdets storlek är ungefär 1,520 ha och det ligger i havsområdet sydväst om Porkala udd. År 2018 tillfogades dessutom naturtypen Rev (kod 1170) och Boreala skär och småöar i Östersjön (kod 1620) på ungefär 511 ha inom skyddsområdet (Bild 22) /59/. En art enligt bilaga II till habitatdirektivet som förekommer i området är gräsäl. Avståndet från detta område till ledning A är 9,8 km.

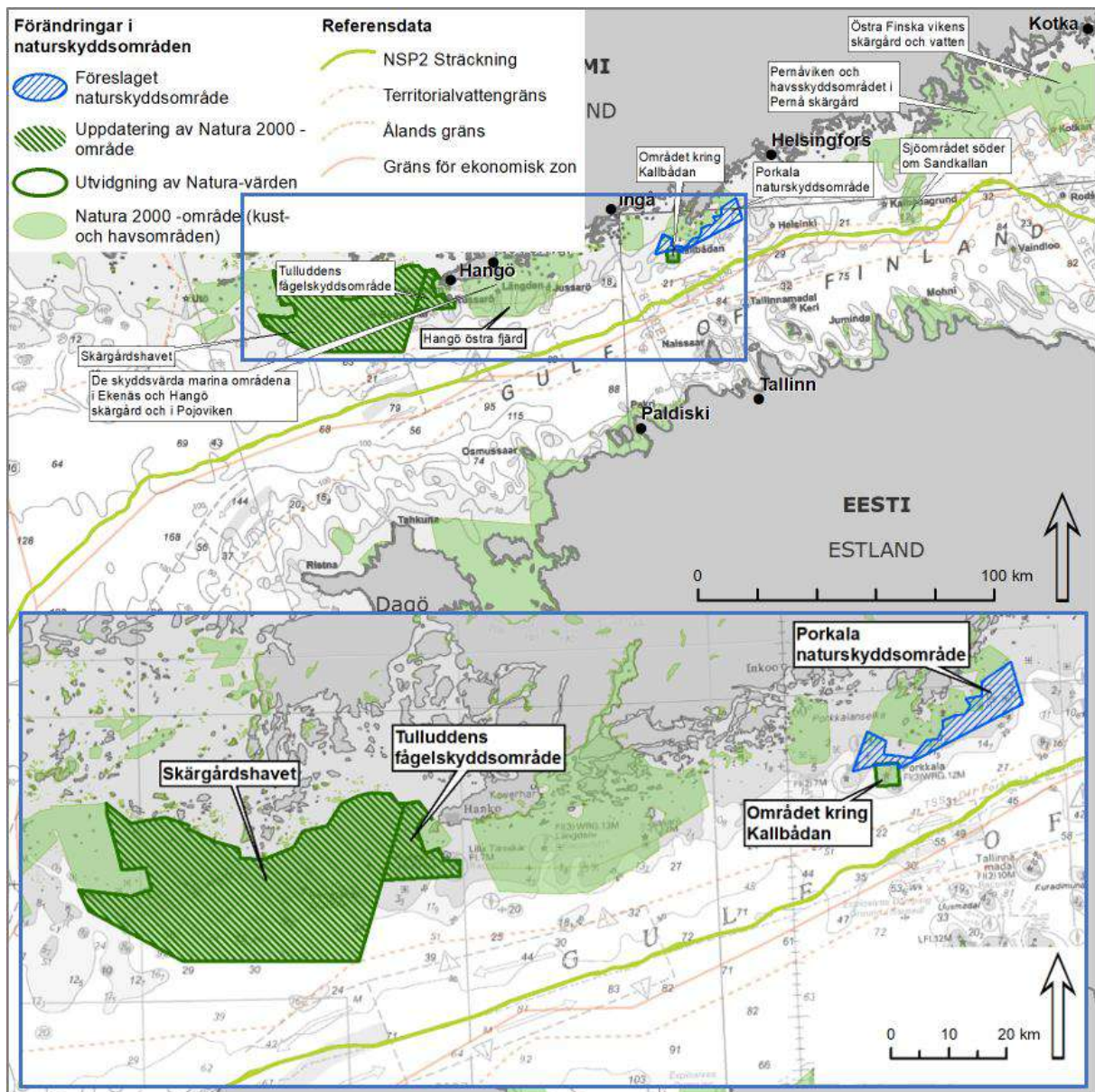


Bild 22. Förändringar i Natura 2000- och naturskyddsområden under 2018. Den nedre kartan visar de utvalda områdena (blå ram) i detalj. Information om uppdateringar av skyddsområdena från /42, 59, 60/.

Natura 2000-området **Hangö östra fjärd** (SAC FI0100107) 13,7 km från ledning A är definierat och skyddat som ett rev på 1 200 ha (kod 1170). Medeldjupet är 35 m och botten består till 40 % av hårt substrat. Området är utsatt för buller och vibrationer från finska arméns närliggande övningsområde.

Hangö östra fjärd står i förbindelse med ett annat Natura 2000-område, **De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken** (SPA/SAC FI0100005) på 17,8 kilometers avstånd från ledning A. Tillsammans skapar de en följd av naturtyper från artfattig havsmiljö till ett blåstångsbälte (*Fucus vesiculosus*) i den yttre skärgården och slutligen mycket artrika områden i den inre skärgården. Den mjuka havsbotten i området domineras av östersjömusslor, blåmusslor, gråsuggor och havsborstmaskar. En art enligt bilaga II till habitatdirektivet som förekommer i området är gråsäl.

Natura 2000-området **Skärgårdshavet** (SPA FI0200164 och SAC/SCI FI0200090) på 14,5 kilometers avstånd från ledning A innefattar olika avgränsningar av SPA-, SAC- och SCI-områden. Arealen av FI0200164 ungefär trefaldigades till 162,205 ha 2018 när statsrådet i Finland fattade beslut om en utvidgning (Bild 22) /59/. Utvidgningen inrättades också som ett SCI-område (Sites of Community Interest), vilket betyder att EU-medlemsländerna föreslog området som SAC-område. När förslaget blivit godkänt trefaldigas också det nuvarande SAC-områdets areal (FI0200090) till 152,223 ha. Området är betydelsefullt som fortplantnings- och flyttområde för fåglar. Flera arter enligt bilaga I till fågeldirektivet och nationellt hotade arter har observerats i området. Området används även av finska armén. Arter enligt bilaga II till habitatdirektivet som förekommer i området är gråsäl och östersjövikare.

Natura 2000-området **Tulluddens fågelskyddsområde** (SPA FI0100006), mer än 23 km norr om ledning A, utvidgades 2018 västerut så att även havsområdet runt de tidigare skyddade öarna (Bild 22) /59/ inkluderades. Arealen i dag, 11,155 ha (96,6 % hav), är ungefär fem gånger större än 2017. Natura-området är skyddat både som ett särskilt bevarandeområde enligt habitatdirektivet och som ett särskilt skyddsområde enligt fågeldirektivet. Skärgårdsområdet är viktigt för fåglar. De vattentäckta sandbankarna och reven är unika och tämligen välbevarade trots mänsklig verksamhet. De största naturtyperna är Sublittoral sandbankar (kod 1110) 866 ha, Rev (kod 1170) 715 ha, Boreala skär och småöar i Östersjön (kod 1620) 581 ha och Vegetationsklädda havsklippor vid Atlant- och Östersjökust (kod 1230) 120 ha. Dessutom förekommer 12 naturtyper på mindre än 100 ha i området. I väst är området i förbindelse med Natura-området Skärgårdshavet (FI0200164/FI0200090).

Den totala arealen av Natura 2000-området **Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde** (FI0100078) är 65,760 ha. Det omfattar särskilda bevarandeområden (SAC) och särskilda skyddsområden (SPA). Det utgör en internationellt värdefull ekologisk helhet som företräder varierad biota till följd av olika salthalt och andra miljöförhållanden. Variationen i naturtyper är stor: Smala vikar i Östersjön 10 900 ha (kod 1650), Rev 8 400 ha (kod 1170), Kustnära laguner 2 400 ha (kod 1150), Sublittoral sandbankar 533 ha (kod 1110), Estuarier 200 ha (kod 1130), Öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermediära kärr 150 ha (kod 7140) och Stora grunda vikar och sund 120 ha (kod 1160). Utöver dessa finns det 16 andra naturtyper med en areal som understiger 100 ha. Arter enligt bilaga II till habitatdirektivet som förekommer i området är gråsäl och östersjövikare (förslag, ej bekräftat).

Natura 2000-området **Östra Finska vikens skärgård och vatten** (FI0408001) har en areal på 95,628 ha varav 99 % är hav. Det är förklarat som ett område av gemenskapsintresse (SCI) och utsett till särskilda skyddsområden (SPA) och särskilda bevarandeområden (SAC). De största naturtyperna är Rev (kod 1170) som täcker 7 847 ha, Sublittoral sandbankar (kod 1110) som täcker 2 746 ha, Boreala skär och småöar i Östersjön (kod 1620) som täcker 1 439 ha, Rullstensåsöar i Östersjön med littoral och sublittoral vegetation (kod 1610) som täcker 534 ha och Vegetationsklädda havsklippor vid Atlant- och Östersjökust (kod 1230) som täcker 188 ha. Dessutom är 18 andra naturtyper med en areal som understiger 100 ha representerade. Arter enligt bilaga II till habitatdirektivet som förekommer i området är gråsäl och östersjövikare.

År 2019 föreslogs inga ändringar i Natura-områdena.

Den finska regeringen arbetar för att inrätta **Porkala naturskyddsområde** (Bild 22) med en areal på 12 777 ha genom statsrådets förordning med stöd av naturvårdslagen (1096/1996). Området ligger norr om Natura 2000-området Kallbådan med grund och omgivande vatten (Bild 22, angivet med blått raster). Området inrättas för att skydda och vårda västlig skärgårdsnatur som är representativ för landskapet Nyland, värdefulla grund, biologisk mångfald, landskapet och det tillhörande kulturarvet. Dessutom inrättas området för allmän rekreation och utfärdsändamål, naturaktiviteter, undervisning och forskning. Begränsad jakt på säl, vissa sjöfåglar och invasiva arter tillåts 10.9–31.12. Miljöministeriet begärde kommentarer till utkastet till bestämmelser om statliga naturskyddsområden före februari 2019 /60/.

4.4 Socioekonomisk miljö

4.4.1 Kulturarv

Historiskt och arkeologiskt betydande undervattenskulturarv har beaktats under planeringen av rörledningarnas sträckning inom Finlands ekonomiska zon. Detaljerade undersökningar har utförts för att identifiera kulturhistoriska objekt (vrak och andra undervattensobjekt av historiskt värde) på havsbotten längs den planerade sträckningen. Alla potentiella undervattenskulturobjekt i närheten (250 m) av rörledningens sträckning har bedömts av en marinarkeolog. Ytterligare undersökning före rörläggningen genomfördes i fråga om de två övervakningsobjekten (S-R05-7978 och S-R09-09806) enligt miljöövervakningsprogrammet /2/.

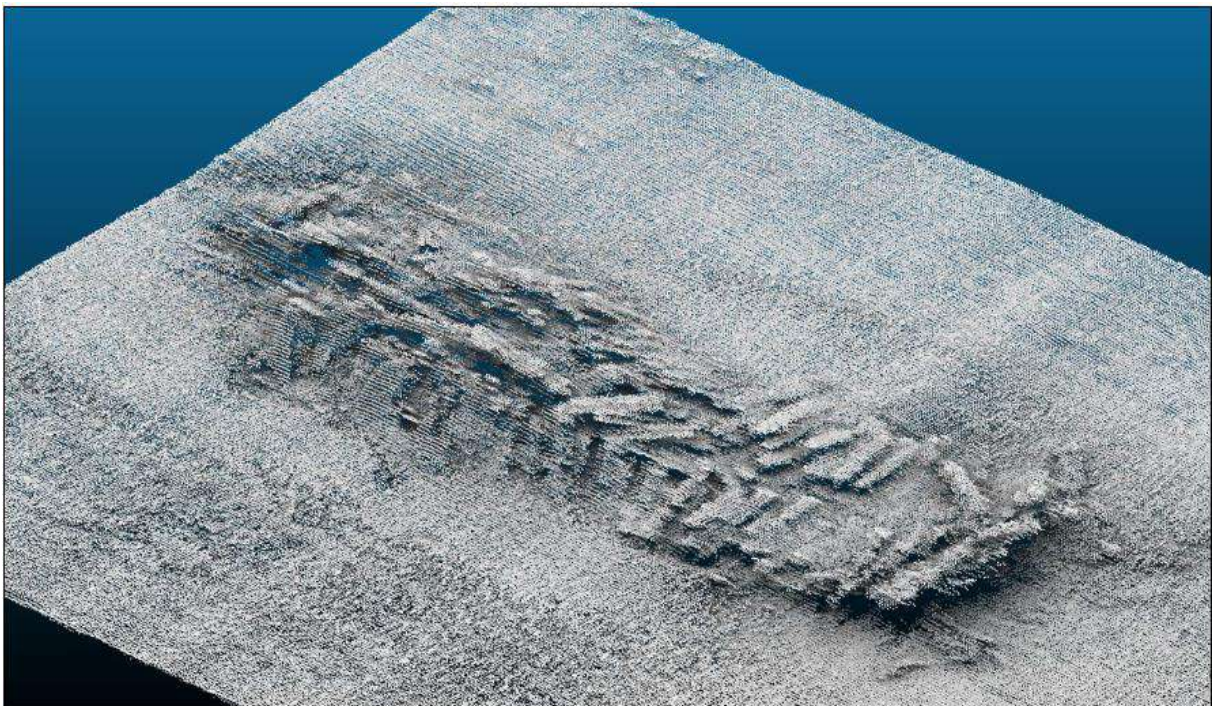


Bild 23. Tredimensionell punktmolnbild av vraket av kanonpråmen från undersökningen 2018. Källa: /75/.

Objektet S-R05-7978 är ett vrak efter en kanonpråm. Vraket är av kulturhistoriskt intresse, och kanonpråmen kan ge nya insikter och information om krigsföring, tekniska lösningar och alldagligt liv vid Östersjön under den senare hälften av 1700-talet.

Objektet S-R09-09806 är ett ubåtsnät från andra världskriget som har lagts längs en utskjutande bergsblottning på havsbotten. Endast de tillhörande flötena/bojarna och kabeln är synliga /61/.

4.4.2 Fartygstrafik

Finska viken är livligt trafikerad av både frakttrafik och annan kommersiell trafik i såväl västlig som östlig riktning. Trafik med fritidsbåtar och kommersiella kryssningsfartyg i skärgården och mellan Finland och Estland förekommer också i området, i synnerhet sommartid.

Handelssjöfarten i Finska viken övervakas med hjälp av det obligatoriska rapporteringssystemet för fartyg i Finska viken (GOFREP), fartygstrafikservicen (VTS) och trafiksepareringssystemet (TSS). Största delen av Nord Stream 2:s rörlägningssträckning ligger inom GOFREP-området, som är ett livligt trafikerat område som även täcks av lokal VTS-service.

4.4.3 Kommersiellt fiske

År 2015 var antalet registrerade kommersiella fiskefartyg verksamma i finska vatten vid Finlands sydkust 1 506. Nästan hela fiskeflottan bestod av små kustfiskebåtar som är kortare än 10 m. År 2017 fanns det 40 fiskefartyg med en längd på över 12 m, som var registrerade för havsfiske. År 2019 hade antalet sjunkit till 34 fartyg /62/. Yrkesfisket inkluderar både kust- och havsfiske. I kustområdet används främst nät och ryssjor. Havsfisket utgörs av trålning i mellanvatten (bottentrålning bedrivs inte i finska vatten) och drivgarnsfiske med trål /58, 63/.

Vassbuk och strömming utgör cirka 95 % (av vikten) av den totala kommersiella fångsten inom Finlands ekonomiska zon i Finska viken, Skärgårdshavet och norra Egentliga Östersjön /4/.

4.5 Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten

Syftet med ramdirektivet om en marin strategi är att uppnå en god miljöstatus (good environmental status, GES) hos havsvatten i Europeiska unionen. Ramdirektivet för vatten syftar till att uppnå god status hos alla vattenförekomster i Europeiska unionen och förhindra att deras status försämras. I Finland har direktiven genomförts genom lagen om vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen (1299/2004, ändr. 272/2011), statsrådets förordning om havsvårdsförvaltningen (980/2011), statsrådets förordning om vattenvårdsförvaltningen (1040/2006) och statsrådets förordning om vattenförvaltningsområden (1303/2004).

Den första delen av den marina strategin (havsförvaltningsplan) färdigställdes och godkändes av statsrådet 2012. Den omfattade en preliminär bedömning av havets nuvarande tillstånd, fastställande av vad som avses med en god miljöstatus i den marina miljön samt uppställande av miljömål och indikatorer som anknyter till miljömålen. Den andra delen, övervakningsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan, färdigställdes 2014. Statsrådet godkände den tredje delen, åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan 2016–2021, 2015. Rapporten "Havsmiljöns tillstånd i Finland 2018" /42/ är en uppdatering av den första delen av havsförvaltningsplanen och beskriver havsmiljöns tillstånd 2011–2016. Den innehåller dessutom en bedömning av belastningen på havet och definitioner av god status i havsmiljön samt allmänna mål och tillhörande indikatorer, med vilkas hjälp uppnåendet av målen följs. Havsmiljöns tillstånd bedöms via elva kvalitativa indikatorer för god miljöstatus som baserar sig på ramdirektivet om en marin strategi.

Deskriptorerna för god miljöstatus är biologisk mångfald, näringskedjor, främmande arter, kommersiellt fiske, övergödning, havsbottnens integritet, hydrografiska förhållanden, föroreningar, föroreningar i fisk och skaldjur, marint avfall samt introduktion av energi (i havet) och undervattensbuller. Av dessa deskriptorer kan NSP2-projektet eventuellt påverka den biologiska mångfalden, övergödningen, havsbottnens integritet, föroreningar och undervattensbuller. Förutom att påverka deskriptorerna för miljöstatus kan projektet påverka det kommersiella fisket, kulturarvet och fartygstrafiken.

Nuläget för havsmiljön i Finland har fastställts till antingen god eller försämrad. I Finlands miljöcentrals rapport om havsmiljöns tillstånd i Finland /42/ sammanfattar tillståndet hos havsmiljön i Finland som följer:

“Den mest statusförsämrade belastningen på kustvattnen och öppna havet åstadkoms av den överdrivna tillförseln av näringsämnen och den därmed följande eutrofieringen. En betydande del av havsbottnens huvudsakliga livsmiljöer är i ett dåligt tillstånd på grund av övergödningen och andra mänskliga belastningar. På grund av syrebristen är statusen sämst i norra Östersjöns och Finska vikens öppna havsområden. Bottenhabitaternas status är mestadels god i Bottniska viken. Med avseende på skadliga och farliga ämnen är den marina statusen fortfarande dålig. Med avseende på nedskräpningen har man inte kunnat klassificera statusen, men skräp förekommer mest nära mänskliga aktiviteter och i områden där skräp ansamlas. Med avseende på främmande arter kan statusen betraktas som god. Av havsdäggdjuren har gråsälspopulationen ökat under de senaste åren, och gråsälens status är god. Statusen för östersjövikaren, vår andra marina sälart, är god i Bottniska viken men dålig i Skärgårdshavet och i Finska viken, där vikarpopulationerna är mycket små med avsaknad av tillväxt. De häckande populationerna av flera havsfågelarter minskar och statusen är oftast dålig. Statusen för kommersiellt fiskbara arter är huvudsakligen god, men av fiskarna är statusen för havsöring, ål och Skärgårdshavets gös särskilt oroande.”

I ramdirektivet för vatten definieras ekologisk status i första hand via levnadsförhållandena för biota, jämfört med orörda förhållanden. Faktorer som påverkar förhållandena är kemiska, fysiska och biologiska faktorer. I de kustområden vid Finska viken som hör till influensområdet för ramdirektivet för vatten belastas havsmiljön i huvudsak av övergödning. De potentiella konsekvenserna av NSP2-projektet har att göra med näringsämnen och föroreningar som frigörs och sprids från sediment som störs under anläggningsarbetet /4/.

Den ekologiska statusen hos vattenmassan klassas på skalan hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Statusen hos kustvattnen i Finska viken varierar från dålig till måttlig, och största delen av området har klassificerats som otillfredsställande i den preliminära bedömningen från 2019 /64/.

5

MILJÖÖVERVAKNING

5 MILJÖÖVERVAKNING

Nord Stream 2-övervakningen baserar sig på Nord Stream 2-miljöövervakningsprogrammet, Finland (W-PE-EMS-PFI-REP-805-032300EN-11). Programmet godkändes 12.4.2018 i beslutet för vattentillståndet (Nr 53/2018/2, Dnr ESAVI/9101/2017). Dessutom utförde Nord Stream 2 övrig övervakning för att stärka bedömningen av konsekvenserna av genomförandet av Nord Stream 2. I detta kapitel presenteras metoderna, aktiviteterna och resultaten i anslutning till NSP2-övervakningen 2019. För att ge en helhetsbild av de iakttagna konsekvenserna av anläggningsarbetet sammanfattas också resultaten av övervakningen 2018, som redan presenterats i detalj i årsrapporten om övervakningen 2018. Miljöövervakningen har varit intensiv inom Finlands ekonomiska zon under anläggningsfasen från våren 2018 till 2019. Största delen av övervakningen ägde rum 2018.

5.1 Anmälningar i anslutning till övervakningen

Enligt tillståndsvillkoren i vattentillståndet (53/2018/2) inlämnar Nord Stream 2 AG in anmälningar till finska myndigheter i anslutning till miljöövervakningen och den tekniska övervakningen. Under 2018 lämnade Nord Stream 2 AG in 11 och under 2019 två anmälningar (Tabell 14).

Den första anmälan som inlämnades 15.12.2019 gjordes för att klargöra vissa motstridigheter i fråga om datum för inlämnande av årsrapporten i övervakningsprogrammet och vattentillståndet. Nord Stream 2 inlämnade ett förslag till NTM-centralen i Nyland att årsrapporterna ska inlämnas till myndigheterna före utgången av maj följande år /65/. Med sitt beslut 22.2.2019 godkände NTM-centralen i Nyland den föreslagna tidtabellen (UUELY/9564/2017a).

Den andra anmälan som inlämnades 9.10.2019 till NTM-centralen i Nyland, innehöll ett förslag att ändra omfattningen av övervakningen för år 2020 /66/. Förslaget gick ut på att minska övervakningen 2020 från de befintliga fem stationerna till tre stationer. Detta på grund av den höga kvaliteten och stora omfattningen av data från åren 2018–2019, samt de begränsade återstående anläggningsarbetena. NTM-centralen i Nyland godkände 8.11.2019 den föreslagna ändringen med sitt beslut (UUELY/9564/2017b). Således kommer vattenkvalitet och strömmar att övervakas 2020 på de tre stationerna för långsiktig övervakning vid Sandkallan, men inte längre på stationerna Kontroll 1 och Kontroll 2 i östra och västra Finska viken.

