



NORD STREAM 2

ÅRSRAPPORT OM ÖVERVAKNINGEN 2020

Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon

Miljö- och teknisk övervakning

Datum: 21.05.2021

Projekt: PO 17–5149

Kund: Nord Stream 2 AG

Dokumentkod: W-PE-EMO-PFI-REP-812-AR2020SW-02

SITOWISE

LUODE
Consulting

Nord Stream 2

Anläggning och drift av naturgasledningen inom Finlands ekonomiska zon

Miljö- och teknisk övervakning

Årsrapport om övervakningen 2020

Årsrapporten för 2020 bygger på årsrapporterna om övervakningen 2018 och 2019. Ifall det framkommer motstridigheter mellan informationen i årsrapporterna, beror det på de data som fanns tillgängliga vid rapporteringstidpunkten. Årsrapporten om övervakningen 2020 är det huvudsakliga dokumentet.

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.

Utkastet till rapporten togs fram av Sitowise Oy under 2020. Luode Consulting Oy har varit ansvarig konsult för rapporteringen sedan februari 2021.

Pärmbild:

© Antti Below

SITOWISE

LUODE
Consulting

FÖRKORTNINGAR

ADCP	Akustisk strömmätare (Acoustic Doppler Current Profiler)
ADD	Akustiskt avskräckningsinstrument (Acoustic deterrent device)
ASCOBAN	Överenskommelse om skydd av småvalar i Östersjön, Nordostatlanten, Irländska sjön och Nordsjön (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas)
AUT	Automatisk ultraljudstestning (Automatic Ultrasonic Testing)
BQR	Biologiska kvalitetsförhållandet (Biological quality ratio)
DCC	Avstånd över linjen (Distance cross course)
DP	Dynamisk positionering (Dynamic positioning)
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)
ha	Hektar (10 000 m ²)
HELCOM	Kommissionen för skydd av Östersjöns marina miljö – Helsingforskommissionen (The Baltic Marine Environment Protection Commission)
IUCN	Internationella naturvårdsunionen (International Union for Conservation of Nature)
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)
NDAA	USA:s försvarslagstiftning (National Defense Authorization Act)
NEQ	Nettosprängämnesmängd (Net explosive quantity)
NSP	Nord Stream-projektet
NSP2	Nord Stream 2-projektet
NTM	Närings-, trafik- och miljöcentral
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)
RFV	Regionförvaltningsverk
ROV	Fjärrstyrd undervattensfarkost (Remotely operated vehicle)
SAC	Särskilda bevarandeområden (Special area of conservation)

SAMBAH	Inventering av Östersjöns tumlare (Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise)
SCI	Områden av gemenskapsintresse (Sites of community importance)
SEL	Ljudexponeringsnivå (Sound exposure level)
SPL	Ljudtrycksnivå (Sound pressure level)
SPA	Särskilda skyddsområden (Special protection area)
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.....	1
SAMMANFATTNING.....	6
1 INLEDNING	10
1.1 Projekt.....	10
1.2 Tillstånd.....	12
2 OMFATTNINGEN AV MILJÖÖVERVAKNINGEN OCH MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNINGEN	13
2.1 Omfattningen av årsrapporten om övervakningen 2020	13
2.2 Miljöövervakningsobjekt.....	14
2.2.1 Övervakningsobjekt enligt Nord Stream 2-projektets övervakningsprogram.....	14
2.2.2 Övriga övervakningsobjekt.....	16
2.3 Definition av receptorer i konsekvensbedömningen	17
2.4 Metoder som använts vid konsekvensbedömningen	19
3 ANLÄGGNINGSVERKSAMHETER	20
3.1 Tidtabell för verksamheterna	20
3.2 Krigsmaterielröjning (slutförd 2018)	24
3.3 Stenläggning	25
3.3.1 Ursprung, transport och utplacering av stenmaterial	25
3.3.2 Stenläggning 2018	27
3.3.3 Stenläggning 2019	27
3.3.4 Stenläggning 2020	28
3.4 Korsningar med infrastruktur (slutförda 2019)	31
3.4.1 Korsningsavtal och metoder	31
3.4.2 Kabelkorsningar	32
3.4.3 Rörledningskorsningar.....	32
3.5 Rörläggning (slutförd 2019)	33
3.5.1 Rörlägningsproceduren	33
3.5.2 Rörläggning 2018	34
3.5.3 Rörläggning 2019	37
3.6 Anmälningar i anslutning till anläggningsverksamheten.....	38
3.7 Oförutsedda händelser	41
4 UNDERHÅLLSVERKSAMHETER	42
4.1 Övervakning efter anläggning.....	42
4.2 Stenläggning för underhåll.....	42
4.3 Anmälningar i anslutning till underhåll	42
5 MILJÖFÖRHÅLLANDEN	44
5.1 Väderförhållanden under 2020	44
5.2 Fysisk och kemisk miljö	46
5.2.1 Havsbottnens morfologi och sediment	46
5.2.2 Hydrografi och vattenkvalitet	47
5.2.3 Undervattensbuller.....	49
5.3 Biotisk miljö	50

5.3.1	Biologisk mångfald	50
5.3.2	Marina däggdjur.....	50
5.3.3	Skyddsområden	52
5.4	Socioekonomisk miljö.....	55
5.4.1	Kulturarv.....	55
5.4.2	Fartygstrafik	55
5.4.3	Kommersiellt fiske	55
5.5	Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten	56
6	MILJÖÖVERVAKNING.....	58
6.1	Anmälningar i anslutning till övervakningen.....	58
6.2	Vattenkvalitet och strömmar	59
6.2.1	Övervakningsmetoder	59
6.2.2	Vattenkvalitet och strömmar 2018.....	61
6.2.3	Vattenkvalitet och strömmar 2019.....	62
6.2.4	Vattenkvalitet och strömmar 2020.....	62
6.3	Föroreningar i sediment (slutförd 2018).....	65
6.4	Undervattensbuller (slutförd 2018)	65
6.4.1	Övervakningsmetoder	65
6.4.2	Resultat av övervakningen av undervattensbuller.....	66
6.5	Marina däggdjur	67
6.6	Kulturarv	69
6.7	Kommersiellt fiske	70
7	TEKNISK ÖVERVAKNING	71
7.1	Rörläggningens noggrannhet.....	71
7.2	Undvikande av tunnor.....	71
7.3	Anläggningsverksamhet i närheten av Mussalo farled	72
8	UTVÄRDERING AV RESULTATEN	73
8.1	Fysisk och kemisk miljö	73
8.1.1	Havsbottnens morfologi och sediment	73
8.1.2	Hydrografi och vattenkvalitet	74
8.1.3	Undervattensbuller.....	78
8.2	Biotisk miljö	80
8.2.1	Biologisk mångfald.....	80
8.2.2	Marina däggdjur.....	81
8.2.3	Skyddsområden	83
8.3	Socioekonomisk miljö.....	85
8.3.1	Kulturarv.....	85
8.3.2	Fartygstrafik	86
8.3.3	Kommersiellt fiske	87
8.4	Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten	88
8.5	Gränsöverskridande konsekvenser	90

9	REKOMMENDATIONER FÖR FRAMTIDA MILJÖ-ÖVERVAKNING	91
10	SLUTSATSER	92
	KÄLLFÖRTECKNING	96

Bilagor

Bilaga 1. Nord Stream 2 Anläggningsverksamheter under 2020

Bilaga 2. Nord Stream 2 Miljöövervakningsstationer 2018–2020

Bilaga 3. Tillståndsvillkor

Bilaga 4. W-PE-EMS-PFI-REP-812-WQLT01SW-02. Övervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken. Långtidsövervakning. Luode Consulting. 17.9.2020.

SAMMANFATTNING

Omfattningen av denna rapport

Årsrapporten om övervakningen 2020 presenterar resultaten av miljöövervakningen och den tekniska övervakningen 2020. Årsrapporten innehåller ett sammandrag av övervakningsresultaten 2018-2019 och bedömningen av de observerade konsekvenserna av anläggningen av Nord Stream 2-projektets gasrörledning inom Finlands ekonomiska zon under perioden 2018-2020. Den beskriver den omfattning och metodologi som tillämpats vid bedömningen och diskuterar resultaten.

Nord Stream 2-projektet

Nord Stream 2 AG anlägger ett nytt marint naturgassystem med två parallella rörledningar från Ryssland till Tyskland genom Östersjön. Naturgasledningens 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. Anläggningsarbetet inom Finlands ekonomiska zon inleddes i april 2018 och slutfördes i maj 2020.

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 2018–2020

Anläggningen av Nord Stream 2 under 2018 omfattade krigsmaterielröjning, stenläggning, anläggning av stödmattor och rörläggning. Krigsmaterielröjningen och anläggningen av stödmattor slutfördes 2018. Anläggningsverksamheterna 2019 omfattade rörläggning och stenläggning. Rörläggningen slutfördes 2019. Stenläggningen slutfördes 2020. Slutförandet av anläggningen meddelades i enlighet med samtycket till ekonomiskt utnyttjande av Finlands ekonomiska zon till arbets- och näringsministeriet i juni 2020 och i enlighet med vattentillståndet till regionförvaltningsverket (RFV) i juli 2020.

Underhållsverksamheter inom Finlands ekonomiska zon 2020

Ett underhållsuppdrag utfördes i november 2020 när stenläggningsfartyget Rockpiper utförde stenläggning för underhåll vid en enstaka grusvall i den västra delen av sträckningens avsnitt i Finland.

Resultaten av miljöövervakningen 2018–2020

Övervakningen av Nord Stream 2 under 2018–2020 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.

Resultaten av miljöövervakning 2020

Baserat på övervakningsresultat påverkade inte stenläggningen Sandkallan-övervakningsplatsernas vattenkvalitet.

Undervattensbuller

Den modellering som gjordes för ansökan om vattentillstånd överskattade bullret från krigsmaterielröjningsarbetet. De uppmätta toppvärdena var lägre och de beräknade PTS (permanent hörselnedsättning) -områdena var väsentligt mindre än vad modelleringen visade. Huvudorsaken till skillnaden var att krigsmaterielladdningen i praktiken ofta var mindre än uppskattat, och det är också möjligt att bubbelgardinerna dämpade bullret effektivare än väntat. Undervattensbuller övervakades mellan april 2018 och juli 2018.

Enligt Forststyrelsens fjärrstyrda videokameraövervakning som genomfördes 2018 och 2020 ändrade inte undervattensbullret från krigsmaterielröjningen sälarnas beteende inom Kallbådans salskyddsområde. Forststyrelsen är ett finskt statligt affärsverk som producerar miljötjänster och som använder, förvaltar och skyddar statens mark- och vattenegendom.

Undervattenbullrets konsekvenser för den biologiska mångfalden (via marina däggdjur) var små och inom 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 bli små. Anläggningen uppskattades inte försämra 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 maj 2020.

Anläggningsarbetets konsekvenser för vattenkvaliteten var små, vilket också var uppskattningen, och integriteten hos nätverket Natura 2000 hotades inte av några konsekvenser av anläggningen av Nord Stream 2-projektet inom Finlands ekonomiska zon under 2018–2020.

Kommersiellt fiske

Konsekvenserna för det kommersiella fisket inom Finlands ekonomiska zon, genom eventuella förändringar i trålningsmönstren, kommer att bedömas senare när rörledningens driftsfas inleds.

Kulturarv

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

I fråga om ubåtsnätet från andra världskriget måste anläggningsarbete i närheten utföras så att skadliga ingrepp minimerades. 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 med en radie av 50 m krävdes runt kanonpråmen 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 är planerade i närområdet. Konsekvenserna för objektet bedöms ha varit försumbara. Ingen övervakning utfördes 2020.

Senare kommer en utförlig undersökning efter rörläggningen att genomföras i fråga om bägge övervakningsobjekten för att säkerställa att de 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 vid MKB-förfarandet, undersöktes spridningen av tungmetaller och detonationsrester runt krigsmaterielröjningsplatserna. Resultaten av analyserna 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 2018. Akustiska avskräckningsinstrument användes för att driva bort marina däggdjur från röjningsområdet. Utbildade observatörer av marina däggdjur bekräftade att det inte fanns djur i närheten av detonationerna. Bullret från röjningarna minimerades genom att krigsmaterielobjekten omgavs av en bubbelgardin under detonationerna.

Både områdena för permanent och för tillfällig hörselnedsättning var mycket mindre än de uppskattade, vilket begränsade möjligheten för marina däggdjur att skadas av buller från anläggningsarbetet. Varken områdena för permanent eller för tillfällig hörselnedsättning (PTS och TTS) nådde 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 gråsälar och östersjövikare på såväl individ- som populationsnivå.

Fartygstrafik

Eftersom anläggningsfartygen har begränsad manöverbarhet under vissa operationer, inrättades tillfälliga säkerhetszoner runt dem. Enligt dokumentationen rapporterades inga incidenter i anslutning till fartygstrafiken under 2018–2020 och därför var Nord Stream 2-projektets konsekvenser för fartygstrafiken tillfälliga och försumbara.

Korsningar

Rörledningen korsar för närvarande 31 kablar inom Finlands ekonomiska zon, av vilka 10 inte är i bruk. Rörledningen korsar också gasrörledningarna Nord Stream och Balticconnector.

Gränsöverskridande konsekvenser

De enda potentiella gränsöverskridande konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet bedömdes vara konsekvenserna för marina däggdjur på grund av undervattensbuller under krigsmaterielröjningen. Övervakningen av undervattensbuller på de två stationerna i estniska vatten bekräftade att bullernivåerna relaterade till Nord Stream 2-anläggningsverksamheter i estniska vatten överskred

varken TTS- eller PTS-gränsvärdena. Konsekvenserna bedömdes som små, på samma sätt som uppskattningen.

Sammandrag av utvärderingen av resultaten 2018-2020

Projektets konsekvenser för havsbotten har bedömts vara likadana eller mindre än vad som ursprungligen uppskattades vid MKB-förfarandet och i tillståndsansökan. 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 från andra världskriget har iakttagits på ett fåtal platser där rörledningen korsar nätet och rörläggningen inte kunde utföras med fritt spann. Inga konsekvenser har iakttagits för kanonpråmen. Nuvarande status för dessa arkeologiska objekt kommer att utvärderas på nytt efter att en undersökning efter anläggningen har slutförts.

För sjöfarten iaktogs endast tillfälliga och 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

Årsrapporten om övervakningen 2020 presenterar resultaten av miljöövervakningen och den tekniska övervakningen av gasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon 2020. Övervakningen baserade sig på miljöövervakningsprogrammet, som hade 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 2020 sammanfattar också resultaten av övervakningen 2018 och 2019, som presenteras i detalj i årsrapporterna för 2018 och 2019.

1.1 Projekt

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

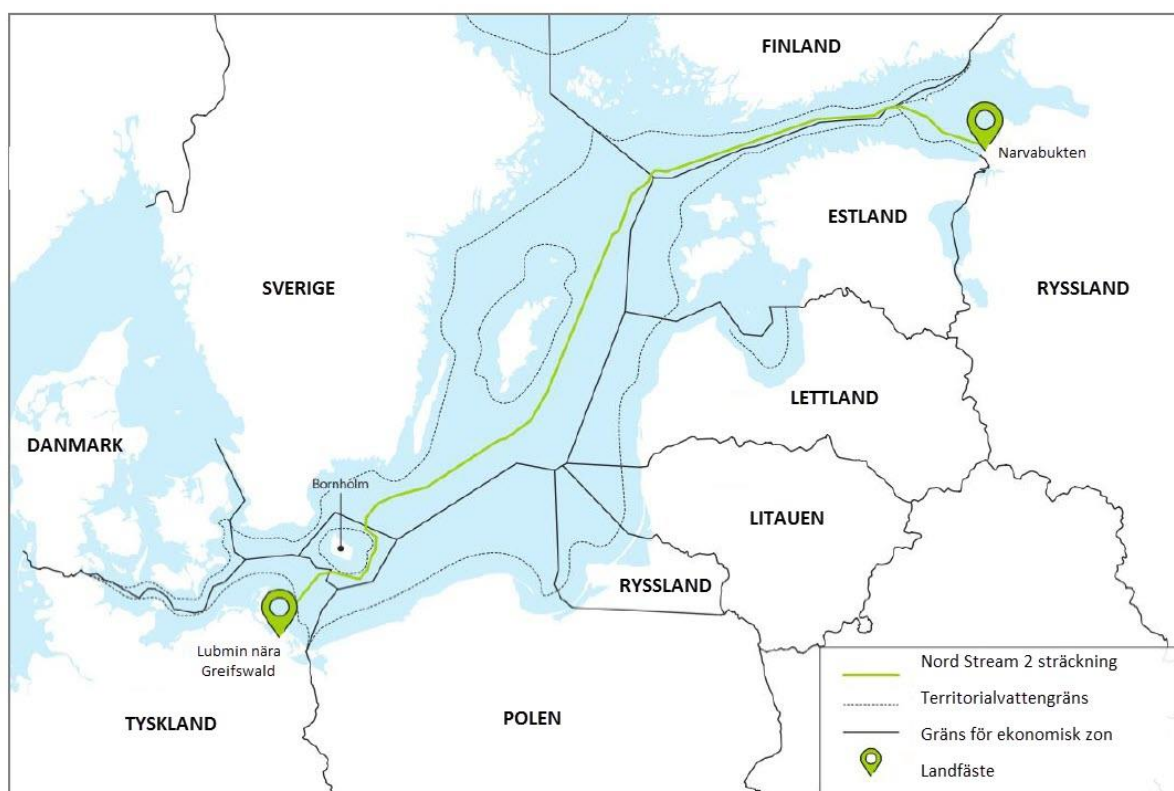


Bild 1. Sträckningen för Nord Stream 2. Källa: Nord Stream 2 AG.

Inom Finlands ekonomiska zon är sträckningens längd ungefär 374 km och den löper parallellt med den befintliga Nord Stream-gasrörledningens sträckning (Bild 2). 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. Stenläggningen slutfördes 30.5.2020. Entreprenören Allseas avbröt rörläggningen av Nord Stream 2 inom Danmarks ekonomiska zon 20.12.2019 i väntan på antagandet av den amerikanska försvarslagstiftningen National Defense Authorization Act (NDAA).

På grund av USA:s sanktioner var rörläggningen avbruten i mer än ett års tid tills den återupptogs inom Danmarks ekonomiska zon 20.2.2021. Sammanlagt 2 339 kilometer (av totalt 2 460 km) eller 95% av

Nord Stream 2 rörledningen har anlagts den 31 mars. Vid denna tidpunkt kvarstod ca 121 kilometer (eller 5%), ca 93 kilometer inom danskt vatten och ca 28 kilometer inom tyskt vatten.

Rörledningen i ryska (2x114 km), finska (2x374 km) och svenska (2x511 km) vatten slutfördes redan 2019. 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 den samlade erfarenheten av anläggningen och driften av den befintliga Nord Stream-gasrörledningen.

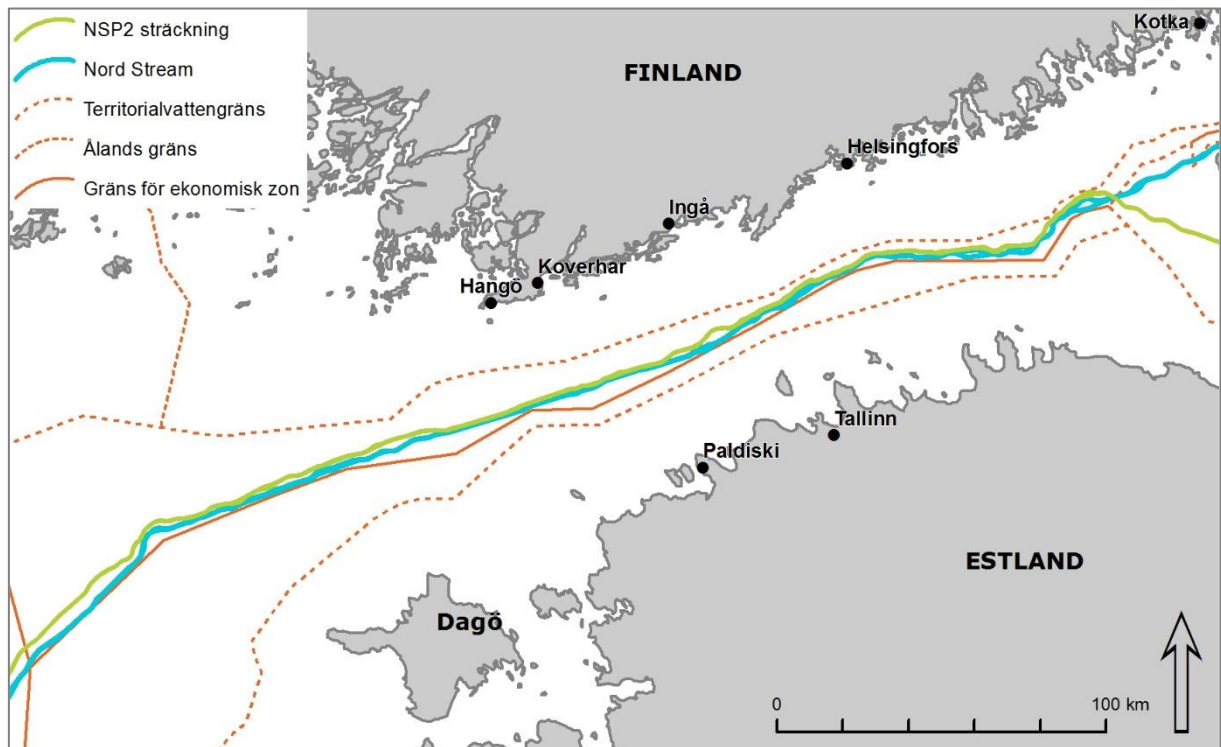


Bild 2. Sträckningen för rörledningen Nord Stream 2 går via Finlands ekonomiska zon. Den är placerad norr om den befintliga Nord Stream-gasrörledningen med undantag för ett kort avsnitt i öster nära ryska vatten.

Nord Streams rörledningar togs i drift 2011 och 2012. Nord Stream övervakade anläggningen i finska vatten från 2009 till 2012. Övervakningen av driften fortsätter.

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 förordningen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning i Finland. 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 samtycke till användning av Finlands ekonomiska zon för att anlägga en naturgasledning som en del av ett naturgasledningsprojekt 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 täckte 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 var i kraft under tiden 1.1.2019-30.6.2020.

2 OMFATTNINGEN AV MILJÖÖVERVAKNINGEN OCH MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNINGEN

I detta kapitel beskrivs omfattningen av årsrapporterna. 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 2020

Det huvudsakliga syftet med årsrapporten om övervakningen 2020 är att rapportera övervakningsresultaten och bedömningen av iakttagna konsekvenser för Nord Stream 2-projektet inom Finlands ekonomiska zon 2020. Rapporten omfattar övervakningen av anläggningen under 2020 och sammanfattar resultaten av övervakningen 2018–2020. Dessutom jämförs de iakttagna och bedömda konsekvenserna med uppskattningarna i miljökonsekvensbeskrivningsfasen 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 3).

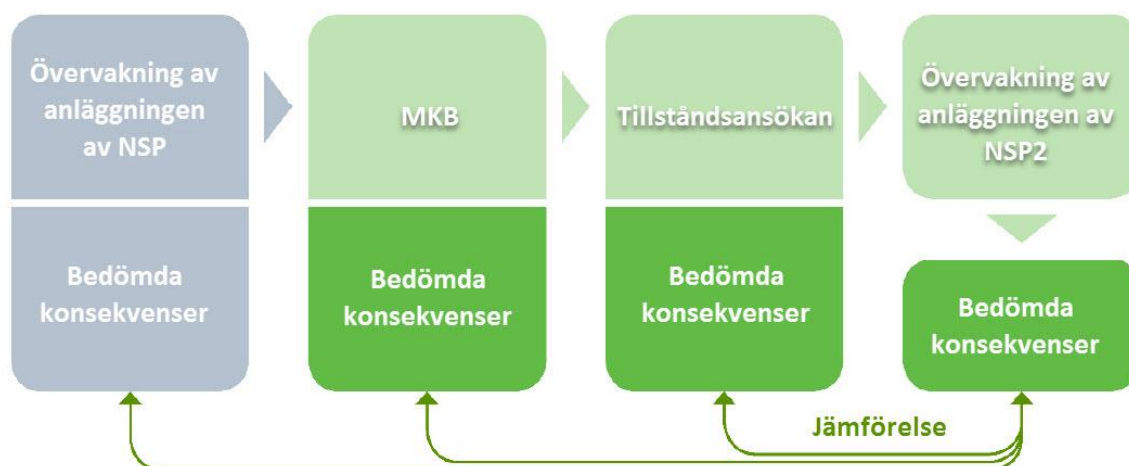


Bild 3. Faser i analysen av övervakningsresultaten och bedömning av deras konsekvenser för Nord Stream 2-projektet. Övervakningsresultaten från Nord Stream-projektet användes för att förutse konsekvenserna i MKB-fasen och i tillståndsansökan. Övervakningsresultaten från Nord Stream 2-projektet (uppmätta konsekvenser) jämförs med de uppskattade konsekvenserna och de konsekvenser som uppmäts under Nord Stream-projektet.

