

Avsedd för
Nord Stream 2 AG

Datum
3.4.2017

Dokument nummer
W-PE-EIA-PFI-REP-805-030100SW-01



NORD STREAM 2

EN NATURGASLEDNING GENOM ÖSTERSJÖN

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING,

FINLAND

NORD STREAM 2

Miljökonsekvensbeskrivning, Finland

Revision **01**
Datum **2017-04-03**

Dokument-ID W-PE-EIA-REP-805-030100SW-01
Ref. 1100019533/PO16-5068

Förbehåll:

Nord Stream 2-projektets nationella MKB-beskrivning för Finland har översatts från engelska till finska och svenska. Ifall det förekommer avvikelser mellan versionerna är den finska versionen gällande.

Kartreferenser

Finlands miljöcentral (SYKE), HELCOM, Lantmäteriverket i Finland (NLS), Museiverket i Finland (NBA), Geologiska forskningscentralen i Finland (GTK), Kotka stad, Trafikverket i Finland (FTA), Forststyrelsen, Närings-, trafik- och miljöcentralerna i Nyland, Egentliga Finland och Sydöstra Finland, Ramboll, Finska försvarsmakten, Nord Stream 2 AG

Allmänna hänvisningar på alla kartor:

- Gränserna mellan de ekonomiska zonerna och territorialvatten: IBRU maj 2010
- Bakgrundssjökort ska "inte användas för navigation"
- Bakgrundssjökort © Crown Copyright och/eller databasrättigheter.

Reproducerade med tillstånd från Controller of Her Majesty's Stationery Office och UK Hydrographic Office (www.ukho.gov.uk)

INNEHÅLL

0. SAMMANFATTNING	17
0.1 Bakgrund och motivering till projektet	17
0.2 Bedömda alternativ i den nationella MKB:n	22
0.3 Förfarande för miljökonsekvensbedömning	22
0.4 Bedömningens omfattning, metoder och nulägesbeskrivning	23
0.5 Konsekvensbedömning	24
0.6 De viktigaste lindringsåtgärderna	29
0.7 Hälso-, säkerhets-, miljö- och socialledningssystem	30
0.8 Föreslaget till uppföljningsprogram	30
0.9 Fortsatt tidstabell och tillstånd	30
1. INLEDNING	32
1.1 Bakgrund för projektet	32
1.2 Projekt historiik	33
1.3 Projektansvarig	34
1.4 Syftet med MKB- beskrivningen och MKB-förfarandet	35
1.5 Rapportstruktur	35
2. MOTIVERING TILL PROJEKTET	37
3. FÖRFARANDE FÖR MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING	48
3.1 MKB-förfarande och deltagande i Finland	48
3.2 Internationellt MKB-förfarande	55
4. PROJEKTBSKRIVNING	58
4.1 Generell projektbeskrivning	58
4.2 Beskrivning av projektet i Finland	80
4.3 Stödverksamheter i Finland	88
4.4 Avveckling	94
4.5 Kopplingar till andra projekt	97
5. ALTERNATIV	98
5.1 Bedömda sträckningsalternativ	98
5.2 Bedömda anläggningsalternativ	102
5.3 Projektet genomförs inte	103
6. FÖRHÅLLANDE TILL MILJÖPOLITIK, PLANER OCH PROGRAM	104
7. NULÄGESBSKRIVNING TILL HAVS	112
7.1 Metoder som använts för nulägesbeskrivningen av miljön	112
7.2 Strategisk havsplanering	113
7.3 Klimat och luftkvalitet	117
7.4 Havsbottens morfologi och sediment	119
7.5 Hydrografi	132
7.6 Vattenkvalitet	141
7.7 Undervattensbuller	145
7.8 Pelagisk miljö (plankton)	152
7.9 Benthisk flora och fauna	153
7.10 Fisk	159
7.11 Marina däggdjur	163

7.12	Fåglar	171
7.13	Skyddsområden	174
7.14	Främmande arter	178
7.15	Biologisk mångfald	179
7.16	Fartygstrafik	183
7.17	Kommersiellt fiske	188
7.18	Krigsmateriel	192
7.19	Tunnor	195
7.20	Militärområden	195
7.21	Befintlig och planerad infrastruktur	196
7.22	Vetenskapligt arv	199
7.23	Kulturarv	200
7.24	Människor och samhälle	206
8.	NULÄGESBESKRIVNING PÅ LAND	207
8.1	Nulägesbeskrivning Kotkaregionen	207
8.2	Nulägesbeskrivning Hangöregionen	222
9.	GRÄNSÖVERSKRIDANDE NULÄGESBESKRIVNING	228
9.1	Inledning	228
9.2	Metoder och använda data	228
9.3	Ryssland	229
9.4	Estland	235
9.5	Sverige	242
9.6	Övriga länder	247
10.	BEDÖMNINGENS OMFATTNING OCH METODIK	249
10.1	Bedömningens omfattning och de undersökta konsekvenserna	249
10.2	Tillvägagångssätt och metod vid bedömning av konsekvenser	254
10.3	Bedömningsmetoder och antaganden beträffande sediment-spridning, föroreningar och näringsämnen	261
10.4	Modellering av undervattensbuller	270
11.	KONSEKVENSBEDÖMNING TILL HAVS	277
11.1	Klimat och luftkvalitet	277
11.2	Havsbottens morfologi och sediment	281
11.3	Hydrografi och vattenkvalitet	292
11.4	Undervattensbuller och luftburet buller	311
11.5	Bentisk flora och fauna	318
11.6	Fisk	327
11.7	Marina däggdjur	334
11.8	Fåglar	360
11.9	Skyddade områden	371
11.10	Främmande arter	379
11.11	Biologisk mångfald	382
11.12	Fartygstrafik	388
11.13	Kommersiellt fiske	395
11.14	Militära områden	402
11.15	Befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser	402
11.16	Framtida användning av den finska ekonomiska zonen	408
11.17	Vetenskapligt arv	412
11.18	Kulturarv	417
11.19	Sociala konsekvenser	424
11.20	Bedömning av den kvalitativa överensstämmelsen	433

12. KONSEKVENSBEDÖMNING PÅ LAND	439
12.1 Konsekvenser i Kotkaregionen	439
12.2 Konsekvenser i Hangöregionen	472
13. GRÄNSÖVERSKRIDANDE KONSEKVENSBEDÖMNING	486
13.1 Inledning	486
13.2 Gränsöverskridande konsekvenser i Ryssland	490
13.3 Gränsöverskridande konsekvenser i Estland	493
13.4 Gränsöverskridande konsekvenser i Sverige	502
13.5 Gränsöverskridande konsekvenser i andra länder	503
13.6 Gränsöverskridande miljökonsekvenser från oplanerade händelser inom den finska ekonomiska zonen	504
13.7 Slutsatser om gränsöverskridande konsekvenser	505
14. KUMULATIV PÅVERKAN	506
14.1 Omfattning och metodologi	506
14.2 Befintlig och planerad infrastruktur som beaktas	507
14.3 Bedömning av kumulativ konsekvenser – de befintliga NSP-rörledningarna	508
14.4 Bedömning av kumulativ konsekvenser – den planerade Balticconnector-rörledningen	510
14.5 Slutsatser för de kumulativa konsekvenserna	513
15. MILJÖHÄNSYN VID AVVECKLING	514
15.1 Alternativet att lämna rörledningen på plats (in situ)	514
15.2 Alternativ att avslägsna rörledning	515
15.3 Avslutande anmärkningar	516
16. RISKBEDÖMNING	517
16.1 Riskbedömning – Anläggningsfas	518
16.2 Riskbedömning – Driftfas	527
16.3 Beredskap för nödsituationer	535
16.4 Reparationsarbeten	537
17. LINDRINGSÅTGÄRDER	540
17.1 Allmänt	540
17.2 Hydrografi och vattenkvalitet	540
17.3 Marin fauna	541
17.4 Skyddsområden	541
17.5 Främmande arter	541
17.6 Fartygstrafik	541
17.7 Kommersiellt fiske	542
17.8 Krigsmateriel	542
17.9 Befintlig och planerad infrastruktur	542
17.10 Vetenskaplig arv	542
17.11 Kulturarv	542
17.12 Intressenters deltagande	543
17.13 Landbaserad verksamhet	543
17.14 Riskbedömning	544
17.15 Avfallshantering	544
18. FÖRESLAGEN MILJÖÖVERVAKNING	546
18.1 Allmänt	546
18.2 Övervakning under Nord Stream-projektet	546
18.3 Omfattning	547

18.5	Undervattensbuller	548
18.6	Kommersiellt fiske	548
18.7	Kulturarv	549
18.8	Verksamhet på land	549
18.9	Sammanfattande tabell	549
19.	HÄLSO-, SÄKERHETS-, MILJÖ- OCH SOCIALLEDNINGS-SYSTEM (HSES MS)	550
19.1	HSES-policy och principer	550
19.2	Omfattning av arbetsmiljöledningssystemet	551
19.3	HSES ledningsstandard	551
20.	BEDÖMNING AV BRISTER OCH OSÄKERHETER	556
20.1	Allmänt	556
20.2	Tekniska brister	556
20.3	Brist på kunskaper	557
20.4	Slutsats	562
21.	SLUTSATSER	563
21.1	Konsekvenser till havs	563
21.2	Konsekvenser på land	565
21.3	Gränsöverskridande konsekvenser	566
21.4	Kumulativa konsekvenser	567
21.5	Projektets miljömässiga genomförbarhet och sammanfattning av jämförelsen	568
22.	FORTSATT TIDTABELL OCH TILLSTÅND	569
22.1	MKB- och tillståndsförfarande	569
22.2	Fortsatt tidsplan	570
23.	REFERENSER	572