Tabell 14. Anmälningar i anslutning till övervakningen 2018–2019 som inlämnats till finska myndigheter

Datum	Innehåll
18.4.2018	Anmälan om inledande av arbeten
23.4.2018	Ändring i övervakningsprogrammet med avseende på övervakning av undervattensbuller
11.5.2018	Uppdaterad information om krigsmateriel som inte kräver bubbelgardiner under röjningen inom Finlands ekonomiska zon
14.5.2018	Preliminära resultat från mätningar av undervattensbuller (i enlighet med övervakningsprogrammet)
15.5.2018	Sammanfattningstabell och karta över krigsmateriel (mellanrapport)
24.5.2018	Teknisk mellanrapport om undervattensbuller (i enlighet med övervakningsprogrammet)
25.5.2018	Anmälan om oförutsedda fynd
31.5.2018	Anmälan om icke-överensstämmelse med avseende på användning av bubbelgardin
29.6.2018	Sammanfattningstabell och karta över krigsmateriel (slutlig version)
9.7.2018	Anmälan gällande krigsmateriel som inte behöver röjas
6.8.2018	Anmälan om ändringar i antalet stödmattor och deras storlek
15.2.2019	Klarläggande av datum för inlämnade av årsrapporten om övervakning.
9.10.2019	Komplettering av övervakningens omfattning 2020

5.2 Vattenkvalitet och strömmar

5.2.1 Övervakningsmetoder

Anläggningen av Nord Stream 2-rörledningssystemet ger upphov till sedimentspridning som eventuellt kan påverka det marina livet. Sedimentspridningen övervakas genom mätningar av grumlighet med vattenkvalitetssonder. Dessutom mäts strömförhållandena med ADCP-utrustning (Acoustic Doppler Current Profiler). Syftet med övervakningen av grumlighet och strömmar är att bedöma hur långt anläggningsrelaterad sediment transporteras, hur högt från botten sedimentspridningen når och vilken är den maximala grumlighet som anläggningsarbetena orsakar.

Även under Nord Stream-projektet övervakades konsekvenserna av rörläggningen och rörleveransen för resuspension av sediment. Då användes både förankrade och dynamiskt positionerande (DP) rörlägningsfartyg. För DP-fartygens del visade övervakningsresultaten, som insamlades 1,5–2,0 m från havsbotten eller från tvärsnitt av vattenpelaren, att den rörläggning som utförts med DP-fartyget inte hade stört botten sedimentet /67/. Under Nord Stream 2-projektet användes endast DP-rörlägningsfartyg. Eftersom konsekvenserna av rörläggning och rörtransport bedömdes vara inga eller försumbara, har de inte övervakats i Nord Stream 2-projektet.

Övervakningen av vattenkvaliteten och strömförhållandena utfördes med hjälp av självregistrerande oceanografiska mätare. De förankrades på botten från ett övervakningsfartyg och togs upp till ytan endast för regelbundet underhåll med hjälp av en akustisk frigörare (Bild 24). Detta möjliggjorde övervakning utan synliga ytbojar och utan att störa tredje parter sjöfart.

Kortvarig övervakning av vattenkvaliteten utfördes på fyra ställen och långsiktig övervakning på tre ställen. En uppsättning med tre mätlinjer placerades i en triangel runt varje utvald station för kortvarig övervakning (dvs. stenlägnings- eller krigsmaterielröjningsplats) samt stationen för långsiktig övervakning vid Sandkallan. De tre mätlinjerna representerade vid varje plats tre riktningar i vilka konsekvenserna eventuellt spred sig från arbetsområdet. På de andra stationerna för långsiktig övervakning användes bara en mätlinje. Samtliga linjer bestod av tre mätare, placerade 2, 5 och 15 m ovanför havsbotten (Bild 24). En linje var dessutom utrustad med en 3D-strömsensor (Bild 24), som mätte strömhastighet och strömriktning på samtliga djup.

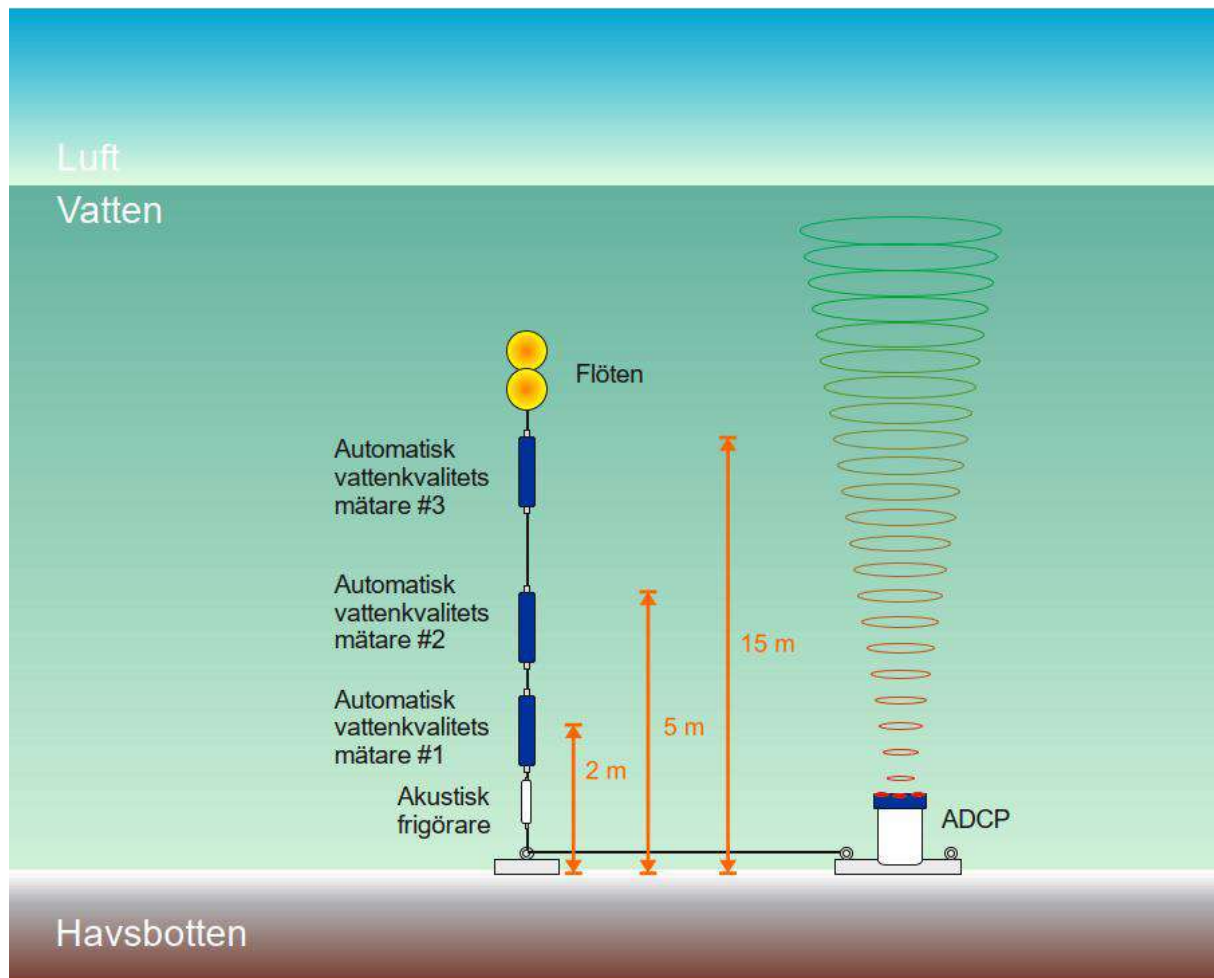


Bild 24. Mätuppsättning för övervakningsstationer för vattenkvalitet och strömförhållanden /68/.

Vattenkvaliteten övervakades med sonder, som registrerar salthalt, temperatur, syrehalt och grumlighet på varje övervakningsplats med 15 minuters mellanrum. Grumligheten och syrehalten mättes med optiska sensorer som var försedda med automatisk rengöring för att förhindra felaktig avläsning till följd av beväxning. Sensorerna kalibrerades med sex månaders mellanrum.

Strömförhållandena övervakades med ADCP-strömmätare (Acoustic Doppler Current Profiler). Utrustningen mätte strömhastighet och strömriktning från havsbotten till ytan med två meters vertikal resolution med 15 minuters mellanrum. Utrustningen omfattade också tryck-, lutnings- och temperatursensorer. Dessa reagerade vid lutning till följd av eventuellt ojämn havsbotten och felaktigheter korrigerades automatiskt.

Kortvarig övervakning vid stenläggnings- och krigsmaterielröjningsplatserna

Den kortvariga övervakningen vid stenläggnings- och krigsmaterielröjningsplatserna slutfördes 2018. Detaljerad information om övervakningsmetoderna ingår i Årsrapporten om övervakningen 2018.

Långsiktig övervakning

Tre övervakningsplatser, Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan, valdes för att samla in långsiktig övervakningsinformation om vattenkvaliteten under anläggningsfasen. Övervakningsstationerna Kontroll 1 och Kontroll 2 placerades på samma ställen som användes under det tidigare Nord Stream-projektet, långt från all projektrelaterad anläggningsverksamhet (Bild 25). Utöver Kontroll 1- och Kontroll 2-stationerna placerades tre stationer vid Sandkallan (Bild 25). Sandkallan togs med i den långsiktiga övervakningen på grund av närheten till flera grusvallar samt flera krigsmaterielröjningsoperationer. Dessutom ingår Sandkallans skyddsområde i nätverket Natura 2000.

Övervakningen inleddes på Kontroll 1 17.4.2018 och på Kontroll 2 och Sandkallan 18.4.2018. Den långsiktiga övervakningen på Kontroll 1 och Kontroll 2 avslutades i december 2019. Övervakningen vid Sandkallan fortsätter fyra veckor efter att anläggningsarbetena i närheten av Sandkallan har slutförts (UUDELY/9564/2017b).

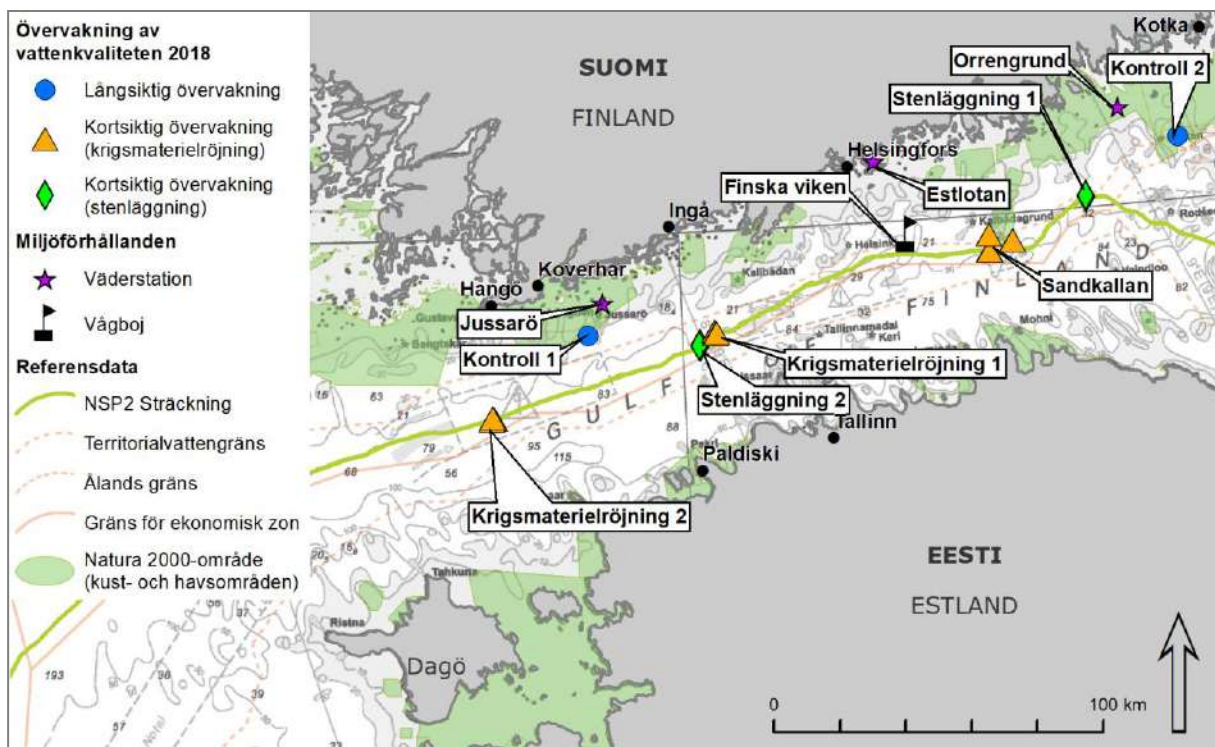


Bild 25. Långsiktig övervakning: Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan. Kortvarig övervakning: Krigsmaterielröjning 1 och 2 liksom Stenläggning 1 och 2. De närmaste väder- och vågövervakningsstationerna som drivs av Meteorologiska institutet är också angivna.

5.2.2 Vattenkvalitet och strömmar 2018

Stenläggning

Totalt 25 000 t (16 000 m³) stenmaterial placerades ut i närheten av övervakningsstationen Stenläggning 1. Den anlagda grusvallen (FI-A1001) är en av största grusvallarna inom Finlands ekonomiska zon. Endast den grusvall som behövdes för korsningen med Nord Stream-gasrörledningen är större. En annan orsak till valet av denna grusvall var att den är placerad på mjukt sediment. Stenläggningens konsekvenser i form av grumlighet registrerades klart av nätverket av grumlighetssensorer, men konsekvenserna var i allmänhet mindre än vad som förutsetts i modellerna för miljökonsekvensbeskrivningen /4/ (se Tabell 17).

Grusvallen vid Stenläggning 2 (FI-B1031) var avsevärt mindre än den vid Stenläggning 1. Platsen valdes för övervakning på grund av den mycket mjuka och leriga havsbotten /2/. Totalt 9 000 t (5 760 m³) stenmaterial placerades ut i närheten av övervakningsstationen Stenläggning 2 under de två dagar som operationen pågick. Stenläggningens konsekvenser i form av grumlighet registrerades av nätverket av grumlighetssensorer, men inget av de modellerade grumlighetsestimaten /4/ överskreds.

Krigsmaterielröjning

De uppmätta konsekvenserna av krigsmaterielröjningen var små och kortvariga (Tabell 17). Inga konsekvenser för vattenkvalitet registrerades av själva detonationerna, men konsekvenser av förberedelserna för och uppföljningsarbetet efter krigsmaterielröjningen kunde ses. Det högsta grumlighetsvärdet som uppmättes var 9,2 grumlighetsenheter (FNU). Grumlighetskonsekvenserna var begränsade till det bottenära skiktet 2 m och 5 m ovanför havsbotten. Grumligheten i det övre skiktet 15 m ovanför havsbotten var under bakgrundsnivån (1–2 FNU).

När läget för övervakningsplatserna jämförs med de beräknade rutterna för sedimentplymen på bägge ställena där krigsmaterielröjningen övervakades är det möjligt att den lösgjorda sedimentplymen inte transporterades direkt mot övervakningsplatserna och sålunda registrerade vattenkvalitetssonderna inte konsekvenserna fullt ut.

Långsiktig övervakning

Resultaten från stationerna för långsiktig övervakning beskriver de naturliga variationerna i vattenkvalitet. Samtliga registrerade grumlighetstoppar under övervakningsperioden hänförde sig till stormar. Topparna i den signifikanta våghöjden matchade grumlighetstopparna. Det högsta uppmätta grumlighetsvärdet var 20 FNU på Kontroll 1, 24 FNU på Kontroll 2 och 12 FNU på övervakningsstationen vid Sandkallan. Det genomsnittliga bakgrundsgrumlighetsvärdet var under 1 FNU på samtliga övervakningsstationer.

5.2.3 Vattenkvalitet och strömmar 2019

Resultaten omfattar perioden december 2018-december 2019. Inga konsekvenser för vattenkvaliteten till följd av anläggningsverksamheter kunde upptäckas på stationerna för långsiktig övervakning Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan under övervakningsperioden /41/.

Klara årstidsvariationer i temperaturen framgår i data för Kontroll 1 och Kontroll 2, som representerar relativt grunt kustvatten där djupet varierar från 40 till 50 m (Bild 26). På den grundare stationen Kontroll 1 (42 m) är temperaturvariationerna tydliga, från 0 °C i februari till 13 °C i oktober 2019. På den något djupare stationen Kontroll 2 uppmättes den lägsta temperaturen, 2 °C, en månad senare, i mars, och den högsta temperaturen, 8 °C, likaså en månad senare i november. Den allmänna tendensen i

Finska viken är att temperaturvariationerna ökar med tilltagande vattendjup. Följaktligen tilltar fördröjningen mellan atmosfäriska temperaturförändringar och förändringar i vattentemperaturen. Båda kontroll-stationerna uppvisar även tillfälligt oregelbundna snabba temperaturförändringar på flera grader till följd av vindrelaterad uppvällning och nedvällning som gör att vattenmassan rör sig snabbt i vertikal riktning. Ytvatten trycks nedåt mot djupare vattenskikt (nedvällning) medan djupare liggande vattenmassor trycks mot ytan (uppvällning).

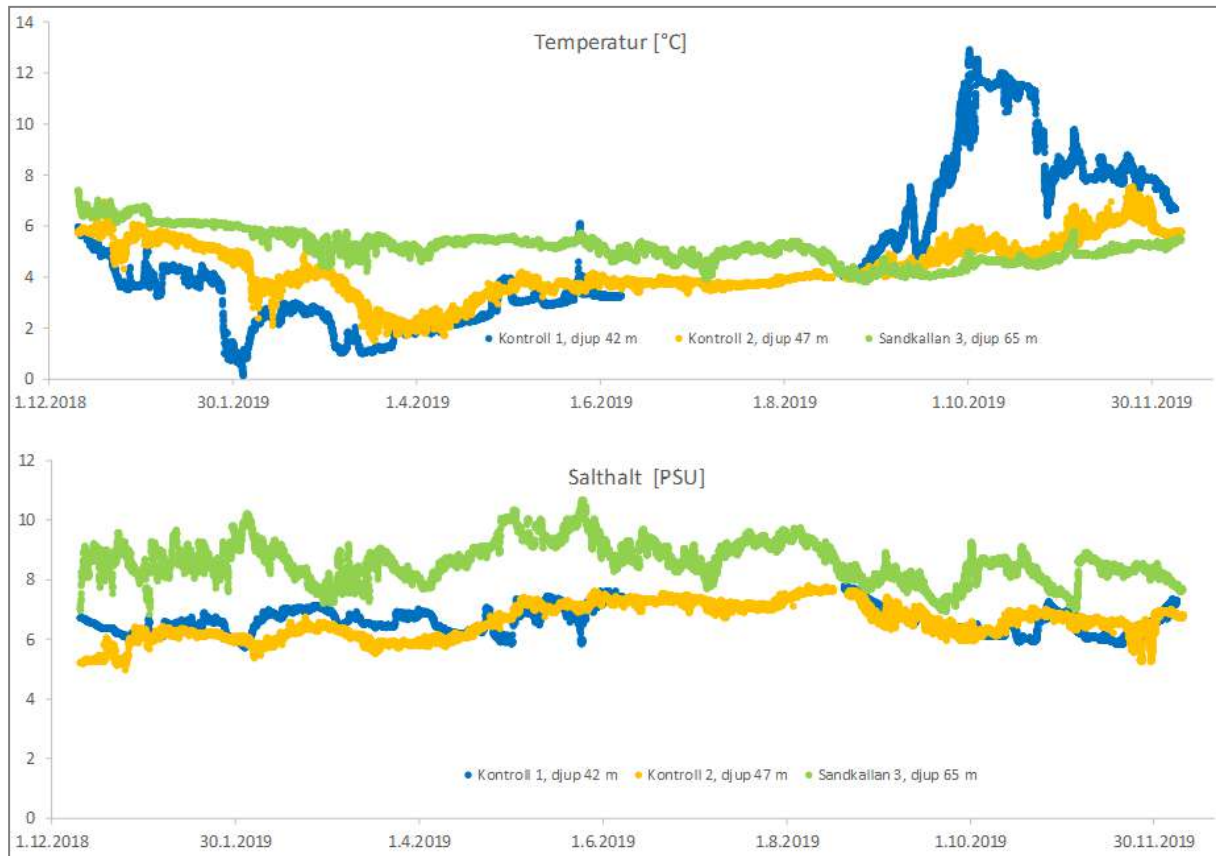


Bild 26. Temperatur och salthalt 2019 uppmätt 2 m ovanför havsbotten på stationerna för långsiktig övervakning Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan 3.

Vid Sandkallan uppvisar de grundare stationerna Sandkallan 1 och Sandkallan 2 samma tendenser som stationerna Kontroll 1 och Kontroll 2, som ligger på ungefär samma djup. Den djupast placerade stationen för långsiktig övervakning, Sandkallan 3 (65 m), skiljer sig emellertid klart från både Kontroll 1 och Kontroll 2 (Bild 26). Temperaturvariationen (4–7 °C) 2 m ovanför havsbotten är ringa och inga tydliga årstidsskillnader kan ses. Det nästan fullständiga oberoendet av de atmosfäriska variationerna beror på haloklin, som separerar den djupliggande vattenmassan med hög salthalt från ytvattnet som påverkas av inflödet av sötvatten från åar och älvar. Salthalten vid Sandkallan 3 är hög jämfört med genomsnittsförhållandena i Finska viken. Under 2019 varierade den oregelbundet, 7–11 PSU, så att tendensen var lätt stigande mot slutet av året. Stark haloklin hindrar också syre från att transporteras från ytvattnet, vilket leder till att anoxiska förhållanden registrerades regelbundet på större djup än 60 m.

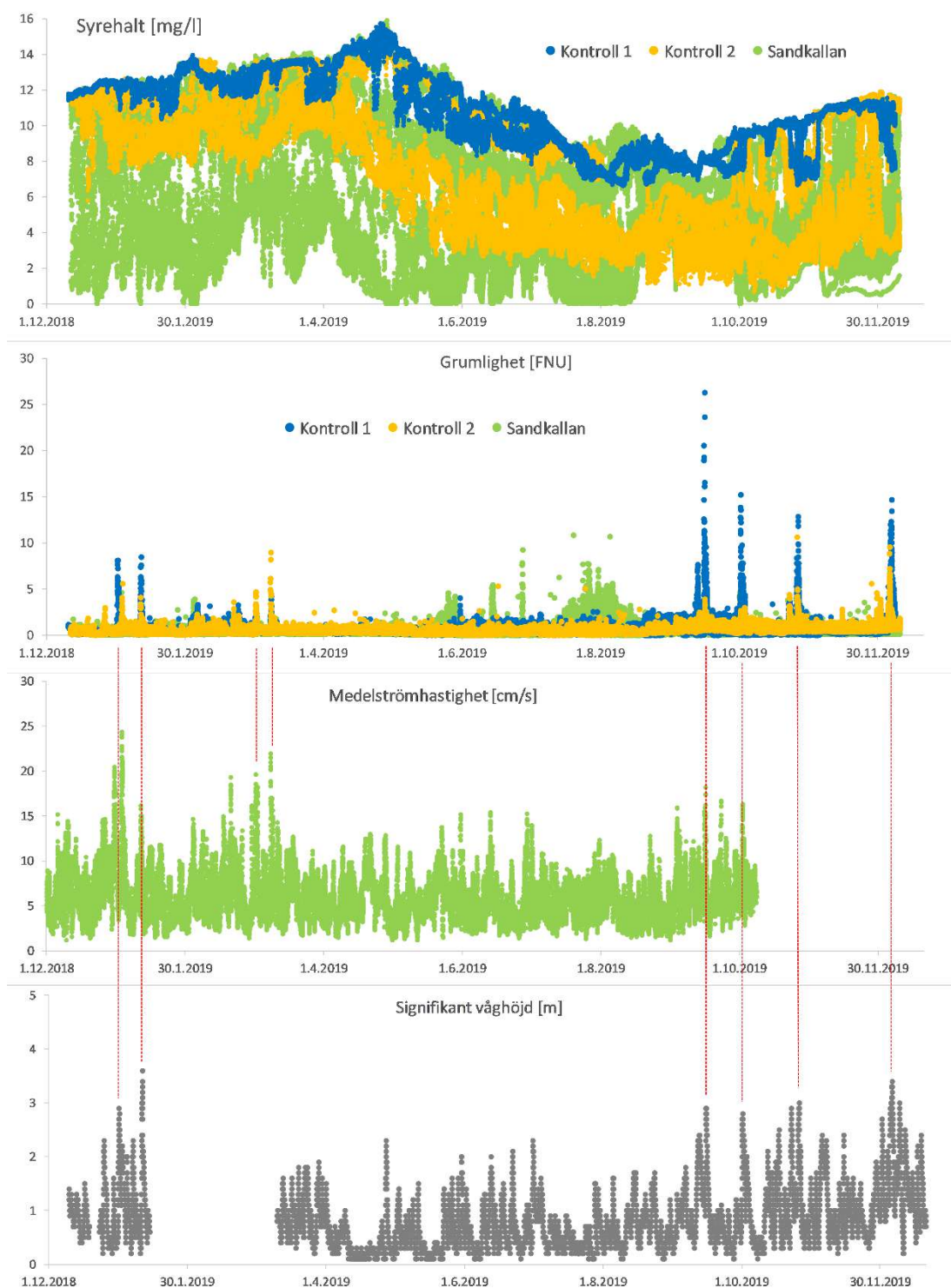


Bild 27. Syrehalt, grumlighet och strömshastighet på övervakningsstationerna Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan, samt uppmätt signifikant våghöjd /36/. Vågdata är inte tillgänglig för vintermånaderna på grund av tidvis uppträdande istäcke. På grund av dåligt väder underhölls inte strömshastighetsmätaren (ADCP) i december 2019 och därför presenteras inga nya data i denna rapport. Höga vågor och kraftiga strömmar orsakade av vinden och deras samband med ökad grumlighet anges med röda linjer. Bilderna är kombinationer av alla mätningar som gjordes på övervakningsplatserna. De representerar djupnivåer mellan 2 och 15 m ovanför havsbotten.