2.2 Miljöövervakningsobjekt

2.2.1 Övervakningsobjekt enligt Nord Stream 2-projektets övervakningsprogram

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).

Fas Övervakningsobjekt	Anläggning			Drift		
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Undervattensbuller (lokala och gränsöverskridande konsekvenser)	X					
Vattenkvalitet och strömmar	X	X	X*			
Kommersiellt fiske					X	
Kulturarv	X			**		

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

** Övervakning kommer att utföras senare; tidpunkten har ännu inte fastställts

Undervattensbuller (Övervakning 2018)

Anläggningsfasen av Nord Stream 2-rörledningssystemet, särskilt krigsmaterielröjningen, orsakar undervattensbuller som kan vara skadligt för biota. Undervattensbuller färdas långa vägar och kan nå skyddade områden avsedda för sälar även i estniska vatten.

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 vara 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-fasen och tillståndsfasen med de uppmätta värdena?
4. Hur inverkar användningen av bubbelgardiner som en lindringsåtgärd på bullernivåerna?

Övervakningen omfattande också följande osäkerheter:

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

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

Övervakningsprogrammet för Nord Stream 2-projektet omfattade två övervakningsstationer för undervattensbuller (Uhtju och Malusi) i estniska vatten för att övervaka gränsöverskridande konsekvenser. Övervakningen av undervattensbuller i estniska vatten slutfördes 2018.

Vattenkvalitet och strömmar/Sedimentspridning (Övervakning 2018–2020)

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

Övervakningen av vattenkvalitet och strömmar inleddes före anläggningsfasen och fortsatte under hela anläggningsperioden från april 2018 till maj 2020 på sträckningens avsnitt i Finland.

Huvudsyftena med övervakningsprogrammet för grumlighet och strömmar var att bedöma

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

Kommersiellt fiske

Nord Stream 2-projektets rörledning 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 utvärderas 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)

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

Två marinarkeologiska objekt inom influensområdet för Nord Stream 2-projektets sträckning identifierades vid undersökningarna i planeringsfasen. 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. En säkerhetszon 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 analyserades resultaten av undersökningarna efter rörläggningen av båda rörledningarna. Dessutom kommer en oberoende entreprenör att utföra en mera detaljerad undersökning av objekten när alla anläggningsverksamheter har slutförts.

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-projektet 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			

Föroreningar i sediment (Övervakning 2018)

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 omgivningar.

Marina däggdjur (Övervakning 2018 och 2020)

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 för 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. Under 2020 genomfördes övervakning från maj till augusti. Utifrån Forststyrelsens rapport från 2021 iaktogs varken direkta explosionsskador på sälar eller onormalt beteende hos sälar under detonationerna. Enligt undersökningar som utfördes 2018 under krigsmaterielröjningen och 2020 var antalet sälar i området ungefär lika stort i maj och i början av juni.

Fartygstrafik (Övervakning 2018–2020)

Undersökningar och anläggning av ett storskaligt projekt i närheten av farleder kan medföra risker för sjöfarten.

Säkerhetszoner inrättades runt anläggningsfartygen och myndigheterna tillställdes anmälningar om fartygens verksamhet. Under rörläggningen i närheten av ett grunt område nära Kallbådagrund var dessutom en bogserbåt stationerad i närheten för att reagera på eventuella fartyg i nöd, såsom vid fara för grundstötning.

2.3 Definition av receptorer i konsekvensbedömningen

Övervakningen av konsekvenserna av anläggningen av Nord Stream-gasrörledningen 2010–2012 gav vid handen att de flesta konsekvenserna var små. Därför fokuserades 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). Nord Stream 2 beslöt också att ta med några övriga övervakningsobjekt (expertundersökningar) för att komplettera bedömningen av faktiska konsekvenser. Täckningen i fråga om Nord Stream 2-projektets övervakningsobjekt och konsekvensreceptorer (i jämförelse med bedömningarna i MKB-fasen) presenteras i Tabell 4.

Denna övervakningsrapport innehåller en bedömning av konsekvenserna för de receptorer som eventuellt kan påverkas av anläggningsverksamheterna på Nord Stream 2-projektets rörledning. Bedömningen bygger på de övervakade konsekvenserna. För att bedöma konsekvenserna för marina däggdjur användes till exempel resultat från övervakningen av undervattensbuller, vattenkvalitet och strömmar liksom 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 ("målsatta förhållanden"), bedömdes resultaten av undervattensbuller som faktorer som påverkar levnadsförhållandena för biota.

Tabell 4. Nord Stream 2-projektets övervakningsobjekt och konsekvensbedömningens täckning i MKB-fasen. De receptorer som berördes av bedömningen anges med fet stil. Bedömningen av överensstämmelse i fråga om receptorn "Undervattensbuller", inom parentes nedan, gjordes genom utvärdering av konsekvenserna för levnadsförhållandena för biota, eftersom det fortfarande saknas kvantitativa indikatorer för buller.

KONSEKVENSRÉCEPTOR		ÖVERVAKNINGSOBJEKT							
		I ÖVERVAKNINGSPROGRAMMET				ÖVRIGA			
		UNDERVATTENS- BULLER	VATTENKVALITET OCH STRÖMMAR	KOMMERSIELLT FISKE	KULTURARV	FÖRORENINGAR	MARINA DÄGGDJUR	FARTYGSTRAFIK	UNDERVATTENS- BULLER I ESTLAND
INGÅR I MKB 2017	KLIMAT OCH LUFTKVALITET								
	HAVSBOTTENS MORFOLOGI OCH SEDIMENT		X			X			
	HYDROGRAFI OCH VATTENKVALITET		X						
	UNDERVATTENS- BULLER OCH LUFTBURET BULLER	X							
	BENTISK FLORA OCH FAUNA								
	FISK								
	MARINA DÄGGDJUR	X	X				X		
	FÅGLAR								
	SKYDDSSOMRÅDEN	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: UNDERVATTENS- BULLER, MARINA DÄGGDJUR, BIOLOGISK MÅNGFALD OCH SKYDDSSOMRÅDEN									X

2.4 Metoder som använts vid konsekvensbedömningen

En flerkriterieanalysmetod (IMPERIA) /3/ tillämpades vid alla bedömningar av konsekvensernas betydelse i MKB-fasen, ansökan om vattentillstånd och övervakningen. Tillvägagångssättet beaktar både konsekvensreceptorers känslighet och förändringens storlek (intensitet och riktning) och resulterar i konsekvensens betydelse (Tabell 5). När samma tillvägagångssätt används vid alla bedömningar före genomförandet, och vid bedömningen av den övervakade konsekvensernas betydelse blir det möjligt att göra en tillförlitlig jämförelse mellan de uppskattade och de övervakade konsekvenserna (se avsnitt 7.3).

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

Anläggningsverksamheterna inleddes i april 2018. Krigsmaterielröjningen slutfördes i juni 2018 och anläggningen av stödmattor vid infrastruktur korsningar 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 stenläggningen efter rörläggningen slutfördes i maj 2020.

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 2019 fortsatte rörläggningen av ledning A och inleddes rörläggningen av ledning B. Rörläggningen av bägge ledningarna slutfördes 2019. Stenläggningen fortsatte 2019 (Tabell 7) och slutfördes i maj 2020 (Tabell 8). En stenläggningsoperation för underhåll utfördes i november 2020.

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												

Tabell 8. Tidtabell för anläggningsverksamheterna 2020.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Stenläggning												

Verksamheterna till havs 2018–2020 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 positionerna (DP) stenläggningsfartyg, DP-fartyg för anläggning av stödmattor, två DP-rörläggningsfartyg och leveransfartyg för alla dessa aktiviteter (Bild 4, Bild 5, Bild 6).

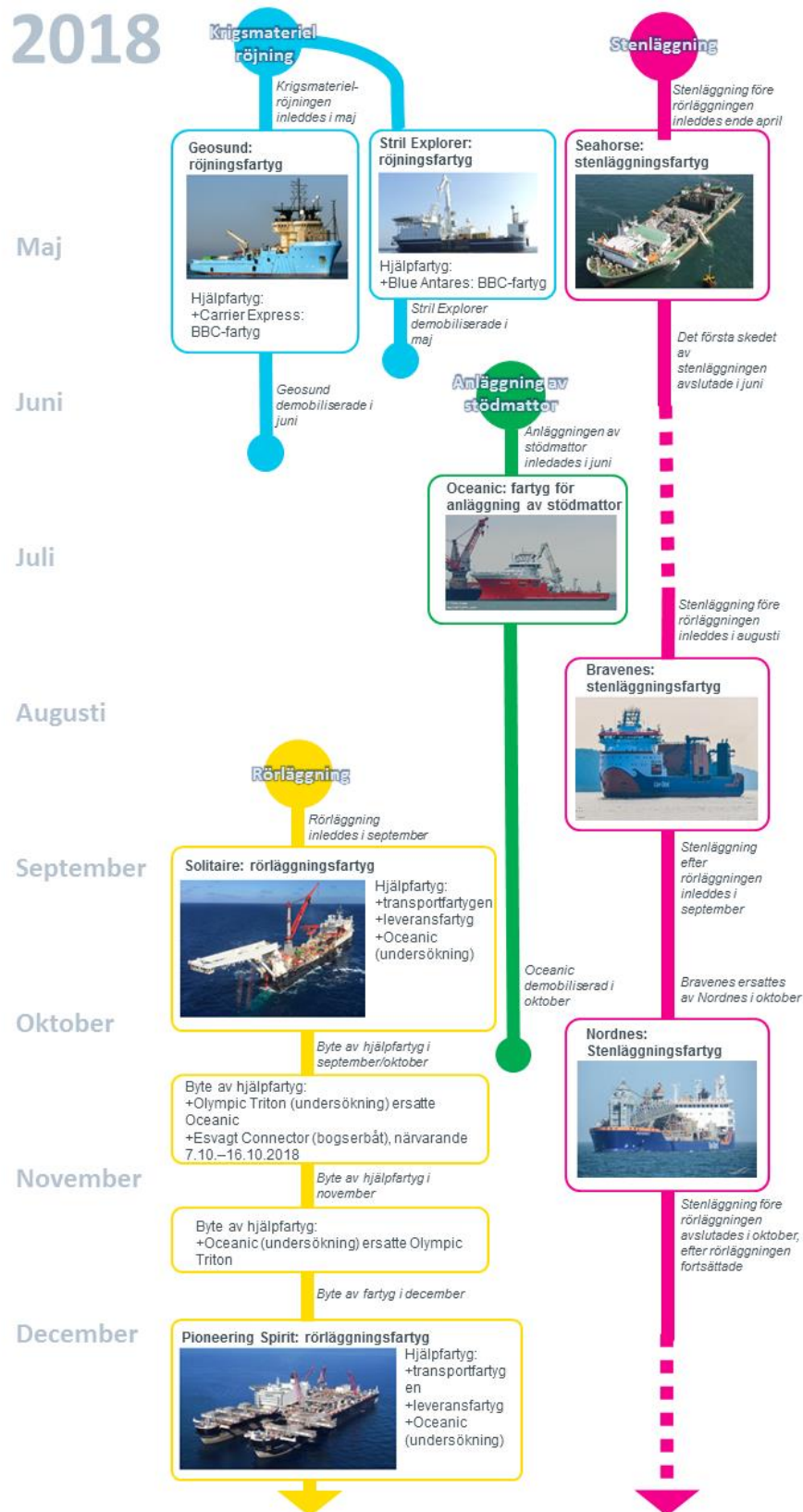


Bild 4. Fartyg som utförde anläggningsarbeten för Nord Stream 2-projektet inom Finlands ekonomiska zon 2018.

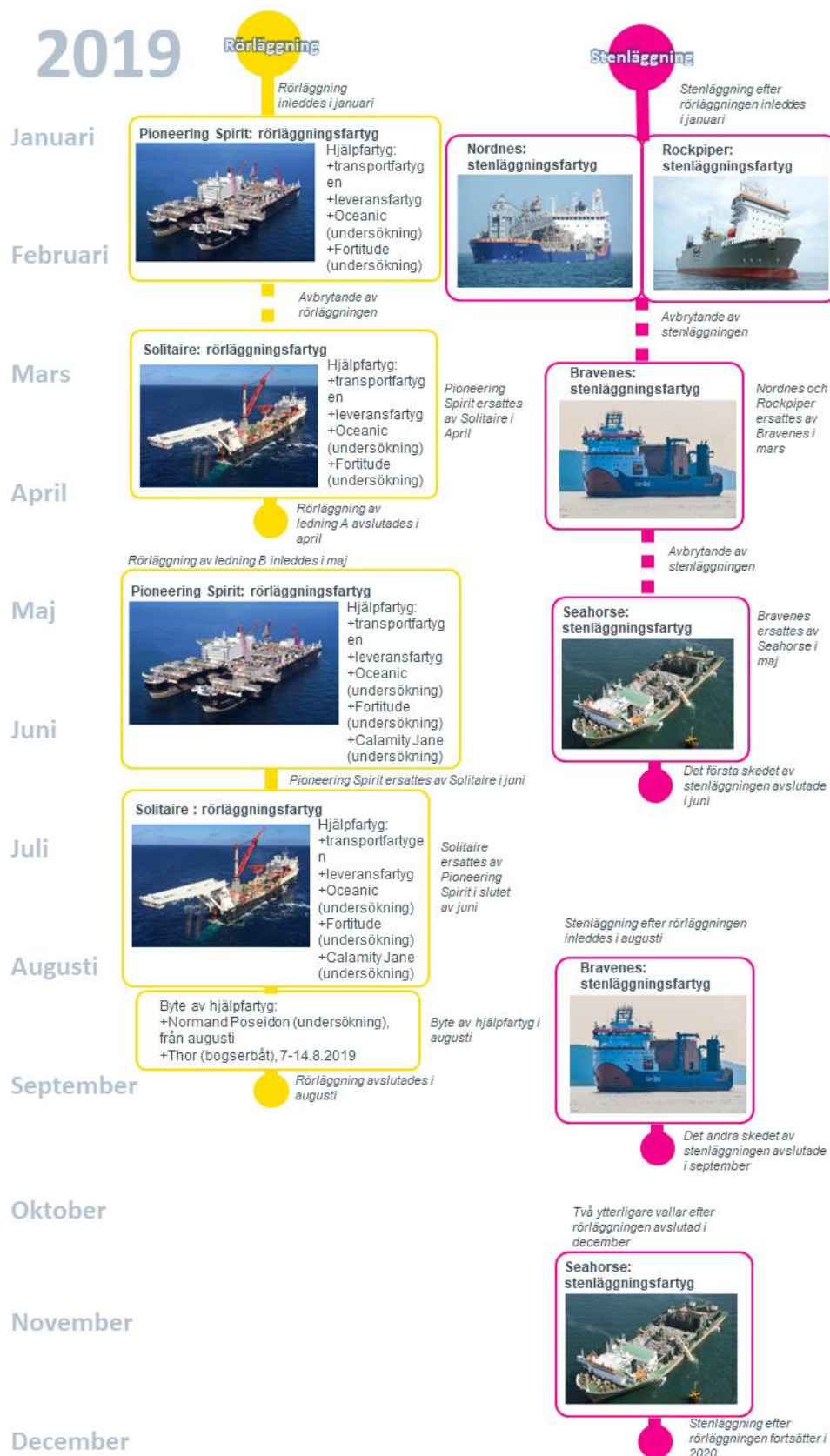
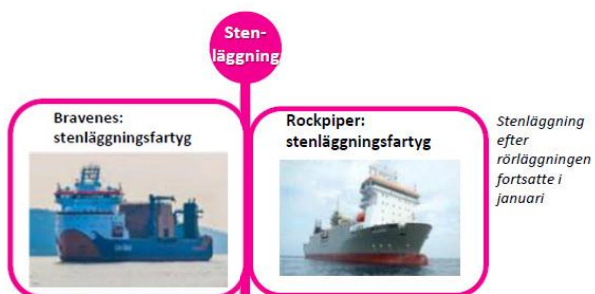


Bild 5. Fartyg som utförde anläggningsarbeten för Nord Stream 2-projektet inom Finlands ekonomiska zon 2019.

2020

Januari



Februari



Mars



April

Rockpiper fick sällskap av Bravenes i april, Bravenes demobiliserade snart



Maj



Juni

Stenläggning efter rörläggningen avslutades i maj

Bild 6. Fartyg som utförde anläggningsarbeten för Nord Stream 2-projektet inom Finlands ekonomiska zon 2020.

3.2 Krigsmaterielröjning (slutförd 2018)

Sammanlagt 74 objekt röjdes i rörlägningskorridoren 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 kilometerpunkten GKP 174, alla detonationer med en kabel inom säkerhetskorridoren på 500 m och var kabelägaren hade begärt så.

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 Committees (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 9). 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 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 9. Nord Stream 2-projektets krav på och krigsmaterielröjningsentreprenörernas användning av lindringsåtgärder vid röjningsarbetet /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 (Iod)	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 eller efter rörläggningen i syfte att stödja rörledningen för att säkerställa dess långsiktiga stabilitet och integritet. Stenläggning krävdes för att korrigera fria spann och för korsningar med andra gasrörledningar (Nord Stream Projekt och Balticconnector). Inom Finlands ekonomiska zon uppgår den totala volymen stenmaterial för Nord Stream 2-projektet enligt tillstånden till 1,7 miljoner m³ (vattentillståndet, 53/2018/2, ESAVI/9101/2017). Granit för grusvallarna hämtades huvudsakligen från tre av Rudus Oy:s täkter i södra Finland, Rajavuori täkt i Kotka, täkten i Ingå hamn och Skogsmora täkt i Karis.

Stenmaterialets genomsnittliga kornstorlek var 50–70 mm (den totala variationen 16–125 mm) /9/. Det använda materialet innehöll inga föroreningar, såsom tungmetaller som kan frigöras i vattenmiljön. Dessutom var det använda materialet rent, dvs. det innehöll ingen lera, silt, kalk, vegetation eller andra nedbrytbara beståndsdelar eller avfallsmaterial. Materialet testades vid täkterna med avseende på kornstorlek och renhet /10/.

I Kotka transporterades stenmaterialet, efter sprängning och krossning, med lastbil från täkten till det tillfälliga stenmaterialupplaget i Mussalo hamn /11/. 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 transporterades från hamnen till havs med dynamiskt positionerande (DP) fartyg till de ställen där stenläggning behövdes. Stenmaterialet placerades 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 7). När stenläggningen slutförts på platsen för en grusvall gjordes en ROV-undersökning för att mäta mängden stenmaterial som använts och för att säkerställa att grusvallens form och storlek var som planerad /13/.

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

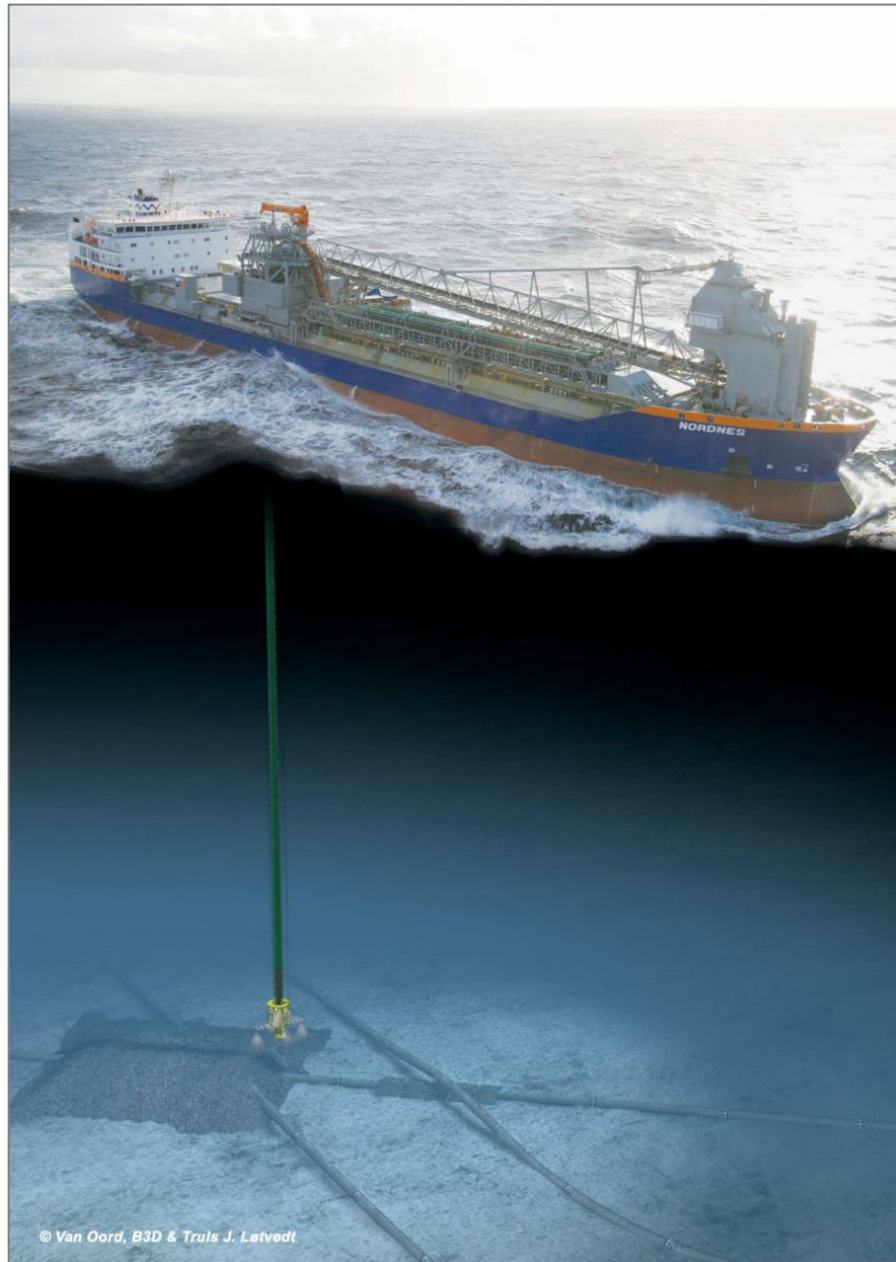


Bild 7. Stenläggning efter rörläggningen med hjälp av fallrör. Bild: © Van Oord 2019.

Fyra långsiktiga vetenskapliga övervakningsstationer (LL5, LL6A, LL7S och LL11) ligger i närheten av rörledningens sträckning. För att lindra eventuella konsekvenser för vetenskaplig övervakning kom Nord Stream 2-projektet överens med Finlands miljöcentral (SYKE) om att varken krigsmaterielröjning eller stenläggning skulle utföras under den årliga provtagningskampanjen för bentos, som genomfördes i juni 2018, i maj-juni 2019 och i juni 2020. Ett avstånd på minst 2 km har bibehållits från ovannämnda 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 före 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 mängden stenmaterial som anlades under 2018 var 479,000 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 efter att de fått sätta sig. Mera stenmaterial (komplettering) tillförs om man upptäcker att grusvallarna deformeras 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 /16/.

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 spann 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 rapporterats i årsrapporten för 2019.

3.3.3 Stenläggning 2019

Under 2019 utfördes stenläggning mellan kilometerpunkterna GKP 114 och GKP 429. Stenläggningsarbete utfördes mest aktivt under det första halvåret för att avta under hösten när fokus låg på att slutföra stenläggningen i Ryssland. De dynamiskt positionerande (DP) fallrörsfartygen Seahorse, Bravenes, Nordnes och Rockpiper användes för stenläggningen under 2019. Alla andra utom Rockpiper användes redan 2018.

Stenläggning utfördes av fartyget Nordnes under den första halvan av januari. Arbetet fortsatte med fartyget Rockpiper från januari till februari och därefter med fartyget Bravenes från mars till april. I maj och juni fortsatte arbetet med fartyget Seahorse. Fartyget Bravenes återupptog stenläggningen i augusti efter en sommarpaus och fortsatte till september. Fartyget Seahorse återupptog stenläggningen i september och fortsatte till oktober, varefter fartyget Bravenes fortsatte stenläggningen i november och december.