BILAGOR

1. Kontaktmyndighetens utlåtande om programmet för miljökonsekvensbedömning av Nord Stream utbyggnadsprojektet
2. YVA-asiantuntijaluettelo (Lista över MKB-expertter)
3. Yleisötilaisuudet ja kokoukset viranomaisten kanssa Suomessa ja Virossa Nord Stream 2:n Suomen YVA:n aikana (Offentliga möten och möten med myndigheter i Finland och Estland under den finska miljökonsekvensbedömningen för Nord Stream 2)
4. Ympäristön nykytilan tutkimus Suomen talousvyöhykkeellä.
Dokumentnr: W-PE-EIA-PFI-REP-812-FINBESFI (Nulägesundersökningar av miljön i den finska ekonomiska zonen)
5. Tiivistelmä Suomenlahden suojelualueiden suojeluarvoista (Sammandrag om skyddsvärdena på skyddsområden i Finland.)
6. Nord Stream 2. Sedimenttien leviämisen mallinnus Suomessa.
Dokumentnr: W-PE-EIA-PFI-REP-805-030400FI (Modellering av sedimentutsläpp i Finland.)
7. Vedenalaisen melun mallinnus, Suomi.
Dokumentnr: W-PE-EIA-PFI-REP-805-030600FI (Modellering av undervattensbuller, Finland)
8. Marina däggdjur i finska vatten i förhållande till projektet Nord Stream 2
 - 8A. Itämeren merinisäkkäät ja Nord Stream 2 -projekti – Raportti nykytilanteesta (Marina däggdjur och projektet Nord Stream 2 – rapport om nuläget)
 - 8B. Merinisäkkäät Suomen, Venäjän ja Viron vesialueilla Nord Stream 2 -hankkeen yhteydessä (Marina däggdjur i finska, ryska och estniska vatten i projektet Nord Stream 2)
9. Nord Stream 2. Natura-tarveharkinta koskien aluetta "Sandkallanin eteläpuolinen merialue, Porvoo (FI0100106)" (Natura 2000-bedömning av havsområdet söder om Sandkallan, Borgå (FI0100106))
10. Tutkimus putkenlaskualuksen ohittavista kaupallisista aluksista Suomen talousvyöhykkeellä.
Dokumentnr: W-PE-EIA-POF-REP-805-060400FI (Undersökning av kommersiella fartyg som passerar rörlägningsfartyget i den finska ekonomiska zonen)
11. Rapporter från enkäter med medborgare och fiskare
 - 11A. Nord Stream 2. Rapport över fiskarformuläret.
Dokumentnr: W-PE-EIA-PFI-REP-805-031000SW
 - 11B. Nord Stream 2. Bedömning av sociala konsekvenser – rapport över frågeformuläret i Finska kustområdet.
Dokumentnr: W-PE-EIA-PFI-REP-805-030700SW
 - 11C Nord Stream 2. Sosiaalisten vaikutusten arviointi – Kotkan asukaskyselyn raportti.
Dokumentnr: W-PE-EIA-PFI-REP-805-030800FI (Utvärdering av sociala konsekvenser – undersökningsrapport Kotka)
12. Atlas, miljökonsekvensbeskrivning, finska sektorn.
Dokumentnr: W-PE-EIA-PFI-DWG-805-030100SW
13. Nord Stream 2. Esborapport
14. Karta, miljökonsekvensbedömning, Esbo-rapporten
Dokumentnr: W-PE-EIA-POF-DWG-805-040100EN

FÖRKORTNINGAR

3LPE	3-lagers polyeten (three-layer polyethylene)
AHT	Bogserare för ankarhantering
AIS	Automatiskt identifieringssystem (automatic identification system)
ALARP	så långt det är praktiskt rimligt (As Low As Reasonably Practicable)
ALT E1	norra underalternativet från KP 232 till KP 253
ALT E2	södra underalternativet från KP 232 till KP 253
ALT W1	norra underalternativet från KP 398 till KP 457–458
ALT W2	södra underalternativet från KP 398 till KP 457–458
As	arsenik
ASCOBANS	Överenskommelsen om bevarande av småvalar i Östersjön, nordöstra Atlanten, Irländska sjön och Nordsjön (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas)
BCM	miljarder kubikmeter (billion cubic metres)
BEAT	HELCOMs bedömningsverktyg för biologisk mångfald
BIAS	Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape
BSAP	Handlingsplan för Östersjön (Baltic Sea Action Plan)
BUCC	reservkontrollcentral (Back-Up Control Centre)
BWMC	Internationella sjöfartsorganisationen IMO:s internationella konvention om kontroll och hantering av ballastvatten och sediment från fartyg
ca	cirka
CAPEX	anläggningskostnader (Capital Expenditure)
Cd	kadmium
CEGH	Central European Gas Hub
cf.	confer – jämför
CH	metylidyn
CH₄	metan
cm	centimeter
CO	kolmonoxid
Co	kobolt
COLREG	Konventionen om Internationella sjöfartsorganisationens regler till förhindrande av kollisioner till sjöss (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea)
CO₂	koldioxid
Cr	krom
CR	Akut hotad (critically endangered)
Cu	koppar
CWC	betongviktbelagd/betongbeläggning (concrete-weight-coated)
d	dagar
dB	decibel
DCE	Danish Centre for Environment and Energy – det danska <i>Nationalt Center for Miljø og Energi</i>
DDT	diklordifenyltrikloretan
DGPS	Differential Global Positioning System
DNV	Det Norske Veritas
DNV-GL	Det Norske Veritas and Germanischer Lloyd AG (internationellt certifieringsorgan och klassificeringssällskap)
DP	dynamiskt positionerad (dynamically positioned)
DW	torrvikt (dry weight)
EEZ	Exklusiv ekonomisk zon (Exclusive Economic Zone)
EHS	miljö, hälsa och säkerhet (Environment, Health and Safety)
ENTSOG	det europeiska samarbetsorganet för ägare av stamnät för gasöverföring (European Network of Transmission System operators for Gas)
ESMS	Miljöledningssystem och ledningssystem för socialt ansvar (Environmental and Social Management System)
EQS	miljökvalitetsnormer (Environmental Quality Standards)

EU	Europeiska unionen
EUGAL	Den nya europeiska rörledningen för gas (485 km, från Östersjön till Tyskland och därifrån till Tjeckien). Projektet är i ett första skede.
Fe	järn
FMI	Finlands Meteorologiska Insitut
FNBA	Museiverket (Finnish National Board of Antiquities)
FTA	Finska Trafikverket (Finnish Transport Agency)
GES	God ekologisk status (Good Environmental Status)
GOFREP	Gulf Of Finland Reporting System
GT	bruttotonnage (gross tonnage)
GTK	Geologiska forskningscentralen, Finland (Geologian tutkimuskeskus)
g/m²	gram per kvadratmeter
h	timmar
HAZID	Identifiering av risker (hazard identification)
HC	kolväte
HD	hydrodynamisk
HELCOM	Helsingforskommissionen, kommissionen för skydd av Östersjöns marina miljö
HFO	Tjockolja (Heavy Fuel Oil)
Hg	kvicksilver
HSE	United Kingdom Health and Safety Executive – hälso- och säkerhetsstyrelsen i Storbritannien
HSES	hälsa, säkerhet, miljö och samhälle (health, safety, environmental and social)
HTWI	Svetsad sammanfogning under vatten (torr svetsning under vattnet via en speciellt utformad kammare)
Hz	hertz
IBA	Viktigt fågelområde och område för biologisk mångfald
ICES	Internationella rådet för havsforskning
IEA	Internationella energirådet
IFC	Internationella finansieringsbolaget
IFO	Intermediate Fuel Oil
IMO	Internationella sjöfartsorganisationen
In	indium
ind/m²	Individer per kvadratmeter
ISO 14001	Internationell standard för miljöledning
IUCN	Internationella naturvårdsunionen
kg	kilogram
km	kilometer
km²	kvadratkilometer
KP	kilometermarkering/kilometerpunkt
kHz	kilohertz
LAeq	A-viktad ekvivalent ljudnivå
LC	Livskraftig (Least Concern)
LFL	Nedre antändningsgräns (Lower Flammable Limit)
LNG	flytande naturgas
LTE	landföringspunkt (land termination end)
m	meter
m³	kubikmeter
MARPOL	Internationell konvention om förhindrande av havsföroreningar från fartyg. Konventionen undertecknades 1973 och modifierades 1978
max.	maximum
MBES	Flerstrålande ekolod (Multibeam Echosounder)
MBT	2-merkaptobensotiazol
MCC	Huvudkontrollcenter (Main Control Centre)
MDO	Marin dieselolja (Marine Diesel Oil)
MFO	Medeldestillat av brännolja (Medium Fuel Oil)
MGO	Marin gasolja (Marine Gas Oil)
MKB	miljökonsekvensbedömning

mg/l	milligram per liter
mg/m³	milligram per kubikmeter
mg ww/m²	Milligram våtvikt per kvadratmeter
mio. t.	miljoner ton
ml/l	milliliter per liter
mm	millimeter
MMF	Finska Krigsmuseet
MMT	Marine Mätteknik Ab
Mn	mangan
mån	månader
MPA	Marint skyddsområde (Marine Protected Area)
MS	Ledningssystem (Management System)
MSFD	Ramdirektivet om en marin strategi
MSP	Fysisk havsplanering (Maritime spatial planning)
Mt	miljoner ton
m/h	meter per timme
N	kväve
n	antal
NA, N/A	Ej tillämpligt (not applicable)
NavTex	Telex för navigation
NCG	NetConnect Germany, ett joint venture mellan de gasnätsföretag som sköter den operationella ledningen för samarbetet på gasmarknaden
NGO	icke statliga organisationer
NE	nordost
NEL	Den nordeuropeiska naturgasledningen (440 km, i Tyskland) som togs i drift år 2012.
ng/kg	nanogram per kilogram
Ni	nickel
NIS	främmande arter
nm	nautisk mil/sjömil
NO_x	kväveoxid
NO₂	kvävedioxid
NSP	Nord Streams rörledningssystem
NSP2	Nord Stream 2:s rörledningssystem
NT	Missgynnad (Near Threatened)
NTU	Enhet för nefelometrisk grumlighet (Nephelometric Turbidity Units)
N₂O	dikväveoxid
OPAL	Ostsee-Pipeline-Anbindungsleitung (anslutningsledning till Östersjörörledningen) (470 km), togs i drift år 2009.
OSPAR	Oslo-Pariskonventionen, det aktuella rättsliga instrument som är vägledande för det internationella samarbetet kring skyddet av den marina miljön i Nordostatlanten
P	fosfor
Pa	Pascal
PAH	polyaromatiskt kolväte
PARLOC	Pipeline and Riser Loss of Containment – Databas som innehåller data om incidenter och tillhörande förluster av innehåll från rörledningar i Nordsjön
Pb	bly
PCB	polyklorerade bifenyl
PEC	Förväntad miljökoncentration (Predicted Environmental Concentration)
PEAK	Maxtryck (Peak Pressure Level)
PCDD/F	Polyklorerade dibenso-p-dioxiner (PCDD) och dibensofuraner (PCDF) Giftiga organiska föreningar
PID	Projektunderlag (Project Information Document)
Pig	Pipeline Inspection Gauge – Servicedon för invändig inspektion och rensning av rörledningar
PM	Dammpartiklar