Under 2019 orsakade stormperioder med starka strömmar och höga vågor ökad grumlighet med toppvärden på 26 grumlighetsenheter (FNU) (Bild 27). Orsaken till fenomenet var resuspension av sediment på relativt grunda botten. Detta syntes tydligast på den relativt grunda platsen där Kontroll 1 är placerad. På Kontroll 2 var toppvärdena något lägre, 10 FNU. Effekterna av stormperioderna var knappt urskiljbara på de tre djupare övervakningsstationerna vid Sandkallan.

Anläggningsverksamheterna hade inte någon inverkan på den grumlighet som uppmättes vid Sandkallan 2019 (Bild 28). Något ökad grumlighet upp till 10 FNU kunde emellertid iakttas på de djupare övervakningsstationerna vid Sandkallan under juli– augusti (Bild 28). Detta var kopplat till anoxiska förhållanden då järn och mangan är lösligt i vatten. När anoxiskt vatten möter de första spåren av syre, börjar järn och mangan bilda olösliga oxider som syns som grumlighet.

Syrehalterna varierade mycket på övervakningsstationerna (Bild 27). På Kontroll 1, i västra Finska viken, var syrehalten hög, över 8 mg/l största delen av tiden. På Kontroll 2, i östra Finska viken, var syrehalten kring 8 mg/l under hela vintern, men relativt låga halter, ner till 1 mg/l, uppmättes nära botten under sommaren och hösten. På Sandkallan förekom syrebrist regelbundet på de djupare mätstationerna. Däremot visade den grundaste stationen på Sandkallan på goda syreförhållanden under hela året.

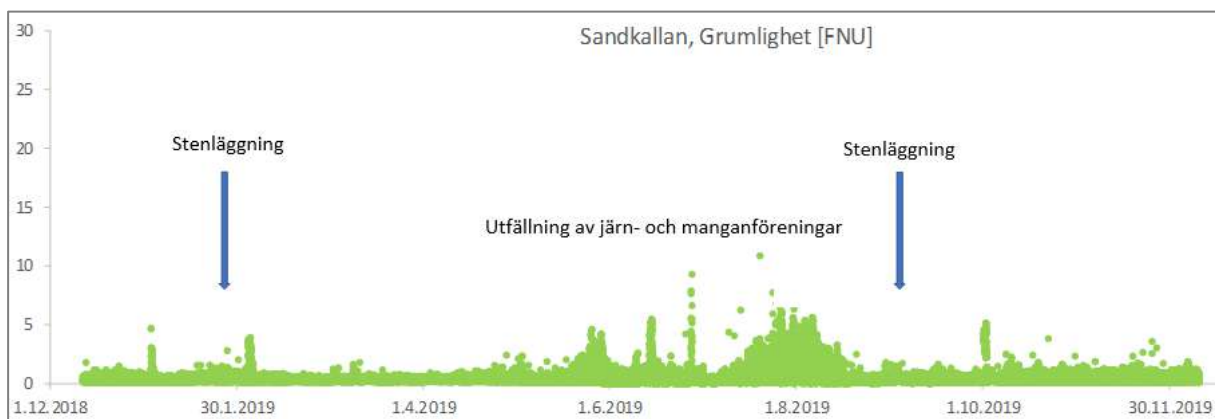


Bild 28. Grumligheten på de tre stationerna vid Sandkallan 2019. Tre grusvallar anlades inom en radie av 10 km från övervakningsstationerna (de blå pilarna), två den 7 januari och den 9 januari (bara en pil på grund av skalan), och den tredje den 6 september. Under sommaren iakttogs grumlighet orsakad av utfällning av järn och mangan

5.3 Föroreningar i sediment (slutförd 2018)

Under 2018 togs sammanlagt 17 sedimentprover från två objekt för att undersöka spridningen av detonationsrester och tungmetaller i närheten av röjningsområden. Tungmetallhalter i sedimentet jämfördes med halterna före krigsmaterielröjningsarbetet, som hade analyserats i nulägesundersökningen 2016.

De detaljerade resultaten av undersökningen av föroreningar presenterades i årsrapporten om övervakningen 2018. En kort sammanfattning av resultaten presenteras nedan.

Objekt R-R08-5261

Sex sedimentprover togs från havsbotten kring objektet R-R08-5261 före och efter det att objektet flyttades och detonerades. Objektet var troligen en rysk sjunkbomb av typen BM-1 som innehöll 25 kg sprängämnen och vid røjningen användes en 5 kg laddning. Vid røjningen användes en bubbelgardin som minskade trycket och bullerkonsekvenserna för omgivningen.

Resultaten av de insamlade sedimentproverna visade att inget av de analyserade sex proverna innehöll explosionsrester som överskred laboratoriets detektionsgränser. De analyserade metallhalterna varierade slumpmässigt och det gick inte att upptäcka något klart samband mellan platsen och halten. Proverna hade liknande halter före och efter detonationerna.

Objekt R-R09-7495

Elva sedimentprover togs ungefär två månader efter detonationen på platsen för en tysk mina av typen EMC-1, som innehöll 300 kg sprängämnen och røjdes med en laddning på 10 kg. Vid røjningen användes en bubbelgardin. Dröjsmålet mellan røjningen och provtagningen inverkar inte på resultaten, eftersom de analyserade föroreningarna är av bestående art.

Resultaten av de insamlade sedimentproverna visade att inget av de analyserade elva proverna innehöll detonationsrester som överskred laboratoriets detektionsgränser. Tungmetallhalterna varierade slumpmässigt och det gick inte att upptäcka något klart samband mellan platsen och halten. De analyserade halterna var jämförbara med de halter som uppmättes i nulägesundersökningen 2016 i samma havsområde. Det är uppenbart att havsbotten är heterogen, eftersom parallella prover tagna på samma station skiljde sig från varandra vad beträffar halterna /69/.

5.4 Undervattensbuller (slutförd 2018)

5.4.1 Övervakningsmetoder

Krigsmaterielrøjning orsakar impulsbuller och toppvärden för ljudtrycksnivåer (SPL), som kan ha konsekvenser för det marina livet. Övervakning av undervattensbuller i anslutning till krigsmaterielrøjningen genomfördes 2018. Detaljerna presenteras i årsrapporten om övervakningen 2018.

Ljudtrycksnivåns toppvärde och ljudexponeringsnivån beräknades för varje krigsmaterielrøjning och i de flesta fall övervakades samma røjningshändelse på flera stationer. De uppmätta toppvärdena jämfördes med bedömningarna i ansökan om vattentillstånd /70/.

De uppmätta ljudexponeringsnivåerna användes för ommodellering av områdena för permanent hörselnedsättning (PTS). PTS beskriver den ljudexponeringsnivå som medför risk för permanenta hörselskador. För marina däggdjur är denna nivå 179 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (Sound exposure level, SEL). PTS presenteras ofta som det område där nivån 179 dB överskrids. Den kan också presenteras som det maximala avståndet från ljudkällan där nivån 179 dB överskrids. TTS beskriver den ljudexponeringsnivå som medför risk för tillfällig hörselnedsättning varefter djuret efter en återhämningsperiod återfår sin tidigare hörselförmåga. Vid enstaka impulsbullerhändelser är TTS för marina däggdjur 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (SEL) /71/.

De beräknade PTS-områdena som baserade sig på uppmätta data jämfördes med modelleringsresultaten. Modelleringen gjordes för miljökonsekvensbedömningen /71/, för den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen /58/, för ansökan om vattentillstånd och för

Naturabedömningen /72/. Modelleringen av krigsmateriel från fall till fall /70/ baserar sig på de maximala topptrycksnivåerna som uppmättes under Nord Stream-projektet.

Övervakningen omfattade åtta fasta stationer för kontinuerlig långsiktig övervakning och övervakning från fartyg på plats vid tre krigsmaterielröjningsoperationer.

Stationerna för långsiktig övervakning placerades i närheten av Natura 2000-områden med marina däggdjur som skyddsgrund. Sex stationer placerades längs den finska kusten och två längs den estniska kusten.

Utöver den långsiktiga övervakningen utfördes tre **övervakningar från fartyg** genom mätningar med hög resolution under röjningen av tre objekt av olika storlek och typ. Dessa kortvariga övervakningar gjordes i början av röjningsoperationerna för att få in information med hög resolution i ett så tidigt skede som möjligt.

Totalt röjdes 74 objekt under krigsmaterielröjningen. I enlighet med tillståndsansökan användes bubbelgardiner för krigsmateriel med en nettosprängämnesmängd (NEQ, krigsmaterielladdning + röjningsladdning) på 22 kg eller mera och för alla krigsmateriel öster om GKP 174 (FKP 60). Bubbelgardin användes för 58 objekt. För tre objekt var avståndet till stationerna för långsiktig övervakning för långt för att detonationerna skulle registreras, och detonationerna registrerades inte av röjningsentreprenörernas fartyg av tekniska orsaker. Bullret från detonationerna av totalt 71 röjningsobjekt uppmättes och analyserades.



Bild 29. Bubbelgardin används för att lindra bullret från en detonation under vatten. Bild: © Nord Stream 2/ Axel Schmidt

5.4.2 Resultat för undervattensbuller

Ljudtrycksnivåns toppvärden och SEL

Allt som allt 254 toppvärden uppmättes och jämfördes med de värden som modellerats för tillståndsansökan. 253 av 254 toppvärden var lägre än de modellerade värdena i tillståndsansökan. Variationen mellan de uppmätta toppvärdena ökade med växande avstånd. Avståndsdämpningen var mer effektiv längs den finska kusten beroende på grunda vatten och varierande batymetri. Den estniska kusten är djupare och har färre öar och därför var dämpningen långsammare. De uppmätta SEL-värdena vid stationerna för långsiktig övervakning överskred varken PTS- eller TTS-gränsvärdet, och därför bedöms det att inget TTS-område för någon röjningsoperation nådde Natura 2000-området Kallbådan.

PTS-områden

Områdena för permanent hörselnedsättning (PTS) beräknades utifrån mätdata från närområdet som uppmätts från röjningsfartygen och övervakningarna från fartyg. Resultaten från stationerna för långsiktig övervakning användes för validering av resultaten. De uppmätta PTS-områdena utgjorde i medeltal endast 24 % av de modellerade områdena, och det modellerade området överskreds i endast ett fall. Resultaten ger vid handen att användningen av bubbelgardiner dämpade bullret effektivt.

Tidsserier på stationerna för långsiktig övervakning

Under den långsiktiga övervakningen registrerades största delen av röjningsoperationerna på stationen Kallbådan A, som är den övervakningsstation som ligger närmast områden med tätaste förekomst av krigsmateriel.

Krigsmaterielröjningshändelserna inverkade inte på bullernivåerna vid övervakningsstationerna i Hangö. De grunda havsområdena vid stationerna Söderskär och Östra Finska viken stoppade effektivt bullret från röjningsoperationerna att nå stationerna och inga detonationer registrerades. Bullerspridningen var kraftigare mot den djupare estniska kusten.

Bakgrundsbullernivån påverkades i första hand av sjöfarten som överträffade naturens buller. Bakgrundsnivåerna ökade inte till följd av Nord Stream 2-aktiviteterna.

5.5 Marina däggdjur

Under krigsmaterielröjningen utförde en utbildad observatör av marina däggdjur visuella observationer från röjningsentreprenörens fartyg före och efter varje detonation och minst under en timme före den planerade tidpunkten för detonationen. Ljudövervakningsbojar användes också och gav vid handen att inga marina däggdjur var närvarande inom det övervakade området. (Se Tabell 8 för vidtagna lindringsåtgärder). Inga skadade marina däggdjur kunde observeras före, under och efter krigsmaterielröjningarna.

Forststyrelsen övervakade sälars beteende inom Kallbådans sälskyddsområde (Bild 30) under perioden 3.5.2018–23.8.2018 med hjälp av fjärrstyrd inspelande kamerautrustning. Enligt undersökningen inverkade detonationerna inte på förekomsten av gråsäl på öarna, inte ens för de detonationer som genomfördes närmast Kallbådans sälskyddsområde /73, 74/. Avståndet mellan detonationerna och sälskyddsområdet var så långt att sälarna över huvud taget inte reagerade på detonationerna.

Forststyrelsen övervakade sälarna också 2019, från maj till juli. På grund av en rad tekniska problem var det emellertid inte möjligt att samla in data. Enligt överenskommelse med Forststyrelsen kommer

samtliga övervakningsresultat att presenteras i årsrapporten om övervakningen 2020, som publiceras i maj 2021.



Bild 30. Gråsälar i Kallbådans sälskyddsområde 15.5.2018, när krigsmaterielröjning utfördes i närheten av Kallbådan, och 7.6.2018, en dag efter den sista röjningen. Bilder från Forststyrelsens fjärrstyrda inspelande kamerautrustning (Källa: Antti Below, Forststyrelsen).

5.6 Kulturarv

Noggranna undersökningar före rörläggningen utfördes i maj 2018 för de två objekt, ett vrak av en kanonpråm (S-R05-7978) /75/ och ett ubåtsnät (S-R09-09806) /76/, som skulle övervakas. En undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras för dessa två objekt efter att anläggningsaktiviteterna slutförts i finska vatten för att bekräfta att inga skador har inträffat på övervakningsobjekten under genomförandet av projektet. Inga nya kulturarvsobjekt eller tecken på sådana upptäcktes under anläggningsverksamheterna.

Vraket av en **kanonpråm** är beläget ungefär 58 m från den närmaste rörledningen (ledning B). Tillståndsvillkoren i vattentillståndet kräver en säkerhetszon på 50 m runt kanonpråmen. Undersökningen efter rörläggningen av ledning A 2018 bekräftade att ledningen hade lagts inom den angivna fastställda toleransen på ett avstånd av ungefär 130 m från vraket /77/. Rörläggningstoleransen för ledning B mot vraket minskades för att minimera potentiella konsekvenser vid rörläggningen av ledning B. Undersökningen efter rörläggningen av ledning B 2019 bekräftade att ledningen hade lagts inom den minskade rörläggningstoleransen, ungefär 63 m från vraket /78/.

Inga övriga anläggningsverksamheter, såsom stenläggning, har planerats i närheten av vraket. Avståndet från vraket till den närmaste planerade grusvallen är över 500 m och till den närmaste krigsmaterielröjningsplatsen 6,9 km.

Ubåtsnätet S-R09-09806 spänner över Finska viken, vilket gör det omöjligt att undvika att korsa nätet. Tillståndsvillkoren i vattentillståndet kräver att anläggningsarbetena måste genomföras på ett sätt som minimerar skador för nätet.

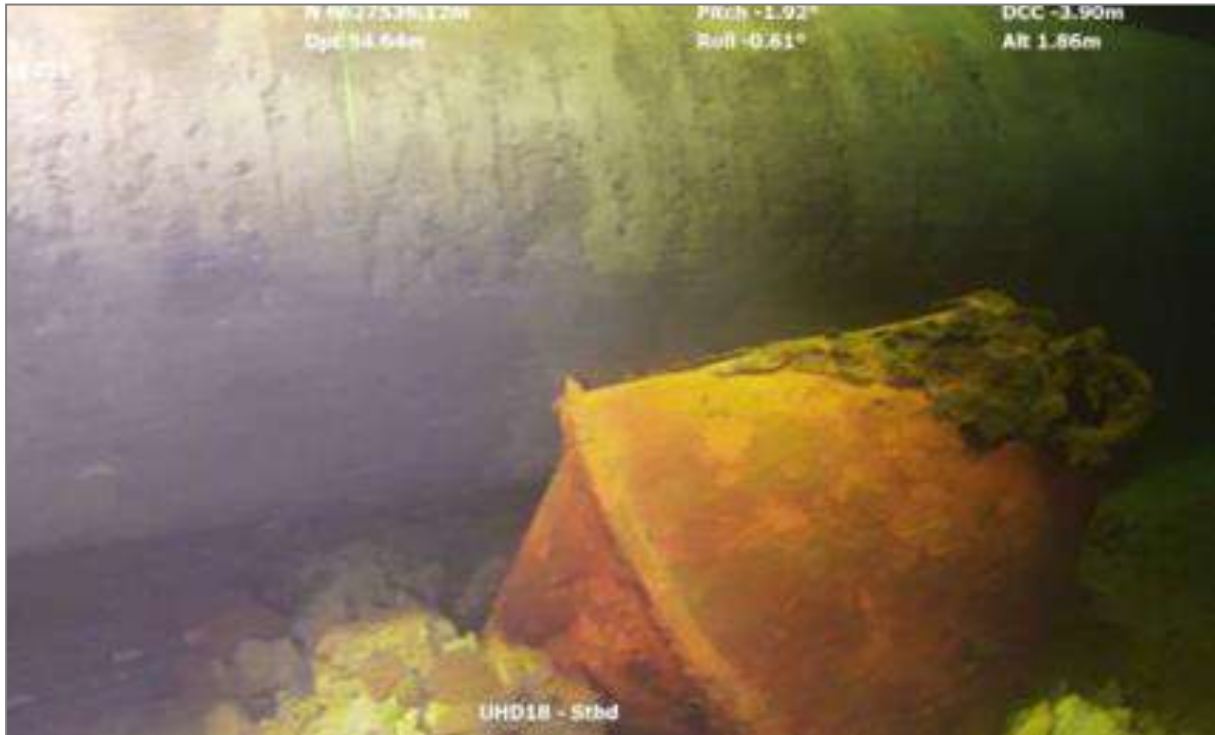


Bild 31 Exempel på en stillbild från en ROV-video av en boj av utbåtsnätet efter rörläggningen av ledning B över nätet 2019 /32/.

Enligt resultaten av undersökningen efter rörläggningen /31, 32/ lades både ledning A och ledning B över ubåtsnätet i huvudsak som ett fritt spann vilket begränsar konsekvenserna för objektet. Rörledningen kommer dock till någon del i kontakt med nätet (Bild 31).

5.7 Kommersiellt fiske

Två år efter anläggningen av rörledningarna, under driften, kommer en utredning inkluderande en enkät bland yrkesfiskare att genomföras. Syftet med undersökningen är att följa upp finska yrkesfiskares trålningsmönster, undvikande av rörledningsområdet och eventuella ändringar i fiskemönstren under och efter anläggningen vid NSP2-rörledningsområdet inom Finlands ekonomiska zon. Resultaten av övervakningen av det kommersiella fisket kommer att vara tillgängliga efter det att undersökningen slutförts.

6

TEKNISK ÖVERVAKNING

6 TEKNISK ÖVERVAKNING

I detta kapitel sammanfattas resultaten av den tekniska övervakningen av rörläggningens noggrannhet i fråga om ledning A och ledning B, undvikande av tunnor, och enlighet med bestämmelserna för anläggningen i närheten av/över farleden till Mussalo, på det sätt som krävs i vattentillståndet.

6.1 Rörläggningens noggrannhet

Vattentillståndet tillåter mindre ändringar i rörledningens sträckning inom en säkerhetskorridor på ± 35 m. Sträckningsändringar kan göras för att undvika krigsmateriel och andra objekt som påträffas längs med sträckningen. I allmänhet är rörläggningens noggrannhet på raka avsnitt $\pm 7,5$ m och på krökta avsnitt ± 15 m från mittlinjen. På flera ställen har rörläggningskorridoren begränsats, till exempel vid kabelkorsningar och i närheten av kända krigsmaterielobjekt och kulturarvsobjekt.

Övervakningen av rörläggningens noggrannhet i förhållande till mittlinjen utfördes genom undersökningar efter rörläggningen. Undersökningsresultaten analyserades med avseende på den anlagda rörledningens avstånd (DCC) som horisontellt vinkelrätt avstånd från den planerade sträckningen. Värdet är negativt när rörledningen har lagts söder och positivt när den har lagts norr om den planerade mittlinjen (Bild 32).

För ledning A tillämpades en liten avvikelse från den planerade sträckningen (Rev 54) mellan GKP 255 och GKP 265 på grund av korsningen med Balticconnector /31, 79/. Detta kan ses som en avvikelse på 11,05 m mot söder (Bild 32) och är den enda överträdelsen av installationskorridoren på $\pm 7,5$ m för ledning A. Sträckningen ändrades för att garantera en säker korsning med Balticconnector-gasrörledningen genom att maximera en rak sträckning över en grusvall. Dessutom överskreds gränsen för den begränsade rörläggningskorridoren en gång, med 1,4 m, där gränsen var 2,5 m /80/. Rörläggningskorridoren har begränsats på ställen där den vanliga rörläggningens noggrannheten på $\pm 7,5$ m inte är tillräcklig på grund av konstruktioner eller föremål på havsbotten. Ett typiskt exempel är en kabelkorsning, där det är viktigt att rörledningen läggs exakt över en tidigare anlagd stödmatta.

För ledning B uppnåddes rörläggningens noggrannhet inom korridoren på $\pm 7,5$ m i stor utsträckning, med endast mycket små avvikelser (från 0,05 till 0,20 cm) /81/. Dessutom fanns det tre ställen på ledning B där mindre avvikelser behövde göras /32, 81, 82/. Ändringarna i sträckningen för ledning B kan ses som större avvikelser från mittlinjen vid GKP 209 och GKP 451 (Bild 32) medan avvikelsen vid GKP 256 var mindre än 7,5 m /32/ och därför faller inom den normala anläggningskorridoren. För ledning B behövde en mindre avvikelse från sträckningen (Rev 60) göras från GKP 207 till GKP 209 eftersom havsbotten sluttade brant i närheten av flera kabelkorsningar. Denna ändring flyttade rörläggningen till ett jämnare område för att garantera att stödmattorna skulle ligga stabilt vid korsningarna. För ledning B var det nödvändigt att göra en mindre avvikelse från sträckningen (Rev 59) från GKP 450 till GKP 453 på grund av stora stenblock på havsbotten som skulle ha äventyrat anläggningen av stödmattor och därför korsningen med en kabel vars ägare är okänd. Dessa mindre ändringar i sträckningen anmäldes till myndigheterna /79/.