Fram till utgången av 2019 hade sammanlagt 909,300 m³ stenmaterial placerats ut (Tabell 10). Av detta kom 18,300 m³ från Norge och resten var finsk sten. Utöver stenläggningen efter rörläggningen, som pågick hela året, utfördes även stenläggning före rörläggningen i januari och under sommaren. Stenläggningen före rörläggningen utfördes för att tillföra ytterligare stöd i områden där ledning B kommer att ha fritt spann och för att bygga korsningar mellan ledning B och Balticconnector-

rörledningen och Nord Stream-gasrörledningen. Volymen av stenläggningen före rörläggningen var 39,300 m³. Under 2019 användes 68 % av stenmaterialet för ledning A och 32 % för ledning B. Stenläggningsverksamheterna 2019 beskrivs i detalj i årsrapporten om övervakningen 2019.

3.3.4 Stenläggning 2020

Under 2020 utfördes stenläggning mellan kilometerpunkterna GKP 120 och GKP 483 (Bild 8). Endast stenläggning efter rörläggningen utfördes, eftersom rörläggningen slutfördes 2019. Stenläggningen var intensiv och slutfördes inom Finlands ekonomiska zon 30.5.2020 /18, 19/.

När 2019 övergick i 2020 utförde fartyget Bravenes stenläggning inom Finlands ekonomiska zon. Två grusvallar påbörjades 2019 och de rapporterades som slutförda 2020. Därefter slutförde Bravenes ytterligare en grusvall 2.1.2020, varefter fartyget lämnade Finlands ekonomiska zon /18 /. Bravenes återvände till Finland 14.4.2020 för en kort period då fartyget slutförde två grusvallar /19/.

Mellan 22.1 - 30.5.2020 arbetade fartyget Rockpiper flera gånger inom Finlands ekonomiska zon: 22.1, 14–25.2, 29.3 - 12.4, 20–26.4, 28.4 och 1–30.5 /18, 19/.

Stenläggning inom Finlands ekonomiska zon utfördes dessutom av fartyget Nordnes 4.2 och 12 - 21.2 och av fartyget Stornes 6–24.2 /18/.

När stenläggningen blev färdigt, hade 604 600 m³ stenmaterial placerats ut 2020, och den totala volymen sten som använts uppgick till 1 513 900 m³/21/. Endast finskt stenmaterial användes 2020 /21/.

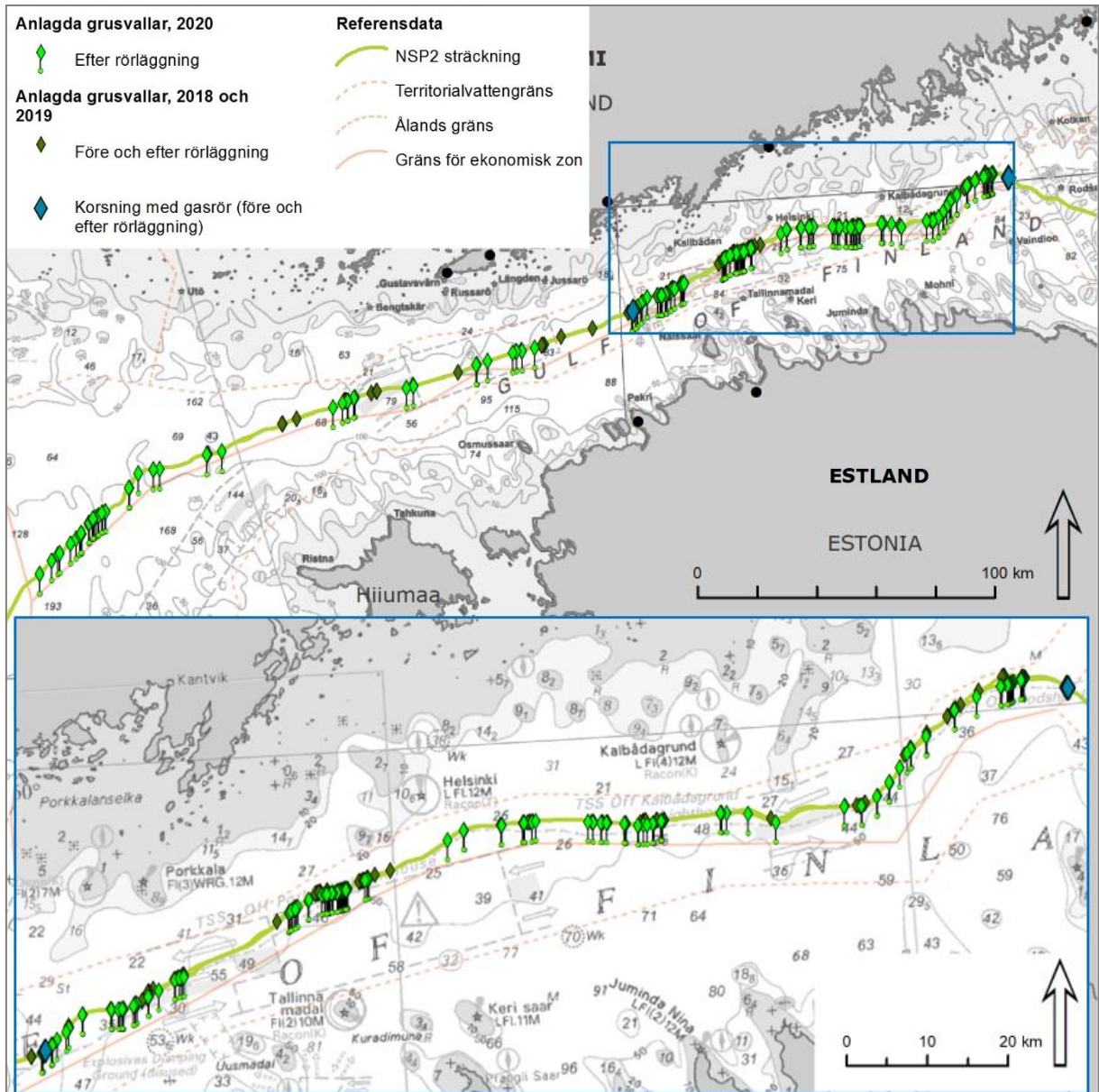


Bild 8. Stenläggning inom Finlands ekonomiska zon 2018–2020. Den nedre kartan visar det valda området (blå ram) i detalj.

Jämförelse mellan volymerna enligt tillstånden och de anlagda volymerna (Tabell 10) visar att de största skillnaderna finns i kategorierna korsningar med rörledningar och icke detonerad krigsmateriel. 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 på grund av en detaljerad undersökning före rörläggningen. Vid uppdateringen ökade 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 Balticconnector slutfördes efter det att Nord Stream 2-projektet 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 /17/ som upptäcktes under detaljundersökningen före rörläggningen av ledning B.

Tabell 10. Situationen för stenläggningen i slutet av 2020 /21, 22/.

Typ av grusvall	Anlagd volym, m ³ *				Uppskattning i ansökan om vattentillstånd, m ³ utan svinn och toleranser
	2018	2019	2020	Sammanlagt	
Korsning med rörledningar	40 200	67 200	---	107 400	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	288 400	462 700	1 128 800	901 100
<i>Före rörläggning</i>	256 400	16 700	---	273 100	
<i>Efter rörläggning</i>	121 300	271 700	462 700	855 700	
Lindring av rörelser under driftsfasen (<i>efter rörläggning</i>)	57 000	64 900	124 600	246 500	352 600
Lokal stenläggning för att säkra stabiliteten (<i>efter rörläggning</i>)	4 100	---	1 800	5 900	39 600
Icke detonerad krigsmateriel (<i>efter rörläggning</i>)	---	9 800	15 500	25 300	---
Sammanlagt	479 000	430 300	604 600	1 513 900	1 330 600
Volym enligt tillstånden	1 700 000				

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

Den preliminära dokumentationen av den anlagda volymen 2019 bekräftades 2020, vilket resulterade i att den totala anlagda volymen 2019 ökade med 6 100 m³. Detta syns som en skillnad mellan den volym som rapporterades i årsrapporten om övervakningen 2019 /20/ och i denna rapport.

3.4 Korsningar med infrastruktur (slutförda 2019)

3.4.1 Korsningsavtal och metoder

Rörledningen korsar för närvarande 31 kablar inom Finlands ekonomiska zon, av vilka 10 inte är i bruk. Rörledningen korsar också gasrörledningarna Nord Stream och Balticconnector (Bild 9).

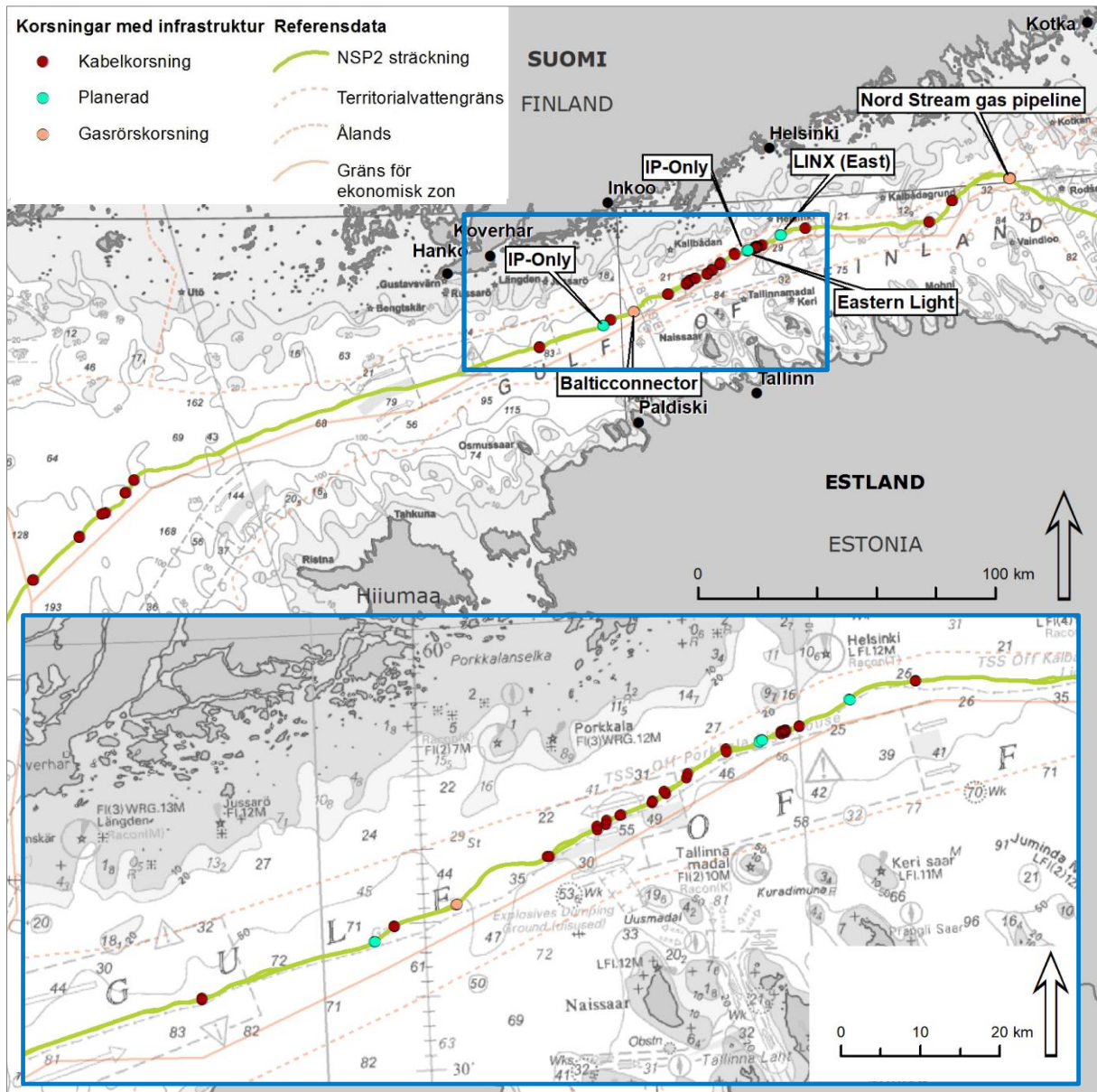


Bild 9. Korsningar mellan Nord Stream 2-projektets gasrörledningar och kablar och andra gasrörledningar.

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 bekräftats vara ur bruk skyddades med stödmattor av betong för att undvika skador.

Före anläggningen av stödmattor utfördes en undersökning med en ROV-farkost på anläggningsplatserna för stödmattorna för att säkerställa den befintliga infrastrukturens skick. Två slags stödmattor användes: flexibla flerblocs 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-farkosten. 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 förutom betongmattor. I korsningen med Balticconnector-gasrörledningen räckte det med grusvallar som stöd. /17, 26/.

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

Från juni till oktober 2018 anlades totalt 492 stödmattor för att skydda kabelkorsningar /27/. För ledning A anlades 178 flexibla och 60 fasta stela stödmattor vid korsningar med 18 kablar, av vilka fyra korsades två gånger. För ledning B anlades 200 flexibla och 54 fasta stela stödmattor 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 anlades ovanpå både ledning A och ledning B 24-25.11.2019 /28, 29/. I september 2020 anlades Baltika Submarine Data Cable, som löper genom Östersjön från Leningradregionen till Kaliningradregionen, ovanpå både ledning A och ledning B av Nord Stream 2-gasrörledningen. I början av 2021 korsar sträckningen för Nord Stream 2-gasrörledningen därför 23 kablar som är i drift /30/.

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 där Nord Stream-gasrörledningen och Nord Stream 2-rörledningen korsar varandra omfattar fyra korsningspunkter eftersom båda har dubbla rörledningar. Stödkonstruktionerna i korsningsområdet omfattar sammanlagt 12 betongstödmattor (Bild 10.) och flera stora grusvallar.

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. De fartyg som var involverade i anläggningen

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

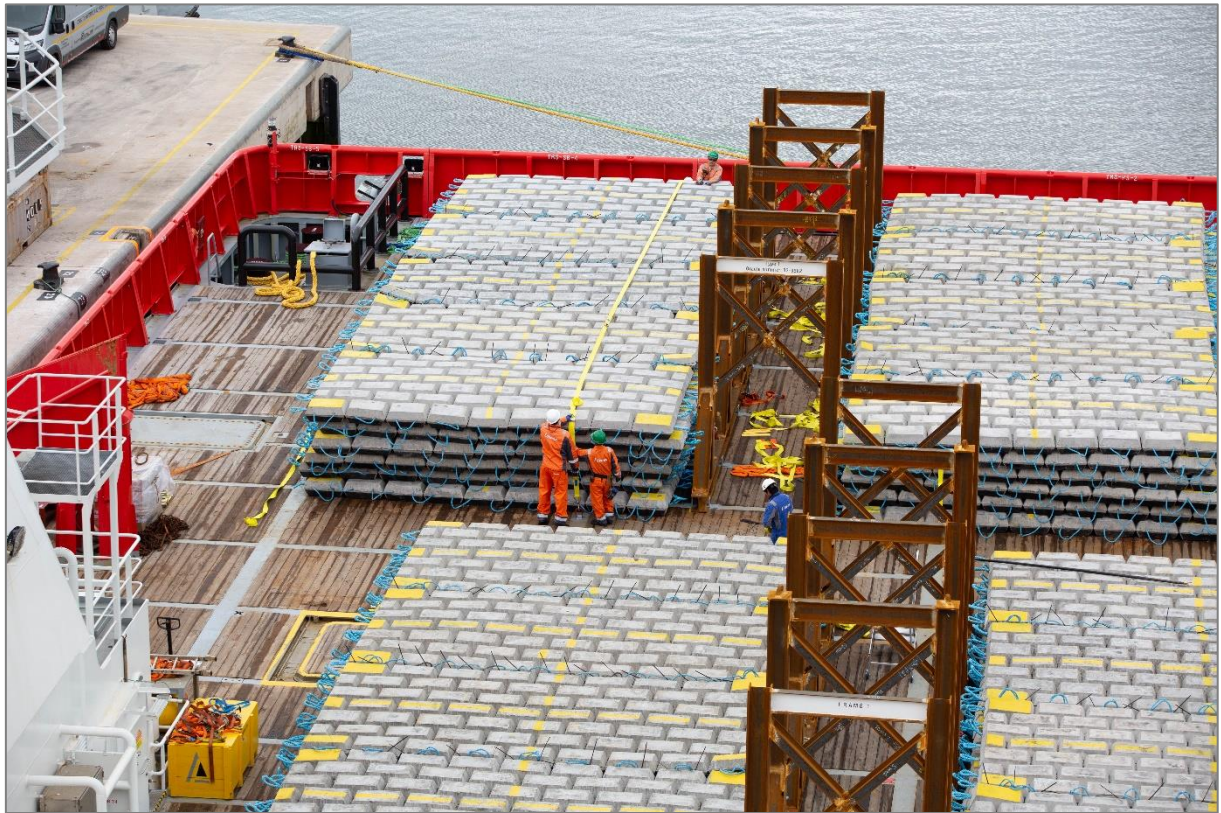


Bild 10. Betongstödmattor som användes för att skydda kablar och rörledningar vid korsningar med Nord Stream 2-gasrörledningen. © Nord Stream 2 / Thomas Eugster.

3.5 Rörläggning (slutförd 2019)

3.5.1 Rörlägningsproceduren

Innan rörläggningen inleddes utfördes krigsmaterielröjning för att säkerställa säker anläggning, och stenläggning före rörläggningen gav nödvändigt stöd på ojämna delar av havsbotten. Stödmattor placerades ut för att skydda kabelkorsningar. 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.

Ombord på rörläggingsfartyget avfasades rörändarna och insidan av röret rengjordes med tryckluft innan det fördes till stationen för dubbel skarvsvetsning. Där placerades två 12 meter långa rörskarvar efter varandra och svetsades samman för att skapa ett dubbelsegment som mätte 24 meter segment (Bild 11). Dubbelsegmentet flyttades sedan till en icke-skadlig provningsstation för att genomgå automatisk ultraljudsprovning (AUT) för att upptäcka eventuella brister. Efter AUT flyttades dubbelsegmentet till den centrala monteringsbanan. Där undersöktes ledningen invändigt efter skräp och dubbelsegmentet placerades i linje med huvudledningen. Dubbelsegmentet anslöts till ändan av rörledningen genom en halvautomatiserad svetsmetod. Svetsfogen mellan dubbelsegmentet och huvudledningen genomgick också AUT. Oacceptabla brister reparerades och svetsen kontrollerades på nytt för att säkerställa att den uppfyller internationell standard. När svetsen uppfyllde kraven

applicerades en korrosionsbeständig, värmekrympande manschett runt hela omkretsen. Därefter fylldes manschetten med polyuretanskum längs med svetsområdet. Detta skum hårdnar, vilket ger ytterligare skydd. Rörledningen sänktes ned på havsbotten så att den bildade en S-form med hjälp av en ramp som ger stöd till ledningen när den successivt sänktes till sin angivna plats på havsbotten.

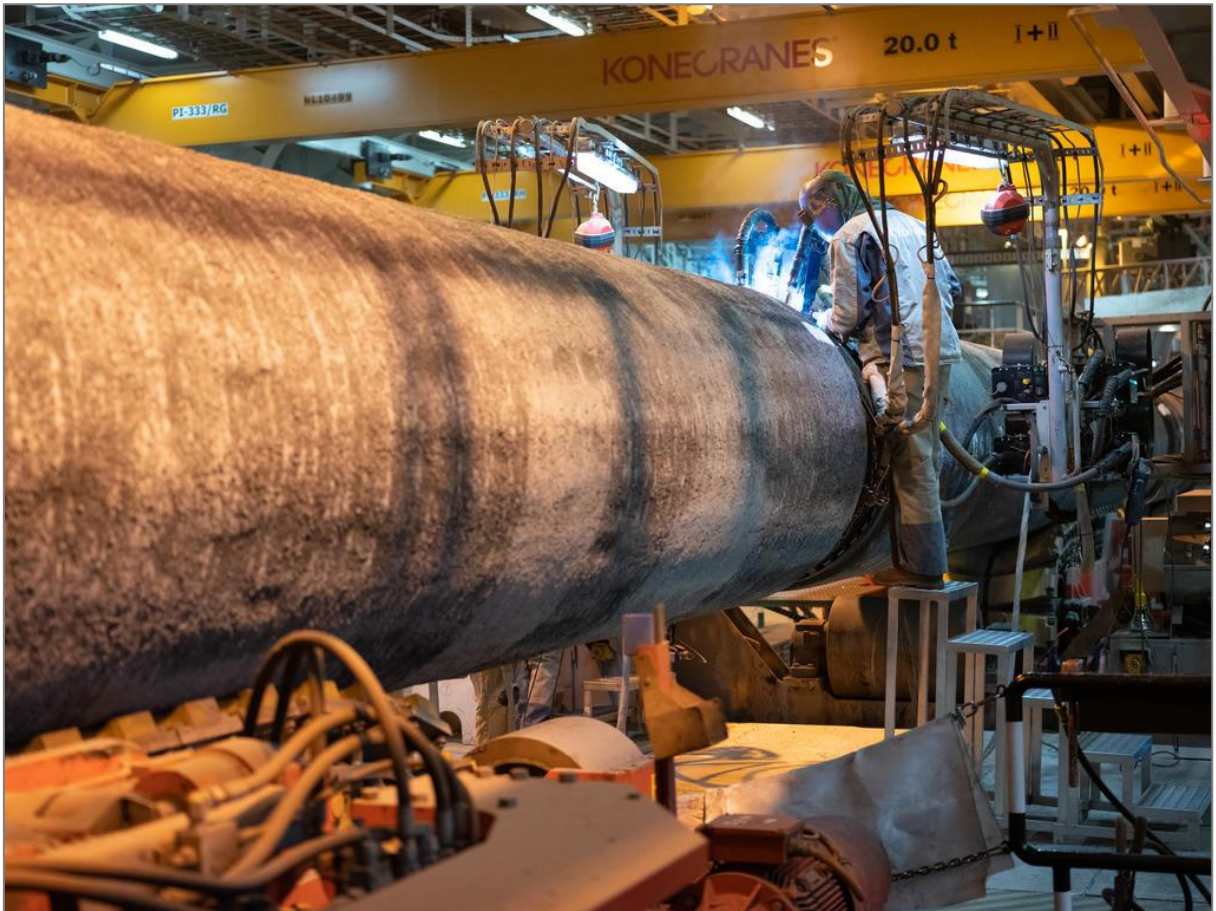


Bild 11. Rörledningen svetsas. © Nord Stream 2 / Axel Schmidt

Rörläggningen utfördes av två stora dynamiskt positionerande (DP) rörläggingsfartyg, Solitaire och Pioneering Spirit vilka kan utföra rörläggning under de flesta väderförhållanden. När det var nödvändigt att avbryta rörläggningen på grund av ogynnsamma väderförhållanden sänktes rörledningen ned och en särskild propp svetsades på rörledningen. En kabel fästes vid proppen varefter rörledningen sänktes ner till havsbotten för att kunna lyftas upp senare. När väderförhållandena hade förbättrats kunde fartyget lyfta upp rörledningen på fartyget. Därefter kopplades kabeln bort och proppen avlägsnades innan rörläggningen fortsatte normalt.

Rörläggningsarbetet understöddes av undersökningsfartyg som använde ROV med videokameror för att övervaka rörledningens kontakt med havsbotten och kabelkorsningar och som hjälp när rörledningen sattes ned och lyftes upp. De användes också för att undersöka rörledningen efter rörläggningen.

3.5.2 Rörläggning 2018

Rörläggningen av ledning A utfördes till största delen under 2018 (Bild 12). Rörläggingsfartyget Solitaire (Bild 13) inledde rörläggningen av ledning A i september och fortsatte till oktober. Solitaire låg i hamn i Muuga i Estland för ett fyra dagars serviceuppehåll och fortsatte sedan rörläggningen av ledning A till

slutet av december då fartyget ersattes av rörlägningsfartyget Pioneering Spirit. Fram till den sista dagen på 2018 hade ungefär 260 km av ledning A lagts mellan kilometerpunkterna GKP 117 i östra och GKP 376 i västra Finska viken. Rörledningarna korsade 15 kablar och de två Nord Stream-gasrörledningarna.