PNEC	Förväntad koncentration utan effekt (Predicted No Effect Concentration)
POP	Långlivad organisk förorening (Persistent Organic Pollutant)
PSU	Tillämpad salthaltsenhet (Practical Salinity Unit)
PTA	Pig Trap Area – område för station för rens- och inspektionsdon
PTAG	Pig Trap Area Germany – område för station för rens- och inspektionsdon i Tyskland
PTS	Permanent hörselnedsättning (Permanent Threshold Shift)
QA/QC	Kvalitetssäkring/kvalitetskontroll (Quality Assurance/Quality Control)
RE	Nationellt utdöd (Regionally Extinct)
ROV	Fjärrstyrd farkost (Remotely Operated Vehicle)
SAC	Särskilt bevarandeområde/SAC
SAMBAH	Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise – internationellt projekt som involverar alla EU-länder kring Östersjön och har slutmålet att säkra bevarandet av Östersjöns tumlare
SCI	Område av gemenskapsintresse – Natura 2000-områden utpekade enligt art- och habitatdirektivet
SEA-direktivet	Direktivet om strategisk miljöbedömning (Strategic Environmental Assessment Directive)
SECA	Övervakningsområde för svavelutsläpp (Sulphur Emission Control Area)
SEL	Ljudexponeringsnivå
SMT	Mekanisk sammanfogning under vattnet
SOPEP	Beredskapsplan för oljeförorening (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)
SO_x	svaveloxider
SO₂	svaveldioxid
SPA	Särskilt skyddsområde – Natura 2000-områden utpekade enligt fågeldirektivet
SPL	Ljudtrycksnivå (Sound Pressure Level)
SRR	SRR-områden (sök- och räddningsområden)
SSS	Sidoseende ekolod (Side Scan Sonar)
SWF	påsvetsad fläns (Surface Welded Flange (torr svetsning))
SYKE	Finlands Miljöcentral
t	ton
TBT	tributyltenn
TEQ	Toxiskt ekvivalensvärde, används för att rapportera toxicitets-viktade blandningar av dioxiner och furaner
TPhT	trifenyltenn
Territorialvatten	Definieras i FN:s havsrättskonvention/UNCLOS och är ett bälte av kustvatten som sträcker sig som längst 12 sjömil (22,2 km) från en kuststats baslinje (vanligtvis den genomsnittliga lågvattenslinjen)
TRS	Totalt reducerat svavel (Total Reduced Sulphurs)
TSS	Trafikseparationssystem (Traffic Separation Scheme)
TTF	Title Transfer Facility, en virtuell handelspunkt för naturgas i Nederländerna
TTS	Tillfällig hörselnedsättning (Temporary Threshold Shift)
TWh	Terawattimme
UCH	undervattenskulturarv (Underwater Cultural Heritage)
UNCLOS	FN:s havsrättskonvention
UNECE	FN:s ekonomiska kommission för Europa
UNESCO	FN:s organ för internationellt samarbete inom utbildning, vetenskap, kultur och kommunikation
UV	ultraviolett
UXO	oexploderad ammunition (Unexploded Ordnance)
VMS	Fartygsövervakningssystem (Vessel Monitoring System)
VTs	Vessel Traffic Service
VU	sårbar (Vulnerable)
WFD	Ramdirektivet för vatten
WHO	Världshälsoorganisationen (World Health Organization)
WWII	Andra världskriget
Zn	zink

°C

grader Celsius

µg/l

mikrogram per liter

µg/m³

mikrogram per kubikmeter

DEFINITIONER

Ankarkorridor	Korridor till havs där rörlägningsfartyg placerar ut ankare.
Anoxi	Ett tillstånd av syrebrist i havet
Anstiftarpart	Kontraktspart (land) eller kontraktparter (länder) enligt Esbo-konventionen under vars jurisdiktion en föreslagen aktivitet förutses äga rum.
Avtestning och kontroll före idrifttagning	Aktiviteter som utförs innan rörledningen fylls med gas för att bekräfta att rörledningen är hållfast och tät.
Avveckling	Aktiviteter som utförs när rörledningen inte längre är i drift. Dessa aktiviteter tar hänsyn till långsiktiga säkerhetsaspekter och syftar till att minimera miljöpåverkan.
Begränsningszon	Område som omger ett kulturarv, en biodiversitetskomponent, ett krigsmaterielobjekt där inga aktiviteter ska utföras och ingen utrustning ska placeras.
Berörda samhällen	Grupper av människor som kan påverkas direkt eller indirekt (både negativt och positivt) av projektet.
Deskriptor	En högnivåparameter som karakteriserar den marina miljöns tillstånd.
Detaljerad geofysisk undersökning	Undersökning av en 130 m bred korridor längs respektive rörledningssträckning med hjälp av sidoseende ekolod, penetrerande ekolod, svepande batymetri och magnetometer.
Dikning	Nedgrävning av rörledningen i havsbotten
Efterinstallationsundersökning	Efterinstallationsundersökningar genomförs som slutgiltig dokumentation av rörledningsanläggningen efter att alla anläggningsaktiviteter för rörledningen har genomförts, och bekräftar att rörledningarna har anlagts korrekt enligt anvisningarna, inklusive dikesdjup, omfattning av återfyllning och stenläggning.
Efterschaktning	Nedgrävning av en rörledning i ett dike på havsbotten när rörledningen har lagts ut på havsbotten.
Ekonomisk zon	En ekonomisk zon (EEZ) är en havszon som föreskrivs av FN:s havsrättskonvention som en stat har särskilda rättigheter över när det gäller exploatering och användning av marina resurser, inklusive energiproduktion med hjälp av vatten och vind.
Entreprenör	Företag som utför tjänster för Nord Stream 2 AG.
EU:s habitatdirektiv	Säkerställer bevarandet av ett stort antal ovanliga, hotade eller endemiska djur- och växtarter.
Fotavtryck	Det område som upptas av rörledningssystemet inklusive stödstrukturer.
Fritt spann	En sektion av rörledningen som är upphöjd över havsbotten på grund av en ojämn havsbotten eller på grund av att rörledningen spänner mellan stenvallar som byggts upp genom stenläggning.
Fältskarv	Sammanfogning
Förschaktning	Nedgrävning av en rörledning i ett dike som har grävts ut innan rörledningen läggs ut.
Geoteknisk undersökning	Metoder som använder konisk penetrometer och vibrocorer som ger en detaljerad förståelse för de geologiska förhållandena och den tekniska bottenstyrkan längs den planerade sträckningen. Den geotekniska undersökningen bidrar till en optimering av rörledningssträckningen och den detaljerade tekniska planeringen inklusive de ingrepp på havsbotten som krävs för att garantera rörledningssystemets hållfasthet/täthet på lång sikt.
Good Environmental Status – god ekologisk status	Det miljötillstånd för marina vatten där dessa utgör ekologiskt variationsrika och dynamiska oceaner och hav, som är rena, friska och produktiva (ramdirektivet om en marin strategi, artikel 3).
Haloklin	En nivå på den maximala vertikala saltvattensgradienten

Havsbottens iordningställande	Förberedelsearbeten på havsbotten före rörläggningen
HELCOM Marine Protected Area	Värdefulla marin- och kusthabitat i Östersjön som har klassats som skyddsområden.
HSES	Hälsa, säkerhet, miljö och samhälle. "Säkerhet" innefattar säkerhetsaspekter för personal, tillgångar och samhällen som påverkas av projektet.
HSES-plan	En skriftlig beskrivning av systemet för HSES-ledning för det kontrakterade arbetet som beskriver hur de viktiga HSES-risker som hänger samman med detta arbete kommer att regleras till en godtagbar nivå där lämpliga gränssnittsämnen ska hanteras.
Idrifttagande	Idrifttagande av rörledningarna med naturgas
Intressegrupper	Intressegrupper definieras som personer, grupper eller samhällen utanför projektets kärnverksamhet som kan påverkas av projektet eller ha intresse av det. Detta kan innefatta individer, företag, samhällen, lokala myndigheter, lokala icke-statliga organisationer, andra institutioner och andra berörda parter.
Katodiskt skydd (offeranoder)	Korrosionsskydd som erhålls med hjälp av offeranoder av ett galvaniskt material som monteras längs med rörledningarna för att säkerställa rörledningarnas oskadade tillstånd under deras drifttid.
Konsekvensområde	Område där konsekvenser för omgivningen bedöms uppstå.
Konsultationszon	En korridor kring rörledningen där Nord Stream 2 ska konsulteras ifall ny infrastruktur eller naturundersökningsprojekt planeras utföras.
Kulturarv	En unik och icke förnybar resurs som har kulturellt, vetenskapligt, andligt eller religiöst värde och omfattar objekt som kan flyttas eller objekt som inte kan flyttas, platser, strukturer, grupper av strukturer, naturliga kännetecken eller landskap som har arkeologiska, paleontologiska, historiska, kulturella, konstnärliga och religiösa värden samt unika naturliga miljöaspekter som innefattar kulturvärden.
Ledningsstandard	Ett kort utlåtande som definierar nyckelprinciperna för HSES MS följt av ett antal förväntningar. Det finns 10 nyckelprinciper.
Leverantör	Företag som levererar varor eller materiel till Nord Stream 2 AG.
LIFE+	Ett EU-grundat program för miljö- och klimatrelaterade åtgärder
Lindringsåtgärd	Åtgärder som genomförs för att minimera miljökonsekvenser.
Matta	Stenmaterial som hålls ihop av ett stålnät som läggs ut på havsbotten för att höja upp rörledningen över havsbotten. Används normalt vid kabelkorsningar och korsning av andra rörledningar.
Mikrotunnel	Tunnlar med små tvärsnitt som anlagts vid landföringsområdena. Rörledningarna monteras i tunnarna.
Natura 2000	Ett nätverk av naturskyddsområden för hela EU som har inrättats enligt 1992 års habitatdirektiv.
Nord Stream 2 AG	Ett projekt företag bildat för planering, anläggning och drift av Nord Stream 2-rörledningen.
Område med fälla för rens- och inspektionsdon (PTA)	Områden med stationer för rens- och inspektionsdon används under rörledningens livslängd för att utföra inspektioner och vissa underhållsarbeten.
Oförutsett fynd	Potentiellt kulturarv, biologisk mångfaldskomponent, krigsmaterielobjekt som påträffas oväntat under genomförandet av projektet.
PIG	Utrustning som skickas genom rörledningen för att rengöra den och/eller för att undersöka dess tillstånd.
Projekt	Alla aktiviteter som hänger samman med planering, anläggning, drift och avveckling av rörledningssystemet Nord Stream 2.
Projektaktivitet	Projektaktivitet är en aktivitet som är relaterad till bygandet av NSP2-systemet. Huvudprojektaktiviteterna i den finska ekonomin ska zonen är undersökningar, röjning av krigsmateriel, stenläggning,