För ledning B överskreds dessutom den begränsade rörlägningskorridoren (vanligtvis $\pm 2,5$ m) nio gånger /78, 81, 82, 83/. Avvikelsen varierade mellan 0,15 m och 1,05 m.

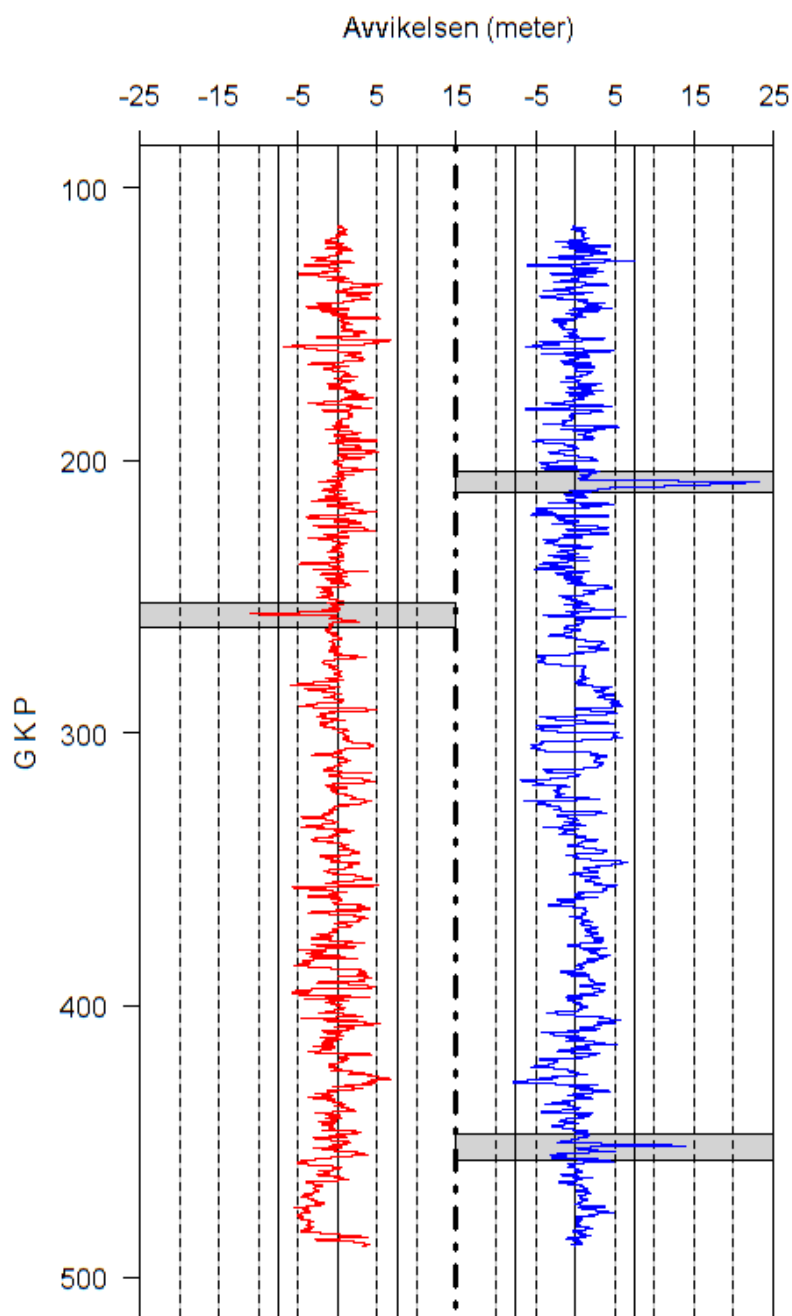
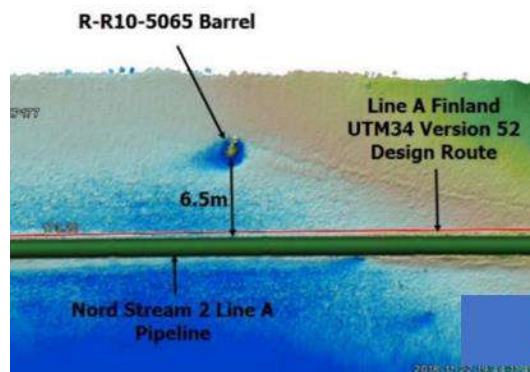


Bild 32. Rörläggningens noggrannhet i fråga om ledning A (röd) och ledning B (blå) i form av avvikelse (m) från mittlinjen (den lagda rörledningens avstånd som horisontellt vinkelrätt avstånd från den planerade sträckningen). De skuggade områdena visar var rörlednings sträckning ändrades (se texten för detaljer). Data har sammanställts från entreprenörens rapporter efter rörläggningen.

6.2 Undvikande av tunnor

NSP2 har konstaterat i ansökningshandlingarna att man på bästa sätt kommer att försöka undvika åtta tunnor som ligger i rörlägningskorridoren inom Finlands ekonomiska zon. Tre av dessa tunnor ligger längs ledning A och undersöktes (undersökning efter rörläggningen) under 2018 (Bild 33). Fem tunnor ligger längs ledning B och undersöktes (undersökning efter rörläggningen) under 2019 (Bild 34). Ingen av tunnorna stördes av anläggningsverksamheterna.



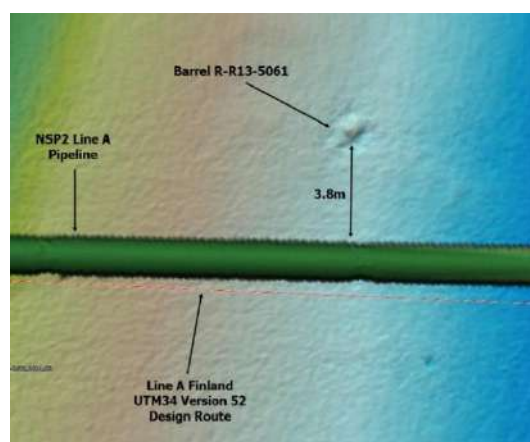
Objekt R-R10-5065, ledning A, GKP 287 En 200 liter stor ståltunna

Rörläggningen passerade objektet 22.11.2018. Undersökningen efter rörläggningen samma dag visade att minimiavståndet mellan ledning A och objektet var 6,5 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /84/.



Objekt R-R12-0073, ledning A, GKP 342 En metaltunna

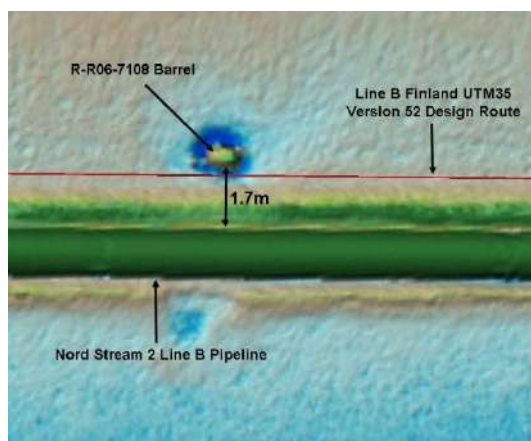
Rörläggningen passerade objektet 15.12.2018. Undersökningen efter rörläggningen visade att avståndet mellan ledning A och objektet var 3,3 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /85/.



R-R13-5061, ledning A, GKP 364 En tunna

Rörläggningen passerade objektet 28.12.2018. Undersökningen efter rörläggningen samma dag visade att minimiavståndet mellan ledning A och objektet var 3,8 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /86/.

Bild 33. Undvikande av tunnor. Ledning A enligt planen (röd) och den lagda rörledningen (grön).



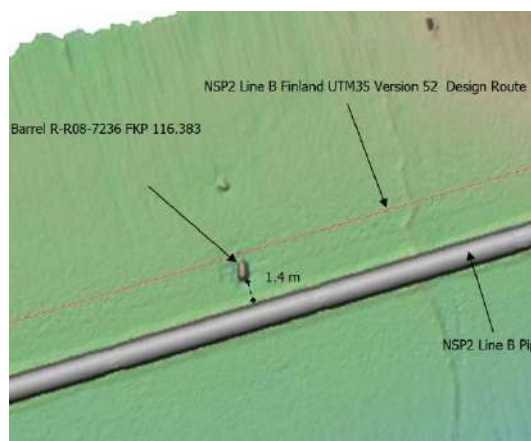
Objekt R-R06-7108, ledning B, GKP 148
En metalltunna

Rörläggningen passerade objektet 13.8.2019. Undersökningen efter rörläggningen samma dag visade att minimiavståndet mellan ledning B och objektet var 1,7 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /87/.



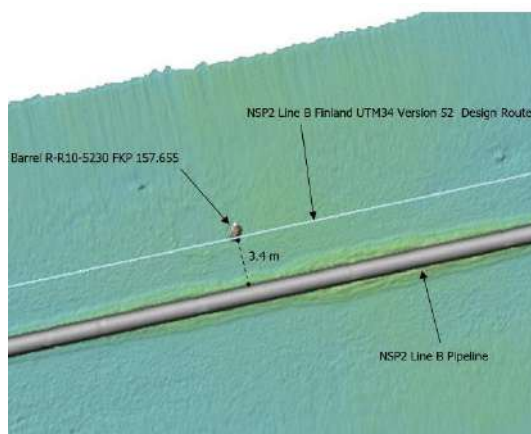
Objekt R-R06-7207, ledning B, GKP 169
En metalltunna

Rörläggningen passerade objektet 7.8.2019. Undersökningen efter rörläggningen 11.8.2019 visade att avståndet mellan ledning B och objektet var 5,3 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /88/.



R-R08-7236 at Line B, GKP 230
En ståltunna

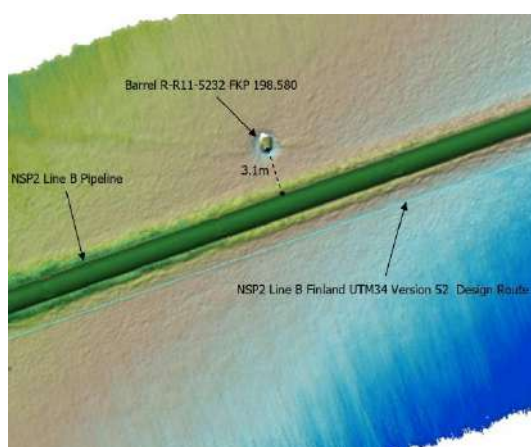
Rörläggningen passerade objektet 23.7.2019. Undersökningen efter rörläggningen 25.7.2019 visade att minimiavståndet mellan ledning B och objektet var 1,4 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /89/.



R-R10-5230, ledning B, GKP 271

En ståltunna

Rörläggningen passerade objektet 13.7.2019. Undersökningen efter rörläggningen 15.7.2019 visade att minimiavståndet mellan ledning B och objektet var 3,4 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /90/.



R-R11-5232, ledning B, GKP 312

En tunna

Rörläggningen passerade objektet 2.7.2019. Undersökningen efter rörläggningen 5.7.2019 visade att minimiavståndet mellan ledning B och objektet var 3,1 m. Objektet tycktes inte ha blivit stört /91/.

Bild 34. Passering av tunnor. Ledning A enligt planen (röd) och den lagda rörledningen (grön).

6.3 Anläggningsverksamhet i närheten av Mussalo farled

Enligt tillståndsvillkoren i vattentillståndet ska naturgasledningarna inklusive eventuella konstruktioner och skydd anläggas på minst 20 meters vattendjup från medelvattenståndet mätt vid farleden till Mussalo. Seglingsdjupen i farleden till Mussalo är 15,3 m /92/. Rörledningen korsar farledsområdet ungefär mellan GKP 118 och GKP 127.

Det djup på vilket rörledningen ligger vid en given punkt beskrivs i rapporterna efter rörläggningen, som baserar sig på ROV-undersökningar efter rörläggningen. För ledning A är det minsta djupet mätt från toppen av rörledningen 44,4 m vid GKP 123 /77, 93/. För ledning B är det motsvarande minsta djupet 38,6 m vid GKP 122 /78/.

Anläggningen av grusvallar pågår fortfarande. En grusvalls högsta punkt ligger vanligtvis maximalt 2 m ovanför rörledningens högsta punkt /94/. Bedömningen är att rörledningssystemets samtliga delar kommer att ligga på betydligt större djup än 20 m inom farleden till Mussalo. De slutliga minsta djupen kommer att meddelas när rapporterna efter rörläggningen som gäller de sista grusvallarna är tillgängliga, i årsrapporten om övervakningen 2020, som kommer att publiceras i maj 2021.



Bild 35. Finlands kust. Bild: © Nord Stream 2/ Wolfram Scheible.

7

UTVÄRDERING AV RESULTATEN

7 UTVÄRDERING AV RESULTATEN

I detta kapitel behandlas de huvudsakliga konsekvenserna av Nord Stream 2:s anläggningsverksamhet som iakttagits under åren 2018–2019. De konsekvensreceptorer som behandlas här presenteras under teman fysisk och kemisk miljö, biotisk miljö och socioekonomisk miljö, och i förhållande till ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten. Dessutom beaktas gränsöverskridande konsekvenser. I detta kapital jämförs också övervakningsresultaten från NSP2 med de bedömningar som presenteras i MKB-förfarandet och i ansökningshandlingarna samt med övervakningsresultaten från Nord Stream-projektet. För att bedöma miljökonsekvensernas betydelse används Imperia-metoden. Den beaktar både receptorns känslighet och förändringens storlek.

7.1 Fysisk och kemisk miljö

7.1.1 Havsbottnens morfologi och sediment

Inom Finlands ekonomiska zon ligger mer än 90 % av den ungefär 374 km långa rörledningen på större djur än 60 m. Ungefär 60 % av hela projektområdet består av mjuka sediment. Havsbotten längs rörledningens sträckning saknar särskilt geologiskt värde, och havsbottnens känslighet bedömdes som liten i MKB-förfarandet. I närheten av Natura 2000-området Sandkallan och i närheten av Porkala (se Bild 22 för ungefärligt läge) finns emellertid eventuellt revliknande typer av havsbotten, och dessa områdens känslighet bedömdes som måttlig (Tabell 15).

De huvudsakliga konsekvenserna av projektet hänför sig till anläggningsverksamheter som rör upp sediment från havsbotten. Av dessa bedömdes krigsmaterielröjning och stenläggning ha försumbar eller liten inverkan på havsbottnens morfologi och sediment i MKB-förfarandet (Tabell 15). Rörläggningen med dynamiskt positionerande (DP) rörläggningstyp bedömdes ha försumbara konsekvenser och behandlas inte vidare i denna rapport.

Krigsmaterielröjning rör upp sediment från havsbotten vilket gör att det bildas en krater och en sedimentplym i de bottenära vattenskikten. Sådana kratrar blir nästan permanenta på hård havsbotten men på mjuk botten kan de jämnas ut över tiden. Suspenderade fasta partiklar i sedimentplymen sjunker tillbaka på botten medan de minsta partiklarna transporteras längst bort från kratern.

I miljökonsekvensbedömningen användes kratervolymerna på 20 m³ och 42 m³ för medelstora och stora detonationer utifrån erfarenheterna från Nord Stream-projektet. I miljökonsekvensbedömningen bedömdes dessa ha liten inverkan (Tabell 15). Senare, med en mera detaljerad modellering av de enskilda krigsmaterielobjekten längs sträckningen inom Finlands ekonomiska zon, bedömdes kraterdiametererna variera från 2 till 10 m, medan kratervolymerna bedömdes variera från 7 till 205 m³, beroende på krigsmaterielobjektens laddningsvikt och typen av sediment på platsen /70/. Krigsmaterielröjningsentreprenörernas övervakning visar emellertid att sedimentförflyttningen till följd av detonationerna överskred 5 m³ på bara tio platser. På nio av dessa var kratern mindre än 15 m³ och den största kratern var 30,8 m³ – bara 15 % av den största uppskattade volymen. Resultaten överensstämmer med resultaten från Nord Stream-projektet, där radien hos de kratrar som uppkom till följd av krigsmaterielröjning varierade från 0 till 7,6 m medan kratervolymen varierade från 0 till 40 m³.

De övervakade konsekvenserna var mycket mindre än vad som uppskattades i modelleringen. Konsekvensens storlek bedöms vara försumbar, vilket innebär att konsekvensens betydelse är försumbar (Tabell 15).

På samma sätt som krigsmaterielröjningen stör även stenläggningen havsbotten och ger upphov till en sedimentplym. Anläggningen av grusvallar förändrar dessutom havsbottnens morfologi. Den senare

konsekvensen är oåterkallelig men lokal, och i MKB-förfarandet bedömdes konsekvensen vara försumbar eller liten (Tabell 15). Anläggningsarbetet fortsätter 2020. Fram till utgången av 2019 hade ungefär 53 % av den totala uppskattade volym stenmaterial som kommer att behövas blivit anlagd (se Tabell 9). Eftersom den volym som anlagts hittills ligger inom de gränser för vilka konsekvensbedömningen gjordes, är slutsatsen att konsekvensens storlek är liten, vilket också bedömdes i MKB-förfarandet. Detta innebär att konsekvensens betydelse i olika områden är försumbar till liten. Den slutliga bedömningen kommer att göras efter att anläggningsarbetena har slutförts och rapporteras i årsrapporten om övervakningen 2020, som publiceras i maj 2021.

Betydelsen av konsekvensen av sedimentplymens re-sedimentering bedömdes som försumbar i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen, eftersom konsekvensen är försumbar i jämförelse med naturlig resuspension och förflyttning under stormar. Övervakningsresultaten bekräftar denna bedömning. Sedimentförflyttningens inverkan på vattenkvaliteten behandlas i avsnitt 7.1.2.

Trots att den övergripande inverkan av förflyttningen av föroreningar i anknytning till förflyttat sediment bedömdes som försumbar i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen undersöktes spridningen av tungmetaller och explosionsrester runt krigsmaterielröjningsplatser i samband med Nord Stream 2-projektet. Resultaten bekräftar att detonationerna inte ökade halterna av skadliga ämnen i ytsedimentet.

Utöver anläggningsaktiviteterna har de permanenta konstruktioner som anlades under projektet konsekvenser för havsbotten. Eftersom de bedöms täcka ungefär 0,03 % av havsbotten inom Finlands ekonomiska zon, förutsågs konsekvenserna av konstruktionerna vara försumbara till små (Tabell 15). Anläggningen av grusvallar efter rörläggningen fortsätter 2020. Tills vidare ligger den anlagda volymen stenmaterial gott och väl inom de planerade gränserna. Av de konstruktioner som slutförts hittills har de parallella rörledningarna lagts enligt planerna (se avsnitt 6.1). Antalet anlagda stödmattor vid infrastrukturkorsningar (slutförda 2018) var 15 färre än planerat. Detta beror på att planen för en korsning ändrades under den detaljerade undersökningen som föregick anläggningen av stödmattor. Slutsatsen är därför att konsekvensens storlek när det gäller konstruktionerna överensstämmer med eller är mindre än vad som bedömdes, vilket leder till att konsekvensens betydelse är liten. Den slutliga bedömningen kommer att göras efter att anläggningsarbetena har slutförts och kommer att rapporteras i årsrapporten om övervakningen 2020, som publiceras i maj 2021.

Tabell 15. Bedömning av konsekvensernas betydelse för havsbottens morfologi och sediment. Receptorns känslighet bedömdes i MKB-förfarandet, liksom förändringens uppskattade storlek. Förändringens bedömda storlek bygger på övervakningsresultat. Bedömningen av den övergripande betydelsen bygger på dessa två variabler.

Konsekvens	Receptorns känslighet	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
		Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Krigsmaterielröjning, andra områden	Liten	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Krigsmaterielröjning, Sandkallan och Porkala	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Försumbar
Stenläggning, andra områden	Liten	Liten	Liten	Försumbar	Försumbar
Stenläggning, Sandkallan och Porkala	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten
Konstruktioner på havsbotten, andra områden	Liten	Liten	Liten	Försumbar	Försumbar
Konstruktioner på havsbotten, Sandkallan och Porkala	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten

I **Nord Stream**-projektet täckte de permanenta konstruktionerna sist och slutligen ett 2,8 gånger större område (fotavtryck) och hade 28 % större volym än den ursprungliga bedömningen. Ändå var konsekvenserna lokala och av liten betydelse.

7.1.2 Hydrografi och vattenkvalitet

Bedömningen av havsvattenekosystemets känslighet i miljökonsekvensbedömnings-förfarandet byggde på den varierande syrehalten, och därigenom på levnadsförhållandena för biota. Dessa varierar längs rörledningens sträckning tillsammans med stratifieringsförhållandena. De bottennära vattenskiktens känslighet bedömdes som liten i den västra och den mellersta delen av sträckningen, medan förhållandena var nästan konstant dåliga och måttliga i den östra delen (Tabell 16).

Nord Stream 2-projektets potentiella konsekvenser för de hydrologiska förhållandena inom Finlands ekonomiska zon är begränsade till potentiella förändringar i de bottennära strömmarnas rörelse och styrka på grund av konstruktionerna på havsbotten, och temperaturförändringar till följd av temperaturskillnader mellan gasen inuti rörledningarna och vattnet som omger rörledningarna. Både bedömdes ha försumbara konsekvenser, med undantag av de lokala små konsekvenser som uppskattades för de bottennära strömmarna /4/. Dessa konsekvenser bedöms inte desto vidare i denna rapport.

Konsekvenserna för vattenkvaliteten beror i huvudsak på förflyttningen av sediment under anläggningsverksamheterna. Dessutom kan tungmetaller lösas i vattnet från anoder som skyddar rörledningen mot korrosion /4/. Den senare effekten kan starta redan i anläggningsfasen och fortsätta under driftfasen.

För att bedöma sedimentförflyttningen, den ökade grumligheten och därigenom eventuell inverkan på levnadsförhållandena för fiskar, bentisk fauna och marina däggdjur, modellerades halten av suspenderade fasta partiklar i vattenpelaren. Utöver tillfälliga grumlighetstoppar genast efter inverkan modellerades varaktigheten av grumlighetsförhållandena för varierande hydrologiska förhållanden, från lugna, stratifierade förhållanden under sommaren till stormiga förhållanden med hög strömhastighet under vintern. Utifrån modelleringsresultaten uppskattades konsekvenserna bli små (Tabell 16). I Natura 2000-bedömningen för Marint område söder om Sandkallan (SAC FI0100106) drogs dessutom slutsatsen att NSP2-anläggningsverksamheterna inte kommer att öka grumligheten eller sedimenteringen och kommer inte att försämma förhållandena för biota i Natura 2000-området Sandkallan /95/.

Tabell 16. Bedömning av konsekvensernas betydelse för hydrografi och vattenkvalitet. Receptorns känslighet bedömdes i MKB-förfarandet, liksom förändringens uppskattade storlek. Förändringens bedömda storlek bygger på övervakningsresultat. Bedömningen av den övergripande betydelsen bygger på dessa två variabler.

Konsekvens	Receptorns	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
	känslighet	Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Krigsmaterielförstöring, andra områden	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten
Krigsmaterielförstöring, östra Finska viken	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten
Stenläggning, andra områden	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten
Stenläggning, östra Finska viken	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten

Övervakningen av vattenkvaliteten på stationen för långsiktig övervakning vid Sandkallan bekräftade slutsatserna av Natura 2000-bedömningen, eftersom ökad grumlighet kunde iakttagas vid Sandkallan

endast i juli– augusti 2019, vilket berodde på naturliga variationer i syrehalten som ledde till flockning av metalloxider. Ingen inverkan på vattenkvaliteten av anläggningsaktiviteterna kunde iakttas på övervakningsstationen vid Sandkallan (Tabell 17).