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

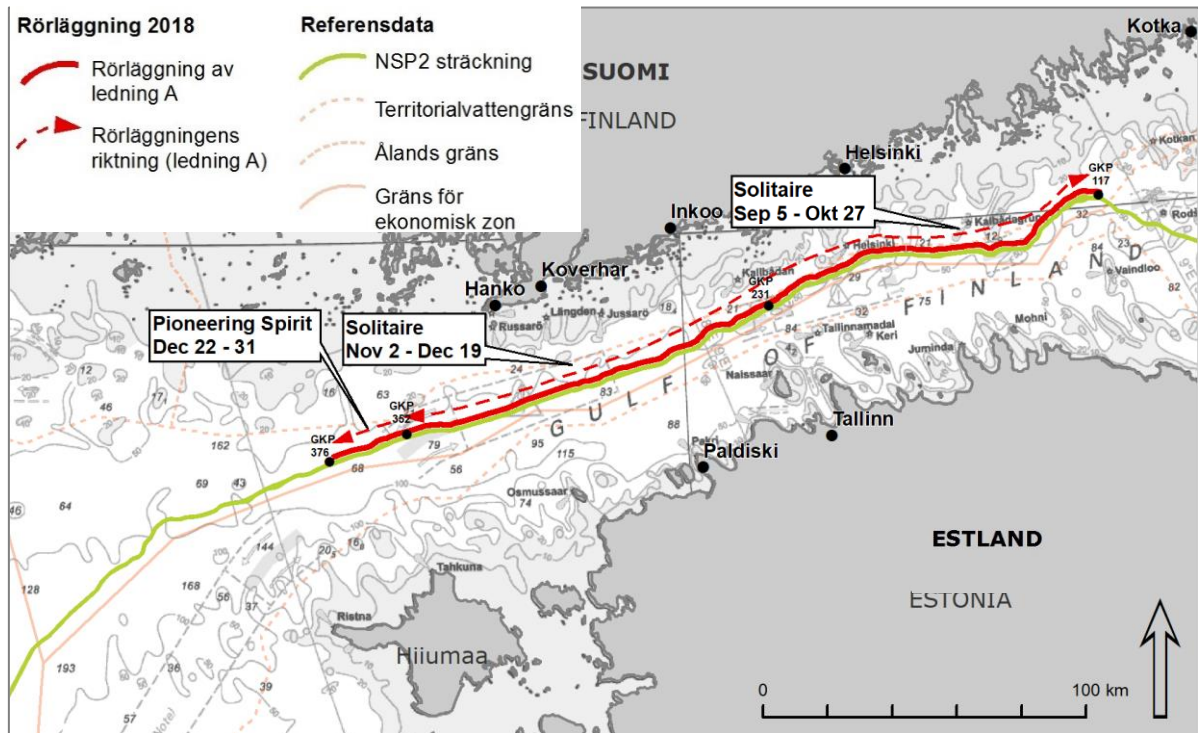




Bild 13. Rörlägningsfartyget Solitaire. © Nord Stream 2 / Thomas Eugster.

3.5.3 Rörläggning 2019

Under 2019 utfördes rörläggning av den återstående västra delen av ledning A, från kilometerpunkten GKP 377 till kilometerpunkten GKP 488, av rörlägningsfartyget *Pioneering Spirit* (Bild 15) från 3.1 till 4.2.2019 (Bild 14). Under de sista dagarna i april 2019 slutförde rörlägningsfartyget *Solitaire* rörläggningen av det sista cirka 3 km långa avsnittet av ledning A inom Finlands ekonomiska zon från kilometerpunkten GKP 117 till kilometerpunkten GKP 114 (Bild 144). Från 18.5 turades rörlägningsfartygen *Pioneering Spirit* och *Solitaire* om med rörläggningen av ledning B så att *Pioneering Spirit* slutförde rörläggningen inom Finlands ekonomiska zon 21.8.2019 (Bild 144). Rörläggningen av den återstående delen av ledning A korsade fyra kablar, två av dem två gånger, och rörläggningen av hela ledning B korsade 19 kablar, några av dem flera gånger så att det totala antalet korsningar var 30. Dessutom korsade rörläggningen av både ledning A och ledning B de två Nord Stream-gasrörledningarna och ledning B korsade gasrörledningen Balticconnector.

Under 2019 avbröts rörläggningen för en kort period två gånger, båda i januari, på grund av ogynnsamma väderförhållanden för rörläggning. Antalet effektiva rörlägningsdagar var 130, så medelhastigheten var 3,8 km/dag. Den högsta rörlägningshastigheten under året var ungefär 5,4 km/dag för *Pioneering Spirit* och 4,2 km/dag för *Solitaire*.

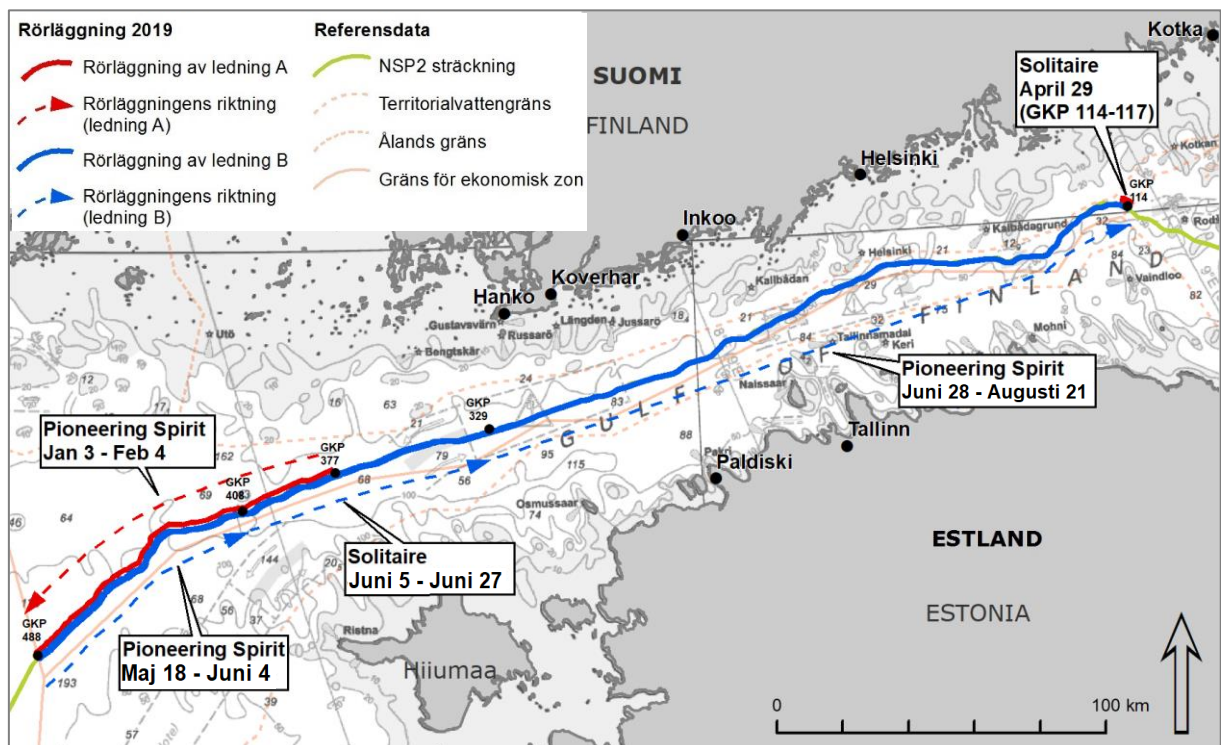


Bild 14. Rörläggning 2019 inom Finlands ekonomiska zon med användning av rörlägningsfartygen *Solitaire* och *Pioneering Spirit*.

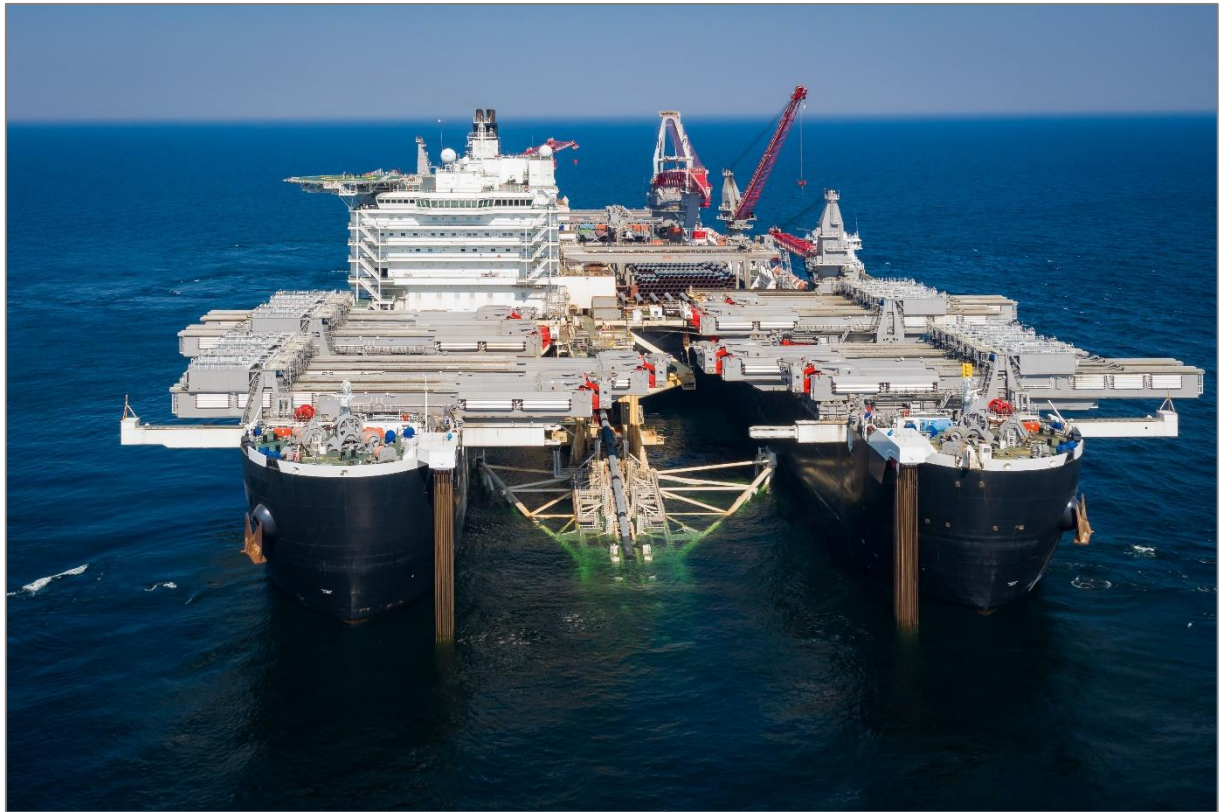


Bild 15. Rörlägningsfartyget *Pioneering Spirit*. © Nord Stream 2 / Axel Schmidt.

3.6 Anmälningar i anslutning till anläggningsverksamheten

Nord Stream 2-projektet har inlämnat allmänna genomförandeplaner före inledandet 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, under 2019 två och under 2020 fyra anmälningar i anknytning till anläggningsverksamheten inom Finlands ekonomiska zon till de finska myndigheterna (Tabell 11). Anmälningar i anknytning till oförutsedda händelser presenteras i avsnitt 3.7.

Den första anmälan i anslutning till anläggningsverksamheterna 2020 överlämnades till de finska myndigheterna 27.3.2020 /31/. Den presenterade motiveringen till en korrigering av den planerade rörledningssträckningen på ett avsnitt av ledning A och två avsnitt av ledning B. Sträckningen för ledning A optimerades för att anpassa den till korsningen med gasrörledningen Balticconnector mellan kilometerpunkterna GKP 252 och GKP 261. Mellan kilometerpunkterna GKP 207 och GKP 209 ändrades sträckningen för ledning B eftersom havsbotten sluttade brant i närheten av flera kabelkorsningar. Denna mindre avvikelse 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 mellan kilometerpunkterna GKP 450 och 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. Dessutom beskriver anmälan orsaken till samt den planerade placeringen och anläggningen av en ytterligare grusvall utanför säkerhetskorridoren för ledning B före anläggningen, på det sätt som krävs i vattentillståndet.

Den andra anmälan i anslutning till anläggningsverksamheterna 2020 överlämnades till arbets- och näringsministeriet 25.6.2020 /32/. Den bekräftar att anläggningsarbetet slutfördes 30.5.2020. Tillståndsvillkor 16 i samtycket till att använda Finlands ekonomiska zon kräver att Nord Stream 2-projektet inom 30 dagar ska skriftligen meddela arbets- och näringsministeriet när byggarbetet inom Finlands ekonomiska zon har slutförts. Anmälan informerar ministeriet om att ytterligare stenläggning för underhåll kan genomföras efter att undersökningen efter stenläggning utförts.

Den tredje anmälan i anslutning till anläggningsverksamheterna, för att meddela det installerade rörsystemet koordinater, överlämnades till myndigheterna 3.7.2020 /33/. Tillståndsvillkor 17 i samtycket till att använda Finlands ekonomiska zon kräver att Nord Stream 2-projektet ska omedelbart efter installationen meddela det installerade rörsystemets koordinater till arbets- och näringsministeriet, miljöministeriet, försvarsministeriet, Gränsbevakningsväsendet och Transport- och kommunikationsverket Traficom. Koordinaterna överlämnades till dessa myndigheter i form av en förteckning enligt det globala geodetiska referenssystemet WGS-84.

Den fjärde anmälan i anslutning till anläggningsverksamheterna, för att informera myndigheterna om slutförandet av anläggningsarbetet inom Finlands ekonomiska zon, överlämnades till myndigheterna 7.7.2020 /34/. Tillståndsvillkor 45 i vattentillståndet föreskriver att en skriftlig anmälan ska inlämnas till regionförvaltningsverket, ansvarsområdet för miljö och naturresurser vid NTM-centralerna i Sydöstra Finland, Nyland och Egentliga Finland, fiskerihushållningsmyndigheten vid NTM-centralen i Egentliga Finland, Transport- och kommunikationsverket Traficom och miljöskyddsmyndigheterna i berörda städer och kommuner inom 60 dagar från det att projektet är färdigt. Till anmälan ska bifogas en karta som visar naturgasledningarnas slutliga placering inklusive positionsinformation (as-laid-koordinater) i havsområdet. Positionsinformationen ska anges numeriskt. Anmälan informerar myndigheterna om slutförandet av anläggningsarbetet inom Finlands ekonomiska zon och anger rörledningens slutliga placering, infrastruktur korsningar och de största anlagda grusvallarna på en karta. Anmälan innehåller också koordinaterna för rörledningen i form av en förteckning enligt det globala geodetiska referenssystemet WGS-84. /35/

Tabell 11. Anmälningar i anknytning till anläggningsverksamheten inom Finlands ekonomiska zon 2018–2020 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 fartyget Solitaires tidtabell inom Finlands ekonomiska zon
9.11.2018	Anmälan om byte av rörläggingsfartyg. Pioneering Spirit ersätter Solitaire i december 2018
28.11.2018	Komplettering av den allmänna genomförandeplanen för rörläggning av ledning A inom Finlands ekonomiska zon. Fortitude ersätter Pioneering Spirit som underökningsfartyg
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
27.3.2020	Motivering till tre korrigeringar av sträckningen och en ytterligare grusvall
25.6.2020	Anmälan om slutförande av anläggningsarbetet 30.5.2020 i enlighet med samtycket till att använda Finlands ekonomiska zon
3.7.2020	Inlämnande av koordinaterna för rörledningen efter rörläggningen
7.7.2020	Anmälan om slutförande av anläggningsarbetet inom Finlands ekonomiska zon i enlighet med vattentillståndet, innehållande rörledningens slutliga placering, infrastrukturkorsningar och de största anlagda grusvallarna på en karta samt koordinaterna för rörledningen i form av en förteckning enligt det globala geodetiska referenssystemet WGS-84

3.7 Oförutsedda händelser

Inga oförutsedda händelser inträffade under 2020. Under 2018 förekom fyra och under 2019 två mindre oljeläckage i samband med anläggningsarbeten. Samtliga dessa anmäldes till behöriga myndigheter (Tabell 12). En ingående utredning utfördes efter den största (150 l) incidenten som inföll i oktober 2018 /36/. Händelserna orsakade inga mätbara miljökonsekvenser och myndigheterna krävde inte att ytterligare åtgärder borde vidtas till följd av händelserna.

Tabell 12. Anmälningar om incidenter under 2018–2020 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-farkost 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-farkost som fartyget Olympic Triton använde.
22.10.2018	Anmälan om ett oljeläckage. Under fartyget Solitaires rörläggning uppstod ett oljeläckage. Från fartygets propeller läckte ungefär 150 l växellådsolja. Det antas att det långsamma utsläppet av olja startade vid kilometerpunkten GKP 132.0 och det upptäcktes och stoppades vid kilometerpunkten 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-farkost 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 UNDERHÅLLSVERKSAMHETER

Anläggningen av Nord Stream 2-gasrörledningen inom Finlands ekonomiska zon inleddes i april 2018 och slutfördes i maj 2020. Den tekniska övervakningen av gasrörledningen fortsätter. Utifrån resultaten från den tekniska övervakningen utförs undersökningar efter anläggningen och underhållsverksamheter.

4.1 Övervakning efter anläggning

Övervakning efter anläggning utförs efter slutförandet av anläggningen. Syftet är att bedöma rörledningens och de anknytande grusvallarnas skick mot planeringskraven och säkerställa rörledningssystemets övergripande integritet.

Den första övervakningen efter rörläggningen ägde rum 15.9.2020. Den utfördes av övervakningsfartyget Geosurveyor X och var fokuserad på en stor grusvall i närheten av kilometerpunkten GKP 473. Resultaten avslöjade att det krävdes stenläggning för underhåll på denna plats (se följande avsnitt).

4.2 Stenläggning för underhåll

Om det bedöms nödvändigt under övervakningarna efter stenläggningen utförs ytterligare stenläggning (komplettering) tills grusvallarna återfått den planerade formen.

Utifrån övervakningen efter anläggningen i närheten av GKP 473 i den västra delen av Finlands ekonomiska zon bedömde man att stödjande arbete krävdes på en grusvall (FI-B1332) för att säkerställa rörledningens integritet under driften. Sammanlagt 2,918 m³ stenmaterial placerades ut på platsen 7-8.11.2020 av fartyget Rockpiper.

4.3 Anmälningar i anslutning till underhåll

Under 2020 inlämnades två anmälningar till de finska myndigheterna för underhållsverksamheter inom Finlands ekonomiska zon (Tabell 13). Dessutom har Nord Stream 2:s undersöknings- och underhållsfartyg inlämnat dagliga anmälningar till myndigheterna om framskridandet och tidtabellen för underhållsverksamheter i enlighet med samtycket till användning av Finlands ekonomiska zon och vattentillståndet.

Den första anmälan i anslutning till underhållsverksamheter, en allmän genomförandeplan för undersökning efter anläggningen inom Finlands ekonomiska zon, inlämnades till myndigheterna 20.7.2020 /37/. Den informerar myndigheterna om att en endags undersökning efter anläggningen på ett avsnitt under 20 km kommer att utföras i augusti 2020.

Den andra anmälan i anslutning till underhållsverksamheter inlämnades till myndigheterna 20.10.2020 /94/. Det är fråga om en allmän genomförandeplan för stenläggning för underhåll inom Finlands ekonomiska zon och innehåller information om stenläggningen för underhåll vid en grusvall.

Tabell 13. Anmälningar i anknytning till underhållsverksamheter inom Finlands ekonomiska zon 2020 som inlämnats till finska myndigheter i enlighet med tillståndsvillkoren.

Datum	Innehåll
20.7.2020	Allmän genomförandeplan för undersökning efter anläggningen inom Finlands ekonomiska zon
20.10.2020	Stenläggning för underhåll vid en grusvall inom Finlands ekonomiska zon

5 MILJÖFÖRHÅLLANDEN

Detta kapitel beskriver väderförhållandena under 2020 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 MKB-fasen 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 Nord Stream 2-projektets övervakningsentreprenörer och från olika offentliga källor och har i stor utsträckning presenterats i årsrapporterna om övervakningen 2018–2019. Uppdaterad information, som har jämförts med de resultat som presenterades i årsrapporterna om övervakningen 2018 och 2019, har fogats till avsnitten 5.1 Väderförhållanden under 2020 och 5.3.2 Marina däggdjur.

5.1 Väderförhållanden under 2020

Meteorologiska institutets statistik visar att 2020 var det rekord varmaste sedan mätningar började registreras i Finland. Det rekordvarma året kan förklaras med den mycket milda vinterperioden, som höjde årsmedeltemperaturen. Årsmedeltemperaturen var 2,5 °C över det långsiktiga (1981–2010) medelvärdet i Finland. På väderstationen i Helsingfors Kajsaniemi var medeltemperaturen 2,8 °C över det långsiktiga (1981–2010) medelvärdet (Bild 16). /38/

I kustområdena vid Finska viken var nederbördsmängderna ovanligt stora på många ställen, och låg på nivåer som i genomsnitt nås en gång på 30 år /38/. Till exempel på väderstationen i Helsingfors Kajsaniemi var årsnederbörden 92 mm över det långsiktiga (1981–2010) medelvärdet (Bild 16) /39/.

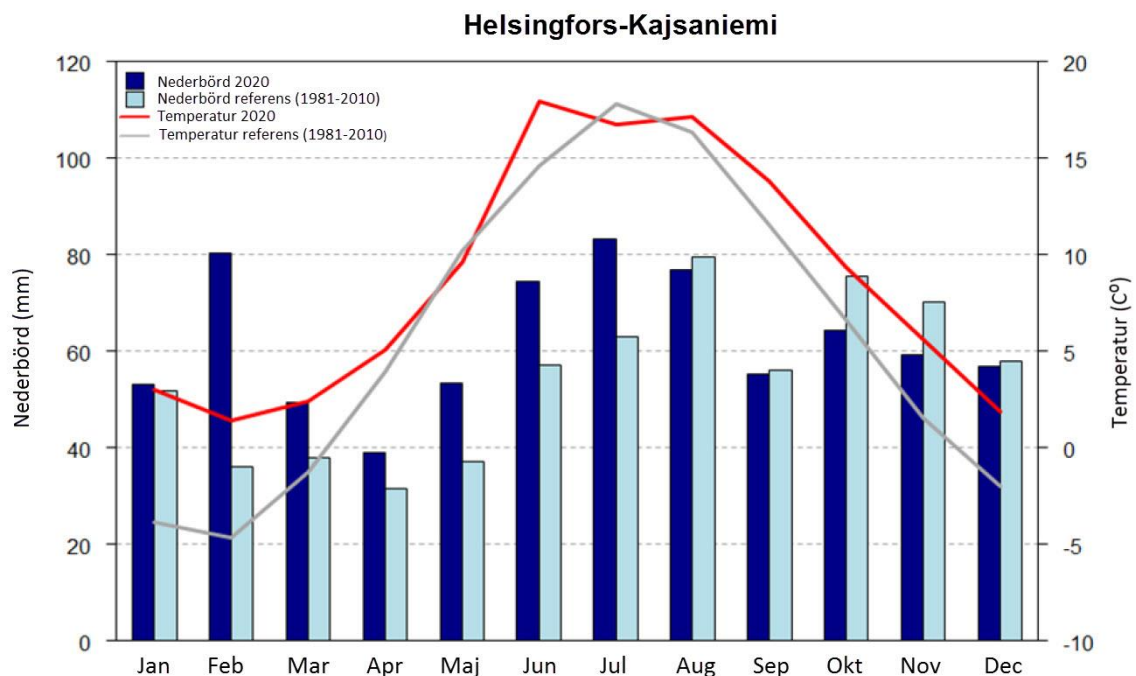


Bild 16. Månatlig medeltemperatur (°C) och månatlig nederbörd (mm) på väderstationen i Helsingfors Kajsaniemi 2020 och under jämförelseperioden (1981–2010). Data från Meteorologiska institutet /40/.

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 17). Den rådande vindriktningen var sydväst. 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 177).