	installation av korsningar, rörläggning, transport av material och utrustning och avtestning.
Projektområde	Område med fysisk aktivitet eller störning relaterad till projektet.
Provtryckning	Det bredaste påverkansområdet av projektet på omgivningen.
	Fyllning av en rörledning med trycksatt vatten för att kontrollera att rörledningen är hållfast och tät.
Pyknoklin	En nivå på den maximala vertikala densitetsgradienten, orsakad av vertikal salthalts- (haloklin) och/eller temperaturgradienter (termoklin).
Rekognosceringsundersökning	Undersökning som tillhandahåller information om den preliminära rörledningssträckningen, inklusive geologiska och antropogena egenskaper. Undersökningarna omfattar en 1,5 km bred korridor och använder olika tekniker, inklusive sidoseende ekolod, penetrerande ekolod, svepande batymetri och magnetometrar.
Rengöring med rens- och inspektionsdon	Arbetet med att skicka rens- och inspektionsdon genom rörledningen.
ROV	Fjärrstyrd undervattensfarkost som är tjudrad och manövreras av en besättning ombord på ett fartyg.
Röjning av krigsmateriel	Röjning av odetonerad krigsmateriel som utgör en risk för anläggningen av rörledningen, t.ex. genom omplacering eller genom att detonera objektet på plats.
Rörläggning	De aktiviteter som hänger samman med rörläggningen på havsbotten.
Rörläggningsundersökning	Undersökning som ska genomföras alldeles innan anläggningsarbetet påbörjas för att bekräfta den tidigare geofysiska undersökningen och säkerställa att det inte finns några nya hinder på havsbotten. Batymetrisk undersökning med fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV) och okulärbesiktning kommer att genomföras med avseende på rörledningens teoretiska anläggningspunkter på havsbotten.
Sammanfogningar	Förbindning av två rörledningssektioner. Sammanfogningen kan göras på havsbotten eller genom att rörledningssektionerna som ska förbindas lyfts upp över vattnet.
Stenläggning	Användning av lösa stenfragment som graderas enligt storlek för att lokalt omforma havsbotten och därigenom ge stöd för och täckning av delar av rörledningen och säkerställa dess långsiktiga hållfasthet och täthet. Stenmaterialet placeras på havsbotten med ett fallrör.
Stenutläggning	Stenläggning
Stödverksamhet	Stödverksamhet är verksamhet som stöder byggandet av NSP2-systemet. I Finland består stödverksamheten av driften av betongbeläggingsanläggningen, lagerområden för betongbelagda rör, transporter från anläggningen till lagerområdena, bergbrytning och stentransport och stenlagringsområden.
Säkerhetszon	Ett område som omger ett kulturarv, en biodiversitetskomponent, ett krigsmaterielobjekt där inga aktiviteter ska utföras och ingen utrustning ska placeras.
Territorialvatten	Territorialvatten definieras i FN:s havsrättskonvention/UNCLOS och är ett bälte av kustvatten som sträcker sig som längst 12 sjömil (22,2 km) från en kuststats baslinje (vanligtvis den genomsnittliga lågvattenslinjen)
Termoklin	En vertikal densitetsskillnad som beror på temperaturskillnader mellan de övre och nedre vattenskikten som som förhindrar blandning av ytvatten och djupare vatten
Undersökning av ankarkorridor	Undersökning för sektioner där rörledningen kan anläggas av ankrade rörläggingsfartyg för att säkerställa att det finns en fri korridor för att förankra rörläggingsfartyget.
	Undersökningskorridoren är mellan 800 m och 1 km beroende på

Undersökning av förekomsten av krigsmateriel

vattendjup och det valda rörlägningsfartyget.

En detaljerad gradiometerundersökning har genomförts för att upptäcka oexploderat krigsmateriel (UXO) och kemiska stridsmedel som skulle kunna utgöra en fara för rörledningen och personal under anläggningsarbetena och under rörledningssystemets driftlivslängd.

Undersökning efter anläggning

Undersökningar efter anläggningen använder batymetri och mätningar med sidoseende ekolod. Okulärbesiktning med fjärrstyrd undervattensfarkost kommer att utföras så snart rörledningarna har lagts på havsbotten för att fastställa positionen och tillståndet för rörledningarna.

Undersökning till stöd under anläggningsarbeten

En enhet för batymetrisk datainsamling, s.k. "full survey spread" utrustad med flerstrålande ekolod, sidoseende ekolod, penetrerande ekolod, rörspårare och magnetometrar samt fjärrstyrda undervattensfarkoster kommer att finnas i beredskap under anläggningsarbetena för att övervaka nedläggning och tillfälliga nödvändiga undersökningsaktiviteter.

Undersökningsområde

Område där miljö-, geotekniska och geofysiska nulägesundersökningar utfördes.

Utsatt part

De berörda parterna (länderna) enligt Esbokonventionen kommer sannolikt att påverkas av den gränsöverskridande påverkan av den föreslagna aktiviteten.

Viktbelagda rör

Rörfogar som har belagts med betong för att öka deras vikt

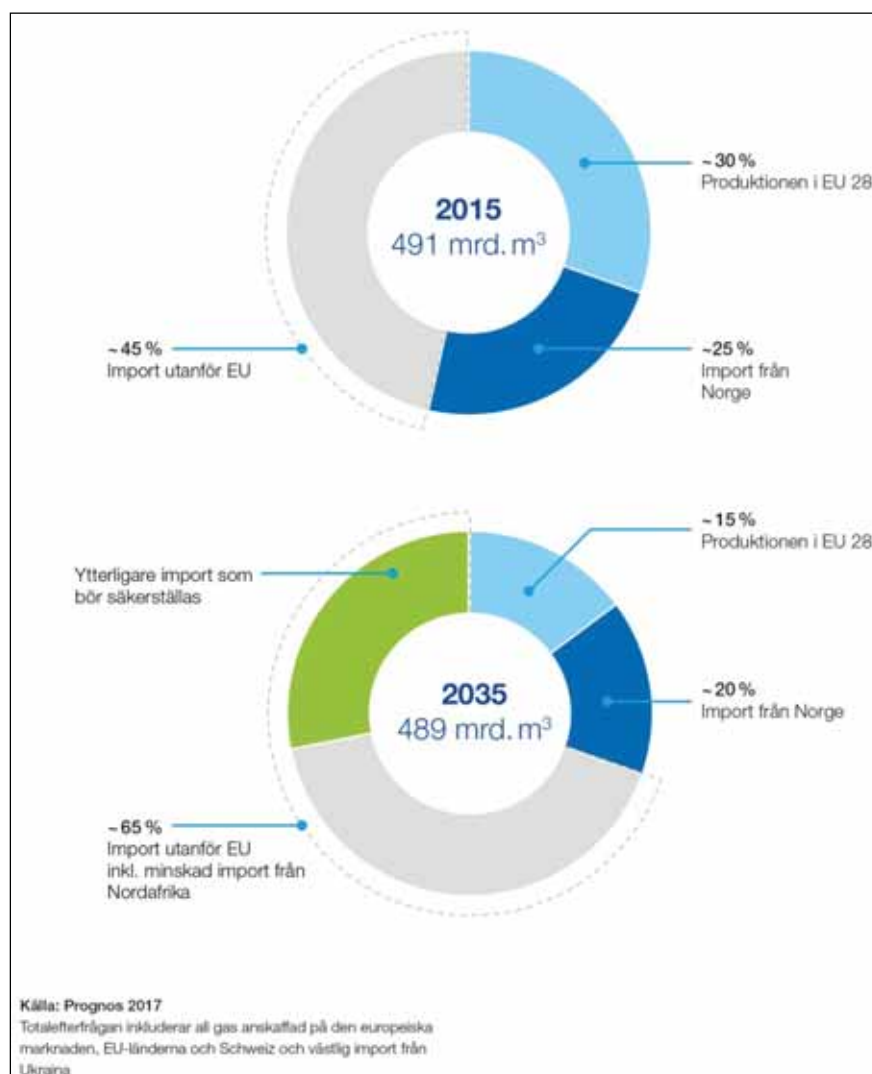
0. SAMMANFATTNING

0.1 Bakgrund och motivering till projektet

Tillgången till naturgas börjar bli kritisk för EU eftersom den globala efterfrågan ökar och dess egna gasresurser håller på att tömmas ut. Med Nord Stream 2 kan EU säkerställa tillräckliga gasresurser på lång sikt för att säkerställa global industriell konkurrenskraft och för att möta medlemsstaternas efterfrågan.

Naturgas erbjuder ett kostnadseffektivt och hållbart sätt att uppnå målen för minskade utsläpp. Den befrämjar ytterligare utbyggnad av förnybara resurser. Tack vare dess roll som en effektiv, rikligt förekommande och ren väg till en framtid med låg kolanvändning beräknas efterfrågan på naturgas i Europa huvudsakligen förbli konstant under de kommande 20 åren.

EU:s egen naturgasproduktion är på nedgång, i synnerhet i Norge, Nederländerna och Storbritannien. Samtidigt kommer gasexporten från Nordafrika att hindras i ökande omfattning på grund av den egna lokala förbrukningen medan ny gas från den kaspiska regionen endast beräknas levereras i små mängder till EU.



Figur 0-1 EU står inför ett importunderskott eftersom efterfrågan överträffar tillgången.