Grumligheten övervakades i närheten av två krigsmaterielröjningsplatser och två stenläggningsplatser 2018. De uppmätta konsekvenserna var i allmänhet mindre och kortvarigare än de uppskattade (Tabell 17). De uppmätta konsekvenserna av krigsmaterielröjningen var avsevärt mindre än de uppskattade. Det är emellertid möjligt att övervakningsarrangemanget inte registrerade sedimentplymens hela utbredning. Det är osannolikt att konsekvensens omfattning skulle överskrida de modellerade värdena med tanke på att konsekvenserna av stenläggningen var avsevärt mindre än de modellerade. Dessutom liknade de övervakade konsekvenserna dem som uppmättes under **Nord Stream**-projektet för likadana objekt /1/. För Nord Stream-projektet var de övergripande konsekvenserna av krigsmaterielröjningen små. På grund av den osäkerhet som råder beträffande registreringen av konsekvensernas fullständiga utsträckning, bedöms konsekvensernas storlek i fråga om NSP2:s krigsmaterielröjning som liten i stället för försumbar, vilket innebär att konsekvensernas övergripande betydelse är liten (Tabell 16).

Den högsta grumligheten till följd av stenläggning överskred de modellerade värdena för lugna sommarförhållanden som rådde under övervakningsperioden (slutet av april – början av maj 2018) i ungefär 2 % av fallen, men de var lägre än vad som uppskattats för stormiga förhållanden i mer än 99 % av fallen (Tabell 17). När det gäller lugna förhållanden varade de lätt förhöjda grumlighetsvärdena kortare tid än vad som uppskattats och perioden med höga grumlighetsvärden, över 10 FNU, var avsevärt kortare än vad som uppskattats (Tabell 17). Konsekvensernas bedömda storlek är liten liksom den uppskattade, och konsekvensernas övergripande betydelse (Tabell 16) är likadan som uppskattningen för **Nord Stream**-projektet.

Det finns ännu inga rapporter om tungmetaller som löses i vattnet från anoder som skyddar rörledningen från korrosion. Under övervakningen för **Nord Stream**-gasrörledningen i augusti 2012 var halterna av tungmetaller (Cr, Cu, Hg, Co, Zn, Ni, Pb, Cd och As) i havsvattnet nära anoderna låga eller under detektionsgränsen /1/.

Tabell 17. Konsekvenser för vattenkvaliteten (grumlighet) i samband med anläggningsverksamheter (stenläggning och krigsmaterielröjning). Här ingår de konsekvenser som modellerats för MKB-förfarandet och som uppskattats i Naturabedömningen för ansökan om vattentillstånd, de övervakade konsekvenserna under anläggningsfasen av Nord Stream 2-projektet (övervakning av konsekvenser av stenläggningen 18.4.-10.7.2018 och 14.8-2.10.2018, övervakning av konsekvenser av krigsmaterielröjningen 9.5-9.7.2018 och 23.5-21.6.2018) och de övervakade konsekvenserna under Nord Stream-projektet.

KONSEKVENSKÄLLA: Grumlighet orsakad av stenläggning och krigsmaterielröjning. Potentiella konsekvensreceptorer: fisk, bentisk fauna, marina däggdjur	
UPPSKATTNING *	ÖVERVAKNING
Stenläggning: Det högsta modellerade grumlighetsvärdet är 61 FNU i stormiga vinterförhållanden och 22 FNU i lugna sommarförhållanden.	Det högsta uppmätta grumlighetsvärdet var 64 FNU. Endast ett resultat av 3456 mätningar överskred det högsta modellerade värdet för stormiga förhållanden, och 82 överskred det modellerade högsta värdet för lugna förhållanden.
Stenläggning: Den modellerade varaktigheten för en konsekvens som överskrider 2 FNU är 165 h i lugna sommarförhållanden och 24 h i stormiga vinterförhållanden.	Varaktigheten för en konsekvens som överskrider 2 FNU var 44 h.
Stenläggning: Den modellerade varaktigheten för en konsekvens som överskrider 10 FNU är 19 h i lugna sommarförhållanden och 7 h i stormiga vinterförhållanden.	Varaktigheter för en konsekvens som överskrider 10 FNU var 6,5 h.
Krigsmaterielröjning: Det modellerade högsta grumlighetsvärdet är 107 FNU.	Det uppmätta högsta grumlighetsvärdet var 9,2 FNU.
Krigsmaterielröjning: Den modellerade varaktigheten för en konsekvens som överskrider 2 FNU är 23 h i lugna sommarförhållanden och 20 h i stormiga vinterförhållanden.	Den uppmätta varaktigheten för konsekvensen var 12 h.
Krigsmaterielröjning: Den modellerade varaktigheten för en konsekvens som överskrider 10 FNU är 9 h i lugna sommarförhållanden och 7 h i stormiga vinterförhållanden.	Den uppmätta konsekvensen överskred aldrig 10 FNU. Det uppmätta högsta grumlighetsvärdet var 9,2 FNU.
Anläggningsverksamheterna ökar inte grumligheten eller sedimenteringar och kommer inte att förstöra förhållandena för biota inom Natura 2000-området Sandkallan.	Förhöjda grumlighetsvärden iaktogs vid Sandkallan bara i samband med naturliga variationer i syreförhållandena. Anläggningsverksamheterna inverkade inte på vattenkvaliteten.
Nord Stream-övervakningsresultat: Det högsta registrerade grumlighetsvärdet från stenläggning var 53 FNU. Konsekvensen som överskred 10 FNU varade 12–24 timmar. Det högsta uppmätta grumlighetsvärdet som berodde på krigsmaterielröjning stannade under 10 FNU. Förhöjda grumlighetsvärden uppmättes i botten nära vatten upp till 10–15 meter ovanför havsbotten i ett område med en radie på ungefär 250 m runt krigsmaterielobjektet.	

* Grumligheten modellerades som koncentration av fast materia (mg/l) och mätningarna förklaras som grumlighetsenheter (FNU). I denna rapport har omräkningsfaktorn 1:1 använts. Den bygger på den ursprungliga definitionen av grumlighet och ett mycket stort antal parallella mätningar i Finska viken. Samma faktor kan användas genom hela skalan.

7.1.3 Undervattensbuller

Internationella bestämmelser, såsom ramdirektivet om en marin strategi, syftar till att säkerställa att nivån på impulsartat och kontinuerligt buller inte stiger, att nivån inte överskrider de naturliga bullernivåerna, och inte skadar ekosystemet eller orsakar ekonomiska olägenheter för kust- och havsindustrin. Tills vidare har dock inga kvalitativa indikatorer utvecklats och det återstår att beskriva utgångsläget i Östersjön.

Undervattensbuller från anläggningsverksamheterna kan ha konsekvenser för sådana receptorer som marina däggdjur och skyddsområden (genom inverkan på levnadsförhållandena för marina däggdjur). Dessa konsekvenser beskrivs i avsnitten 7.2.2 Marina däggdjur och 7.2.3 Skyddsområden.

Trots avsaknaden av faktiska kvantitativa indikatorer modellerades undervattensbuller för MKB-förfarandet, för att göra det möjligt att utvärdera konsekvenserna för känsliga receptorer. Modeller utarbetades för krigsmaterielröjning och stenläggning, som har bedömts vara de verksamheter som mest sannolikt kan ge upphov till betydande undervattensbuller.

Modelleringsresultaten gav vid handen att även med de planerade, beteendebaserade lindringsåtgärderna, såsom akustiska avskräckningsinstrument, kunde krigsmaterielröjningen leda till tryckskador eller hörselnedsättning hos marina däggdjur, och riskområdet kunde sträcka sig flera kilometer från detonationsplatsen /4/. Därför beslöt Nord Stream 2 att införa bubbelgardiner som en ytterligare lindringsteknik för cirka 20 krigsmaterielobjekt, som var antingen stora, i närheten av skyddsområden och/eller i närheten av områden med en känslig population. Detta minskade riskområdenas omfång med 59–73 % /58/. I den slutliga tillståndsfasen, när detaljerade studier av de krigsmaterielobjekt som skulle röjas hade slutförts, förband sig NSP2 att använda bubbelgardiner vid nästan alla krigsmaterielobjekt – 80 av de planerade 87 detonationerna. Detta minskade riskområdenas omfång ytterligare, och ledde till en reviderad bedömning enligt vilken konsekvenserna för marina däggdjur skulle bli små /96/.

De detaljerade modellerna för ansökan om vattentillstånd var baserade på ingående undersökningar och beaktade den utvidgade användningen av bubbelgardiner /70/. Ändå överskattade modelleringsresultaten bullret. De uppmätta toppvärdena var lägre och den beräknade geografiska täckningen mycket mindre än enligt modellerna (Tabell 18). Detta berodde på det konservativa modellerings sättet, där krigsmaterielladdningar vars exakta storlek inte kunde bestämmas uppskattades vara större snarare än mindre, och bullerdämpningen till följd av bubbelgardinerna uppskattades vara mindre snarare än högre, eftersom man inte hade någon erfarenhet av användningen av bubbelgardiner i sådana förhållanden som Östersjön (grunt vatten, låg salthalt, stratifiering). I flera fall var krigsmaterielladdningen mindre än vad som uppskattats. Det är också möjligt att bubbelgardinerna dämpade bullret effektivare än väntat. Ljud dämpas också effektivt på naturlig väg i de grunda områdena i norra Finska viken.

På samma sätt som i NSP2 var topptrycksnivåerna (enda data som insamlades under projektet) i **Nord Stream**-projektet lägre än vad som uppskattats. Topptycksnivåerna, korrigerade enligt mätavståndet 300 m, var i medeltal 225 dB i Nord Stream-projektet, vilket är cirka 15 dB högre än i NSP2. Eftersom decibelskalan är logaritmisk är skillnaden i topptrycksnivåer betydande, vilket visar att bubbelgardiner är en effektiv lindringsåtgärd.

Tabell 18. Uppskattade konsekvenser för undervattensbuller från krigsmaterielröjning /70/; utom för Kallbådan: /97/ för ansökan om vattentillstånd, övervakade konsekvenser under anläggningsfasen av Nord Stream 2, och registrerade konsekvenser under Nord Stream-projektet.

KONSEKVENSKÄLLA: Undervattensbuller från krigsmaterielröjning. Potentiella konsekvensreceptorer: marina däggdjur	
UPPSKATTNING	ÖVERVAKNING
Enligt modellerna varierar ljudtrycksnivåns toppvärde 172–238 dB re 1 μ Pa.	Det övervakade ljudtrycksnivåns toppvärde varierade (korrigerat enligt mätavståndet 300 m) 130–234 dB re 1 μ Pa, med ett medelvärde på 210 dB; 253 av 254 nivåer var lägre än de modellerade.
Hela Natura 2000-området Kallbådan täcks av TTS-området för de fem största krigsmaterielobjekten.	Inget TTS-område för någon krigsmaterielröjningsoperation sträckte sig till Natura 2000-området Kallbådan. Det högsta uppmätta SEL-värdet på stationerna för långsiktig övervakning var 163,3 dB re 1 μ Pa ² s (under TTS-tröskelvärdet 164 dB re 1 μ Pa ² s) som uppmättes på Kallbådan A, närmast röjningsoperationerna. Det uppmätta SEL-värdet på Kallbådan B av samma röjningsoperation, 180 m utanför Naturaområdet, hade sjunkit till 154,8 dB re 1 μ Pa ² s.
Det modellerade största PTS-avståndet vid lindring med bubbelgardin är 15 100 m.	Det övervakade största PTS-avståndet vid lindring med bubbelgardin var 4 900 m.
Det modellerade PTS-avståndet vid lindring med bubbelgardin är större än 10 000 m för 10 krigsmaterielobjekt.	De 10 största övervakade PTS-avstånden varierade från 1 620 till 4 900 m.
87 % av de modellerade PTS-avstånden överskred 2 km, och 42 % överskred 5 km.	9 % av de övervakade PTS-avstånden överskred 2 km, och inget överskred 5 km.
Det modellerade PTS-området, vid lindring med bubbelgardin vid behov, varierar från 13 till 49 km ²	De övervakade PTS-områdena var mindre än enligt modellen i samtliga utom ett fall. Områdena var i medeltal 24,4 % av de modellerade.
Nord Stream-övervakningsresultat: Information om ljudtrycksnivåns toppvärden insamlades av röjningsentreprenörerna för NSP. Ljudtrycksnivåns toppvärden (korrigerade enligt mätavståndet 300 m) var i allmänhet under 232 dB, och i genomsnitt 225 dB. Bara i fyra fall av 70 var det faktiska toppvärdet högre än det uppskattade.	

7.2 Biotisk miljö

7.2.1 Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är ett komplext begrepp som används för att beskriva variationen inom arter (dvs. genetisk mångfald), mellan arter (dvs. artmångfald) och mellan ekosystem. Att mäta biologisk mångfald i naturliga ekosystem är utmanande, och metoderna diskuteras fortfarande i forskarvärlden. För övervakningsrapporteringen har konsekvenserna för den biologiska mångfalden bedömts enligt indikationer i ramdirektivet om en marin strategi: i rapporten bedöms konsekvenserna för den biologiska mångfalden på art- och livsmiljönivå. Konsekvenserna på ekosystemnivå (t.ex. näringsvävar) bedöms inte, eftersom de kräver övernationell bedömning. De särskilda objekt som eventuellt kan påverkas och för vilka övervakningsdata insamlades är bentiska arter och deras livsmiljöer, marina däggdjur och deras livsmiljöer samt arter som lever i skyddsområden.

Den bentiska mångfalden är känslig för övergödning, fysiska störningar, livsmiljöförluster och fiske (trålning) /44, 48/. I MKB-förfarandet bedömdes alla konsekvenser av NSP2:s anläggningsverksamheter och driftsfas vara försumbara för den biologiska mångfalden, med undantag av marina däggdjur. Konsekvensernas betydelse för marina däggdjur behandlas i avsnitt 7.2.2.

Mera än 90 % av rörledningskorridoren inom Finlands ekonomiska zon går på djupt vatten där den bentiska faunans mångfald är liten eller sparsam och består endast av ett fåtal organismer ska kan överleva i sediment med låg syrehalt. Det finns dock känsliga livsmiljöer med zoner av bentiska livsmiljöer i närheten av rörledningen, såsom revformationerna i Marint område söder om Sandkallan, dess närliggande områden samt vid rörledningssektionen utanför Porkala (Tabell 19).

Krigsmaterielröjningen ökade grumligheten till följd av förflyttning av sediment på havsbotten. Konsekvenserna av resuspenderat sediment var begränsade till de botten nära skikten, och 15 m ovanför havsbotten uppmättes inga verkningar. Under krigsmaterielröjningen var vattenpelaren stratifierad, vilket begränsade spridningen av resuspenderat sediment och därigenom minskade risken för att det skulle nå grundare livsmiljöer med större biologisk mångfald. Krigsmaterielröjningens konsekvens för den bentiska mångfalden har bedömts vara försumbar.

På samma sätt som krigsmaterielröjningen ökade stenläggningen grumligheten till följd av förflyttning av sediment på havsbotten. Under övervakningen i närheten av stenläggningsplatserna 2018 var vattenpelaren stratifierad, vilket minskade spridningen av resuspenderat sediment till botten nära skikt /68/. Stenläggningen sker i stor utsträckning på områden där så gott som permanent salthaltsstratifiering begränsar blandningen av vattensikt, vilket liknar förhållandena under övervakningen. På grund av dessa konsekvensdämpande förhållanden, tillsammans med det faktum att på dessa djup är den biologiska mångfalden mycket ringa, bedöms stenläggningens konsekvens för den bentiska mångfalden vara försumbar. På det hela taget bedömer vi att anläggningsverksamheternas konsekvenser för den bentiska mångfalden har varit försumbara (Tabell 19).

Tabell 19. Analys av konsekvensernas betydelse för den biologiska mångfalden. Receptorns känslighet har bedömts i MKB-förfarandet, liksom förändringens uppskattade storlek. Förändringens bedömda storlek bygger på övervakningsresultat. Bedömningen av den övergripande betydelsen bygger på dessa två variabler.

Konsekvens	Receptorns känslighet	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
		Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Krigsmaterielröjning, andra områden	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Krigsmaterielröjning, Sandkallan och Porkala	Stor	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Stenläggning, andra områden	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Stenläggning, Sandkallan och Porkala	Stor	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar

Under krigsmaterielröjningsoperationerna observerades några fåglar vid undersökningarna före detonationerna, men just före detonationerna iakttogs inga fåglar i närheten av detonationsområdet. Likaså iakttogs inga fiskstim inom detonationsområdet före detonationerna. Övervakningen omfattade ingen systematisk övervakning av fiskar.

Anläggningsverksamheternas konsekvenser för marina däggdjur behandlas i detalj i avsnitt 7.2.2 och konsekvenserna för skyddsområden behandlas i avsnitt 7.2.3.

Miljöövervakningen under **Nord Stream**-projektet bekräftade att verkningarna för bentiska samhällen överensstämde med de uppskattade verkningarna: liten, tillfällig och lokal. Den dåliga statusen för bentiska bestånd i närheten av rörledningens sträckning på dessa djupa havsområden beror på ofördelaktiga levnadsförhållanden som i sin tur beror på Finska vikens nuvarande situation /1/.

7.2.2 Marina däggdjur

Marina däggdjur är känsliga receptorer för undervattensbuller. Konsekvenserna för marina däggdjur i Östersjön bedömdes noggrant i flera faser av projektplaneringen, och lindringsnivån höjdes för att minimera konsekvenserna för marina däggdjur. NSP2-anläggningsverksamheternas huvudsakliga verkningar för marina däggdjur bedömdes bestå av undervattensbuller från krigsmaterielröjningsdetonationer, stenläggning och ökad fartygstrafik. Andra potentiella verkningar, såsom ökad grumlighet, bedömdes ha försumbara konsekvenser.

På både **populationsnivå** och **individnivå** bedömdes konsekvenserna vara små för både gråsäl och östersjövikare /58, 96/ (Tabell 20). Den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen beaktade endast användningen av 20 bubbelgardiner. I senare planeringsfaser förband sig NSP2 att använda bubbelgardiner vid nästan alla krigsmaterielobjekt som skulle röjas. Denna omfattande lindringsåtgärder minskade betydligt de potentiella konsekvenserna för marina däggdjur /70, 96/. Konsekvenserna av stenläggning och fartygstrafik bedömdes som små i miljökonsekvensbeskrivningen /96/. Den tredje marina däggdjursarten i Östersjön, tumlare, förekommer mycket sällan i Finska viken enligt undersökningen /51/. Den omfattas därför inte av denna bedömning.

Känsligheten hos marina däggdjur och deras livsmiljöer liksom konsekvensernas storlek (undervattensbuller, sedimentspridning och frigörande av föroreningar) har diskuterats bland experter i expertbedömningen 2016 /98/.

Tabell 20. Bedömning av konsekvensens betydelse för marina däggdjur i fråga om undervattensbuller från krigsmaterielröjning. Receptorns känslighet bygger på den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen. Förändringens uppskattade storlek bedöms i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen och en förnyad bedömning /96/ efter den detaljerade modellering som gjordes för ansökan om vattentillstånd. Förändringens bedömda storlek bygger på övervakningsresultat. Bedömningen av den övergripande betydelsen bygger på dessa två variabler

Konsekvens	Receptorns	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
	känslighet	Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Gråsäl, individnivå	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten
Gråsäl, populationsnivå	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten
Östersjövikare, individnivå	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten
Östersjövikare, populationsnivå	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten

Utifrån övervakningsresultaten är känsligheten hos gråsäl liten på populationsnivå och måttlig på individnivå. Gråsälspopulationen är stabil och växer och gråsäl förekommer regelbundet inom Finlands ekonomiska zon, dock inte i några stora mängder. Observatörerna av marina däggdjur ombord på röjningsfartygen gjorde inte några visuella iakttagelser av marina däggdjur under krigsmaterielröjningen trots god sikt, vilket stödjer antagandet att de är fåtaliga i området. Ljudövervakningsbojarna gav inte heller några indikationer på att marina däggdjur skulle ha varit närvarande i det övervakade området under detonationsfasen.

Östersjövikarpopulationen är utspridd i olika havsområden och populationen i Finska viken är föremål för HELCOMs särskilda intresse eftersom populationen minskat märkbart under de senaste tre decennierna, den nuvarande populationen är mycket liten och den är känslig för mänskliga och naturliga stressfaktorer.

Utifrån telemetriska studier och det ringa antalet östersjövikare är populationstätheten liten eller måttlig inom Finlands ekonomiska zon. Sällsyntheten bekräftas, så som nämnts tidigare, av att den visuella övervakningen och den passiva akustiska övervakningen inte visade på några marina däggdjur under krigsmaterielröjningen. Utifrån övervakningsresultaten bedöms känsligheten hos östersjövikare på populations- och individnivå vara måttlig inom Finlands ekonomiska zon.

Krigsmaterielröjningen orsakade mindre buller än vad som uppskattades vid modelleringen av krigsmateriel från fall till fall. Krigsmaterielobjektens laddningsvikt visade sig ofta vara mindre än uppskattningen och här till har en del av det gamla sprängämnet upplösts i vattnet under åren som gått. Dessutom användes effektiva lindringsåtgärder. Akustiska avskräckningsinstrument användes för att skrämja bort djur från området, och en observatör av marina däggdjur bekräftade visuellt att det inte fanns några djur i närheten av detonationsområdet. Bubbelgardiner användes för att dämpa bullret vid 78 % av detonationerna (alla krigsmaterielobjekt med en total sprängämnesmängd på 22 kg eller mera, alla detonationer på känsligt område). Mindre laddningar i kombination med effektiva lindringsåtgärder ger vid handen att krigsmaterielröjningens konsekvenser för marina däggdjur inte överskred de väntade konsekvenserna, de var tvärtom mindre. Detta bekräftades av resultaten av övervakningen av undervattensbuller, där 99,6 % av de uppmätta toppvärdena var lägre än de modellerade värdena. Resultaten av Forststyrelsen övervakning av sälarnas beteende med hjälp av fjärrstyrd inspelande kamerautrustning vid Kallbådan visade att sälarna inte var stressade av bullret från detonationerna. En modellering av de uppmätta bullernivåerna tillsammans med mätningarna i närheten av Kallbådans sälkyddsområde ger vid handen att buller på sådan nivå som tillfälligt kunde påverka sälarnas hörsel nådde inte något skyddsområde avsett för säl.

På grund av användningen av effektiva lindringsåtgärder och övervakningsresultaten och eftersom inga sälar iakttogs under krigsmaterielröjningen bedöms krigsmaterielröjningens konsekvenser för marina däggdjur vara **små för bägge sälarterna, på såväl individ- som populationsnivå**.

Undervattensbuller från stenläggningen övervakades inte i Nord Stream 2-projektet. I miljökonsekvensbeskrivningen konstaterades det att konsekvensen är enbart lokal, tillfällig och av låg intensitet. Likaså uppskattades de störningar som orsakas av buller från anläggningsfartygen vara lokala och tillfälliga, och obetydliga jämfört med den allmänna nivån på sjöfarten i Östersjön.