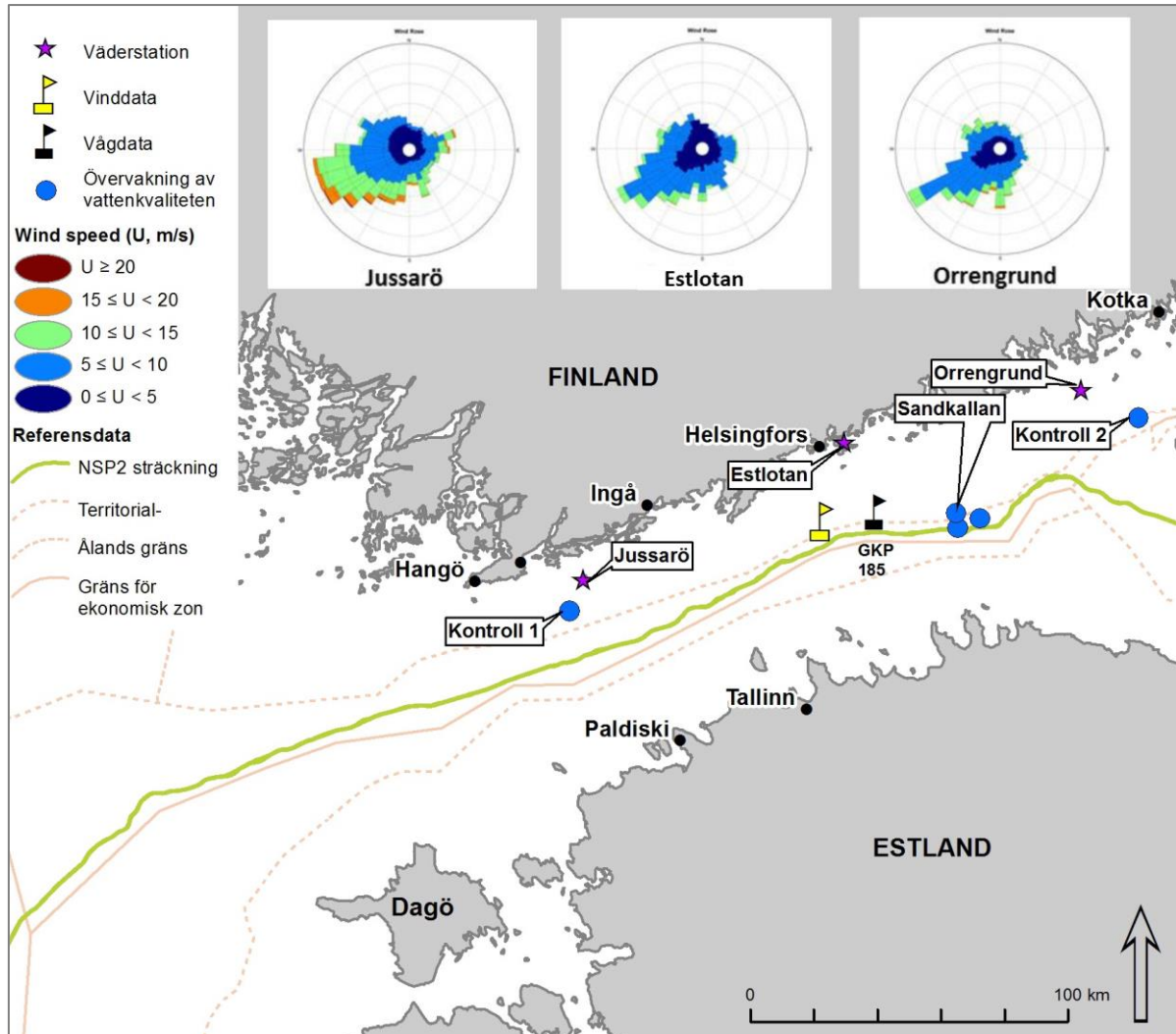


Bild 17. Meteorologiska institutets väderstationer och Nord Stream 2:s övervakningsstationer i Finska viken. Vinduppgifter /40/.

Observationsdata om den signifikanta våghöjden insamlades från en vågboj i öppet hav i Finska viken ungefär sex kilometer norr om kilometerpunkten GKP 185. Våghöjden varierade mellan 0,1 och 4,1 m, så att högre vågor uppmättes under vintern (Q1) än under sommaren (Q2 och Q3). Medelvåghöjden var 0,96 m /40/.

Issäsongen 2019-2020 var den mildaste i mät historien i Finland. Finska viken var isfri hela vintern 2019-2020. Endast ett tillfälligt tunt istäcke kunde upptäckas efter kalla nätter i den skyddade och grunda skärgården på finskt område. I den östra ändan av Finska viken, på ryskt område, förekom istäcke endast i Viborgska viken och havsområdet utanför S:t Petersburg. Detta kustnära istäcke smälte och Finska viken var helt och hållet isfri i slutet av mars 2020. /41/

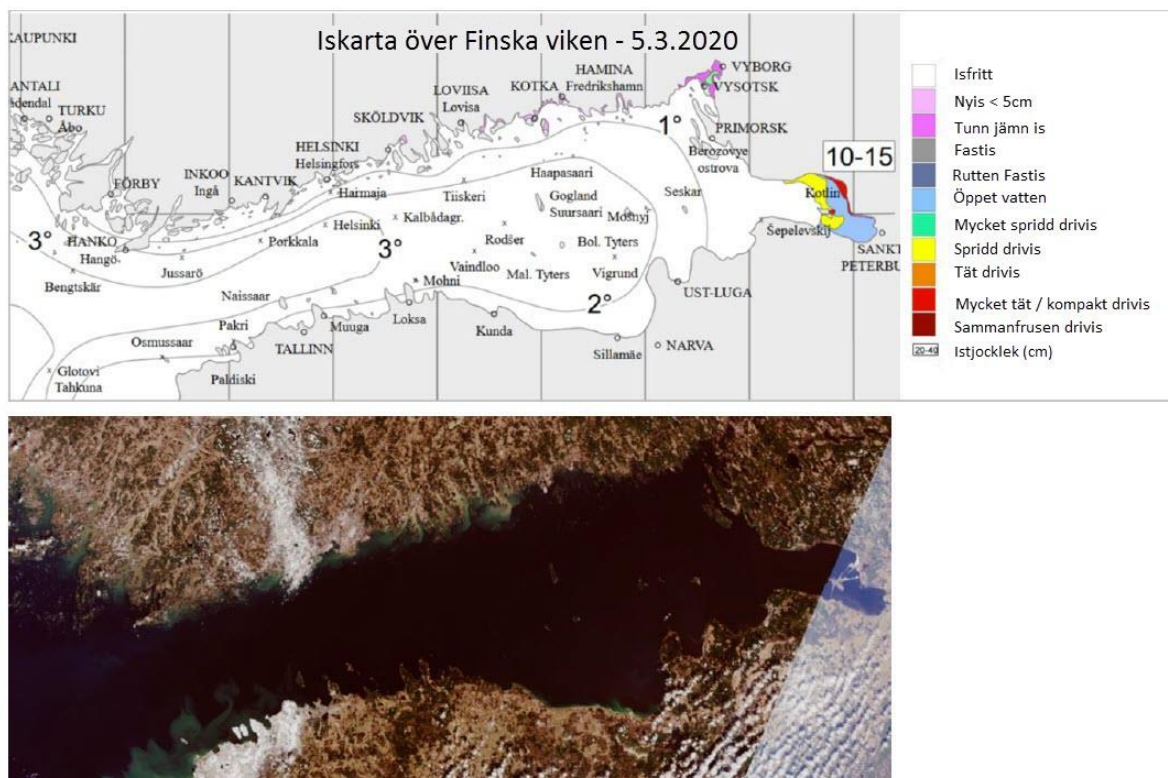


Bild 18. Havsiskarta över Finska viken från Istjänsten i Finland (FIS) och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) 5.3.2020 när istäcket i Östersjön var som störst under issäsongen 2019–2020. Anpassad från /42, ESA Copernicus Sentinel Data.

5.2 Fysisk och kemisk miljö

5.2.1 Havsbottnens morfologi och sediment

Havsbotten i rörlägningskorridoren består av sedimentationsområden, erosionsområden och transportområden, där material omväxlande samlas och flyttar på sig. I den östra delen av Finlands ekonomiska zon är rörlägningskorridoren främst belägen på hård havsbotten som består av hård lera, medan de mittersta och västra delarna av Finlands ekonomiska zon korridoren 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 /43/.

Förekomsten av föroreningar i ytsedimenten i det undersökta området analyserades i prover från sju stationer och resultaten presenterades i detalj i miljökonsekvensbeskrivningen /4/. De normaliserade koncentrationer av metaller låg i huvudsak på nivå 1 (koncentrationer nära naturliga bakgrunds nivåer) enligt miljöministeriets anvisning om muddring och deponering av muddermassor /44/. De normaliserade koncentrationerna 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 koppar (95,5 mg/kg då gränsen för nivå 2 är >90 mg/kg, i sedimentsnittet 10–15 cm) /43/.

5.2.2 Hydrografi och vattenkvalitet

Det genomsnittliga vattendjupet i Finska viken är 37 m och maxdjupet är 123 m vid Paldiskidjupet. Vattendjupet ökar gradvis från Finska viken mot den djupare Egentliga Östersjöbassängen, där vattendjupet 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 områden där djupet överstiger 60 m, och 34 % på större djup än 80 m (Bild 19).

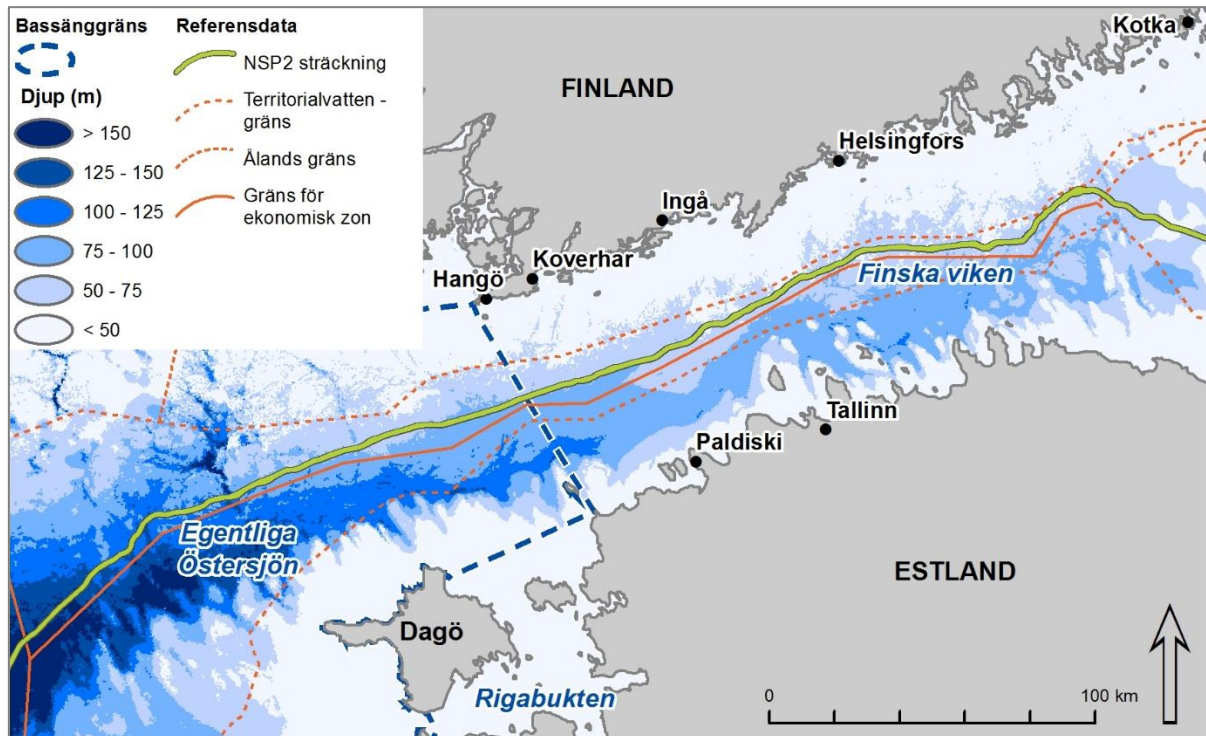


Bild 19. Östersjöns bassänger och djupförhållandena längs sträckningen.

Strömmarna i Finska viken (Bild 20) orsakas till största delen av vind, men även variationer i salthalt och temperatur påverkar strömmarna. Medelcirkulationen på ytan är cyklonisk. Strömhastigheten övervakades under anläggningsverksamheterna på Nord Stream-gasrörledningarna under 2010–2011 i de öppna djupa havsvattnen i Finska viken. På djupet 60–80 m var medelströmhastigheten 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 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.

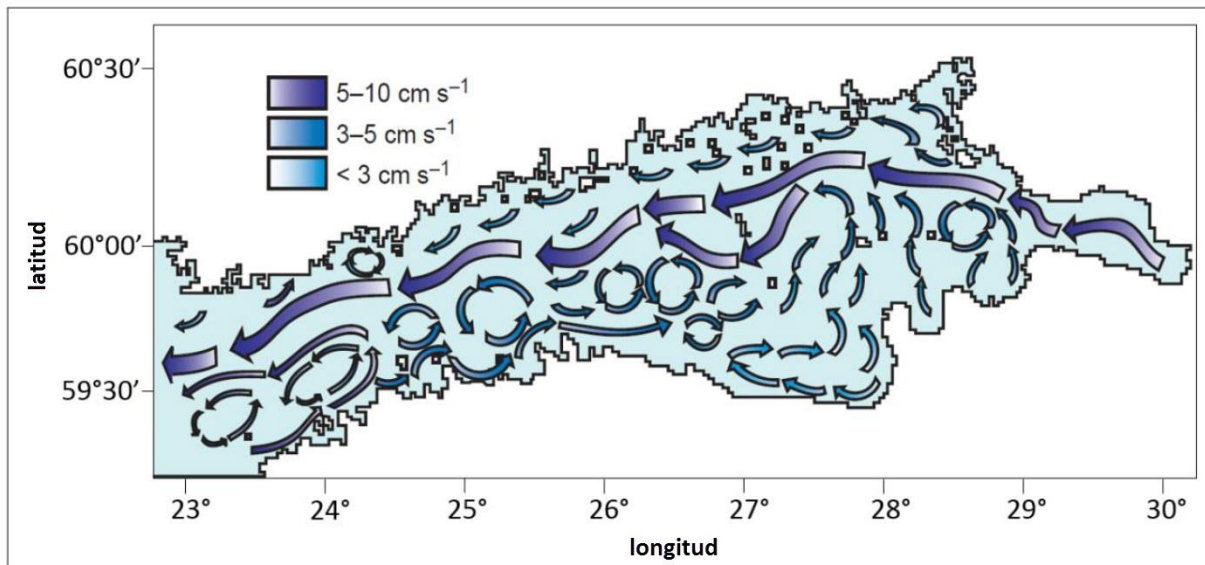


Bild 20. Schematisk bild av medelcirkulationen i Finska viken /4/.

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 6.2) höll temperaturstratifieringen i sig från april till slutet av juli 2018 och från mars till oktober-november 2019. Under 2020 övervakades endast stationerna vid Sandkallan. Där uppmättes den högsta temperaturen (+6 °C) i december och den lägsta temperaturen (+3°C) i mars-april (se avsnitt 6.2).

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 djupvattnet 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 /45/. Dåliga syreförhållanden hindrar bentisk fauna från att etablera sig på sediment på större djup än 70 m i Finska viken. Under 2020 iaktogs praktiskt taget ingen haloklin under vintern och våren. Svag eller ingen haloklin tillät ytvatten och bottennära vatten att blanda sig, vilket ökade syrehalten på botten. Salthalten nära havsbotten på den djupast liggande stationen, Sandkallan 3, steg till 10 PSU i maj 2020, vilket antydde att haloklin var på väg tillbaka /45/.

Vattnets stratifieringsstruktur spelar en viktig roll för hur sediment sprider sig vertikalt när det lösgörs från botten under anläggningsarbetena 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 övergödning- och föroreningsindikatorer samt påverkningar av föroreningar, och som "god" med avseende på förändringsindikatorerna för hydrografi /46/.

5.2.3 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 impulsjud. Vid höga nivåer stör bågiga 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 /47/. Tills vidare har inga sådana nivåer fastställts för ljudkänsliga arter i Östersjön /48/.

Ljudnivåerna varierar mycket i Östersjön. Kontinuerligt ljud i Östersjön har övervakats i en omfattande studie med hjälp av automatisk hydrofon-datalogger 2014 /49/. Resultaten ger vid handen att både impulsartat och kontinuerligt ljud förekommer i Östersjön och till exempel fiskar, sälar och tumlare kan uppfatta ett brett spektrum av ljudfrekvenser /44/. Höga ljudnivåer förekom längs de stora farlederna särskilt i de sydligaste områdena (Bild 21). Sträckningen för Nord Stream 2-gasrörledningen följer till stor del de största farlederna. Impulsjud övervakas inte, men sedan 2015 har det varit möjligt att föra in aktiviteter som är förenade med höga impulsjud i ett regionalt register som förs av ICES /50/. 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 impulsjud.

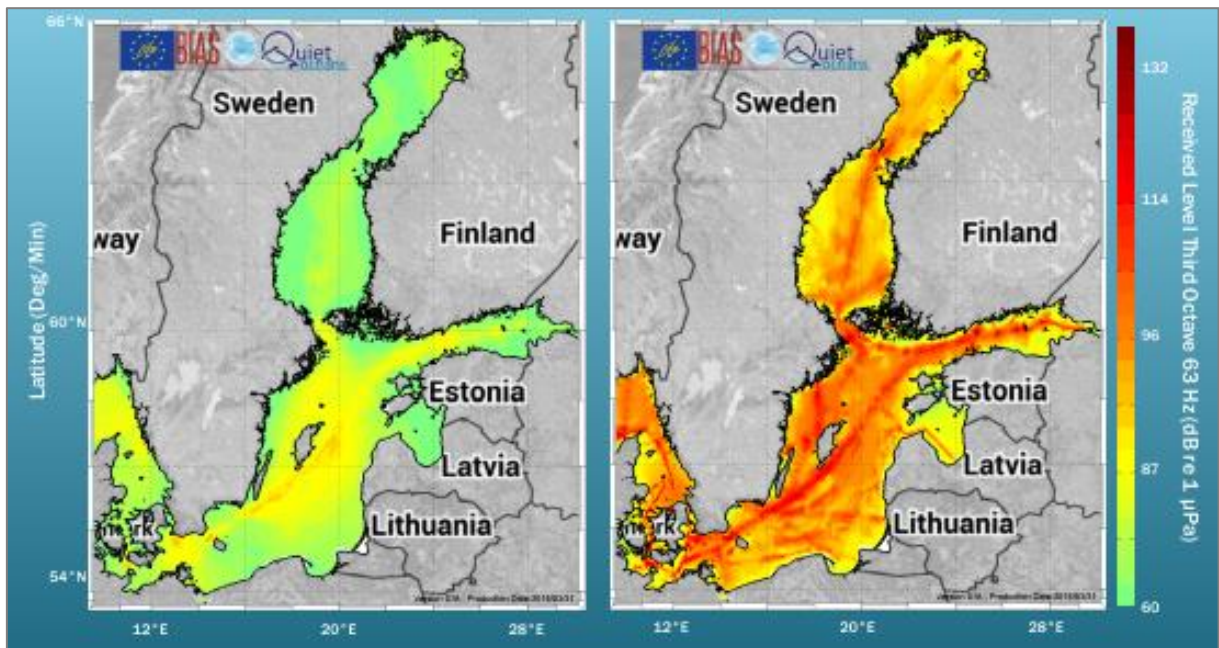


Bild 21. Ljudlandskapskartor för juni 2014 som tagits fram av BIAS-projektet. Färgen visar den ljudtrycksnivå i 63 Hz-bandet som överskrids 95 % (till vänster) och 5 % (till höger) av tiden i fråga /51/.

5.3 Biotisk miljö

5.3.1 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 skyddsåtgärder viktiga /48/.

Bentiska livsmiljöer är känsliga för övergödning, fysiska störningar, livsmiljöförluster /48/ och fiske (trålning) /52/. En integrerad statusbedömning av den biologiska mångfalden med fokus på mjukbottensmiljöer 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. Den bentiska kvaliteten i området är "ej god" enligt huvudindikatorerna /48/.

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 rörlighetsområdet och 0,4–0,6 i närheten av Finlands och Estlands kust. Statusen för växtplankton och djurplankton, som används som huvudindikatorer, är "ej god" /48/.

5.3.2 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 14.

Tabell 14. 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 /53/. Den stora nedgången i Egentliga Östersjöns tumlarpopulation gör den till världens minsta population /54/. Den senaste populationsuppskattningen gjordes i SAMBAH-projektet 2016. Det återstående antalet tumlare i Egentliga Östersjön uppskattades till ungefär 500 individer, även om uppskattningen var grov, med ett konfidensintervall på 95 % så att variationsbredden var 80–1 100 /55/. Enligt observationer och akustisk

utredning /55/ är det sannolikt att ett litet antal tumlare påträffas med liten täthet i nästan hela Finska viken och i Skärgårdshavet /53/.

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 /53/. 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 /56/. År 2011 var uppskattningen 100 individer för Finska viken, vilket kan jämföras med uppskattningen 300 på 1990-talet, så om siffrorna är korrekta har nedgången varit snabb /53/. 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 /57, 58/.

Gråsälspopulationen i Östersjön har varit på uppgång under de senaste åren. För 100 år sedan uppskattas populationen har uppgått till 80–100 000 individer, men sjönk sedan till ett kritiskt antal. På grund av jakt och föroreningar sjönk antalet till 4 000 individer på 1970-talet. Efter detta har antalet ökat igen den totala populationen 2014 uppskattades till över 40 000 individer /53, 59/. Sälräkningarna 2016 (30 116 individer), 2017 (30 348 individer), 2019 (38 000 individer) och 2020 (40 075 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. En del av den årliga populationsökningen beror på att sälar rör sig från andra områden till södra Östersjön. Gråsälerna rör sig långa sträckor i Östersjön och samlas i kustområden, gärna på flytande isflak under vintern och ostörda öar under sommaren /53/.

Tabell 15. Skyddskriterier för Natura 2000-områden med sälar som skyddsgrund och områdenas avstånd från rörledningen (källa: /62/).

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 jaktsäsongerna 2019/2020 och 2020/2021 /60, 61/.

Det finns inga Natura 2000-områden med tumlare som skyddsgrund längs rörledningen i finska vatten, och det är osannolikt att tumlare skulle förekomma längs Nord Stream 2-gasrörledningens sträckning /53/.

Tre Natura 2000-områden med både **östersjövikare** och **gråsäl** som skyddsgrund ligger inom 100 km avstånd från Nord Stream 2-gasrörledningens sträckning: Skärgårdshavet, Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde och Östra Finska vikens skärgård och vatten (se Tabell 4.7.1. i /49/). (Tabell 15). Sammanlagt 15 Natura 2000-områden med **gråsäl** som skyddsgrund ligger inom 100 km avstånd från sträckningen för Nord Stream 2-gasrörledningen. 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 /53/).

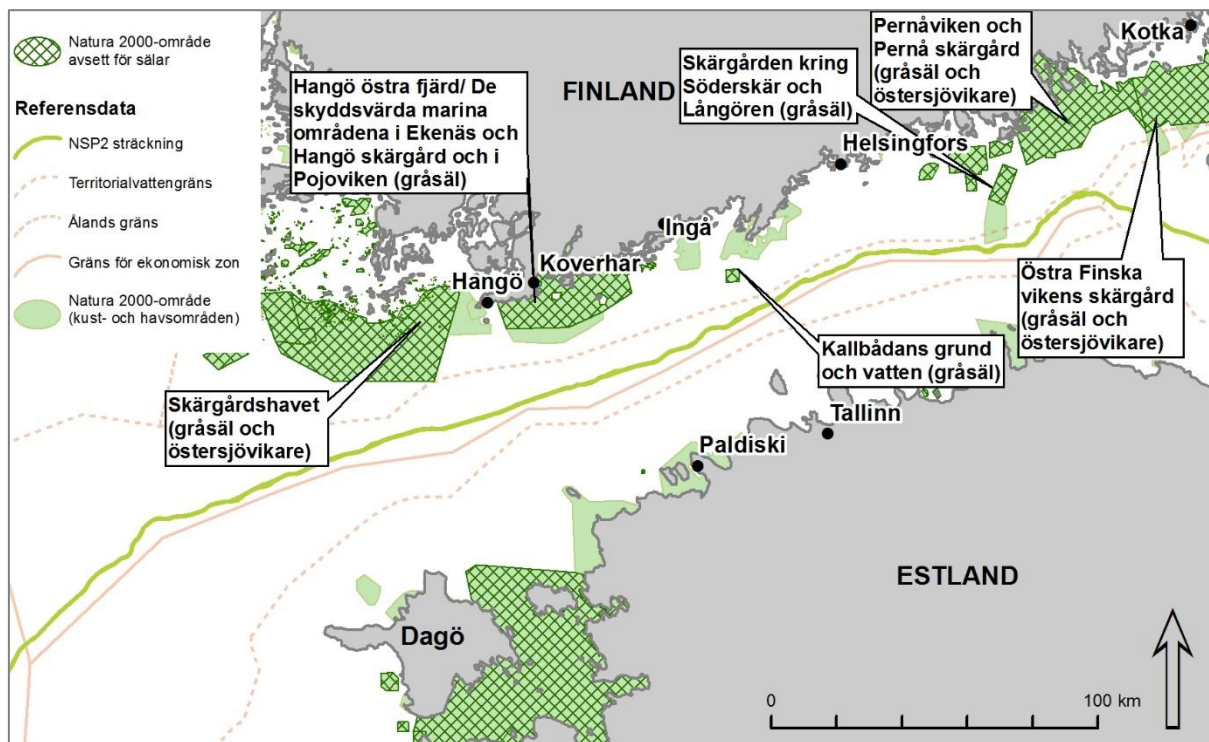


Bild 22. Natura 2000-områden med sälar som skyddsgrund.