Detta ger ett betydande importunderskott på 120 miljarder kubikmeter för den europeiska gasförsörjningen som måste kompenseras under de kommande två decennierna - antingen med gas från den globala marknaden för flytande naturgas (LNG) eller med rysk gas. Fördelningen mellan dem kommer att anges av marknaden. Nord Stream 2 kan täcka upp till 55 miljarder kubikmeter av detta underskott – det är tillräckligt för 26,5 miljoner hushåll under ett år.

Marknaden för flytande naturgas (LNG) är normalt föremål för cykliska variationer eftersom den globala marknaden för den är tydligt fokuserad på Asien där det finns väldigt lite rörledningskapacitet. Den globala efterfrågan på gas beräknas öka med 25 % under de kommande två decennierna (ungefär 1 000 miljarder kubikmeter) och därför är tillgången på flytande gas och priset på den för Europa under påfrestning - detta är en risk för industrin och konsumenterna i Europa som inte kan lösas utan att det finns tillräckligt med rörledningskapacitet. Nord Stream 2 bidrar till att mildra dessa risker i Europa genom att projektet tillhandahåller kapacitet att ansluta till säkra gasreserver som är lätt tillgängliga i norra Ryssland. Den nya gasförsörjningen driver på utvecklingen av nya förbindelseledningar mellan medlemsstaterna för att säkerställa att gas kan flöda fritt genom Europa för att bemöta marknadens behov.

Ryssland har varit en pålitlig partner för leverans av gas till Europa under 5 decennier. Den strategiska expansionen av denna förbindelse från Ryssland till den europeiska marknaden är därför viktig för att säkra leveransen av naturgas till EU på lång sikt. Tillsammans med andra leverantörer och transportalternativ, till exempel flytande gas, kommer gasen från Nord Stream 2 att säkerställa en konkurrenskraftig gaskälla. Projektet är i linje med EU:s mål angående energisystem - att förse européerna med säker och hållbar energi till ett rimligt pris. EU:s industri, i synnerhet, behöver energi till ett rimligt pris om dess produktion inte ska omlokaliseras till andra regioner.

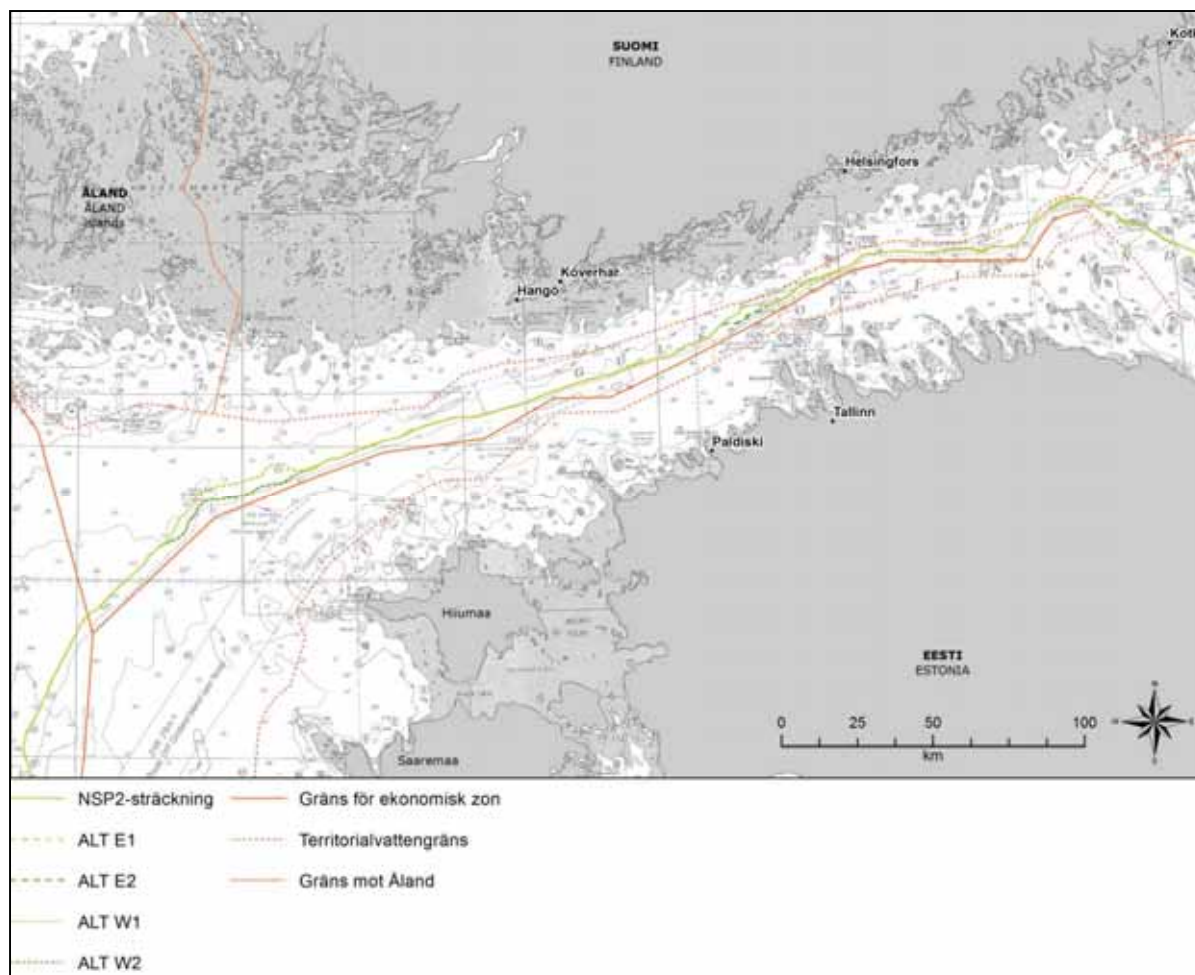
Nord Stream 2 är ett projekt för upp till två naturgasledningar till havs från Ryssland till Tyskland genom Östersjön. NSP2-rörledningssystemet kommer att ha kapacitet att leverera 55 miljarder kubikmeter naturgas per år. Rörledningarna till NSP2 är konstruerade för en livslängd på 50 år. Rörledningssträckningen är till längden 1 200 km. Rörledningarna planeras att läggas ut under 2018 och 2019 och att vara i drift i början av 2020. Utöver rörläggning omfattar anläggningsarbetena t.ex. röjning av krigsmateriel, stenläggning och korsande installationer.

0.1.1 Rörledningens sträckning och tekniska planering

Vid den tekniska planeringen av NSP2-rörledningarna har man i stor utsträckning fördelat erfarenheterna vid planeringen och anläggningen av de befintliga Nord Stream-rörledningarna. Under utvecklingen av konceptet för Nord Stream 2-projektet identifierades ett antal genomförbara sträckningar och detta arbete har varit utgångspunkt för fortsatt planering och startpunkt för sträckningen av NSP2-rörledningarna. De huvudsakliga restriktionerna som har beaktats vid utvecklingen av sträckningen var tekniska och miljömässiga.

Flera miljöundersökningar och tekniska undersökningar till havs har genomförts i anslutning till de planerade rörledningarna angående NSP2. Man måste samla in specifik kunskap om bottenförhållanden, topografi, batymetri och artefakter (föremål), som vrak, krigsmateriel osv. Dessa undersökningar stöder den tekniska planeringen och anläggningen av rörledningarna.

Inom den finska ekonomiska zonen följer sträckningen de befintliga Nord Stream-rörledningarna 1 och 2. Rörledningssträckningen ligger till sin helhet inom den finska ekonomiska zonen och berör inte Finlands territorialvatten. Längden på sträckningen i den finska delen är cirka 378 km (Figur 0-2). NSP2 består av ledning A och B.



Figur 0-2. Nord Stream 2:s rörledningssträckning i den finska ekonomiska zonen.

0.1.2 Projektverksamheter till havs

I syfte att lägga rörledningen på havsbotten krävs ett antal anläggningsverksamheter för projektet. Här nedan följer en kort beskrivning av projektverksamheterna till havs som kommer att utföras i Finland.

Stenläggning

Stenläggning kommer att utföras för att lokalt omforma havsbotten och därigenom stöda och täcka delar av rörledningen och säkerställa dess långsiktiga integritet. Det krävs stenläggning för korrigering av fria spann, en grusplattform vid platsen för den eventuella undervattenssammanfogningen och för korsningar med andra rörledningar. Krossad sten planeras att levereras från Kotka-området och transporteras med fartyg till angivna platser längs med rörledningen. Stenmaterialet placeras noggrant på havsbotten med hjälp av ett fallrör. Stenläggningsarbeten kommer att utföras före och efter rörläggningen.

Röjning av krigsmateriel

Nord Stream 2 –rörledningens anläggnings- och skärhetskorridor på bägge sidor om rörledningen kommer att undersökas angående krigsmateriel. På de platser där sådana hittas kommer dessa att identifieras. Rörledningssträckningen har optimerats för att undvika krigsmateriel i den mån det är möjligt. En del av krigsmaterielen kommer dock att behöva röjas för att säkerställa säker anläggning och drift av rörledningen. Det vanligaste sättet att röja krigsmateriel är att detonera den på plats med hjälp av en detonationsladdning. Nord Stream 2 kommer att utföra en undersökning av alternativa metoder och lindringstekniker för att minska konsekvenserna av krigsmaterielröjningen.

Korsande installationer

Nord Stream 2-rörledningen kommer att korsa telekommunikations- och elkablar samt gasrörledningar. Kablar kommer att skyddas med stödmattor av betong före rörläggningen. Stenläggning kommer att användas för att förhindra interaktion mellan rörledningarna. Nord Stream 2 kommer att kontakta kabel- och rörledningsägare för att i detalj komma överens om metoden för korsningarna.