Sedimentsuspension kan påverka sälar genom visuella störningar eller beteendeförändringar, men dessa konsekvenser har bedömts vara tillfälliga och övergående när sedimentet skingras och sjunker ned, och därför inte påverka någon art på populationsnivå. Konsekvenserna är likaså tillfälliga på individnivå. Konsekvensens betydelse bedömdes som försumbar i MKB-förfarandet. Sedimentsuspension från havsbotten kan också frigöra föroreningar som når näringskedjan. Grumlighetsövervakningen avslöjade emellertid att mängden resuspenderat sediment och dess varaktighet var lägre än vad som uppskattades i MKB-förfarandet, där konsekvensens betydelse bedömdes som försumbar. Därför bedöms konsekvenserna i form av sediment och resuspenderade föroreningar för marina däggdjur vara försumbara, på samma sätt som i MKB-förfarandet.

I **Nord Stream**-projektet övervakades inte undervattensbuller, men utifrån de tryckvågor som uppmättes av krigsmaterielröjningsentreprenörerna bedömdes konsekvenserna av krigsmaterielröjningen ha varit små. Inga skador, dödliga skador eller betydande konsekvenser rapporterades /99/ under varken krigsmaterielröjning eller andra anläggningsverksamheter under Nord Stream-projektet. Endast mindre negativa konsekvenser för enskilda marina däggdjurs beteende kunde observeras på grund av isbrytning under stenläggning vintertid /1/. I Nord Stream-projektets övervakning bedömdes konsekvenserna av rörläggningen (rörläggningens kontakt med havsbotten och fartygets närvaro/aktivitet) i form av sedimentspridning vara inga alls eller försumbara /67/.

7.2.3 Skyddsområden

I MKB-förfarandet identifierades undervattensbuller och sedimentspridning som potentiella risker för skyddsområden. Buller från krigsmaterielröjning och grumligt vatten till följd av resuspenderat sediment från krigsmaterielröjning och stenläggning kunde förstöra förhållandena för marina däggdjur. Resuspenderat sediment som sjunker ned kunde också påverka bentiska livsmiljöer negativt.

Natura 2000-områden med rev eller sälar som skyddsgrund är mycket känsliga. I den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen, som också innehöll två Naturabedömningar och två Naturaundersökningar som omfattade fyra Naturaområden, drogs emellertid slutsatsen att NSP2-projektet inte på något betydande sätt kommer att förstöra de Naturavärden som ligger till grund för att Naturaområdena togs med i nätverket Natura 2000.

En Naturabedömning gjordes för Kallbådan med grund och omgivande vatten och den omfattande också Kallbådans sälskyddsområde /97/. Enligt bedömningen skulle alla konsekvenser av både anläggningen och driften av rörläggningen vara försumbara, med undantag av undervattensbullret från krigsmaterielröjningen, som bedömdes ha liten betydelse på grund av gråsälarnas rörlighet (Tabell 21). Individer som befinner sig utanför Natura-området under detonationer bedömdes eventuellt löpa risk att drabbas av permanent hörselnedsättning. På grund av bubbelgardinernas lindrande effekt noterades emellertid att sälar på 4–5 km avstånd från Natura-området inte löpte risk att drabbas av permanent hörselnedsättning.

På samma sätt bedömdes alla konsekvenser av både anläggningen och driften av rörledningen för de andra Natura-områdena vara försumbara, med undantag av undervattensbullret från krigsmaterielröjningen, som bedömdes ha liten betydelse på grund av att östersjövikare är mycket

känsliga för störningar. Användningen av bubbelgardiner i känsliga områden uppskattades minska sannolikheten för att någon östersjövikare skulle påverkas under detonationerna, och den övergripande betydelsen för gråsäl och östersjövikare bedömdes vara liten på populationsnivå (Tabell 21) /58/.

I den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen bedömdes alla konsekvenser för receptorer i skyddsområden med livsmiljöer under vatten and/eller fåglar som skyddsgrund vara försumbara (Tabell 21) /58/.

Tabell 21. Bedömning av konsekvensernas betydelse för skyddsområden. Receptorernas känslighet har bedömts i MKB-förfarandet, och förändringens uppskattade storlek i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen. Förändringens bedömda storlek bygger på övervakningsresultat. Bedömningen av den övergripande betydelsen bygger på dessa två variabler.

Konsekvens, skyddsgrund	Receptorers känslighet	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
		Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Undervattensbuller, sälområde 1	Stor	Liten	Liten	Liten	Liten
Undervattensbuller, sälområde 2	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten
Undervattensbuller, sälområde 3	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller, fåglar	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller, livsmiljöer under vatten	Måttlig	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Sedimentspridning, alla sälområden	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Sedimentspridning, fåglar	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Sedimentspridning, livsmiljöer under vatten	Måttlig	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Sälskyddsområde 1: Naturaområdet Kallbådan med grund och omgivande vatten, Kallbådans sälskyddsområde					
Sälskyddsområde 2: Sandkallans sälskyddsområde, Stora Kölhällens sälskyddsområde, HELCOM MPA och Ramsarområdet Skärgården kring Söderskär och Långören, HELCOM MPA Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgård, HELCOM MPA Det öppna havsområdet sydöst om Hangö, Ramsarområdet Fågelvåtmarker vid Hangö och Ekenäs, Ekenäs skärgårds nationalpark					
Sälskyddsområde 3: alla andra skyddsområden med säl som skyddsgrund					

Utvärderingen av övervakningsresultaten bekräftar att konsekvensernas uppskattade betydelse enligt den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen stämde.

Anläggningsverksamheternas konsekvenser för marina däggdjur, utifrån resultaten av övervakningen av undervattensbuller och grumlighet, bedömdes vara av liten betydelse (se avsnitt 7.2.3) (Tabell 21). Detta bekräftades också av Forststyrelsens övervakning av sälars beteende, då man upptäckte att sälarna inte alls reagerade på anläggningsverksamheterna.

Grumligheten till följd av krigsmaterielröjningen var avsevärt mindre än vad som bedömts och varade följaktligen kortare tid än vad som uppskattades i modellerna för den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen. Spridningen var begränsad till 1,5 km från detonationen vid Krigsmaterielröjningsplats 1, och till 2,2 km från plats 2 /16/, vilket bekräftar att sedimentet sjunker tillbaka snabbt så att konsekvensen blir tämligen lokal.

Modelleringen av stenläggningens konsekvenser överskattade också konsekvensernas omfattning. Ungefär 2,3 % av de uppmätta värdena överskred det modellerade värdet, och största delen är mycket

lägre. Hög grumlighet varade enligt övervakningen 6,5 h i stället för 19 h, som modellen gav för de lugna sommarförhållanden som rådde under det övervakade stenläggningsarbetet. Likaså varade perioden med lätt förhöjd grumlighet enligt övervakningen fyra gånger kortare tid än vad som uppskattas för sommarförhållanden. Grumligheten övervakades cirka 200–300 m från anläggningsarbetet. När vattenmassan sprider sig längre bort, minskar koncentrationen av sedimentpartiklar i vattnet, eftersom de sjunker till botten och blandas med vattnet. Därför förekom varken hög grumlighet eller stora mängder sediment som sjönk till botten längre från anläggningsverksamheten.

Enligt dessa övervakningsresultat och det långa avståndet till skyddsområdena, bedömdes sediment som spred sig och sjönk till botten till följd av krigsmaterielröjning och stenläggning ha inga eller försumbara konsekvenser för den biologiska mångfalden på reven längs rörledningen (Tabell 21).

Det bedöms att integriteten hos nätverket Natura 2000 inte hotades av några konsekvenser av NSP2-anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon under 2018–2019. Det är osannolikt att de återstående anläggningsaktiviteterna under 2020 skulle ändra på detta.

De slutliga resultaten kommer att presenteras i Årsrapporten om övervakningen 2020, som publiceras i maj 2021.

I Nord Stream-projektet övervakades inte direkta konsekvenser för Natura 2000-områden och inte undervattensbullen. På det sätt som konstateras i avsnitt 7.2.2 var konsekvenserna liknande som i NSP2-projektet, dvs. små.

7.3 Socioekonomisk miljö

7.3.1 Kulturarv

I miljökonsekvensbeskrivningen /4/ bedömdes alla kulturarvsobjekt inom 250 från rörledningssträckningen av en marinarkeolog utifrån detaljerad information med hög resolution. Dessa fyra objekt omfattade två betydande vrak och två historiska objekt från andra världskriget. Vrak, vrakdelar och andra enskilda av människan tillverkade föremål som kan antas vara över 100 år gamla skyddas av nationell lag och internationella överenskommelser och deras känslighet bedöms vara stor. Historiska objekt från andra världskriget är måttligt känsliga.

Anläggningsarbetet kan orsaka mekaniska skador på kulturarvsobjekt. Konsekvenserna för de två vraken bedömdes dock som försumbara i den uppdaterade miljökonsekvensbedömningen /58/ på grund av den försumbara möjligheten att anläggningen och driften skulle påverka objekten. Likaså bedömdes konsekvenserna vara försumbara för det ena objektet från andra världskriget. När det gäller ubåtsnätet (S-R09-09806) kommer stenläggningen för att stöda rörläggningen att täcka en del av objektet och därför bedöms konsekvensens storlek vara liten. Rörläggningens inverkan på nätet är direkt och bestående. I MKB-förfarandet antogs att endast en relativt liten del av nätet hamnar under rörledningen, så förändringens storlek bedömdes vara liten. Konsekvensens betydelse för detta objekt bedömdes därför som liten (Tabell 22).

Tillståndsvillkoren i vattentillståndet kräver att anläggningsarbete i närheten måste utföras så att skadliga ingrepp i **ubåtsnätet** från andra världskriget minimeras. Enligt rapporterna efter rörläggningen lades både ledning A och ledning B över ubåtsnätet i huvudsak med fritt spann, så att konsekvenserna för objektet begränsas i enlighet med tillståndsvillkoren i vattentillståndet. Rörledningen kommer dock till någon del i kontakt med nätet. Därför bedöms det att konsekvensens betydelse är liten (Tabell 22).

På grund av rörledningens närhet till ett av vraken, en **kanonpråm** från 1700- eller 1800-talet (S-R05-7978) kräver tillståndsvillkoren i vattentillståndet en 50 meters säkerhetszon runt kanonpråmen. Inga

anläggningsverksamheter har utförts inom säkerhetszonen. Ledning A lades på ett avstånd av 130 m år 2018. När det gäller ledning B iaktogs den minskade rörläggningstoleransen i närheten av pråmen, och ledning B lades cirka 63 m från objektet (det planerade avståndet enligt den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen var 58 m). Inga ytterligare anläggningsverksamheter, såsom stenläggning planeras i omgivningarna. Konsekvensens betydelse bedöms därför vara försumbar (Tabell 22).

Tabell 22. Bedömning av konsekvensernas betydelse för kulturarvet. Receptorns känslighet har bedömts i MKB-förfarandet, liksom förändringens uppskattade storlek. Förändringens bedömda storlek bygger på övervakningsresultat. Bedömningen av den övergripande betydelsen bygger på dessa två variabler.

Konsekvens	Receptors känslighet	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
		Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Täckande av ubåtsnätet	Måttlig	Liten	Liten	Liten	Liten
Störning av kanonpråmen	Stor	Försumbar	Liten	Liten	Försumbar

*den slutliga bedömningen görs efter anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon har slutförts

En utförlig undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras i fråga om bägge objekten efter det att anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon har slutförts (2020) för att säkerställa att övervakningsobjekten inte har skadats under genomförandet av projektet.

Enligt de undersökningar som gjordes under perioden 2009–2013 för **Nord Stream**-projektet registrerades inga konsekvenser för kända vrak i närheten av anläggningskorridoren under olika anläggningsverksamheter på rörledningen.

7.3.2 Fartygstrafik

Anläggningen av Nord Stream 2-gasrörledningen sker längs stora farleder. De tillfälliga säkerhetszonerna runt anläggningsfartygen påverkar annan fartygstrafik i området.

I MKB-förfarandet bedömdes anläggningsfasens konsekvenser för fartygstrafiken i Finska viken vara i huvudsak försumbara på grund av att de lindras genom sjöfartsmeddelanden. Det förekom emellertid två undantag, TSS-området vid Kalbådagrund och TSS-området vid Porkala fyr (Tabell 23). I närheten av Kalbådagrund är det område norr om den västgående farleden som lämpar sig för sjöfart mycket smalt. När anläggningsfartyg arbetar i området gör de tillfälliga säkerhetszonerna det ännu smalare. I närheten av Porkala är trafikmönstren komplicerade på grund av korsande farleder.

Tabell 23. Bedömning av konsekvensernas betydelse för fartygstrafiken när det gäller säkerhetszoner runt anläggningsarbete. Receptorns känslighet har bedömts i MKB-förfarandet, liksom förändringens uppskattade storlek. Förändringens bedömda storlek bygger på övervakningsresultat. Bedömningen av den övergripande betydelsen bygger på dessa två variabler.

Konsekvens	Receptors känslighet	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
		Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Fartygstrafik	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Fartygstrafik, TSS-områdena Kalbådagrund och Porkala fyr	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Försumbar

Under anläggningsverksamheterna har Nord Stream 2 inlämnat allmänna genomförandeplaner till de finska myndigheterna för att informera dem om anläggningsverksamheterna i god tid på förhand. Huvudfartygen har lämnat in veckovisa och dagliga anmälningar om sin verksamhet och sina tidtabeller (avsnitt 3.6). De inrättade säkerhetszonerna överenskomms med Trafikverket/VTS-centralen. Säkerhetszonens radie fastställdes utifrån anläggningsverksamheten och det aktuella fartyget. För rörläggingsfartyg tillämpades ett avstånd på 1 sjömil (NM), utom vid Kalbådagrundens TSS-område där

en minskad säkerhetszon på 0,5 sjömil tillämpades. Runt krigsmaterielröjningsfartygen inrättades säkerhetszoner med en radie på 1,5 – 2,5 km utifrån storleken på de krigsmaterielobjekt som skulle röjas. En säkerhetszon med en radie på 500 m inrättades runt stenläggningsfartyg, fartyg för anläggning av stödmattor och undersökningsfartyg. Tredje parter fartyg tilläts inte beträda säkerhetszonerna.

Trafikverket krävde att under tiden för rörläggning i närheten av det 13 m djupa grundet i närheten av Kalbådagrund skulle en bogserbåt stationeras i närheten för att reagera på eventuella fartyg i nöd, såsom vid fara för grundstötning (Tabell 24). Bogserbåten stod i beredskap att vid behov bistå entreprenören och tredje parter fartyg med bogsering och påskjutning. Inga sådana situationer uppstod 2018 och 2019.

Inga incidenter i anslutning till fartygstrafiken rapporterades vare sig 2018 eller 2019. Därför bedöms konsekvensernas betydelse vara försumbar i fråga om hela sträckningen i Finlands ekonomiska zon.

Tabell 24. Närvaron av en bogserbåt vid Kalbådagrund 2018 och 2019.

2018 rörläggning av ledning A	2019 rörläggning av ledning B
Bogserbåten Esvagt Connector	Bogserbåten Thor
7–16.10.2018	7–14.8.2019

Erfarenheterna under anläggningsarbetet i **Nord Stream-projektet** bekräftade bedömningens resultat, att det inte uppkom några betydande konsekvenser för fartygstrafiken.

7.3.3 Kommersiellt fiske

I enlighet med övervakningsprogrammet utfördes ingen övervakning av kommersiellt fiske 2018 och 2019. Övervakning av kommersiellt fiske ska enligt planerna utföras när rörledningen har varit två år i drift.

Under anläggningsfasen hade Nord Stream 2-projektet gett information till fiskare om verksamheten inom Finlands ekonomiska zon. Informationen har omfattat platser där arbete kommer att utföras den kommande månaden, vilka fartyg som kommer att användas och deras anropssignaler och säkerhetszonernas radie runt fartygen liksom var man får ytterligare information (t.ex. /100/).

7.4 Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten

Både ramdirektivet för en marin strategi och ramdirektivet för vatten syftar till att nå och/eller upprätthålla en god status hos vattenekosystemet. Direktiven ålägger medlemsstaterna att bedöma alla föreslagna projekt med avseende på dessa mål, och bevilja tillstånd endast till sådana projekt som inte förhindrar uppnåendet av god status.

Potentiella konsekvenser av NSP2-projektet som kunde påverka den nationella efterlevnaden av ramdirektivet om en marin strategi bedömdes i miljökonsekvensbeskrivningen /4/ och senare i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen /58/. I fråga om alla konsekvenser ger bedömningarna vid handen att NSP2 inte kommer att hindra uppnåendet av de långsiktiga målen för god miljöstatus. När det gäller undervattensbuller i havet påpekas i bedömningen avsaknaden av kvantitativa indikatorer. Tillsvidare har inga sådana utvecklats.

Den analys som gjordes under MKB-förfarandet visar att projektet inte kommer att hindra uppnåendet av något av de mål som satts upp i statsrådets beslut daterat 13.12.2012 (den första delen av Finlands

marina strategi). Projektet kommer inte att hindra uppnåendet av de mål som satts i åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan 2016–2021, antagen av statsrådet i Finland 3.12.2015 (den tredje och sista delen av Finlands marina strategi). Detta noterades också på allmän nivå i MKB-kontaktmyndighetens utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen och bekräftades dessutom i den uppdaterade bedömningen.

De potentiella konsekvenser av NSP2-projektet som kunde påverka den nationella efterlevnaden av ramdirektivet för vatten bedömdes likaså i miljökonsekvensbeskrivningen och senare i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen. Slutsatsen var att NSP2 inte kommer att öka belastningen i form av övergödning och därför kommer NSP2 inte att strida mot målen och initiativen i ramdirektivet för vatten.

Eftersom övervakningsresultaten från 2018 och 2019 visar att konsekvenserna var i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes är det bekräftat att anläggningen av NSP2 under 2018–2019 inte inverkar på Finlands förmåga att uppnå en god miljöstatus.

Den sammanfattande Tabell 25 presenterar deskriptorerna för god miljöstatus sådana de definieras i ramdirektivet om en marin strategi, miljöstatusen hos Finska viken 2011–2016 enligt olika receptorer /42/, de förutsedda konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet för dessa receptorer /4, 58/, och den bedömda konsekvensen enligt resultaten av NSP2-övervakningen 2018 och 2019 (se avsnitt 7.1 och 7.2).

Tabell 25. Deskriptorerna för god miljöstatus sådana de definieras i ramdirektivet om en marin strategi, miljöstatusen hos Finska viken 2011–2016 /42/, de uppskattade konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet för dessa receptorer (miljökonsekvensbeskrivningen och den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen), och de bedömda konsekvenserna enligt resultaten från NSP2-övervakningen 2018 och 2019.

Uppräkna konsekvenserna enligt resultaten från WS1.2. Övervakningen 2010 och 2015:

		Konsekvens för uppnåendet av god miljöstatus	
Deskriptorer för god miljöstatus	Status 2011–2016	Uppskattning	Bedömning
1. Biologisk mångfald bevaras			
Livsmiljöer på rev (yttre skärgård)	God	Liten/Försumbar	Försumbar
Livsmiljöer på havsbotten i öppet hav	Försämrad	Försumbar	Försumbar
Plankton i öppet hav	Försämrad	Inte bedömd	Inte övervakad
Gråsäl	God	Försumbar	Försumbar
Östersjövikare	Försämrad	Försumbar	Försumbar
Tumlare	Försämrad	Försumbar	Inte övervakad
Havsöring	Försämrad	Försumbar	Inte övervakad
2. Främmande arter förändrar inte ekosystemet negativt			
Främmande arter	God	Försumbar	Inte övervakad
3. Populationen av kommersiellt nyttjade fiskar är frisk			
Kommersiellt nyttjat fiskbestånd	God/Försämrad	Försumbar	Inte övervakad
4. Delar av näringsvävarna säkerställer långsiktiga bestånd och deras reproduktion			
Näringsvävar	Försämrad	Försumbar	Inte övervakad
5. Övergödningen har reducerats			
Övergödning	Försämrad	Försumbar	Inte övervakad
6. Havsbottnens integritet tryggar ekosystemets funktion			
Havsbottnens integritet	Status ej tillgänglig	Liten	Liten
7. En bestående förändring av de hydrografiska villkoren påverkar inte ekosystemet negativt			
Hydrografiska villkor	God	Försumbar	Försumbar
8. Koncentrationer av främmande ämnen ger inte upphov till effekter			
Farliga ämnen	God/Försämrad	Försumbar	Försumbar
Radioaktivitet	Försämrad	Inte bedömd	Inte övervakad
9. Främmande ämnen i skaldjur ligger inom säkra nivåer			
Främmande ämnen i fisk och skaldjur	God	Försumbar	Inte övervakad
10. Marint avfall förorsakar inga skador			
Marint avfall	Status ej tillgänglig	Inte bedömd	Inte övervakad
11. Tillförsel av energi (inkl. undervattensbuller) påverkar inte ekosystemet negativt			
Undervattensbuller	Status ej tillgänglig	Ingen kvantitativ indikator tillgänglig	

7.5 Gränsöverskridande konsekvenser

De enda gränsöverskridande konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet som inte bedömdes vara försumbara var konsekvenserna för marina däggdjur. De bedömdes vara små när alla lindringsåtgärder tillämpas /70, 96/. Övervakningen under 2018 av undervattensbuller på de två stationerna i estniska vatten bekräftade att även om de flesta krigsmaterielröjningsoperationerna upptäcktes på stationen vid Malusi, och röjningsoperationerna öster om Helsingfors också upptäcktes på stationen vid Uhtju, överskred bullernivåerna aldrig TTS-eller PTS-gränsvärdena (Årsrapport om övervakningen 2018). Eftersom ljud färdas längre vid den djupna, öppna estniska kusten än vid den grunda finska kusten, bedömdes konsekvensen försiktigt som **liten**, på samma sätt som uppskattningen.

I den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen bedömdes det att Nord Stream 2 inte hindrar uppnåendet av långsiktig god miljöstatus i Estland /58/. Bedömningen bekräftas av övervakningsresultaten som visar att konsekvenserna inte överskred de uppskattade.

Undervattensbuller övervakades inte i **Nord Stream**-projektet. Endast konsekvenserna av anläggningsverksamheter för koncentrationer av skadliga ämnen i gränsöverskridande sediment mättes. Enligt övervakningsresultaten orsakade anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon 2010–2012 inga mätbara gränsöverskridande konsekvenser inom Estlands ekonomiska zon.

8

REKOMMENDATIONER FÖR FRAMTIDA MILJÖÖVERVAKNING

8 REKOMMENDATIONER FÖR FRAMTIDA MILJÖÖVERVAKNING

Övervakningsprogrammet för Nord Stream 2 baserar sig på MKB-förfarandet för Nord Stream 2 och erfarenheterna från övervakningen av det förra Nord Stream-projektet. Utöver det obligatoriska programmet genomfördes ytterligare övervakningsaktiviteter genom expertundersökningar för att variera bedömningen av konsekvenserna av Nord Stream 2 och för att öka den vetenskapliga kunskapen om miljön i Östersjön. Övervakningen hittills är tillräckligt omfattande för att möjliggöra tillförlitlig bedömning av miljökonsekvenserna av anläggningen av gasrörledningarna Nord Stream och Nord Stream 2.

Följande allmänna rekommendationer för framtida storskaliga anläggningsprojekt till havs bygger på utvärdering av övervakningsresultaten och erfarenheterna från anläggningen av Nord Stream 2 under 2018-2019 inom Finlands ekonomiska zon. Dessa rekommendationer kommer att utvärderas på nytt när anläggningen av NSP2-gasledningen har slutförts inom Finlands ekonomiska zon.

Behovet av att övervaka bakgrundsvattenkvaliteten både under och ovanför haloklin identifierades under Nord Stream-övervakningen. Här rekommenderas dessutom att kontrollstationer placeras så att bakgrundinformationen om naturliga årstidsvariationer i havsvattenkvaliteten avspeglar förhållandena längs rörledningens sträckning. Detta kan emellertid vara tekniskt utmanande eftersom rörläggningen ofta sker på djupa områden i öppna havet.