5.3.3 Skyddsområden

Natura 2000-området **Marint område söder om Sandkallan** (SAC FI0100106) har en areal på totalt 7 468 ha. Härav utgörs 220 ha av naturtypen "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 rev ligger närmast rörledningen, på ett avstånd av 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 i havsområdet 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 gråsäl, och det omfattar ett salskyddsområde med samma namn. Området är skyddat som ett särskilt bevarandeområde enligt habitatdirektivet. Områdets areal är ungefär 1 520 ha och det ligger i havsområdet sydväst om Porkala udd. År 2018 tillfogades dessutom naturtypen "Rev" (kod 1170) och naturtypen "Boreala skär och småöar i Östersjön" (kod 1620) på ungefär 511 ha inom skyddsområdet (Bild 22) /63/. En art enligt bilaga II till habitatdirektivet som förekommer i området är gråsäl. Avståndet från detta område till ledning A är 9,8 km.

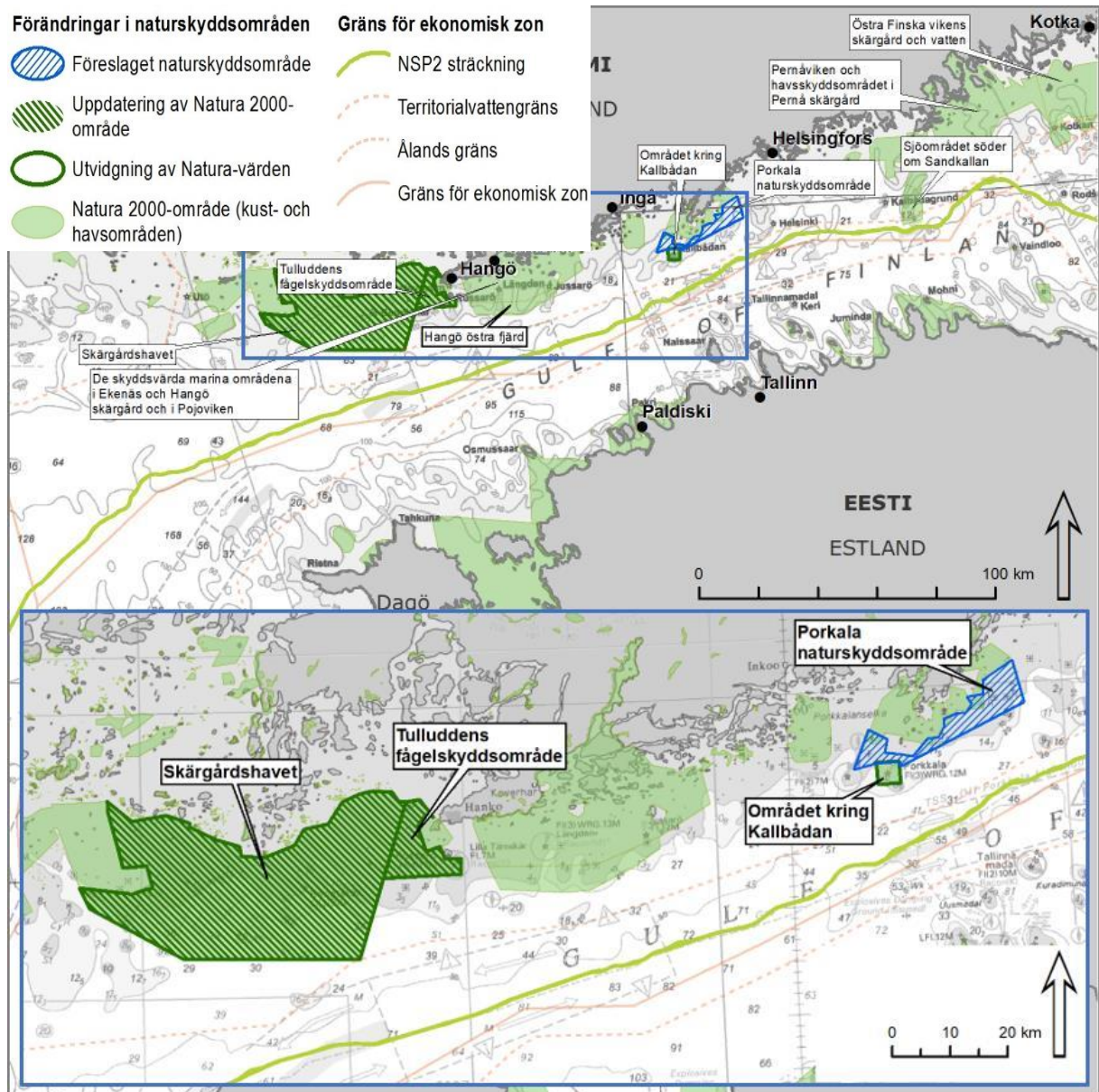


Bild 23. Förändringar i Natura 2000-områden och naturskyddsområden under 2018 (den nedre kartan). Den övre kartan visar Naturaområdena vid kusten och till havs, och namn på de skyddsområden som ligger närmast Nord Stream 2-projektet rörledning anges. Information om uppdateringar av skyddsområdena från /46, 63,64/.

Natura 2000-området **Hangö östra fjärd** (SAC FI0100107) 13,7 km från ledning A är definierat och skyddat som naturtypen "Rev" (kod 1170) med en areal av 1 200 ha. 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) /63/. Utvidgningen inrättades också som ett SCI-område (Sites of Community Interest), vilket betyder att EU:s medlemsländer föreslog området som ett SAC-område. När förslaget blivit godkänt trefaldigas också det nuvarande SAC-området 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 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 inkluderades (Bild 22) /63/. Arealen i dag, 11,155 ha (96,6 % hav), är ungefär fem gånger större än 2017. Naturaområdet 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) som täcker 866 ha, "Rev" (kod 1170) som täcker 715 ha, "Boreala skär och småöar i Östersjön" (kod 1620) som täcker 581 ha och "Vegetationsklädda havsklippor vid Atlant- och Östersjökust" (kod 1230) som täcker 120 ha. Dessutom förekommer 12 naturtyper på mindre än 100 ha i området. I väst är området i förbindelse med Naturaområdet Skärgårdshavet (FI0200164/FI0200090).

Natura 2000-området **Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde** (FI0100078) har en total areal av 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: "Småla vikar i Östersjön" (kod 1650) täcker 10 900 ha, "Rev" (kod 1170) täcker 8 400 ha, "Kustnära laguner" (kod 1150) täcker 2 400 ha, "Sublittoral sandbankar" (kod 1110) täcker 533 ha, "Estuarier" (kod 1130) täcker 200 ha, "Öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermeidära kärr" (kod 7140) täcker 150 ha och "Stora grunda vikar och sund" (kod 1160) täcker 120 ha. Dessutom 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, "Rullstensöar 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.

Åren 2019–2020 föreslogs inga ändringar i Naturaområden eller andra naturskyddsområden.

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 utfärsändamål, 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 /64/.

5.4 Socioekonomisk miljö

5.4.1 Kulturarv

Historisk 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 (inom 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/.

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 i Östersjöområdet under den senare hälften av 1700-talet.

Objektet S-R09-09806 är ett ubåtsnät från andra världskriget som har lagts längs en utskjutande bergsblotning på havsbotten. Endast de tillhörande flötena/bojarna och kabeln är synliga /65/.

5.4.2 Fartygstrafik

I Finska viken förekommer kommersiell godstrafik i såväl öst-västlig som nord-sydlig riktning. Kommersiella kryssningsfartyg och privata fritidsbåtar rör sig i skärgården och mellan Finland och Estland, 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 rörläggingssträckning ligger inom GOFREP-området, som är ett livligt trafikerat område som även täcks av lokal VTS-service.

5.4.3 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 /66/. 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 /62, 67/.

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/.

5.5 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" /46/ 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, havsbottens integritet, hydrografiska förhållanden, föroreningar, föroreningar i fisk och skaldjur, marint avfall samt introduktion av energi (i havet) och undervattensbuller. Av dessa deskriptorer kan Nord Stream 2-projektet eventuellt påverka den biologiska mångfalden, övergödningen, havsbottens integritet, föroreningar och undervattensbuller. Förutom att påverka deskriptorerna för miljöstatus kan projektet påverka det kommersiella fisket, kulturarvet och fartygsstrafiken.

Nuläget för havsmiljön i Finland har fastställts till antingen god eller försämrad.

I Finlands miljöcentrals rapport om havsmiljöns tillstånd i Finland /46/ sammanfattas tillståndet hos havsmiljön i Finland som följer:

"Den mest statusförsämrande belastningen på kustvattnen och öppna havet åstadkoms av den överdrivna tillförseln av näringsämnen och den därmed följande eutrofieringen. En betydande del av havsbottens 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 omfattas av tillämpningsområdet för ramdirektivet för vatten belastas havsmiljön i huvudsak av övergödning. De potentiella konsekvenserna av Nord Stream 2-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 /68/.

6 MILJÖÖVERVAKNING

Nord Stream 2-projektets miljöövervakning baserar sig på Nord Stream 2-miljöövervakningsprogrammet, Finland (W-PE-EMS-PFI-REP-805-032300EN-11). Programmet godkändes 12.4.2018 i beslutet om vattentillstånd (Nr 53/2018/2, Dnr ESAVI/9101/2017). Dessutom utförde Nord Stream 2-projektet övrig övervakning för att stärka bedömningen av konsekvenserna av genomförandet av Nord Stream 2-projektet. I detta kapitel presenteras metoderna, aktiviteterna och resultaten i anslutning till Nord Stream 2-projektets övervakning 2020. För att ge en helhetsbild av de iakttaga konsekvenserna av anläggningsarbetet sammanfattas också resultaten av övervakningen 2018–2019, som redan presenterats i detalj i årsrapporterna om övervakningen 2018 och 2019. Miljöövervakningen har varit intensiv inom Finlands ekonomiska zon under anläggningsfasen från våren 2018 till slutet av maj 2020. Största delen av övervakningen ägde rum 2018.

6.1 Anmälningar i anslutning till övervakningen

Enligt tillståndsvillkoren i vattentillståndet (53/2018/2) lämnar Nord Stream 2 AG in anmälningar till finska myndigheter i anslutning till miljöövervakningen och den tekniska övervakningen. Under år 2018 gav Nord Stream 2 AG 9 meddelanden och 2 förslag, samt under 2019 ett meddelande och ett förslag (Tabell 16). År 2020 förekom inga anmälningar i anslutning till övervakningen.

Tabell 16. Anmälningar i anslutning till övervakningen under anläggningsverksamheterna som inlämnats till finska myndigheter.

Datum	Innehåll
18.4.2018	Anmälan om inledande av arbeten
23.4.2018	Ändringsförslag för övervakningsprogrammet rörande övervakning av undervattensbuller. Ändringen godkänd 27.4.2018.
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)
3.7.2018	Ändringsförslag om stödmattornas mängd och storlek. Ändringen godkänd 6.8.2018.
9.7.2018	Anmälan gällande krigsmateriel som inte behöver röjas
15.2.2019	Klarläggande av datum för inlämnande av årsrapporten om övervakning.
9.10.2019	Ändringsförslag om övervakningens omfattning år 2020. Ändringen godkänd 8.11.2019

6.2 Vattenkvalitet och strömmar

6.2.1 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. De huvudsakliga källorna till ökad sedimentspridning är krigsmaterielröjning och stenläggningsverksamheter.

Även under Nord Stream-projektet övervakades konsekvenserna av rörläggningen och rörleveransen för resuspension av sediment. Då användes både förankrade och dynamiskt positionerande (DP) rörläggingsfartyg. 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 bottensedimentet /69/. Under Nord Stream 2-projektet användes endast DP-rörläggingsfartyg. 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. stenläggnings- 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 per station var dessutom utrustad med en 3D-strömsensor (Bild 24), som mätte strömhastighet och strömriktning på samtliga djup.

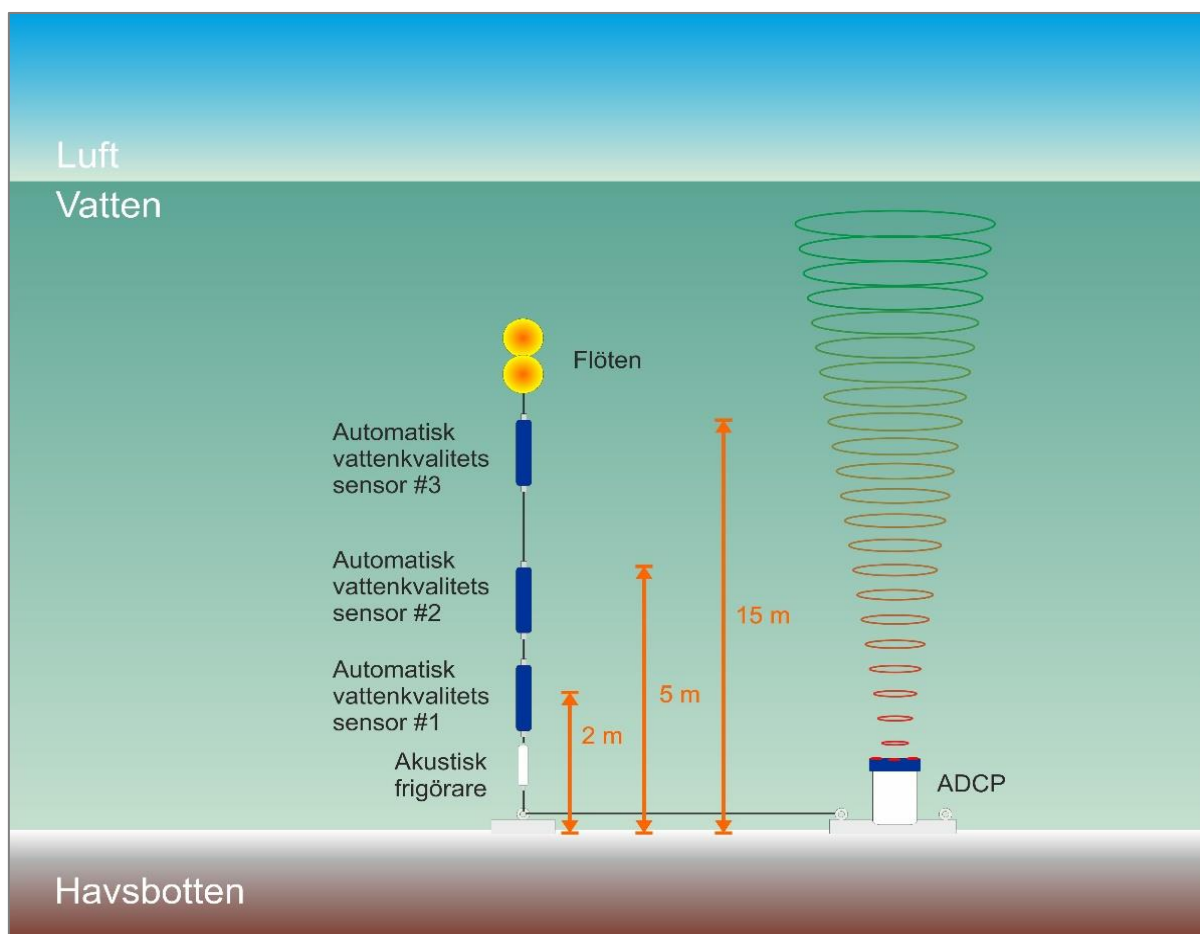


Bild 24. Mätuppsättning för övervakningsstationer för vattenkvalitet och strömförhållanden /70/.

Vattenkvaliteten övervakades med sonder, som registrerar salthalt, temperatur, syrehalt och grumlighet med 15 minuters mellanrum på varje övervakningsplats. 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 15 minuters mellanrum med två meters vertikal resolution. Utrustningen omfattade också tryck-, lutnings- och temperatursensorer. Dessa reagerade vid lutning till följd av eventuellt ojämn havsbotten och felaktigheter korrigerades automatiskt.

Kortvarig övervakning vid stenlägnings- och krigsmaterielröjningsplatserna

Den kortvariga övervakningen vid stenlägnings- 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 fortsatte till 14.5.2020, mer än fyra veckor efter att anläggningsarbetena i närheten av Sandkallan hade slutförts.

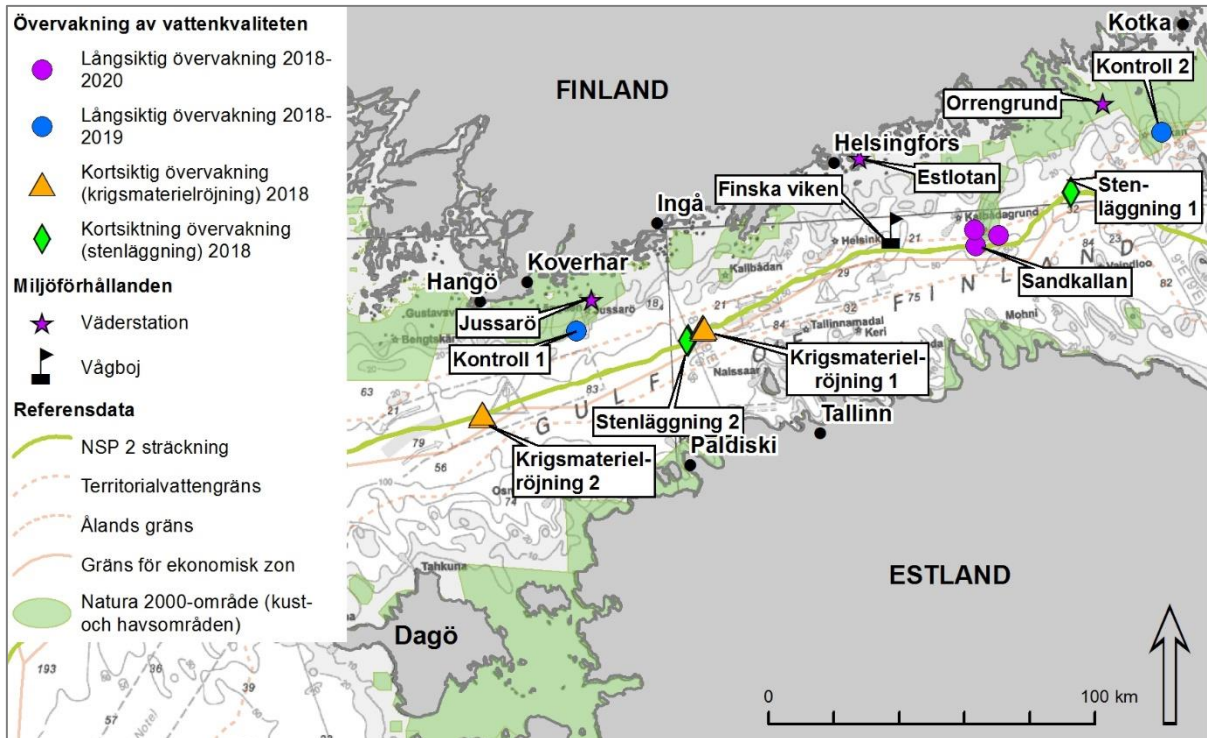


Bild 25. Långsiktig övervakning: Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan. Kortvarig övervakning: Krigsmaterielröjning 1 och 2 liksom Stenläggning 1 och 2. De närmaste väder- och vågövervakningsstationerna som drivs av Meteorologiska institutet är också angivna.

6.2.2 Vattenkvalitet och strömmar 2018

Övervakning av 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 för övervakning 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 19).

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.

Övervakning av krigsmaterielröjning

De uppmätta konsekvenserna av krigsmaterielröjningen var små och kortvariga (Tabell 19). Inga konsekvenser för vattenkvaliteten 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 för krigsmaterielröjningen jämförs med de beräknade rutterna för sedimentplymen är det möjligt att den lösgjorda sedimentplymen inte transporterades direkt mot övervakningsplatserna och sålunda registrerade vattenkvalitetssonderna inte grumlighetskonsekvenserna 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.

6.2.3 Vattenkvalitet och strömmar 2019

Vattenkvalitet och strömmar övervakades 2019 på stationerna för långsiktig övervakning Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan. Inga konsekvenser för vattenkvaliteten till följd av anläggningsverksamheter kunde upptäckas /45/. Stormperioder med starka strömmar och höga vågor orsakade ökad grumlighet med toppvärden på 26 grumlighetsenheter (FNU) till följd av resuspension av sediment på den grunda botten. Effekterna av stormperioderna var knappt urskiljbara på de djupare övervakningsstationerna vid Sandkallan. Något ökad grumligheten upp till 10 FNU kunde iakttas där under sensommaren. 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.

6.2.4 Vattenkvalitet och strömmar 2020

Vattenkvaliteten och strömhastigheten mättes vid Sandkallans station för långsiktig övervakning. Syftet med övervakningen var att registrera eventuella konsekvenser av stenläggningen i närheten av Natura 2000-området Sandkallan. Resultaten omfattar perioden från december 2019 till maj 2020, då övervakningsutrustningen lyftes upp och övervakningen avslutades. Sandkallan består av tre separata mätstationer för vattenkvaliteten. En av dem är utrustad med en profilströmmätare (ADCP) som mäter strömhastighet och riktningar i olika djupskikt och täcker hela avståndet från botten till ytan (Bild 24). Övervakningen av vattenkvaliteten omfattar mätningar av grumlighet, syrehalt, salthalt och temperatur i tre bottenära skikt. Vattendjupet vid stationerna varierar mellan 51 och 67 meter. Övervakningen på stationerna Kontroll I och II avslutades i december 2019, då övervakningsutrustningen hämtades upp.

Området vid Sandkallan representerar djupa bottenar i Finska viken, där inga tydliga årstidsskillnader i temperaturen kan ses på samma sätt som i kustnära vatten. Den högsta temperaturen (+6 °C) uppmättes i december och den lägsta temperaturen (+3°C) i mars-april (Bild 26).

En kraftig haloklin kunde ses vid stationerna vid Sandkallan 2018–2019 med salthalter som regelbundet överskred 10 PSU. Under 2020 kunde praktiskt taget ingen haloklin iakttas under vintern och sommaren. Svag eller ingen haloklin tillåter transport av syre från ytvatten till bottenära vatten. I slutet av

övervakningsperioden nådde salthalten på den djupast liggande stationen Sandkallan 3 igen nivån 10 PSU, vilket antydde att haloklin var på väg tillbaka (Bild 26).

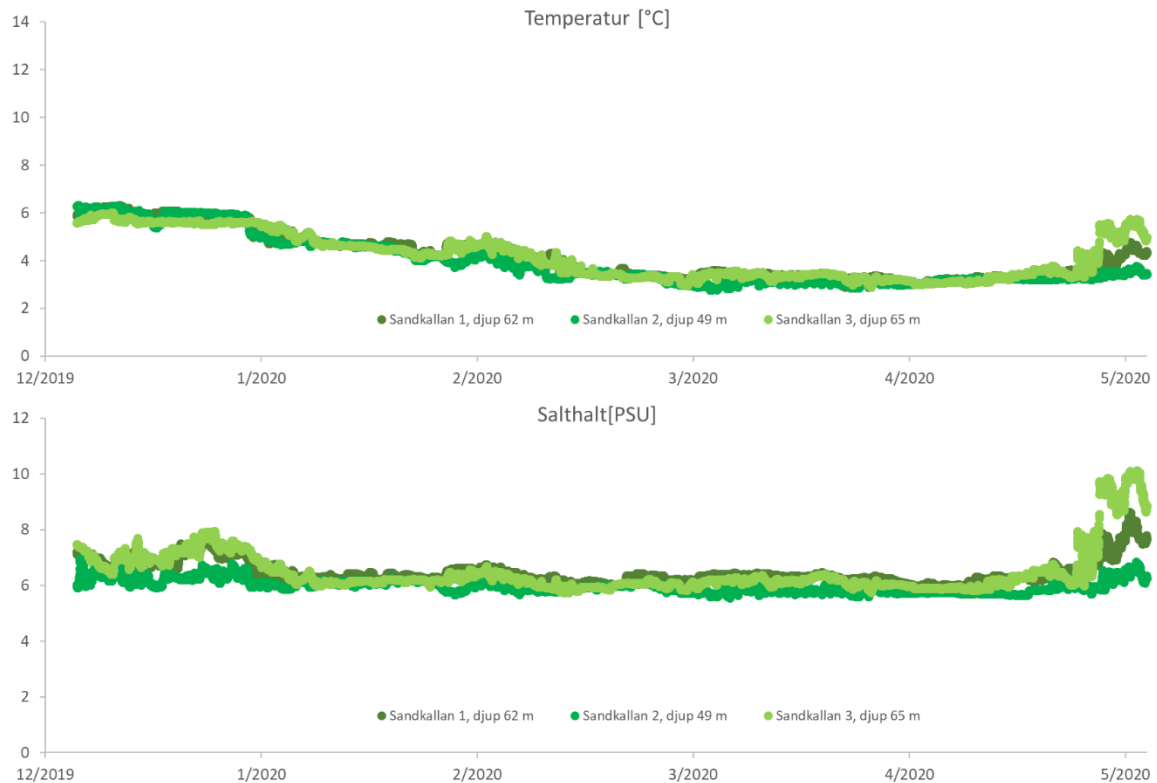


Bild 26. Temperatur och salthalt 2020 uppmätt 2 m ovanför havsbotten på stationerna för långsiktig övervakning Sandkallan 1, 2 och 3.