Rörläggning

Vid rörlägningsprocessen av de två rörledningarna, kommer individuella rörstycken (rör) att transporteras från Mussalo i Kotka och Koverhar i Hangö med rörleveransfartyg till rörlägningsfartyget, svetsas samman ombord och sänkas till havsbotten som en kontinuerligt rörräcka från rörlägningsfartyget. Den genomsnittliga hastigheten för rörlägningsfartyget är 2–3 kilometer per dag. Planen är att använda ett dynamiskt positionerat (DP) rörlägningsfartyg i den finska ekonomiska zonen som sträcker sig från den ryska gränsen vid KP 114 till området söder om Hangö (ungefär KP 350). Antingen ett ankarpositionerat rörlägningsfartyg eller ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg kommer att användas i den finska ekonomiska zonen som sträcker sig från Hangö till den svenska ekonomiska zonen. Ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg använder propellerar för positionering medan ett ankar positionerat rörlägningsfartyg positioneras med ankare som flyttas av ankarhanteringsbogserare i enlighet med planerade ankarmönster. Som utgångspunkt för den här bedömningen har man använt antagandet att ett ankarpositionerat rörlägningsfartyg kommer användas i den västra delen av den finska ekonomiska zonen. En fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV) kommer att kontinuerligt övervaka hur röret lägger sig på havsbotten vid kritiska punkter såsom platsen där rörläggningen börjar och avslutas, då röret läggs på stenvallar och då rörledningen korsar kablar. Ungefär 300 dagar (150 dagar per rörledning) av rörlägningsarbeten kommer att utföras i den finska ekonomiska zonen. Rörläggningen beräknas dock ta totalt ungefär 9 månader.

Transport av rör, sten och annat material

Projektet inkluderar följande transportaktiviteter till havs:

- Transport av viktbelagda rör till rörlägningsfartyget från Mussalo i Kotka och Koverhar i Hangö med rörleveransfartyg
- Transport av stenmaterial för stenläggning från Mussalo i Kotka till angivna stenlägningsplatser längs rörledningssträckningen
- Transport av bränsle och annat material till rörlägningsfartygen och stödfartygen

Avtestning och kontroll före idrifttagning

Efter installationen kommer NSP2-rörledningarna att genomgå en rad åtgärder som förbereder rörledningssystemet för användning. Bland dessa åtgärder kan nämnas rengöring, mätning och testning/detektion av läckor. Två olika alternativ undersöks. Dessa är:

- Alternativ 1: "Torr" avtestning och kontroll före idrifttagning utan provtryckning med alternativa metoder och utan undervattenssammanfogningar. I detta alternativ kommer rörledningen inte att fyllas med vatten och det kommer inte att ske något intag av vatten från den finska ekonomiska zonen eller någon tömning av vatten i den finska ekonomiska zonen. Den uppskattade mängden sten som behövs minskar från 110 000 m³ till 80 000 m³, som är ungefär 5 % av den totala stenvolymen i den finska ekonomiska zonen.
- Alternativ 2: "Våt" avtestning och kontroll före idrifttagning av standardtyp som utfördes för Nord Stream och som innefattade en undervattenssammanfogning i Finlands ekonomiska zon vid KP 300. Båda rörledningarna fylls med cirka 1 300 000 m³ havsvatten som tas från undervattenssammanfogningsplatserna. Provtryckningsvattnet töms i Ryssland.

Idrifttagande

Idrifttagandet omfattar alla de åtgärder som ska genomföras efter avtestning och kontroll för idrifttagning och fram till dess att rörledningarna är klara att användas för transport av naturgas,

inklusive att fylla rörledningarna med naturgas. Innan gasen fylls på måste alla åtgärder före idrifttagande vara slutförda och rörledningen fylld med torr luft som ligger nära atmosfärstryck.

När avtestning och kontroll före idrifttagning är utförd kommer rörledningarna att innehålla torr luft. Kvävgas, som en inert buffert, matas sedan in i rörledningarna omedelbart före fyllningen med naturgas. På det sättet förhindrar man att naturgasen som strömmar genom rörledningarna reagerar med atmosfärisk luft och skapar en explosiv blandning inuti rörledningen, då kvävet fungerar som en buffert mellan den atmosfäriska luften och naturgasen. Idrifttagandet fortsätter sedan genom att rörledningarna fylls med naturgas från de landföringsanläggningarna.

Drift av rörledningssystemet

Nord Stream 2 AG är ägare och operatör för rörledningssystemet. Systemet har konstruerats för att ha en driftlivslängd på minst 50 år. Ett driftkoncept och säkerhetssystem kommer att utvecklas för att garantera en säker drift av rörledningarna, inklusive att undvika övertryck, att hantera och övervaka potentiella gasläckor samt att säkerställa skydd av materialet.

Skydds-, kontroll- och övervakningsstrategin för Nord Stream 2-rörledningssystemet kommer att baseras på bemannade landföringsutrymmen i Ryssland och Tyskland: Dessa kommer att övervakas av huvudkontrollcentralen (Main Control Centre – MCC) i Schweiz och en reservkontrollcentral (Back-Up Control Centre – BUCC), som också ligger i Schweiz.

Avveckling

NSP2 är utformat för att vara i drift under ungefär 50 år. Om återanvändning av rörledningarna inte är ett genomförbart alternativ kommer ett avvecklingsprogram att utarbetas under sluttiden för NSP2:s driftfas. Ny eller uppdaterad lagstiftning och vägledning som är tillgänglig vid den tidpunkten kommer att beaktas liksom god internationell branschpraxis (GIIP) och teknisk kunskap som förvärvats under NSP2:s livstid.

Två avvecklingsscenarier (ett utgångsalternativ och ett teoretiskt alternativ) för NSP2 har övervägts under MKB-fasen. Baserat på prejudikat och branschens riktlinjer för bästa praxis för rörledningar med stor diameter är grundalternativet att lämna kvar rörledningen på havsbotten (på plats). På basen av granskning av andra potentiella alternativ är det teoretiska alternativet att återta rörledningen med den omvända rörlägningsproceduren eller återta den sektionsvis med efterföljande avfallshantering.

0.1.3 Stödverksamhet på land

Nord Stream 2 -projektets stödverksamheter består av både verksamheter på land och till havs som beskrivs nedan:

Betongbelägningsanläggning i Kotka

Rören, som tillverkas i Ryssland, beläggs i förväg med polyetenplast. Därefter beläggs de med en blandning av betong och järnmalm i Wascos Coatings Finland Oy:s anläggning i Kotka i syfte att fördubbla deras vikt och därmed öka deras stabilitet på havsbotten. Till Kotka kommer cirka 110 000 rör från Ryssland med början från det tredje kvartalet av 2016. Anläggningen kommer att vara i drift fram till kvartal 3 2019.

Lagringsplatser för viktbelagda rör

Wasco kommer att lagra de betongbelagda rören i ett mellanlager i Mussalo i Kotka och Koverhar i Hangö. Wasco kommer att transportera rören med omlastningsfartyg från Mussalo till Koverhar.

Brytning, transport och förvaring av stenmaterial

Antagandet är att stenmaterialet kommer att utvinnas från befintliga finska bergtäkter i Kotkaregionen. Stenmaterialet kommer att transporteras med lastbil från bergtäkterna till mellanlagret i Mussalo i Kotka. Stentransporten uppskattas ske under ungefär 18 månader.

0.2 Bedömda alternativ i den nationella MKB:n

Nord Stream 2:s sträckning

Rörledningssträckningen (Nord Stream 2 -sträckningen) i den finska sektionen ligger i sin helhet inom den finska ekonomiska zonen, som betraktas som internationella vatten. Sträckningen går inte i territorialvatten. I öster kommer sträckningen från ryskt territorialvatten och i väster fortsätter den till den svenska ekonomiska zonen. Det närmaste avståndet från sträckningen till Finlands territorialvatten är 0,6 kilometer och det närmaste avståndet från sträckningen till den estniska ekonomiska zonen är 1,8 kilometer. Inom den finska sektionen ligger rörledningssträckningen huvudsakligen norr om Nord Stream -rörledningarna. Den totala längden på rörledningssträckningen i Finlands ekonomiska zon är cirka 378 kilometer.

Underalternativ

I Finlands ekonomiska zon finns det två sektioner där två alternativa sträckningar utvärderades för rörledningens sträckning:

- Den östra sektionen ligger söder om Porkala i Finska viken (underalternativ ALT E1 och ALT E2). ALT E2, det södra underalternativet, är ca 700 m kortare än ALT E1. Havsbottenprofilen längs ALT E2 är mer oregelbunden och därför krävs mera stenmaterial för bottenarbeten och det uppskattade antalet långa fria spann är större än för ALT E1. ALT E2 ligger närmare Nord Stream-rörledningarna än ALT E1. Med beaktande av den framtida användningen av Finlands ekonomiska zon, kan de kumulativa konsekvenserna av Nord Stream rörledningen vara något mindre för underalternativ ALT E2.
- En annan sektion där sträckningen delar sig i två alternativa sträckningar ligger i norra Egentliga Östersjön i den västra delen av den finska ekonomiska zonen (underalternativ ALT W1 och ALT W2). ALT W2, det södra underalternativet, är cirka 2,8–3,1 kilometer kortare än ALT W1. Den stenvolym som krävs för bottenarbeten vid ALT W1 samt antalet långa fria spann är högre än för ALT W2 på grund av den ojämna havsbotten. ALT W2 ligger närmare Nord Stream -rörledningarna än ALT W1. Med beaktande av den framtida användningen av Finlands ekonomiska zon, kan de kumulativa konsekvenserna av Nord Stream rörledningen vara något mindre för underalternativ ALT W2.

Anläggningsalternativ

De två alternativen för avtestning och kontroll före idrifttagning, med eller utan provtryckning med vatten ("torr" och "våt") har bedömts. Se beskrivningen av dessa alternativa metoder i underkapitel 0.1.2 "Projektverksamheter till havs".

Projektet genomförs inte

En MKB måste dessutom innehålla ett alternativ av att projektet inte genomförs (eller ett nollalternativ) i den finska ekonomiska zonen. Om projektet inte genomförs innebär det att det inte uppstår några miljömässiga eller sociala konsekvenser till följd av projektet, vare sig negativa eller positiva.

0.3 Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

Nationellt förfarande

Miljökonsekvensbedömning är ett förfarande som syftar till att öka och förbättra miljöinformationen för beslutsfattande och planering. För detta ändamål bedöms ett projekts miljökonsekvenser och eventuella olika projektalternativ jämförs. Förfarandet strävar även till att befrämja allmänhetens deltagande i planeringsfasen och att ge tillgång till information för allmänheten. Följaktligen är syftet med MKB-förfarandet att förhindra uppkomsten av skadliga miljökonsekvenser och att förena motsatta åsikter och mål.