För tillfället finns endast ett begränsat antal undersökningar som gäller konsekvenserna av krigsmaterielröjning och andra anläggningsaktiviteter för vattenkvaliteten och undervattensbuller, särskilt i grunda men stratifierade vatten. Övervakning av undervattensbuller rekommenderas för alla framtida projekt med aktiviteter som orsakar undervattensbuller.



Bild 36. Vinter i Finska viken. Bild: © Nord Stream 2/ Wolfram Scheible.

9

SLUTSATSER

9 SLUTSATSER

Anläggningsverksamheter inom Finlands ekonomiska zon 2018–2019

Anläggningen av Nord Stream 2 under 2018 omfattade krigsmaterielröjning, stenläggning, anläggning av stödmattor och rörläggning. Under 2019 fortsatte och slutfördes rörläggningen. Stenläggningen fortsatte 2019. Den kommer att slutföras våren 2020.

Krigsmaterielröjningen slutfördes framgångsrikt 2018. Sammanlagt 74 objekt röjdes. Det lägre antalet röjda objekt jämfört med tillståndet (87 krigsmaterielobjekt) beror på detaljerade undersökningar på plats före röjningen.

Stenläggningen fortsatte hela 2019. All stenläggning före rörläggningen av ledning A och ledning B slutfördes före rörläggningen. Stenläggningen efter rörläggningen kommer att slutföras våren 2020. Volymen stenmaterial som anlagts hittills utgör ungefär 53 % av volymen enligt tillståndet. Bedömningen är att den slutliga volymen kommer att ligga inom volymen enligt tillståndet.

Stödmattor anläggs för att stöda och skydda korsningar med befintliga kablar och rörledningar. Sammanlagt 492 stödmattor anlades på havsbotten 2018. Antalet stödmattor var lägre än enligt tillståndet (607) på grund av ändringar i planerna efter detaljerade undersökningar som utfördes innan stödmattorna anlades. Anläggningen av stödmattor slutfördes 2018.

Rörläggningen av ledning A inleddes 2018 och rörläggningen av ledning B 2019 inom Finlands ekonomiska zon. Bägge ledningarna slutfördes 2019. Rörläggningskorridoren anpassades lokalt vid korsningen mellan Balticconnector och ledning A. För ledning B var mindre avvikelser nödvändiga på tre ställen. En av dessa var vid korsningen med Balticconnector, avvikelsen var dock innanför bredden för rörläggningskorridoren (mindre än 7,5 m). Mindre avvikelser från den begränsade rörläggningskorridoren tillämpades en gång för ledning A och elva gånger för ledning B.

Sex **oplanerade incidenter** förekom under anläggningsarbetet 2018–2019. Dessa var små läckage av biologiskt nedbrytbar olja som anmäldes till behöriga myndigheter. Inga åtgärder krävdes.

Miljöövervakning

Övervakningen i anknytning till Nord Stream 2 under 2018–2019 genomfördes i överensstämmelse med miljöövervakningsprogrammet. Övervakningsresultaten jämfördes med de modellerade konsekvenserna och bedömningarna /4, 58, 96/ i ansökan om vattentillstånd, samt med övervakningsresultaten från Nord Stream-gasrörledningsprojektet /1/.

Undervattensbuller

Den modellering som gjordes för ansökan om vattentillstånd överskattade bullret från krigsmaterielröjningsarbetet. De uppmätta toppvärdena var lägre och de beräknade PTS-områdena mycket mindre än enligt modellerna. Ofta var krigsmaterielladdningen mindre än den uppskattade, och det är också möjligt att bubbelgardinerna dämpade bullret effektivare än väntat. Ljud dämpas också effektivt på naturlig väg i de grunda områdena i norra Finska viken.

Undervattenbullrets konsekvenser för den biologiska mångfalden (via marina däggdjur) var **små** och för skyddsområden **försumbara** på det sätt som uppskattats i modelleringen för ansökan om vattentillstånd.

I **Nord Stream**-projektet mättes endast ljudtrycksnivåns toppvärden. De var lägre än vad som uppskattades i modellerna. De avståndskorrigerade toppvärdena var i genomsnitt 225 dB i Nord Stream-projektet och ungefär 210 dB i NSP2. Skillnaden 15 dB är betydande och visar att bubbelgardin som användes som lindringsåtgärd i NSP2 var effektiv.

Vattenkvalitet och strömmar

Konsekvenserna för vattenkvaliteten av förflyttningen av sediment under anläggningsverksamheterna (krigsmaterielröjning och stenläggning) uppskattades bli små. Anläggningen uppskattades inte försämra förhållandena för biota i Natura 2000-området Sandkallan.

Enligt resultaten från den kortvariga övervakningen av grumlighet och strömmar kring två krigsmaterielröjningsplatser och två stenläggningsplatser 2018 var konsekvenserna i form av grumlighet i allmänhet mindre än vad som uppskattats och varade kortare tid. På stationerna för långsiktig övervakning, inklusive Sandkallan, kunde endast naturliga variationer i grumligheten upptäckas från april 2018 till december 2019.

Anläggningsarbetets konsekvenser för vattenkvaliteten var **små**, vilket också var uppskattningen, och integriteten hos nätverket Natura 2000 hotades inte av några konsekvenser av anläggningen av NSP2 inom Finlands ekonomiska zon under 2018–2019.

Övervakningsresultaten stämmer överens med resultaten från **Nord Stream**-projektet, där både stenläggning och krigsmaterielröjning bedömdes ha små negativa konsekvenser för vattenkvaliteten, och inga konsekvenser för skyddsområden.

Kommersiellt fiske

Konsekvenserna för det kommersiella fisket inom Finlands ekonomiska zon, genom eventuella förändringar i trålningsmönstren, kommer att bedömas efter två år av drift.

Kulturarv

Alla kulturarvsobjekt inom 250 m från rörledningssträckningen bedömdes av en marinarkeolog, och två objekt som krävde försiktighet under anläggningsarbetet identifierades. I miljökonsekvensbeskrivningen var uppskattningen att endast ubåtsnätet skulle ha små konsekvenser; för alla övriga objekt uppskattades anläggningen av NSP2 ha försumbara konsekvenser.

I fråga om ett ubåtsnät från andra världskriget skulle anläggningsarbete i närheten utföras så att skadliga ingrepp minimeras. Eftersom ubåtsnätet spänner över ett stort avstånd i Finska viken kunde det inte undvikas helt. För att begränsa skadorna på objektet lades rörledningen över ubåtsnätet i huvudsak med fritt spann. Rörledningen kommer dock till någon del i kontakt med nätet, och därför bedöms det att konsekvensen har varit **liten**.

En säkerhetszon på 50 m krävdes runt en kanonpråm från 1700- eller 1800-talet på grund av rörledningarnas närhet till vraket. Inga anläggningsverksamheter utfördes inom säkerhetszonen. Ledning A lades på ett avstånd av 130 m från objektet 2018, och ledning B anlades cirka 63 m från objektet 2019. Inga ytterligare anläggningsverksamheter, såsom stenläggning, utfördes eller planeras i omgivningarna. Konsekvenserna för objektet bedöms därför ha varit **försumbara**.

En utförlig undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras i fråga om bägge objekten efter det att anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon har slutförts för att säkerställa att övervakningsobjekten inte har skadats av någon anläggningsverksamhet under genomförandet av projektet.

I likhet med dessa resultat registrerades inga konsekvenser för kända vrak i fråga om **Nord Stream**-projektet.

Föroreningar i sediment

Trots att de övergripande konsekvenserna av förflyttning av föroreningar bedömdes som försumbara i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen, undersöktes spridningen av tungmetaller och explosionsrester runt krigsmaterielröjningsplatserna. Resultaten av 17 sedimentprover bekräftar att detonationerna inte ökade halterna av skadliga ämnen i ytsediment. Inga detonationsrester kunde upptäckas i proverna, och tungmetallhalterna liknade dem som hittats under tidigare undersökningar av sediment i Finska viken och varierade slumpmässigt på havsbotten. Det fanns ingen korrelation mellan avståndet till detonationsplatsen och halten.

Marina däggdjur

Ett antal lindringsåtgärder genomfördes framgångsrikt för att minska miljökonsekvenserna av undervattensbuller från krigsmaterielröjningen. Akustiska avskräckningsinstrument användes för att driva bort marina däggdjur från röjningsområdet. Utbildade observatörer av marina däggdjur och passiv akustisk övervakning bekräftade att det inte fanns djur i närheten av detonationerna. Bullret från röjningarna minimerades genom att krigsmaterielobjekten omgavs av en bubbelgardin under detonationerna.

Områdena för både permanent och tillfällig hörselnedsättning var mycket mindre än de uppskattade, vilket begränsade möjligheten för att marina däggdjur skulle ha skadats av buller från anläggningsarbetet. PTS- och TTS-områdena nådde inte något Natura 2000-område med marina däggdjur som skyddsobjekt. Enligt Forststyrelsens fjärrstyrda videokameraövervakning påverkade inte bullret gråsälarnas beteende inom Kallbådans salskyddsområde.

De övervakade konsekvenserna av undervattensbuller för marina däggdjur var i överensstämmelse med de uppskattade konsekvenserna, **små**, för både gråsäl och östersjövikare på såväl individ- som populationsnivå.

I **Nord Stream**-projektet övervakades inte undervattensbuller, men utifrån de tryckvågor som uppmättes av krigsmaterielröjningsentreprenörerna bedömdes konsekvenserna av krigsmaterielröjningen ha varit små.

Sedimentsuspension kan påverka sälar genom visuella störningar eller beteendeförändringar, och kan också frigöra föroreningar som når näringskedjan. Grumlighetsövervakningen avslöjade emellertid att mängden resuspenderat sediment och dess varaktighet var lägre än vad som uppskattats i miljökonsekvensbeskrivningen, där konsekvensens betydelse bedömdes som försumbar. Därför bedöms konsekvenserna i form av sediment och resuspenderade föroreningar för marina däggdjur vara **försumbara**, på samma sätt som i miljökonsekvensbeskrivningen.

Fartygstrafik

Nord Stream 2-projektet har konsekvenser för fartygstrafik genom tillfälliga säkerhetszoner som inrättats runt anläggningsfartygen. Konsekvenserna för fartygstrafiken i Finska viken bedömdes i huvudsak vara försumbara, utom för TSS-områdena vid Kalbådagrund och Porkala fyr.

Nord Stream 2 inlämnade allmänna genomförandeplaner och veckovisa och dagliga anmälningar till de finska myndigheterna för att informera dem om anläggningsverksamheterna i god tid på förhand. De inrättade säkerhetszonerna överenskomms med Trafikverket/VTS-centralen. Tredje parters fartyg tilläts inte beträda säkerhetszonerna. Under tiden för rörläggning i närheten av det 13 m djupa grundet i närheten av Kalbådagrund skulle dessutom en bogserbåt stationeras i närheten för att reagera på eventuella fartyg i nöd, såsom vid fara för grundstötning. Inga sådana situationer uppstod 2018 och 2019.

Inga incidenter i anslutning till fartygstrafiken rapporterades vare sig 2018 eller 2019. Därför bedöms konsekvensernas betydelse vara **försumbar** i fråga om hela sträckningen.

I **Nord Stream**-projektet förekom ett fåtal incidenter i anslutning till fartygstrafiken 2010 and 2011. Eftersom konsekvenserna inte var betydande bedömdes den övergripande konsekvensen av incidenterna som liten.

Gränsöverskridande konsekvenser

De enda potentiella gränsöverskridande konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet var konsekvenserna för marina däggdjur. Övervakningen av undervattensbuller på de två stationerna i estniska vatten bekräftade att bullernivåerna relaterade till NSP2-anläggningsverksamheter i estniska vatten aldrig överskred TTS-eller PTS-gränsvärdena. Konsekvenserna bedömdes som små, på samma sätt som uppskattningen.

I den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen bedömdes det att Nord Stream 2 inte hindrar uppnåendet av långsiktig god miljöstatus i Estland /58/. Bedömningen bekräftas av övervakningsresultaten som visar att konsekvenserna inte överskred de uppskattade.

I Nord Stream-projektet var den enda gränsöverskridande konsekvensen som övervakades koncentrationer av skadliga ämnen i gränsöverskridande sediment. Anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon orsakade inga mätbara gränsöverskridande konsekvenser inom Estlands ekonomiska zon.

Övergripande slutsatser

Efter rörläggningen uppgjorda rapporter bekräftar att anläggningen av NSP2 2018–2019 har förverligats enligt planerna som presenterades i vattentillståndansökan.

Resultaten av miljöövervakningen 2018–2019 bekräftar att alla övervakade miljökonsekvenser av Nord Stream 2 är i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i ansökningshandlingarna.

Anläggningen av NSP2 hindrar inte Finland från att uppnå god miljöstatus. NSP2 ökar inte belastningen i form av övergödning och därför strider NSP2 inte mot målen och initiativen i ramdirektivet för vatten.

Integriteten hos nätverket Natura 2000 hotas inte av några konsekvenser av anläggningen av NSP2.

De gränsöverskridande konsekvenserna av NSP2-anläggningsverksamheterna är begränsade till undervattensbuller som eventuellt påverkar marina däggdjur. Inga skadliga bullernivåer nådde Estlands ekonomiska zon.

De slutliga övervakningsresultaten som omfattar hela anläggningsfasen (2018–2020) presenteras i årsrapporten om övervakningen, som publiceras i maj 2021.

KÄLLFÖRTECKNING

KÄLLFÖRTECKNING

Tillstånd och samtycke

- TEM/1810/08.08.01/2017. Samtycke till ekonomiskt utnyttjande av Finlands ekonomiska zon. Statsrådet, 5.4.2018.
- 53/2018/2. Beslut på vattentillståndsansökan: Läggning av två naturgasledningar i Finlands ekonomiska zon och tillstånd till förberedelser. Drn. ESAVI/9101/2017. Regionförvaltningsverket i Södra Finland, 12.4.2018.
- 325/2018/06.06.02. Päättö. Tutkimus- ja liikkumislupa melun mittaamiseen Kallbådanin ja Sandkallanin-Stora Kölhällens hylkeidensuojelualueille sekä muille valtion vesialueille liittyen Nord Stream 2 maakaasuputkien ympäristövaikutusten rakentamisaikaiseen seurantaan. Metsähallitus. 12.3.2018. (Beslut. Forskningstillstånd och tillstånd att röra sig för bullermätning i Kallbådans och Sandkallan-Stora Kölhällens sälskyddsområden samt på andra statliga vattenområden i anslutning till uppföljning av miljökonsekvenserna av Nord Stream 2-naturgasledningarna under byggnadstiden. Forststyrelsen. 12.3.2018)
- 5395/2018/06.06.02. Päättö. Tutkimus- ja liikkumislupa melun mittaamiseen Kallbådanin ja Sandkallanin-Stora Kölhällens hylkeidensuojelualueille sekä muille valtion vesialueille liittyen Nord Stream 2 maakaasuputkien ympäristövaikutusten rakentamisaikaiseen seurantaan. Metsähallitus. 7.12.2018. (Beslut. Forskningstillstånd och tillstånd att röra sig för bullermätning i Kallbådans och Sandkallan-Stora Kölhällens sälskyddsområden samt på andra statliga vattenområden i anslutning till uppföljning av miljökonsekvenserna av Nord Stream 2-naturgasledningarna under byggnadstiden. Forststyrelsen. 7.12.2018.)
- UUDELY/9564/2017a. Tarkkailuraporttien toimittamisaikataulun hyväksyminen. Esitys tarkkailun tulosten vuosiraportoinnin ajankohdasta 15.2.2019. Uudenmaan ELY-keskus 22.2.2019. (Godkännande av tidtabellen för inlämnande av övervakningsrapporter. Förslag till tidpunkt för årlig rapportering av övervakningsresultat 15.2.2019. NTM-centralen i Nyland 22.3.2019).
- UUDELY/9564/2017b. Tarkkailun muutosesityksen hyväksyminen. Tarkkailun muutosesitys 9.10.2019. Uudenmaan ELY-keskus 8.11.2019. (Godkännande av förslaget till förändrad övervakning. Förslag till förändrad övervakning 9.10.2019. NTM-centralen i Nyland 8.11.2019).

Litteratur och online-publikationer

1. G-PE-EMS-MON-100-0321FIG0-B. Nord Stream -kaasuputkilinjan rakentaminen ja käyttö Suomen talousvyöhykkeellä. Ympäristötarkkailu 2012. Vuosiraportti. Ramboll. 3.7.2013.
2. W-PE-EMS-PFI-REP-805-032300SW-07. Nord Stream 2. En naturgasledning genom Östersjön – Miljöövervakningsprogram, Finland. Ramboll. 14.2.2018.
3. IMPERIA (2015). Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach. IMPERIA Project Report, 31.12.2015. https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/49498/Guidelines_for_impact_significance_assessment.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Läst 29.4.2019.
4. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030100SW-01. En naturgasledning genom Östersjön. Miljökonsekvensbedömning, Finland. Ramboll, 3.4.2017.
5. JNCC (2010). JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from using explosives. JNCC, Marine Advice, UK. Augusti 2010.

6. W-PE-EMO-PFI-MIS-800-MUNMONEN-01. Nord Stream 2. Guidance Note: Deployment of Mitigation Measures for Marine Mammals, Fish and Birds during Munition Clearance in Finland. 22.3.2018.
7. W-SU-UXO-PFI-REP-808-EODSUREN-02. Nord Stream 2. EOD Summary Report, Route Clearance and UXO Removal, UXO Clearance Survey, Bay of Finland, May-June 2018. MMT Sweden Ab. 2.8.2018.
8. W-SU-UXO-PFI-REP-831-GEOFRREN-03. Nord Stream 2. Munitions Clearance Finnish EEZ, EOD Summary Report, MV Geosund. Sea and Bodac. 1.8.2018.
9. W-OF-RDU-POF-PRO-830-ROTESEN-04. Rock Testing Method Statement. Boskalis Offshore Contracting B.V. & Van Oord Offshore B.V. (BOVO). 17.1.2018.
10. Routama V, Virtanen T (2019). Statement on rock quality in Skogsmora Quarry, Karjaa. Rudus OY. 31.3.2020.
11. W-OF-RDU-POF-PRO-830-RTMSKOEN-05. Rock Transportation Method Statement Kotka. Boskalis Off-shore Contracting B.V. & Van Oord Offshore B.V. (BOVO). 19.1.2018.
12. Elzenga J (2020). RE: Rock for NSP2 from Skogsmora quarry - Anno Domini 2018 & 2019. E-post-annons Boskalis - NSP2. Skickad 24.2.2020.
13. W-SU-OF-PFI-STG-800-CONPCSSW-02. Nord Stream 2. Undersökningar under och efter anläggningen Finlands ekonomiska zon. 3.10.2017.
14. 800-961-PE-EIA-PFI-EMA-180326SV. Nord Stream 2: Nord Stream 2: Allmän genomförandeplan för stenläggning, röjning av krigsmaterial och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon Anmälning till Grändsbevakningsväsendet och Trafikverket. 26.3.2019.
15. 800-961-PE-EIA-PFI-EMA-180921SV. Nord Stream 2: En andra komplettering till den allmänna genomförandeplanen för stenläggning, röjning av krigsmaterial och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon. Anmälning till Grändsbevakningsväsendet och Trafikverket. 21.9.2018
16. W-PE-EMO-PFI-REP-892-ANNREPSW-06. Nord Stream 2. Årsrapport om övervakningen 2018. Sitowise. 22.10.2019.
17. W-OF-RDU-POF-CRB-830-ASBREGEN-15. Nord Stream 2. As-Built Register, Rock Placement Works. Boskalis Offshore Contracting B.V. & Van Oord Offshore B.V. (BOVO). 16.12.2019.
18. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU119SW-04. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning Kvartalsrapport Q1 2019. Sitowise. 26.6.2019.
19. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU219SW-03. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning Kvartalsrapport Q2 2019. Sitowise. 23.9.2019.
20. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU319SW-03. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning Kvartalsrapport Q3 2019. Sitowise. 12.12.2019.
21. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU419SW-03. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning Kvartalsrapport Q4 2019. Sitowise. 25.3.2020.
22. Vesitalouslupahakemus Nord Stream 2 -hanketta varten Etelä-Suomen aluehallintovirastolle. 19.9.2017.

- 23.Chidlow R (2020). RE: Rock volumes at the crossing with NSP1 in Finland. E-post Chidlow - DeLuca. NSP2-projekt, intern kommunikation 10.3.2020.
- 24.W-SU-CRO-GEN-REP-800-UNKNOWNEN-03. Cables in Finland: Unknown Owners. Surveys and Confirmation Status: Out-of-Use. Nord Stream 2. 18.12.2017.
- 25.W-OF-PLA-POF-PRO-850-PROM01EN-05. Nord Stream 2. Pipelay and Associated Works. Mattress Installation Procedure – Oceanic. Allseas Group S. A. 25.6.2018.
- 26.W-OF-PLA-POF-DPR-800-18115OC-01. Nord Stream 2. Oceanic (NSP2 Rep WSR8) - Mattress Installation Campaign. E-post från Duncan Rae och Matt O'Mahony. 25.10.2018.
- 27.W-EN-OFP-POF-MTO-804-D70123EN-04. Nord Stream 2 Offshore Pipeline Detail Design. Saipem. 29.8.2018.
- 28.Lilaco Offshore Ltd (2019a). Matinkylä – Kagumae, Route Elisa Finest. Daily ship progress report 02, 24.11.2019.
- 29.Lilaco Offshore Ltd (2019b). Matinkylä – Kagumae, Route Elisa Finest. Daily ship progress report 03, 25.11.2019.
- 30.Eastern Light (2019). Eastern Light dark fiber build-out. <https://easternlight.se/build-out/>. Läst 29.3.2019.
- 31.A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL004EN-02. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP230.610 to GKP260.802 (FKP116.814 to FKP147.006). Allseas Group S. A. 30.1.2019.
- 32.B-OF-POL-PFI-REP-850-ASL011EN-01. As-laid Survey (MOCV Fortitude), Line B, Finland, GKP 219.032 to GKP 260.638 (FKP 105.000 to FKP 146.606). Allseas Group S. A. 7.8.2019.
- 33.INC-SOL-407010-06. Incident reporting – Investigation report Solitaire. Incident date 2018-10-22. Allseas Group S.A. 18.2.2019.
- 34.Meteorologiska institutet (2020). Vuosi 2019 oli lähes asteen tavanomaista lämpimämpi. (Året 2019 var nästan en grad varmare än vanligt) Meteorologiska institutets nyhetsbrev 2.1.2020. <https://ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/1225384314>. Läst 3.1.2020.
- 35.Meteorologiska institutet (2012). Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2012:1.
- 36.Meteorologiska institutet. Öppna data. www.ilmatieteenlaitos.fi
- 37.Meteorologiska institutet (2019). Viimeisetkin jäät ovat sulaneet Perämereltä. (Den sista isen har smält från Bottenviken). Meteorologiska institutets nyhetsbrev 5.5.2019. https://ilmatieteenlaitos.fi/tiedotearkisto/-/journal_content/56/30106/980718279. Läst 6.8.2019.
- 38.EU Copernicus Marine Service Information and Finnish Meteorological Institute (2019). Baltic Sea – Sea ice concentration and thickness charts. http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=SEAICE_BAL_SEAICE_L4_NRT_OBSERVATIO_NS_011_004. Haettu 6.6.2019.
- 39.W-PE-EIA-PFI-REP-812-FINBESEN-04. Environmental Baseline Surveys in the Finnish Exclusive Economic Zone. Luode Consulting. 21.10.2016.
- 40.Miljöministeriet (2015). Anvisning om muddring och deponering av sediment. Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015. 72 s. På finska.