Inga konsekvenser för vattenkvaliteten till följd av anläggningsverksamheter kunde upptäckas under övervakningsperioden (Bild 27). Det högsta enskilda grumlighetsvärdet som uppmättes var 8 FNU, vilket ligger inom den naturliga grumlighetsvariationen i området. Det genomsnittliga grumlighetsvärdet låg under 1 FNU. Inga anoxiska perioder uppmättes. Svag eller ingen salthaltstratifiering och stormperioder under den isfria vintern förbättrade blandningen av vattenskikt, vilket ledde till att högre syrehalt i de djupare vattenskikten (Bild 277).



Bild 27. Syrehalt, grumlighet och strömshastighet på övervakningsstationerna Sandkallan 1, 2 och 3 samt den signifikanta våghöjden uppmätt av Meteorologiska institutet. /40/. Bilderna är kombinationer av alla mätningar som gjordes på övervakningsstationerna. De representerar djupnivåer mellan 2 och 15 m ovanför havsbottnen. Anläggning av grusvallar inom en radie på 10 km från stationerna anges med pilar.

6.3 Föroreningar i sediment (slutförd 2018)

Under 2018 togs sammanlagt 17 sedimentprover från två objekt efter rövning för att undersöka spridningen av detonationsrester och tungmetaller i närheten av rövningssområden. Tungmetallhalter i sedimentet jämfördes med halterna före krigsmaterielrövningsarbetet, 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 rövningen användes en 5 kg laddning. Vid rövningen 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 röjdes med en laddning på 10 kg. Vid rövningen användes en bubbelgardin. Dröjsmålet mellan rövningen 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 /71/.

6.4 Undervattensbuller (slutförd 2018)

6.4.1 Övervakningsmetoder

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

Ljudtrycksnivåns toppvärde och ljudexponeringsnivån beräknades för varje krigsmaterielrövning och i de flesta fall övervakades samma rövningshändelse på flera stationer. De uppmätta toppvärdena jämfördes med bedömningarna i ansökan om vattentillstånd /72/.

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 impulsbullahändelser är TTS för marina däggdjur 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (SEL). /73/

De beräknade PTS-områdena som baserade sig på uppmätta data jämfördes med modelleringsresultaten. Modelleringen gjordes för miljökonsekvensbedömningen /73/, för den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen /62/ för ansökan om vattentillstånd och för Naturabedömningen /74/. Modelleringen av krigsmateriel från fall till fall /72/ 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 kilometerpunkten GKP 174 (FKP 60). Bubbelgardin användes för 58 objekt. För tre objekt var avståndet till stationerna för långsiktig övervakning för högt 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.

6.4.2 Resultat av övervakningen av 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 längs den djupare estniska kusten.

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

6.5 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 9 för vidtagna lindringsåtgärder). Inga skadade marina däggdjur kunde observeras före, under och efter krigsmaterielröjningarna.

Forststyrelsen övervakade sälars beteende inom Kallbådans sälskyddsområde (Bild 28) under perioden 3.5.2018–23.8.2018 och på nytt i maj-augusti 2020 som en övervakning efter krigsmaterielröjningen 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 /75, 76/. 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 alla data.

Detaljerade resultat från övervakningarna 2018-2020 presenteras i årsrapporten om övervakning av säl 2020 /75/. Enligt sälövervakningsrapporten registrerades inga konsekvenser för säl.



Bild 28. 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 (© Antti Below, Forststyrelsen).

6.6 Kulturarv

Noggranna undersökningar före rörläggningen utfördes i maj 2018 för de två objekt, ett vrak av en kanonpråm (S-R05-7978) /77/ och ett ubåtsnät (S-R09-09806) /78/, som skulle övervakas. En undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras som ett led i den övervakning efter anläggningen som planerats till 2021 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 närmast planerade 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 /79/. 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 /80/.

Inga övriga anläggningsverksamheter, såsom stenläggning för underhåll, 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 skadorna på nätet.

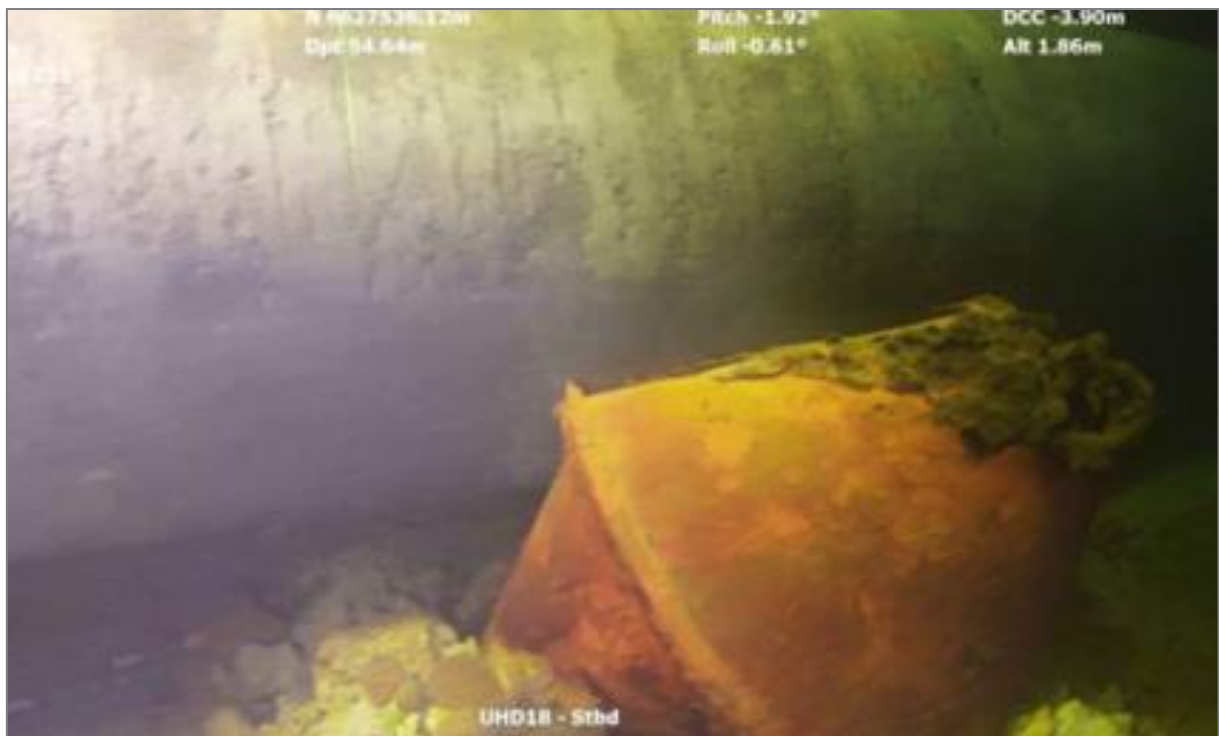


Bild 29. Exempel på en stillbild från en ROV-video av en boj av ubåtsnätet efter rörläggningen av ledning B över nätet 2019 /35/. © Nord Stream 2

Enligt resultaten av undersökningen efter rörläggningen /31, 35/ 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 29).

6.7 Kommersiellt fiske

När driftsfasen inleds kommer en utredning som inkluderar en enkät bland yrkesfiskare att genomföras. Syftet med undersökningen är att följa upp finska yrkesfiskares trålningsmönster och trålningsmetoder, undvikande av rörledningsområdet och eventuella ändringar i fiskemönstren under och efter anläggningen vid Nord Stream 2-projektets rörledningsområde inom Finlands ekonomiska zon. Resultaten av övervakningen av det kommersiella fisket kommer att vara tillgängliga efter det att undersökningen slutförts.

7 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.

7.1 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.

För ledning A tillämpades en liten avvikelse från den planerade sträckningen (Rev 54) mellan kilometerpunkterna GKP 255 och GKP 265 på grund av korsningen med Balticconnector-gasrörledningen /31/. Detta resulterade i en avvikelse på 11,05 m mot söder 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 /81/. 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 försumbara avvikelser (från 0,05 till 0,20 cm) /82/. Dessutom fanns det tre ställen på ledning B där mindre avvikelser behövde göras /35, 82, 83/. Mellan kilometerpunkterna GKP 207 och GKP 209 behövdes en avvikelse på 23 m norrut (Rev 60) 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. Mellan kilometerpunkterna GKP 450 och GKP 453 behövdes en avvikelse på 14 m norrut (Rev 59) på grund av stora stenblock på havsbotten som skulle ha äventyras anläggningen av stödmattor och därför korsningen med en kabel vars ägare är okänd. Den tredje mindre avvikelsen vid kilometerpunkten GKP 256 var mindre än 7,5 m /35/ och faller därför inom den normala anläggningskorridoren. Dessa mindre ändringar i sträckningen anmälades till myndigheterna.

För ledning B överskreds den begränsade rörläggningskorridoren (vanligtvis $\pm 2,5$ m) nio gånger /80, 82, 83, 84/. Avvikelsen varierade mellan 0,15 m och 1,05 m.

7.2 Undvikande av tunnor

Nord Stream 2 har konstaterat i ansökningshandlingarna att man på bästa sätt kommer att försöka undvika åtta tunnor som ligger i rörläggningskorridoren inom Finlands ekonomiska zon. Tre av dessa tunnor ligger längs ledning A och undersöktes (undersökning efter rörläggningen) under 2018. Fem tunnor ligger längs ledning B och undersöktes (undersökning efter rörläggningen) under 2019. Ingen av tunnorna stördes av anläggningsverksamheterna. Undersökningarna rapporteras i detalj i årsrapporten om övervakningen 2019.

7.3 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 /85/. Rörledningen korsar farledsområdet ungefär mellan kilometerpunkterna 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 kilometerpunkten GKP 123 /79, 86/. För ledning B är det motsvarande minsta djupet 38,6 m vid kilometerpunkten GKP 122 /80/.

En grusvalls högsta punkt ligger vanligtvis maximalt 2 m ovanför rörledningens högsta punkt /87/. 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 övervakningen efter anläggningen har slutförts.

8 UTVÄRDERING AV RESULTATEN

I detta kapitel behandlas de huvudsakliga konsekvenserna av Nord Stream 2:s anläggningsverksamhet som iakttagits under åren 2018–2020. 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 Nord Stream 2-projektet 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.

8.1 Fysisk och kemisk miljö

8.1.1 Havsbottnens morfologi och sediment

Inom Finlands ekonomiska zon ligger mer än 90 % av den ungefär 374 km långa rörledningen på större djup än 60 m. Ungefär 60 % av hela projektområdet består av mjuka sediment. Havsbottnen 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 17).

De huvudsakliga konsekvenserna av projektet hänför sig till anläggningsverksamheter som orsakar förflyttning av sediment på havsbottnen. Av dessa bedömdes krigsmaterielröjning och stenläggning ha försumbar eller liten inverkan på havsbottnens morfologi och sediment i MKB-förfarandet (Tabell 17). Rörläggningen med dynamiskt positionerande (DP) rörläggingsfartyg bedömdes ha försumbara konsekvenser och behandlas inte vidare i denna rapport.

Krigsmaterielröjning rör upp sediment från havsbottnen 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. Dessa bedömdes ha liten inverkan i miljökonsekvensbedömningen (Tabell 17). Senare, med en mera detaljerad modellering av de enskilda krigsmaterielobjekten längs sträckningen inom Finlands ekonomiska zon, bedömdes kraterdiametrarna 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 /72/. 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 17).

På samma sätt som krigsmaterielröjningen stör även stenläggningen havsbottnen 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 17). Stenläggningen slutfördes i maj 2020. Den slutliga volymen stenmaterial som anlagts utgjorde 89 % av den volym för vilken konsekvensbedömningen gjordes. Slutsatsen är att konsekvensens storlek är liten, vilket också bedömdes i MKB-förfarandet. Detta innebär att konsekvensens betydelse i olika områden är försumbar till liten.

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 8.1.2.

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 17). Den anlagda volymen stenmaterial låg inom den planerade volymen. 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.

Tabell 17. 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	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
	känslighet	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.

8.1.2 Hydrografi och vattenkvalitet

Bedömningen av havsvattenekosystemets känslighet i MKB-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 av sträckningen (Tabell 18).

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. Detta beror på av konstruktionerna på havsbotten och på 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 driftsfasen.

För att bedöma sedimentförflyttningen och den ökade grumligheten och de eventuella konsekvenserna därav 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 18). 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 försämrare förhållandena för biota i Natura 2000-området Sandkallan /88/.

Tabell 18. 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
Krigsmaterielröjning, andra områden	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten
Krigsmaterielröjning, 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 iakttas vid Sandkallan endast i juli– augusti 2019. Denna berodde på naturliga variationer i syrehalten som ledde till flockning av metalloxyd. Ingen inverkan på vattenkvaliteten av anläggningsaktiviteterna kunde iakttas på övervakningsstationen vid Sandkallan (Tabell 19).

Grumligheten övervakades i närheten av två krigsmaterielröjningsplatser och två stenläggningsplatser 2018. De uppmätta konsekvenserna var i allmänhet mindre och kortvarigare än de uppskattade (Tabell 19). 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/. I 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 krigsmaterielröjningen som liten i stället för försumbar i Nord Stream 2, vilket innebär att konsekvensernas övergripande betydelse är liten (Tabell 18). Baserat på övervakningsresultat som erhållits från Sandkallan-anläggningen förblev de uppmätta grumlighetnivåerna låga fram till slutet av övervakningsperioden 2020. Ingen påverkan från stenläggning sågs.

Den högsta grumligheten till följd av stenläggning överskred de modellerade värdena för lugna sommarförhållanden, men värdena var lägre än vad som uppskattats för stormiga förhållanden i mer än 99 % av fallen (Tabell 19). 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 19). Konsekvensernas bedömda storlek är liten liksom den uppskattade, och konsekvensernas övergripande betydelse (Tabell 18), 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/. Övervakning utfördes följande gång i juli 2018. Resultaten visar att havsvattnets metallhalter i närheten av anoden var låga /95/. Utredningen fortsätter men det har inte ännu fattats beslut om dess tidpunkt och omfattning.

Tabell 19. Uppmätta konsekvenser för vattenkvaliteten (grumlighet) i samband med anläggningsverksamheter (stenläggning och krigsmaterielröjning) jämfört med vad som modellerats för MKB-förfarandet och som uppskattats i Naturabedömningen för ansökan om vattentillstånd. Data insamlades under anläggningsfasen av Nord Stream 2-projektet och 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.

8.1.3 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 beträffande undervattensbullret 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 8.2.2 Marina däggdjur och 8.2.3 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 eller beläget 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 Nord Stream 2 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 /89/.

De detaljerade modellerna i ansökan om vattentillstånd var baserade på ingående undersökningar och beaktade den utvidgade användningen av bubbelgardiner /72/. Ändå överskattade modelleringsresultaten bullerkonsekvenserna. De uppmätta toppvärdena var lägre och den beräknade geografiska täckningen mycket mindre än enligt modellerna (Tabell 20). 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 Nord Stream 2-projektet var topptrycksnivåerna (enda data som insamlades under projektet) i Nord Stream-projektet lägre än vad som uppskattats. Topptrycksnivåerna, korrigerade enligt mätavståndet 300 m, var i medeltal 225 dB i Nord Stream-projektet, vilket är cirka 15 dB högre än i Nord Stream 2-projektet. Eftersom decibelskalan är logaritmisk är skillnaden i topptrycksnivåer betydande, vilket visar att bubbelgardiner är en effektiv lindringsåtgärd.

Tabell 20. Uppskattade konsekvenser för undervattensbuller från krigsmaterielröjning /72, 89, 90/ för ansökan om vattentillstånd, övervakade konsekvenser under anläggningsfasen av Nord Stream 2-projektet, 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 Nord Stream-projektets röjningsentreprenörer. 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.	

8.2 Biotisk miljö

8.2.1 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) /52/. 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 8.2.2.

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 udd (Tabell 21).

Krigsmaterielröjningen ökade grumligheten till följd av förflyttning av sediment på havsbotten. Konsekvenserna av suspenderat sediment var begränsade till de bottenära skikten, och 15 m ovanför havsbotten uppmättes inga verkningar. Under krigsmaterielröjningen var vattenpelaren stratifierad, vilket begränsade spridningen av suspenderat 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 suspenderat sediment till bottenära skikt /68/. Stenläggningen sker i stor utsträckning på områden där så gott som permanent salthaltsstratifiering begränsar blandningen av vattenskikt, 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 21).

Tabell 21. 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	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
	känslighet	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 iaktogs inga fåglar i närheten av detonationsområdet. Likaså iaktogs inga fiskstim inom detonationsområdet före detonationerna. Övervakningen omfattade ingen systematisk övervakning av fiskar.

Anläggningsverksamheternas konsekvenser för marina däggdjur behandlas i detalj i avsnitt 8.2.2 och konsekvenserna för skyddsområden behandlas i avsnitt 8.2.3.

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 i dessa djupa havsområden beror på ofördelaktiga levnadsförhållanden som i sin tur beror på Finska vikens nuvarande situation /1/.

8.2.2 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. Nord Stream 2-projektets anläggningsverksamhetens 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 /62, 89/ (Tabell 22). Den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen beaktade användningen av endast 20 bubbelgardiner. I senare planeringsfaser förband sig Nord Stream 2 att använda bubbelgardiner vid nästan alla krigsmaterielobjekt som skulle röjas. Denna omfattande lindringsåtgärd minskade betydligt de potentiella konsekvenserna för marina däggdjur /72, 89/. Konsekvenserna av stenläggning och fartygstrafik bedömdes som små i miljökonsekvensbeskrivningen /89/. Den tredje marina däggdjursarten i Östersjön, tumlare, förekommer mycket sällan i Finska viken /55/. 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 /91/.

Tabell 22. 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 /89/ 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 storlek	
	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. Gråsälpopulationen 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 stödde 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 bekräftades av att den visuella övervakningen och den passiva akustiska övervakningen inte visade på några marina däggdjur i det övervakade området 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. Krigsmaterielobjektens laddningsvikt visade sig ofta vara mindre än uppskattningen och här till har en del av det gamla sprängämnet upplöst 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 vid 78 % av detonationerna för att dämpa bullret (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 Forststyrelsens 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 sälskyddsområde 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, övervakningsresultaten och avsaknaden av 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 eftersom 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 näringsväven. Grumlighetsövervakningen avslöjade emellertid att mängden suspenderat sediment var mindre och att grumligheten varade kortare tid än vad som uppskattades i MKB-förfarandet. 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 /92/ under varken krigsmaterielröjning eller andra Nord Stream-anläggningsverksamheter. Endast mindre negativa konsekvenser för enskilda marina däggdjurs beteende kunde observeras på grund av isbrytning under stenläggning vintertid /1/. I Nord Streams övervakning bedömdes konsekvenserna av rörlaggnings (rörlaggnings kontakt med havsbotten och fartygets närvaro/aktivitet) i form av sedimentspridning vara inga alls eller försumbara /69/.

8.2.3 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 Nord Stream 2-gasrörledningen inte på något betydande sätt kommer att förstöra de Natura-värden 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 /90/. Enligt bedömningen skulle alla konsekvenser av både anläggningen och driften av rörlaggnings vara försumbara, med undantag av undervattensbullret från krigsmaterielröjningen, som bedömdes ha liten betydelse på grund av gråsälarnas rörlighet (Tabell 23). 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 23) /62/.

I den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen bedömdes alla konsekvenser för receptorer i skyddsområden med livsmiljöer under vatten och/eller fåglar som skyddsgrund vara försumbara (Tabell 23) /62/.

Tabell 23. 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	Receptorns känslighet	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
		Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Undervattensbuller, säl område 1	Stor	Liten	Liten	Liten	Liten
Undervattensbuller, säl område 2	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten
Undervattensbuller, säl område 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 8.2.3 för detaljer) (Tabell 23). Detta bekräftades också av Forststyrelsens övervakning av sälars beteende, då man upptäckte att sälarna inte 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 Krigsmaterielröjningsplats 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 23).

Det bedöms att integriteten hos nätverket Natura 2000 inte hotades av några konsekvenser av Nord Stream 2-projektets anläggningsverksamheter inom Finlands ekonomiska zon under 2018–2020.

I Nord Stream-projektet övervakades inte direkta konsekvenser för Natura 2000-områden och inte undervattensbuller. På det sätt som konstateras i avsnitt 8.2.2 var konsekvenserna liknande i Nord Stream 2-projektet, dvs. små.

8.3 Socioekonomisk miljö

8.3.1 Kulturarv

I miljökonsekvensbeskrivningen /4/ bedömdes alla kulturarvsobjekt inom 250 m 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 /62/ 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. Om endast en relativt liten del av nätet hamnar under rörledningen, bedömdes förändringens storlek vara liten. Konsekvensens betydelse för detta objekt bedömdes därför som liten (Tabell 24).

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 24).

På grund av rörledningens närhet till ett av vraken, en **kanonpråm** från 1700- eller 1800-talet (S-R05-7978) kräver tillståndsvillkoren i vattentillståndet att en 50 meters säkerhetszon inrättas 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 för underhåll, planeras i omgivningarna. Konsekvensens betydelse bedöms därför vara försumbar (Tabell 24).

Tabell 24. 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	Receptorns	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
	känslighet	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 att anläggningsverksamheterna inom Finlands ekonomiska zon har slutförts

En utförlig undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras i fråga om bägge objekten efter det att anläggningsverksamheterna har slutförts 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.

8.3.2 Fartygstrafik

Anläggningen av Nord Stream 2-gasrörledningen skedde 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 25). 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 25. 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	Receptorns	Förändringens storlek		Övergripande betydelse	
	känslighet	Uppskattning	Bedömning	Uppskattning	Bedömning
Fartygstrafik	Liten	Försumbar	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Fartygstrafik, TSS-områdena Kalbådagrund och Porkala fyr	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Försumbar

Under anläggningen har Nord Stream 2-projektet 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 1 sjömil (NM), utom vid Kalbådagrunds TSS-område, där en minskad säkerhetszon med en radie 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 parters 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 26). Bogserbåten stod i beredskap att vid behov bistå entreprenören och tredje parters fartyg med bogsering och påskjutning. Inga sådana situationer uppstod 2018 och 2019.

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

Tabell 26. Närvaron av en bogserbåt vid Kalbådagrund 2018 och 2019.

Rörläggning av ledning A 2018	Rörläggning av ledning B 2019
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.

8.3.3 Kommersiellt fiske

I enlighet med övervakningsprogrammet utfördes ingen övervakning av kommersiellt fiske 2018–2020. Övervakning av kommersiellt fiske ska enligt planerna utföras när rörledningen har varit i drift två år.

Under anläggningsfasen gav Nord Stream 2 information till fiskare om verksamheten inom Finlands ekonomiska zon. Informationen omfattade 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. /93/).

8.4 Ramdirektivet om en marin strategi och ramdirektivet för vatten

De allmänna målen för vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen är att skydda, förbättra och återställa vattnen och Östersjön så att ytvattens och grundvattnens eller Östersjöns status inte försämras samt att deras status är åtminstone god. Planeringen av vattenvården och havsvården utförs och verkställs genom samordning och sammanfallande målsättningar. 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 Nord Stream 2-projektet som kunde påverka den nationella efterlevnaden av ramdirektivet om en marin strategi bedömdes i miljökonsekvensbeskrivningen /4/ och senare i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen /62/. I fråga om alla konsekvenser ger bedömningarna vid handen att Nord Stream 2-gasrörledningen 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 indikatorer 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 Nord Stream 2-rörledningen som kunde påverka den nationella efterlevnaden av ramdirektivet för vatten bedömdes likaså i miljökonsekvensbeskrivningen och senare i den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen. Slutsatsen var att Nord Stream 2-projektet inte kommer att öka belastningen i form av övergödning och därför kommer Nord Stream 2-projektet inte att strida mot målen och initiativen i ramdirektivet för vatten.

Eftersom övervakningsresultaten från 2018–2020 visar att konsekvenserna var i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes är det bekräftat att anläggningen av Nord Stream 2-projektet under 2018–2020 inte inverkar på Finlands förmåga att uppnå en god miljöstatus (GES). Projektet har inte förorsakat övergödning utanför vattenförvaltningsområden. Därför har det inte heller uppstått konsekvenser för de egentliga vattenförvaltningsområdena.

Den sammanfattande Tabell 27 presenterar deskriptorerna för god miljöstatus sådana de definieras i ramdirektivet om en marin strategi, miljöstatusen hos Finska viken 2011–2016 enligt olika receptorer /46/, de förutsedda konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet för dessa receptorer /4, 62/, och den bedömda konsekvensen enligt resultaten av Nord Stream 2-projektets övervakning 2018–2020.