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland (Nylands NTM-central) fungerar som kontaktmyndighet för det finska MKB-förfarandet av Nord Stream 2. MKB-förfarandet inleddes officiellt när den projektansvariga överlämnade bedömningsprogrammet (MKB-programmet) 25.3.2013 till kontaktmyndigheten. Nylands NTM-central gav sitt utlåtande om MKB-programmet 4.7.2013. På

uppdrag av den projekthanteraren (Nord Stream 2 AG) har Ramboll sammanställt MKB-förfarandet på basen av MKB-programmet och Nylands NTM-centrals utlåtande.

MKB-förfarandet måste genomföras före beslut och officiellt godkännande av det föreslagna projektet görs. Härmed är inte MKB-förfarandet en beslutfattandeprocess och tillstånd för projektet beviljas separat i enlighet med tillämplig lagstiftning.

MKB-förfarandet ger myndigheter, andra intressenter och allmänheten olika möjligheter att delta i förfarandet. Information om NSP2 -projektet har delats ut under flera möten och är tillgängligt på projektets webbsida www.nord-stream2.com. MKB-förfarandet genomförs på ett interaktivt sätt för att ge myndigheter, andra intressenter och allmänheten möjlighet att diskutera och uttrycka sina åsikter om projektet och dess konsekvenser.

Internationellt förfarande

Finland är undertecknande part till konventionen om MKB i ett gränsöverskridande sammanhang ("Esbokonventionen") som främjar internationellt samarbete och allmänt engagemang när en planerad verksamhets miljökonsekvenser förväntas korsa en gräns mellan länder. Esbokonventionen fastställer den allmänna skyldigheten för länder ("upphovsparter") att underrätta och samråda med varandra ("utsatt part") med avseende till alla större projekt som kan antas ha betydande negativa miljökonsekvenser över statsgränser.

För Nord Stream 2-projektet är de ursprungliga deltagarna Ryssland, Finland, Sverige, Danmark och Tyskland och de berörda parterna är Ryssland, Finland, Estland, Sverige, Lettland, Litauen, Polen, Danmark och Tyskland. Ryssland har undertecknat men inte ratificerat avtalet. För att uppfylla Esbokonventionen kommer Nord Stream 2 AG att lämna över en beskrivning av projektet och dess potentiella gränsöverskridande påverkan (en så kallad "Esborapport") till alla berörda länder. Internationell kungörelse kommer att äga rum samtidigt som den nationella MKB-kungörelsen.

Det bör noteras att konsekvenser av NSP2 -projektet inom Finlands ekonomiska zon har bedömts i denna MKB-beskrivning medan hela projektets förväntade gränsöverskridande konsekvenser har bedömts i Esborapporten.

0.4 Bedömningens omfattning, metoder och nulägesbeskrivning

Det finska undersökningsområdet utgörs av Finlands ekonomiska zon och territorialvatten och är geografiskt beläget i både Finska viken och norra Egentliga Östersjön. Dessutom kommer stödverksamheter att påverka specifika landområden i Mussalo i Kotka (hamn, industriområde och mellanlager) och i Koverhar i Hangö (hamn och mellanlager). Dessutom har stenbrytning som en stödverksamhet bedömts i MKB:n.

Nulägesbeskrivningen av miljön har förberetts baserat på granskad vetenskaplig litteratur, andra MKB:n, tekniska rapporter och data samt den kunskap och erfarenhet som samlats in från Nord Stream, till exempel från långsiktig miljöövervakning av anläggningen och driften av rörledningarna. Nord Stream 2 har genomfört flera miljöundersökningar och tekniska undersökningar till havs för att samla in information om det marina nuläget längs rörledningssträckningen. Matematisk modellering har utförts för att förutspå sedimentspridningen och fortplantningen av undervattensbuller som orsakas av anläggningsverksamheterna till havs. Medborgarenkäter i Finland och en opinionsundersökning i Estland har utförts för att samla in information om människors åsikter om projektet.

Det huvudsakliga syftet med nulägesbeskrivningen är fastställa en informationsutgångspunkt för bedömningen av konsekvenser genom att beskriva och utvärdera miljöns nuvarande tillstånd längs rörledningssträckningen och vid områdena med stödverksamhet, att hitta källor till miljöförurening, att tillhandahålla ytterligare data för den matematiska modellen och att identifiera de potentiella receptorer och områden som kan vara känsliga för störningar. Följande miljöaspekter har undersökts:

- Fysisk och kemisk miljö
 - Klimat och luftkvalitet
 - Undervattensbuller
 - Batymetri
 - Havsbottens morfologi och sediment på havsbotten
 - Isförhållanden
 - Hydrografi och vattenkvalitet
- Biotisk miljö
 - Bentisk flora och fauna
 - Pelagisk miljö (plankton)
 - Fisk
 - Marina däggdjur
 - Fåglar
 - Skyddsområden
 - Icke inhemska arter
 - Biologisk mångfald
- Socioekonomisk miljö
 - Fartygstrafik
 - Kommersiellt fiske
 - Militära områden
 - Krigsmateriel
 - Tunnor
 - Befintlig och planerad infrastruktur
 - Vetenskapliga kulturarv
 - Människor och samhälle
- Gränsöverskridande nulägesbeskrivning
- Nulägesbeskrivning Kotka-området och Hangö-området
 - Markanvändning
 - Fysisk och kemisk miljö
 - Biotisk miljö och skyddsområden
 - Socioekonomisk miljö

0.5 Konsekvensbedömning

Resultaten av miljökonsekvensbedömningen visar att konsekvenserna orsakade av Nord Stream 2 rörledningen främst kommer att vara försumbara eller små inom Finlands ekonomiska zon. Största delen av de eventuella konsekvenserna kommer att vara lokala och kortvariga och uppkommer enbart under anläggningsperioden. Rörledningsprojektet bedömdes miljömässigt vara genomförbart; extra uppmärksamhet bör dock fästas vid planeringen och genomförandet av lindringsåtgärder under anläggningsverksamheterna.

0.5.1 Klimat och luftkvalitet

De totala utsläppen av koldioxid (CO₂) kväveoxider (NO_x) från Nord Stream-projektet under anläggningen och driften av rörledningen i Finland bedöms vara ungefär 3 %, utsläppen av svaveldioxid (SO₂) under 1 % och utsläpp av partiklar 2 % av de totala utsläppen från fartygs- trafiken i Östersjön per år. Verksamhet till havs bedöms orsaka ungefär 97-99 % av projektets utsläpp och endast en liten procentuell andel av utsläppen skulle komma från verksamhet till lands. Rörläggningen bedöms vara den viktigaste bidragande faktorn bland verksamheterna till havs och utgör 28-34 % av de totala utsläppen till havs.

0.5.2 Sediment på havsbotten och vattenkvaliteten

Matematisk modellering har utförts i syfte att bedöma omfattningen av sedimentspridningen och sedimentationen orsakad av anläggningsverksamheterna. Den totala mängden suspenderat sediment till följd av anläggningsarbetena till havs har bedömts vara relativt liten. Återsedimenteringen av suspenderat sediment bedöms vara som mest fem millimeter och uppkommer endast nära anläggningsområdet. Sedimentspridningen på havsbotten under anläggningen bedöms vara jämförbar med de naturliga processer som förekommer vid havsbotten under stormar.

Suspenderat sediment förändrar också vattenkvaliteten. Dessa ändringar bedöms vara temporära och förekommer i vattenkikten närmast havsbotten och relativt nära verksamheten. En viss ökning av koncentrationen av suspenderat material under krigsmaterielfröjningen kommer att registreras utanför projektområdet. Koncentrationsnivån av upplösta föroreningar som frigörs i havsvatten till följd av anläggningsverksamheterna bedöms vara låg om alls mätbara. Frigöring av fosfor bedöms inte att påverka övergödningensstatusen för Finska viken.

0.5.3 Bentisk miljö

Förekomsten av bentos i havsområdena i Finska viken är för det mesta beroende av syrekonzentrationen nära havsbotten. Som ett resultat av permanenta anoxiska förhållanden finns det i stort sett inget liv på havsbotten i de västra delarna av rörledningssträckningen. Följaktligen bedöms anläggningsverksamheten (huvudsakligen stenläggning, röjning av krigsmateriel och i mindre utsträckning ankarhantering) leda till att faunan dör ut eller till störningar i bentiska samhällen endast på en liten del av rörledningssträckningen (i de grundare områdena). Bentiska samhällen under rörledningarna och stödkonstruktioner kommer att förloras permanent men endast en väldigt liten del av det bentiska livet kommer att påverkas. Andra negativa konsekvenser för bentos bedöms vara lokal och ha kort varaktighet i och med att samhällena kan återhämta sig.

0.5.4 Marina däggdjur

Det finns tre marina däggdjursarter som lever i Finska viken: gråsäl, vikare och tumlare. Populationen av gråsäl är ansevärd och har ökat under de senaste decennierna. Populationen av vikare i Finska viken har minskat under de senaste decennierna och för närvarande anses den vara i ett dåligt tillstånd. Tumlaren är en väldigt sporadisk besökare i finska vatten.

Röjning av krigsmateriel genom detonation genererar höga toppar av undervattensbuller som är ovanliga i den vanliga havsmiljön. Bullernivåerna kan nå långt och orsaka negativa konsekvenser för marina däggdjur. Annan projektverksamhet (t.ex. stenläggning och rörläggning) genererar mycket mindre undervattensbuller.

Användandet av lindringsåtgärder kommer att garantera att förekomsten av sprängnings- och hörselskadorna kommer att reduceras i närheten av röjningsplatserna av krigsmateriel. De viktigaste är avskräckningsåtgärderna som används innan detonationen för att skrämja djuren från detonationsplatsen. För detta ändamål kommer NSP2 att använda akustiska avskräckningsinstrument (ADD) som aktiveras före detonationen och som kommer att förstora området som undviks av de marina däggdjuren. I tillägg till de röjningsmetoder och lindringstekniker som framgångsrikt genomfördes under Nord Stream -projektet, kommer Nord Stream 2 att genomföra en undersökning för att studera alternativa röjningsmetoder och lindringstekniker som skulle möjliggöra en begränsning eller eliminering av eventuella negativa konsekvenser som orsakas av detonation av krigsmateriel.