- 41.W-PE-PFI-REP-812-WQCR05EN-03. Long-term water quality and current monitoring in the Gulf of Finland. October 2019 - December 2019. Luode Consulting. 24.2.2020.
- 42.Finlands miljöcentral (SYKE) (2018). Havsmiljöns tillstånd i Finland 2018. Korpinen Samuli, Laamanen Maria, Suomela Janne, Paavilainen Pekka, Lahtinen Titta and Ekebom Jan (toim.). 248 s. SYKE publikationer 4.
- 43.HELCOM (2013). HELCOM Copenhagen Ministerial Declaration: Taking further action to implement the Baltic Sea Action Plan - Reaching Good Environmental Status for a healthy Baltic Sea. Kööpenhamina, Tanska. 3.10.2013.
- 44.HELCOM (2018). State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings 155.
- 45.BIAS (2016). The BIAS Project. <https://biasproject.wordpress.com>. Läst 24.1.2020.
- 46.ICES (2018). HELCOM registry of impulsive events. <http://ices.dk/marine-data/data-portals/Pages/underwater-noise.aspx>.
- 47.BIAS (2017). BIAS Layman's report. https://biasproject.files.wordpress.com/2017/01/bias_laymansreport_v7.pdf. Läst 25.1.2020.
- 48.Thrush SF, Hewitt JE, Cummings VJ, Dayton P (1998). Disturbance of the Marine Benthic Habitat by Commercial Fishing: Impacts at the Scale of the Fishery. Ecological Applications 8(3):866-879.
- 49.Teilmann J, Galatius A, Sveegaard S (2017). Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - Baseline report. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 236.
- 50.Anon (2016). ASCOBANS. Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia Plan).
- 51.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. Ruotsi. 81 p.
- 52.Miettinen M, Halkka A, Högmänder J, Keränen S, Mäkinen A, Nordström M, Nummelin J, Soikkeli M (2005). The ringed seal in the Archipelago Sea, SW Finland: Population size and survey techniques. International conference on Baltic seals. Helsinki, Suomi. 15–18.2.2005.
- 53.Nord Stream 2 AG (2018). Telemetry Studies of the Baltic ringed seals in the Gulf of Finland. Nord Stream AG. Oktober 2018.
- 54.W-PE-EIA-OFR-REP-999-INTR19EN-01. Ringed seal telemetry in the Gulf of Finland. Technical report. Pro Mare MTÜ and St. Petersburg Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences. Interim report 2019.
- 55.HELCOM (2016). Population trends and abundance of seals. HELCOM core indicator report. Januari 2016.
- 56.Finlands viltcentral (2018). Jord- och skogsbruksministeriet har fastställt jaktkvoterna för gråsäl, östersjövikare och europeisk bäver. Meddelande 1.8.2018. <https://riista.fi/sv/jord-och-skogsbruksministeriet-har-faststallt-jaktkvoterna-for-grasal-ostersjovikare-och-europeisk-baver/>. Läst 20.4.2020.
- 57.Finlands viltcentral (2019). Kvoterad jakt på gråsäl. <https://riista.fi/sv/jakt/tjanster-for-jagarna/licensforvaltningen/kvoterad-jakt-pa-grasal/>. Läst 20.4.2020.

- 58.W-PE-EIA-PFI-REP-805-032200SW-03. Nord Stream 2. En naturgasledning genom Östersjön. Uppdaterad projektbeskrivning och miljökonsekvensbeskrivning för havsområdet. Ramboll. 26.9.2017.
- 59.Miljöministeriet (2018). Komplettering av nätverket Natura och tillhörande information. Statsrådet beslutade den 5 december 2018 om komplettering av Finlands förslag och anmälan till nätverket Natura 2000 samt om ändring av uppgifterna om Natura 2000-områdena. 5.12.2018.
- 60.Miljöministeriet (2019). Miljöministeriet ber om utlåtanden om naturskyddsområden som inrättas på statsägd mark i Nyland. Diarienummer för begäran om utlåtande: VN/5011/2018. 17.1.2019.
- 61.W-SU-UXO-PFI-REP-831-FMASWNEN-01. Munitions clearance Finnish EEZ, Field Report 001, Anti-Submarine Net, Verification Survey. ARK-Sukellus, Rami Kokko. 10.7.2018.
- 62.Naturresursinstitutet (LUKE) (2020). Kommersiellt fiske i Finland. <https://www.luke.fi/sv/om-naturresurser/fiskar-och-fiskerinaring/kommersiellt-fiske/>. Läst 3.3.2020.
- 63.Naturresursinstitutet (LUKE) (2019). Kommersiellt fiske i Finland. <https://www.luke.fi/sv/om-naturresurser/fiskar-och-fiskerinaring/kommersiellt-fiske/>. Läst 10.4.2019.
- 64.Vesikartta. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>. Uppdaterad ekologisk klassificering av finska vatten. SYKE och NTM-centern. Läst 23.3.2020.
- 65.800–961-PE-EIA-PFI-NTE-190215SV. Förslag till tidpunkt för årlig rapportering av uppföljningsresultat till Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland. 15.2.2019.
- 66.800-961-PE-EIA-PFI-NTE-191009FI. Vuoden 2020 tarkkailun laajuuden muuttaminen. Esitys Uudenmaan ELY-keskukselle. 9.10.2020.
- 67.G-PE-EMS-MON-100-0306ENG-B. Nord Stream gas pipeline construction in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2010. Annual report. Ramboll. 2011.
- 68.W-PE-EMS-PFI-REP-812-WQCR01SW-04. Övervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken. April-September 2018. Luode Consulting Oy. 14.5.2019.
- 69.W-PE-EMS-PFI-REP-812-SEDTOXEN-03. Results of sediment toxicity analysis for targets R-R08-5261 and R-R09-7495. Luode Consulting. 26.9.2018.
- 70.W-PE-EIA-PFI-REP-999-MBYM00SW-01. Nord Stream 2. Rörning av krigsmateriel. Miljökonsekvenser av krigsmateriel från fall till fall inom Finlands ekonomiska zon. 8.7.2017
- 71.W-PE-EIA-PFI-REP-805-030600FI-02. Vedenalaisen melun mallinnus, Suomi. Ramboll. 7.12.2016.
- 72.W-PE-EIA-PFI-REP-805-031700EN-06. Nord Stream 2. Natura 2000 Underwater noise modelling, Finland. Ramboll. 27.9.2017.
- 73.W-PE-EMO-PFI-REP-961-METREPEN-01. Monitoring of Grey Seals in Kallbådan Seal Reserve in 2018. Antti Below, Metsähallitus 2019.
- 74.W-PE-EMO-PFI-SPE-961-METSTAFI-01. Lausunto Kirkkonummen Kallbådanin hylkeidensuojelualueen seurannoista vuonna 2018. Antti Below, Forststyrelsen 2019.
- 75.W-SU-DET-POF-REP-808-CHO001EN-01. Cultural heritage object inspection report S-R05-07978. MMT Sweden. Maj 2018.
- 76.W-SU-DET-POF-REP-808-WRK014EN-03. Cultural heritage target inspection S-R09-09806 and SD-ALT1-3372. MMT Sweden. November 2016.

- 77.A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL003EN-02. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP123.796 to GKP165.796 (FKP10.000 to FKP52.000). Allseas Group S. A. 11.1.2019.
- 78.B-OF-POL-PFI-REP-850-ASL013EN-02. As-laid survey (CSV Normand Poseidon), Finland Line B, GKP 114.032 to GKP 164.032 (FKP 0.00 to FKP 50.000). Allseas Group S. A. 2.12.2019.
- 79.800-961-PE-EIA-PFI-EMA-200327EN. Minor route deviations and additional berm. Notification to the ELY Centres Uusimaa, Southwest Finland and Southeast Finland. 27.3.2020.
- 80.A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL008EN-02 Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP413.796 TO GKP488.104 (FKP300.000 TO FKP374.308). Allseas Group S. A. 9.9.2019.
- 81.B-OF-POL-PFI-REP-850-ASL117EN-01. As-laid survey (MOCV Fortitude), Finland Line B, GKP 419.032 TO GKP 487.943 (FKP 305.000 TO FKP 373.911). Allseas Group S. A. 9.6.2019.
- 82.B-OF-POL-PFI-REP-850-ASL012EN-02. As-laid Survey (MOCV Fortitude), Line B, Finland, GKP 164.032 to GKP 219.032 (FKP 50.000 to FKP 105.000). Allseas Group S. A. 16.10.2019.
- 83.B-OF-POL-PFI-REP-850-ASL120EN-01. As-laid Survey (MOCV Fortitude), Line B, Finland, GKP 334.032 to GKP 419.032 (FKP 220.000 to FKP 305.000). Allseas Group S. A. 1.7.2019.
- 84.A-OF-OPF-POF-REP-850-GEN027EN-01. Site Memorandum, Oceanic – UHD89 / UHD 90, R-R10-5065 Barrel Passage at Line A GKP 286.982 (FKP 173.186). Allseas Group S. A. 12.12.2018.
- 85.A-OF-OPF-POF-REP-850-GEN035EN-01. Site Memorandum Oceanic – UHD89 / UHD 90, R-R12-0073 Barrel Passage at Line A GKP 342.292 (FKP 228.496). Allseas Group S. A. 29.1.2019.
- 86.A-OF-OPF-POF-REP-850-GEN030EN-02. Site Memorandum Oceanic – UHD 89 / UHD 90, R-R13-5061 Barrel Passage at Line A GKP 364.585 (FKP 250.789). Allseas Group S. A. 31.1.2019.
- 87.B-OF-OPF-POF-REP-850-GEN707EN-01. Site memorandum Normand Poseidon – UHD16, R-R06-7108 Barrel Passage at Line B FKP 34.323 (GKP 148.355). Allseas Group S. A. 15.8.2019.
- 88.B-OF-OPF-POF-REP-850-GEN423EN-02. Site memorandum MOCV Fortitude. R-R06-7207 Barrel Passage at Line B, FKP 55.457 (GKP 169.489). Allseas Group S. A. 10.8.2019.
- 89.B-OF-OPF-POF-REP-850-GEN424EN-01. Site memorandum MOCV Fortitude. R-R08-7236 Barrel Passage at Line B, FKP 116.383 (GKP 230.415). Allseas Group S. A. 16.8.2019.
- 90.B-OF-OPF-POF-REP-850-GEN425EN-02. Site memorandum MOCV Fortitude. R-R10-5230 Barrel Passage at Line B, FKP 157.655 (GKP 271.687). Allseas Group S. A.19.8.2019.
- 91.B-OF-OPF-POF-REP-850-GEN419EN-01. Site memorandum MOCV Fortitude. R-R11-5232 Barrel Passage at Line B, FKP 198.580 (GKP 312.612). Allseas Group S. A. 6.7.2019.
- 92.Trafiksledverket (2020). Farleddatabasen, <https://julkinen.liikennevirasto.fi/inspirepalvelu/avoin/wfs?request=getcapabilities>. WFS nedladdad 18.2.2020.
- 93.A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL119EN-01. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP113.796 TO GKP123.796 (FKP0.000 TO FKP10.000). Allseas Group S. A. 9.9.2019.
- 94.W-PE-EIA-PFI-PER-999-REJWPAEN-01. Rejoinder to the statements issued in the Water Permit application. 22.2.2018.
- 95.W-PE-EIA-PFI-REP-805-032000FI-04. Natura-arviointi koskien aluetta Sandkallanin eteläpuolinen merialue, Porvoo (FI0100106). Ramboll. 4.9.2017.

- 96.W-PE-EIA-PFI-REP-805-033300EN-02. Nord Stream 2. Statement on the changes in assessments after the submission of permit applications. Ramboll. 19.1.2018.
- 97.W-PE-EIA-PFI-REP-805-031400FI-05. Natura-arviointi Natura-alueesta Kallbådanin luodot ja vesialue (FI0100089). Ramboll. 5.9.2017.
- 98.W-PE-EIA-PFI-REP-805-DCE020EN-05. Nord Stream 2. Marine mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project – Expert assessment. DCE/Institute for Bioscience, Aarhus University. Mars 2016.
- 99.G-PE-EIA-REP-000-MRMCLFIE-B. Nord Stream munitions clearance in the Finnish EEZ. Final monitoring results on Munition by munition basis. Witteween + Bos. 31.1.2011.
100. Nord Stream 2 AG (2018). Notification to Fishermen on July 26, 2018.

Kartor och GIS-data

Bakgrundssjökort, 2018. Sjökartan är inte avsedda för navigering. © Crown Copyright och/eller databasrättigheter. Obehörig kopiering förbjuden. Återgiven hos Sitowise Oy med tillstånd av the Controller of Her Majesty's Stationery Office och the UK Hydrographic Office (www.GOV.uk/UKHO) och Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Andra copyrightinnehavare är Trafikverket i Finland, avdelningen för navigation och oceanografi vid Ryska federationens försvarsministerium och Estlands marinförvaltning.

Baltic Sea Hydrographic Commission, 2013, Baltic Sea Bathymetry Database version 0.9.3. Nedladdad från adressen <http://data.bshc.pro/> 2018.

Europeiska miljöbyrå (EEA) 2018. Natura 2000-områden. © Generaldirektoratet för miljö (DG ENV).

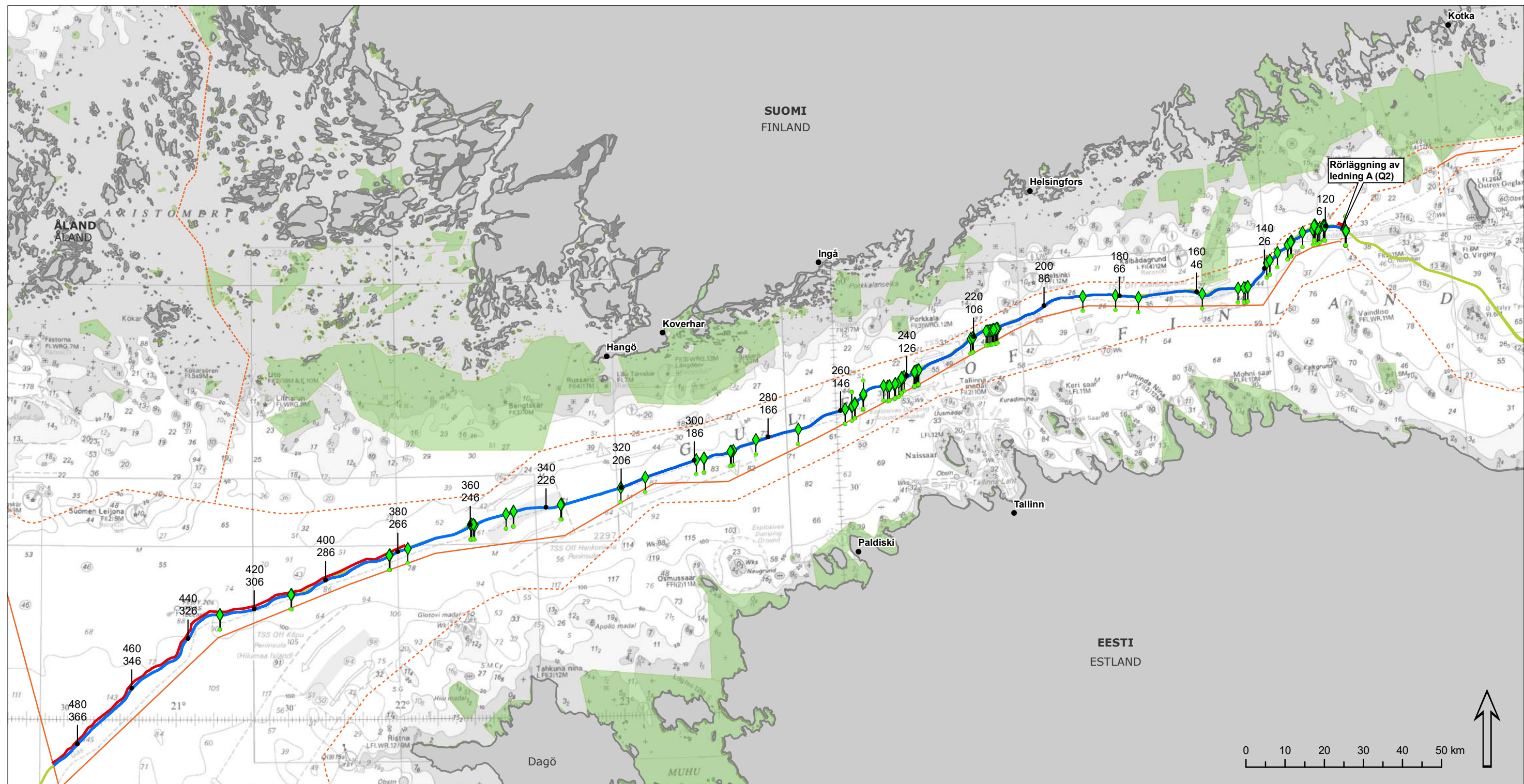
Finlands miljöcentral (SYKE) 2018. Natura 2000-områden.

HELCOM 2018b. PLC Subbasins.

International Boundaries Research Unit (IBRU) 2010. Gränserna för territorialvatten och ekonomiska zoner.

Trafikledsverket (2020). Farledsdaten, nedladdad från WFS 18.2.2020. <https://julkinen.liikennevirasto.fi/inspirepalvelu/avoim/wfs?request=getcapabilities>

BILAGA 1



Anläggningsverksamheten av Nord Stream 2 under 2019

Rörläggning

- Rörläggning av ledning B
- Rörläggning av ledning A

Stenläggning

- Efter rörläggning
- Före rörläggning

Referensdata

- NSP2 Sträckning
- Territorialvattengräns
- Ålands gräns
- Gräns för ekonomisk zon

GKP
FKP

Allmän och finsk kilometerpunkt (GKP och FKP)

Natura 2000-område
(kust- och havsområden)

Referenser:

- Gränserna för ekonomiska zoner och territorialvatten: IBRU maj 2010
- Bakgrundssjökortet är inte avsedda för navigering
- Bakgrundssjökortet © Crown Copyright och/eller databasrättigheter. Obehörig kopiering förbjuden. Se rapporten för vidare copyrightbeskrivning.
- Natura 2000-områden. EEA och SYKE 2018

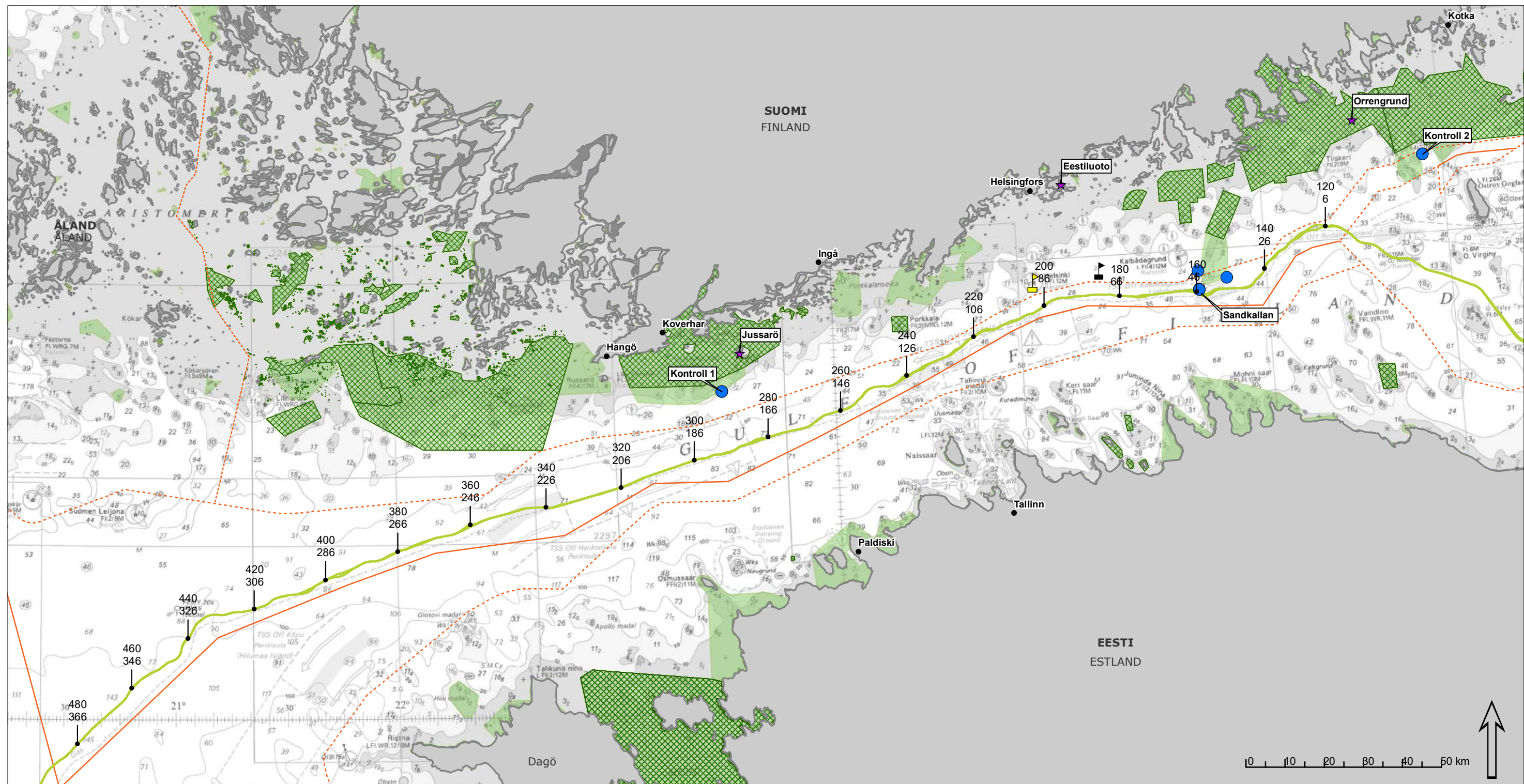
Bilaga 1

Version: 2019 årsrapport SW ver4
Kod: W-PE-EMO-PFI-REP-892-AR2019SW-04
Datum: 27.5.2020
Utarbetat av: Antti Kinnunen
Kontrollerad av: Sanna Vaalgamäa

Anläggningsverksamheten under 2019

SITOWISE

BILAGA 2



Miljöövervakning av Nord Stream 2 under 2019

Övervakning av vattenkvaliteten

- Långsiktig övervakning

Meteorologiska institutets övervakningsstationer

- ★ Väderstation
- 🚧 Våg data
- 🚩 Vind data

Referensdata

- NSP2 Sträckning
- - - Territorialvattengräns
- - - Ålands gräns
- Gräns för ekonomisk zon

GKP
FKP

Allmän och finsk kilometerpunkt (GKP och FKP)



Natura 2000 -område avsett för sälar



Natura 2000 -område (kust- och havsområden)

Referenser:

- Gränserna för ekonomiska zoner och territorialvatten: IBRU maj 2010
- Bakgrundssjökortet är inte avsedda för navigering
- Bakgrundssjökortet © Crown Copyright och/eller databasrättigheter. Obehörig kopiering förbjuden. Se rapporten för vidare copyrightbeskrivning.
- Natura 2000-områden. EEA och SYKE 2018

Bilaga 2

Version: 2019 årsrapport SW ver4
Kod: W-PE-EMO-PFI-REP-892-AR2019SW-04
Datum: 27.5.2020
Utarbetat av: Antti Kinnunen
Kontrollerad av: Sanna Vaalgamaa

Miljöövervakning under 2019

SITOWISE