Tabell 27. Deskriptorerna för god miljöstatus sådana de definieras i ramdirektivet om en marin strategi, miljöstatusen hos Finska viken 2011–2016 /46/, de uppskattade konsekvenserna av Nord Stream 2-projektet för dessa receptorer (miljökonsekvensbeskrivningen och den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen), och de bedömda konsekvenserna enligt resultaten från Nord Stream 2-projektets övervakning 2018–2020.

		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. Havsbottens integritet tryggar ekosystemets funktion			
Havsbottens 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	

8.5 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 /72, 89/. Övervakningen under 2018 av undervattensbuller på de två stationerna i estniska vatten bekräftade att även om de flesta krigsmaterielfröjningsoperationerna 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-projektet inte hindrar uppnåendet av långsiktig god miljöstatus i Estland /62/. 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.

9 REKOMMENDATIONER FÖR FRAMTIDA MILJÖ-ÖVERVAKNING

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-projektet 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-gasrörledningen under 2018-2020 inom Finlands ekonomiska zon.

Behovet av att övervaka bakgrundsvattenkvaliteten både under och ovanför haloklin identifierades under övervakningen av Nord Stream-projektet och Nord Stream 2-projektet för att förstå årstids- och årsvariationerna i Östersjön. 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 och/eller i farleder.

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.

10 SLUTSATSER

Anläggningsverksamheter inom Finlands ekonomiska zon

Anläggningen av Nord Stream 2 under 2018 omfattade krigsmaterielröjning, stenläggning, anläggning av stödmattor och rörläggning. Rörläggningen fortsatte och slutfördes under 2019. Stenläggningen fortsatte 2020 och slutfördes i slutet av maj 2020.

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

Stenläggningen fortsatte våren 2020. Stenläggningen före stenläggningen slutfördes. Stenläggningen efter rörläggningen slutfördes i maj 2020. I november utfördes stenläggning för underhåll vid en enskilda grusvall.

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-gasrörledningen och ledning A. För ledning B var mindre avvikelser nödvändiga på tre ställen. En av dessa var korsningen med Balticconnector-gasrörledningen och rymdes inom rörläggningskorridoren. Två avvikelser gick utanför rörläggningskorridoren (<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 2018–2020. Dessa var små läckage av biologiskt nedbrytbar olja som anmäldes till behöriga myndigheter. Inga åtgärder krävdes.

Miljöövervakning

Miljöövervakningen under 2018–2020 genomfördes i överensstämmelse med miljöövervakningsprogrammet för Nord Stream 2-projektet. Övervakningsresultaten jämfördes med de modellerade konsekvenserna och bedömningarna /4, 62, 89/ i ansökan om vattentillstånd, samt med övervakningsresultaten från Nord Stream-projektet /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 Nord Stream 2-projektet. Skillnaden 15 dB är betydande och visar att bubbelgardin som användes som lindringsåtgärd i Nord Stream 2-projektet 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 maj 2020.

Anläggningsarbetets konsekvenser för vattenkvaliteten var **små**, vilket också var uppskattningen, och integriteten hos nätverket Natura 2000 hotades inte av några konsekvenser av anläggningen av Nord Stream 2-gasrörledningen inom Finlands ekonomiska zon under 2018–2020.

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.

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 suspenderat 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.

Kommersiellt fiske

Konsekvenserna för det kommersiella fisket inom Finlands ekonomiska zon, genom eventuella förändringar i trålningsmönstren, kommer att bedömas när gasrörledningen tas i 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 beröras av små konsekvenser; för alla övriga objekt uppskattades anläggningen av Nord Stream 2-projektet ha försumbara konsekvenser.

I fråga om ubåtsnätet 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 med en radie på 50 m krävdes runt kanonprämen 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**.

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

Fartygstrafik

Nord Stream 2-projektets konsekvenser för fartygstrafiken beror på de tillfälliga säkerhetszoner som inrättats runt anläggningsfartygen. Konsekvenserna för fartygstrafiken i Finska viken bedömdes i huvudsak vara försumbara, och små 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 parter 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 under anläggningsperioden 2018–2020.

Inga incidenter i anslutning till fartygstrafiken rapporterades under anläggningsperioden 2018–2020. 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-projektet inte hindrar uppnåendet av långsiktig god miljöstatus i Estland /62/. Bedömningen bekräftas av övervakningsresultaten som visar att konsekvenserna inte överskred de uppskattade konsekvenserna.

I Nord Stream-projektet 2010–2012 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 Nord Stream 2-gasrörledningen 2018–2020 har förverkligats enligt planerna som presenterades i vattentillståndsansökan.

Resultaten av miljöövervakningen 2018–2020 bekräftar att alla övervakade miljökonsekvenser av Nord Stream 2 är i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i ansökningshandlingarna.

Anläggningen av Nord Stream 2-gasrörledningen har inga konsekvenser för målen för finska vatten att uppnå god miljöstatus enligt ramdirektivet om en marin strategi. Nord Stream 2-projektet ökar inte belastningen i form av övergödning och därför strider Nord Stream 2-projektet inte mot målen och initiativen i ramdirektivet för vatten.

Integriteten hos nätverket Natura 2000 hotas inte av några konsekvenser av anläggningen av Nord Stream 2-gasrörledningen.

De potentiella gränsöverskridande konsekvenserna av anläggningen av Nord Stream 2-gasrörledningen var begränsade till undervattensbuller i samband med krigsmaterielröjning som kunde påverka marina däggdjur. Övervakningen visade att inga skadliga bullernivåer nådde Estlands ekonomiska zon.

KÄLLFÖRTECKNING

Tillstånd och samtycke

TEM/1810/08.08.01/2017. Samtycke till ekonomiskt utnyttjande av Finlands ekonomiska zon. Beslut. 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. Päättös. 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 salskyddsområden 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. Päättös. 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 salskyddsområden 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. August 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 Munitions 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 Nord Stream 2 Project from Skogsmora quarry - Anno Domini 2018 & 2019. E-postmeddelande från Boskalis till Nord Stream 2-projektet. Skickat 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 Anmälan till Gränsbevakningsväsendet och Trafikverket. 26.3.2018.
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. Anmälan till Gränsbevakningsväsendet 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-RQU120SW-03. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning. Kvartalsrapport Q1 2020. Sitowise. 12.6.2020.
19. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU220SW-02. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning. Kvartalsrapport Q2 2020. Sitowise. 18.9.2020.
20. W-PE-EMO-PFI-REP-892-AR2019SW-04. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning. Årsrapport om övervakningen 2019. Sitowise. 27.5.2020.
21. W-OF-RDU-POF-CRB-830-ASBREGEN-21. Nord Stream 2. As-Built Register, Rock Placement Works. Boskalis Offshore Contracting B.V. & Van Oord Offshore B.V. (BOVO). 25.6.2020.
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 från Chidlow till DeLuca. Intern kommunikation om Nord Stream 2-projektet. 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 (Nord Stream 2 Project Rep WSR8) - Mattress Installation Campaign. E-post från Duncan Rae och Matt O'Mahony. 25.10.2018.
- 27.W-EN-OF-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.
- 31.800-961-PE-EIA-PFI-EMA-200327FI. Vähäiset reittimuutokset ja lisäpenger. Ilmoitus Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Kaakkois-Suomen ELY-keskuksille. (Mindre avvikelser från sträckningen och en ytterligare grusvall. Anmälan till NTM-centralerna i Nyland, Egentliga Finland och Sydöstra Finland.) 27.3.2020
- 32.800-961-PE-PER-PFI-LET-200625FI. Suostumus hyödyntää Suomen talousvyöhykettä (Samtycke till att använda Finlands ekonomiska zon) TEM/1810/08.08.01/2017, 5.4.2018: Tillståndsvillkor 16, Slutförande av byggarbetet. Anmälan till arbets- och näringsministeriet 25.6.2020.
- 33.800-961-PE-PER-PFI-LET-200703FI. Suostumus hyödyntää Suomen talousvyöhykettä (Samtycke till att använda Finlands ekonomiska zon) TEM/1810/08.08.01/2017, 5.4.2018: Tillståndsvillkor 17, Meddelande om koordinaterna för det installerade rörsystemet. Anmälan till de finska myndigheterna. 3.7.2020.
- 34.800-961-PE-PER-PFI-LET-200707SV. Regionförvaltningsverket i Södra Finlands beslut Nr 53/2018/2, diarienummer ESAVI/9101/2017, Tillståndsbestämmelse 45, Anmälan om slutförande av anläggningen av Nord Stream 2 projektet inom Finlands ekonomiska zon. Anmälan till de finska myndigheterna. 8.7.2020.
- 35.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.
- 36.INC-SOL-407010-06. Incident reporting – Investigation report Solitaire. Incident date 2018-10-22. Allseas Group S.A. 18.2.2019.
- 37.800-961-PE-EIA-PFI-EMA-200720EN. General Implementation plan for Nord Stream 2 Post Construction Survey over a 20 km section in the Finnish EEZ. Anmälan till de finska myndigheterna. 20.7.2020.
- 38.Meteorologiska institutet (2020). Vuosi 2020 oli Suomen mittaushistorian lämpimin. (Året 2020 var det varmaste i Finlands mätningshistoria) Meteorologiska institutets pressmedelände 12.1.2021. <https://en.ilmatieteenlaitos.fi/press-release/3j2EOkBOjThiRSUOo7Gj37>. Läst 10.2.2021.
- 39.Meteorologiska institutet (2012) Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2012:1.
- 40.Meteorologiska institutet. Öppna data. www.ilmatieteenlaitos.fi
- 41.Meteorologiska institutet (2020). Kaikkien aikojen leudoin jäätalvi 2019–2020 (Den mildaste isvintern någonsin 2019-2020). <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatalvi-2019-2020>. Läst 10.2.2021.
- 42.EU Copernicus /42/ ESA Copernicus Sentinel Data.
- 43.W-PE-EIA-PFI-REP-812-FINBES-04. Environmental Baseline Surveys in the Finnish Exclusive Economic Zone. Luode Consulting. 21.10.2016.

44. Miljöministeriet (2015) Anvisning om muddring och deponering av sediment. Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015. 72 s. På finska.
45. W-PE-EMS-PFI-REP-812-WQLT01SW-02. Långtidsövervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken. Långtidsövervakning. Luode Consulting. 17.9.2020.
46. Finlands miljöcentral, 2018. Havsmiljöns tillstånd i Finland 2018. Korpinen Samuli, Laamanen Maria, Suomela Janne, Paavilainen Pekka, Lahtinen Titta and Ekebom Jan (red.). 248 s. SYKE publikationer 4.
47. 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. Köpenhamn, Danmark. 3.10.2013.
48. HELCOM (2018). State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings 155.
49. BIAS (2016). The BIAS Project. <https://biasproject.wordpress.com>. Läst 24.1.2020.
50. ICES (2018). HELCOM registry of impulsive events. <http://ices.dk/marine-data/data-portals/Pages/underwater-noise.aspx>
51. BIAS (2017). BIAS Layman's report. https://biasproject.files.wordpress.com/2017/01/bias_laymansreport_v7.pdf. Läst 25.1.2020.
52. 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.
53. 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.
54. Anon (2016). ASCOBANS. Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia Plan).
55. 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, Sverige. 81 s.
56. Miettinen M, Halkka A, Högmander J, Keränen S, Mäkinen A, Nordström M, Nummelin J, Soikkeli M (2005). The ringed seal in the Archipelago Sea, SW Finland: population size and surveys techniques. International conference on Baltic seals. Helsingfors, Finland. 15–18.2.2005.
57. Nord Stream 2 AG (2018). Telemetry Studies of the Baltic ringed seals in the Gulf of Finland. Nord Stream AG, Oktober 2018.
58. 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.
59. HELCOM (2016). Population trends and abundance of seals. HELCOM core indicator report. Januari 2016.
60. Jord- och skogsbruksministeriet 2018. Jord- och skogsbruksministeriets förordning om jakt på gråsäl som sker med stöd av regionala kvoter under jaktåret 2018–2019. Finlands författningssamling 587/2018. 31.7.2018.
61. Jord- och skogsbruksministeriet 2019. Jord- och skogsbruksministeriets förordning om jakt på gråsäl som sker med stöd av regionala kvoter under jaktåret 2019–2022. Finlands författningssamling 897/2019. 15.7.2019.
62. W-PE-EIA-PFI-REP-805-032200SW-03. Nord Stream 2. En naturgasledning genom Östersjön. Uppdaterad projektbeskrivning och miljökonsekvensbeskrivning för havsområdet. Ramboll. 21.2.2018.

63. 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.
64. 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.
65. 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.
66. LUKE (2020). Kommersiellt fiske i Finland. <https://www.luke.fi/sv/om-naturresurser/fiskar-och-fiskerinarining/kommersiellt-fiske/>. Läst 3.3.2020.
67. LUKE (2019) Kommersiellt fiske i Finland. <https://www.luke.fi/sv/om-naturresurser/fiskar-och-fiskerinarining/kommersiellt-fiske/>. Läst 10.4.2019.
68. Vesikartta. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>. Uppdaterad ekologisk klassificering av finska vatten. SYKE och NTM-centern. Läst 23.3.2020.
69. G-PE-EMS-MON-100-0306ENG-B. Nord Stream gas pipeline construction in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2010. Annual report. Ramboll. 2011.
70. 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.
71. 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.
72. W-PE-EIA-PFI-REP-999-MBYM00SW-01. Nord Stream 2. Røjning av krigsmateriel. Miljökonsekvenser av krigsmateriel från fall till fall inom Finlands ekonomiska zon. 8.7.2017.
73. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030600FI-02. Vedenalaisen melun mallinnus, Suomi. Ramboll. 7.12.2016.
74. W-PE-EIA-PFI-REP-805-031700EN-06. Nord Stream 2. Natura 2000 Underwater noise modelling, Finland. Ramboll. 27.9.2017.
75. Monitoring of Grey Seals in Kallbådan Seal Reserve in 2018-2020. Antti Below, Forststyrelsen 2021.
76. W-PE-EMO-PFI-SPE-961-METSTAFI-01. Lausunto Kirkkonummen Kallbådanin hylkeidensuojelualueen seurannoista vuonna 2018. Antti Below, Forststyrelsen 2019.
77. W-SU-DET-POF-REP-808-CHO001EN-01. Cultural heritage object inspection report S-R05-07978. MMT Sweden. Maj 2018.
78. W-SU-DET-POF-REP-808-WRK014EN-03. Cultural heritage target inspection S-R09-09806 and SD-ALT1-3372. MMT Sweden. November 2016.
79. 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.
80. 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.
81. 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.
82. 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.
83. 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.
84. 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.
85. Trafikledsverket (2020). Farledsdaten, WFS nedladdad 18.2.2020. <https://julkinen.liikennevirasto.fi/inspirepalvelu/avoin/wfs?request=getcapabilities>

- 86.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.
- 87.W-PE-EIA-PFI-PER-999-REJWPAEN-01. Rejoinder to the statements issued in the Water Permit application. 22.2.2018.
- 88.W-PE-EIA-PFI-REP-805-032000FI-04. Natura-arviointi koskien aluetta Sandkallanin eteläpuolinen merialue, Porvoo (FI0100106). Ramboll. 4.9.2017.
- 89.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.
- 90.W-PE-EIA-PFI-REP-805-031400FI-05. Natura-arviointi Natura-alueesta Kallbådanin luodot ja vesialue (FI0100089). Ramboll. 5.9.2017.
- 91.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.
- 92.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.
- 93.Nord Stream 2 AG (2018). Notification to Fishermen on July 26, 2018.
- 94.800-961-PE-EIA-PFI-EMA-201020EN. Nord Stream 2: Maintenance rock placement at one berm in the Finnish EEZ. Anmälan till de finska myndigheterna. 20.10.2020.
95. C-OP-PER-MON-100-032019SW-00. Drift av gasledning inom Finlands ekonomiska zon. Miljöövervakning 2018, årsrapport. Ramboll 2019.

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.

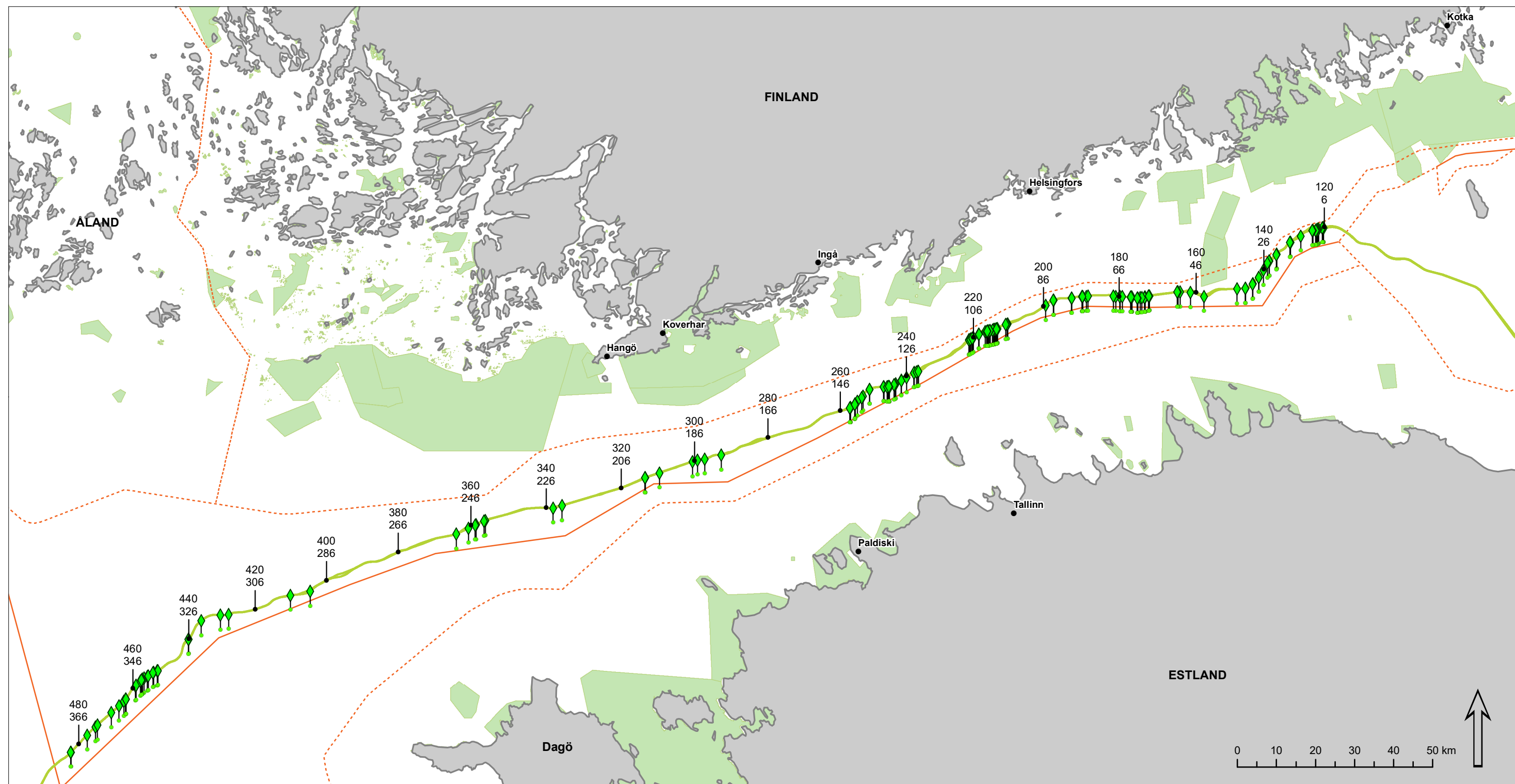
HELCOM 2018b. PLC Subbasins.

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/avoin/wfs?request=getcapabilities>

BILAGA 1



Nord Stream 2 Anläggningsverksamheter under 2020

Stenläggning

♦ Efter rörläggningen

Referensdata

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

GKP
FKP

Global och Finlands
kilometerpunkt

■ 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 2019

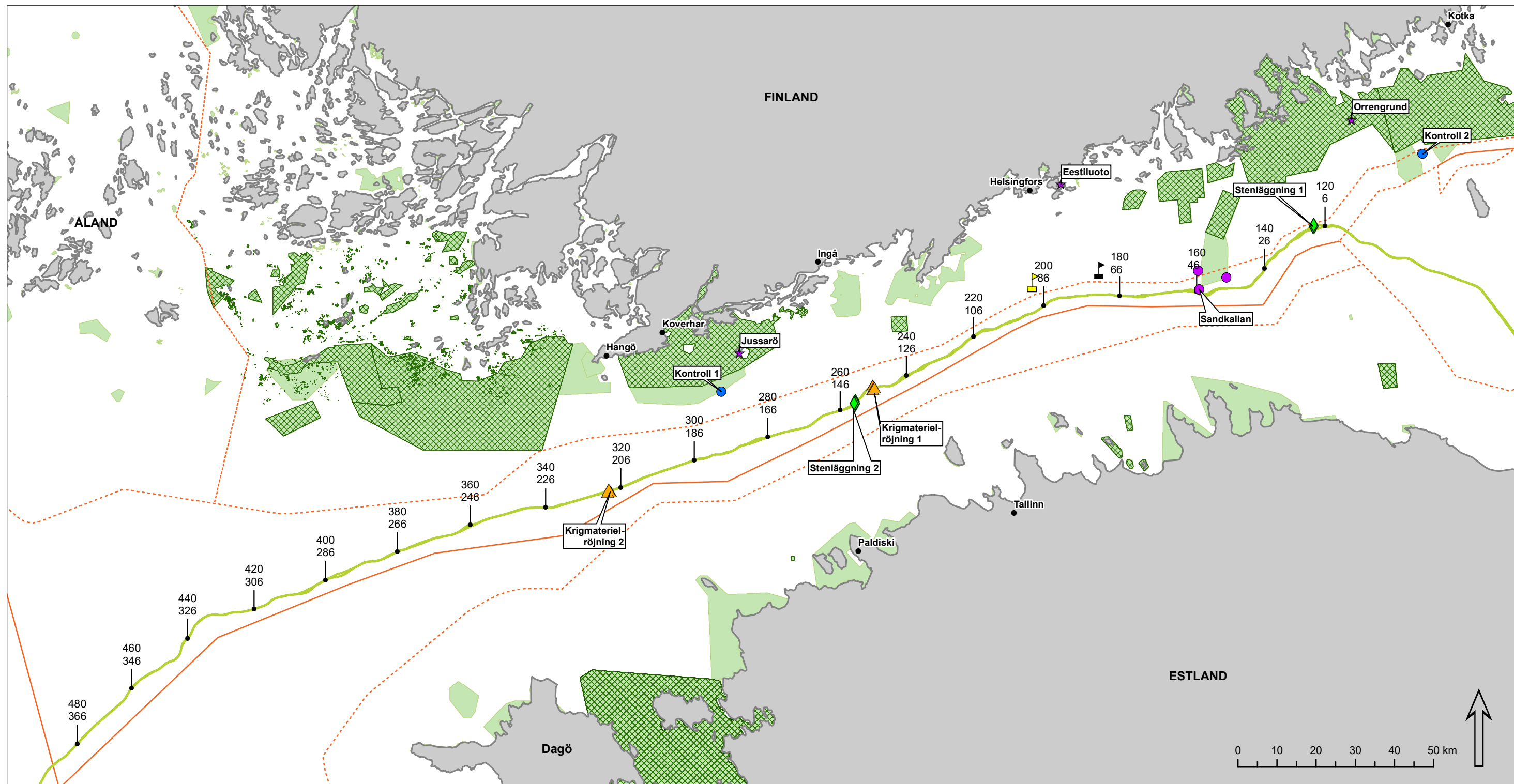
Bilaga 1

Version: Årsrapport på Svenska
Datum: 25.05.2021
Utarbetat av: Cecile Noverraz
Kontrollerad: Tore Granskog

Anläggningsverksamheter under 2020



BILAGA 2



Nord Stream 2 miljöövervakningen 2018-2020

Övervakning av vattenkvaliteten

- Vattenkvalitet 2018-2020
- Långsiktig övervakning 2018-2019
- ▲ Krigmaterielröjning 2018
- ◆ Stenläggning 2018

FMI väderstationer Referensdata

- ★ Väderstation
- ▲ Vågdata
- ▲ Vinddata
- NSP2 sträckning
- - - Territorialvattengräns
- - - Ålands gräns
- Gräns för ekonomisk zon

GKP
FKP

- Global och Finsk kilometerpunkt
- 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 2019

Bilaga 2

Version: Årsrapport på Svenska
 Datum: 25.05.2021
 Utarbetat av: Cecile Noverraz
 Kontrollerad: Tore Granskog

Miljöövervakning 2018-2020