0.5.5 Fisk

Undvikande reaktioner hos fisk under anläggningsarbetena bedöms vara tillfälliga och inte ha någon påverkan på fiskensamhällena. Röjning av krigsmateriel genom detonation kan döda en del fiskindivider nära röjningsplatsen men detta bedöms inte medföra någon konsekvens för fiskbestånden. Det är inte troligt att suspenderat sediment och frigjorda föroreningar påverkar överlevnaden för vassbukens rom och yngel (på grund av det låga antalet enstaka vassbuchsrom i förhållande till hela vassbuchsbeståndet).

0.5.6 Fåglar

Enligt tillgängliga data har inga betydande födoområden eller viloplatsar identifierats i närheten av den planerade Nord Stream 2-rörledningen i den finska ekonomiska zonen. Områden med grunt vatten finns mer än 5 kilometer från den planerade rörledningssträckningen och alla internationellt viktiga (IBA) fågelområden ligger mer än 8 kilometer bort från rörledningssträckningen. Därför förutses inte några konsekvenser uppstå för fåglar.

0.5.7 Skyddsområden

De flesta skyddsområden ligger på ett avstånd av 8 kilometer eller mer från Nord Stream 2 -rörledningen. Endast ett skyddsområde, ett Natura 2000-område vid namn "Marint område söder om Sandkallan" ligger närmare än 2 kilometer från rörledningssträckningen. Enligt den Natura 2000 -bedömningen, och resultaten av sedimentspridningsmodelleringen, kommer Nord Stream 2 -projektet inte att medföra några negativa konsekvenser på skyddgrunden (habitattypen "rev") i det aktuella området.

Röjning av krigsmateriel genom detonation på plats kan medföra negativa konsekvenser för de närmaste skyddsområdet med sälarter som skyddsgrund ("Kallbådan med grund och omgivande åttan"). Därför kommer en detaljerad Natura -bedömning att utföras inför projektets tillståndsansökan. Denna bedömning kommer att bygga på senaste data från krigsmaterielundersökningen och på studien av de lindringsåtgärder som är tillämpliga för röjningsverksamhet. Härtill kommer en Natura -bedömning att utföras för tre andra områden som en försiktighetåtgärd.

0.5.8 Främmande arter

Spridningen av främmande arter till följd av anläggningen och driften av den planerade rörledningen inom den finska ekonomiska zonen bedöms bli *försumbar*. Orsaken till detta är att enligt allmänna riktlinjer för tillämpningen av den frivilliga standarden för byte av barlastvatten i Nordostatlanten och Östersjön måste fartyg som går in i Östersjön byta sitt barlastvatten minst 200 sjömil (cirka 370 km) från närmaste landområde, på vatten som är minst 200 meter djupt i Nordostatlanten vilket minskar risken för oönskad införsel av främmande arter.

0.5.9 Biologisk mångfald

Statusen för den biologiska mångfalden i Östersjön och i Finska viken har bedömts vara på en "oacceptabel nivå" (HELCOM 2010a). Nord Stream 2-projektet kommer inte att påverka huvuddelen av de biologiska mångfaldskomponenterna (t.ex. arter, habitat och ekosystem). Direkta mekaniska störningar på havsbotten och konsekvenser som orsakas på grund av sedimentspridning har väldigt begränsad påverkan på alla livsformer i Finska viken. Detsamma gäller för arealen av det område som täcks av rörledningarna i grunda vatten (vilket kan ses som ett mått på den eventuella konsekvensen för den biologiska mångfalden). Undervattensbuller från detonationer kan medföra en negativ konsekvens för populationsnivån för sälar (vikarepopulationen i Finska viken). Endast en länk (vikarepopulationen i Finska viken) den biologiska mångfaldskedjan bedöms påverkas, medan de övriga länkarna förblir opåverkade. Därför är det troligt att systemet som helhet kan motstå mindre och till och med måttliga förändringar.

0.5.10 Fartygstrafik

Eventuella konsekvenser för fartygstrafiken under anläggningsfasen kommer att lindras med hjälp av *Underrättelser för sjöfarare* och genom upprättandet av säkerhetszoner runt projektfartygen. Det finns dock två platser där särskilda lindringsåtgärder planeras för att säkerställa att tredje parters fartygstrafik löper smidigt. 1) Trafikseparationssystem (TSS) utanför Kalbådagrund – en assisterande bogserare kommer att vara stationerad vid grundet nära TSS, 2) TSS utanför Porkala fyr – ytterligare diskussion och planering kommer att utföras tillsammans med Trafikverket.

0.5.11 Kommersiellt fiske

Endast en liten del av fiskeområdet påverkas av anläggningsfartygen för korta perioder eftersom rörlägningsfartyget rör sig med 2,5 km per dag och därmed inte hindrar fiske i mer än en dag.

Under driftfasen kommer det att finnas rörledningssektioner med fria spann som kan utgöra ett hinder för trålutrustningen. Rörledningarna gör dock inte projektområdet otrålbart eftersom den rådande trålningsmetoden i området är flyttrålning.

0.5.12 Militära områden

På grund av avståndet bedöms varken anläggningsverksamheterna eller driften orsaka några konsekvenser för den Finska marinens militära områden, restriktionsområden för flygning (R områden) eller faroområden för flygplan (D områden). Man har under MKB-förfarandet fått bekräftat detta av Finlands försvarsmakt.

0.5.13 Befintlig och planerad infrastruktur och framtida utnyttjande av den finska ekonomiska zonen

Två befintliga Nord Stream-rörledningar och tjugofyra befintliga kablar korsar Nord Stream 2-rörledningssträckningen. Planerad infrastruktur som skulle korsa Nord Stream 2-rörledningssträckningen är en gasrörledning (Balticconnector) och två telekommunikationskablar. All annan befintlig eller planerad infrastruktur ligger minst 10 kilometer från Nord Stream 2-rörledningarna. Med genomförande av lindringsåtgärder för konsekvenserna för rörledningar, bedöms att inga konsekvenser uppkommer till följd av själva anläggningsverksamheten. Om ny infrastruktur planeras i framtiden i närheten av rörledningen kommer det att krävas konsultationer med Nord Stream 2.

0.5.14 Vetenskapligt arv

Sedimentation som orsakas av anläggningsverksamheten bedöms vara så låg att negativa konsekvenser för bentosövervakningsstationerna är osannolik. På liknande sätt är förändringar i grumligheten så kortvariga att det representativa värdet för vattenprovtagningsstationerna inte skulle äventyras. Därför förutses inga konsekvenser för det vetenskapligt arvet förekomma.

0.5.15 Kulturarv

Tack vare de lindringsåtgärder som vidtas bedöms det inte förekomma några konsekvenser för historiska vrak under anläggningen av rörledningarna och under deras drift. Historiska platser från andra världskriget bedöms påverkas i viss grad på grund av att några relativt små delar av ubåtsnätet (minspärr) kan hamna under rörledningen.

0.5.16 Sociala konsekvenser

De bedömda sociala konsekvenserna innefattar eventuella konsekvenser för turism och levnadsförhållanden samt människors rädslor och förhoppningar. De sociala konsekvenserna som uppkommer från havsverksamheterna är mycket begränsade med undantag av en viss oro som förekommer bland kustinvånarna, som t.ex. Östersjöns miljöstatus och projektets eventuella politiska dimensioner. Man bedömer att konsekvenserna kommer att börja avta under anläggningsfasen och mot driftsfasen såvida inga ofutsägbara konsekvenser uppkommer. Inga sociala konsekvenser från havsverksamheter för rekreationen, turismen och livsmiljön bedöms i övrigt uppkomma.

0.5.17 Konsekvenser för kvalitativa miljömål

Enligt Finlands marina strategi (2012-2021) har den marina miljöns inledande status bedömts och allmänna miljömål och miljödeskriptorer för god miljöstatus (GES) angivits. En del av miljödeskriptorerna för god miljöstatus är relevanta med beaktande av konsekvenser som anknyter till Nord Stream 2 -projektet. Eftersom de flesta konsekvenserna är begränsade tidsmässigt och i intensitet, bedöms det att projektet inte kommer att medföra några konsekvenser för Finland att uppnå de långsiktiga målen för god miljöstatus i enlighet med Ramdirektivet om en marin strategi (MSFD). Buller från olika källor har dock visat sig vara en nyligen identifierad belastning som påverkar den god miljöstatus i havsområdena. I denna MKB har man bedömt att undervattensbuller som orsakas av krigsmaterielröjning, även om de betydligt överstiger bakgrundsbullernivåerna, är kortvariga (toppar) och begränsade till anläggningsfasen. Med beaktande att undervattensbullret sker under en kort tidsperiod och att inga långsiktiga negativa konsekvenser för ekosystemet förväntas uppkomma, kommer inte uppnåendet av god miljöstatus i form av introduktion av undervattensenergi och undervattensbuller att förhindras.

0.5.18 Konsekvenser för Kotka-regionen

Projektverksamheten bedöms medföra en något positiv konsekvens för markanvändningen i Mussalo i Kotka eftersom den befintliga infrastrukturen i Mussalo hamn och industriområde kommer att användas. En begränsad ökning av utsläppen i luften förväntas inte försämra den allmänna luftkvaliteten i Kotka-området eller orsaka ett överskridande av gränsvärdena. Generellt beräknas bullernivåerna på grund av landverksamheterna i Mussalo ligga under bullerriktvärdena.

Brytningsverksamhet av sten har bedömts med utgångspunkt från antagandet att samma bergtäkter som användes under Nord Stream -projektet inom Kotka-regionen även skulle användas för Nord Stream 2. Stentransport från bergtäkter till Mussalo hamn kommer att öka den tunga trafiken i synnerhet på väg 355, Merituulentie.

Bedömningen är att Kotka-regionens kommer att dra nytta ekonomiskt av projektverksamheterna eftersom ett stort antal nya arbetstillfällen och ny affärsverksamhet uppkommer som relaterar till projektverksamheterna under projektets i en region med hög arbetslöshet. En del konsekvenser bedöms relatera till boendetrivselsn och trafiksäkerheten på grund av buller, tung trafik och damm.

0.5.19 Konsekvenser för Hangö-regionen

Wasco kommer att utnyttja en befintlig hamn och infrastruktur i Koverhar i Hangö som lagringsområde. I Hangö har den ekonomiska utvecklingen varit liten under de senaste åren. Anläggningsverksamheterna bedöms inte påverka särskilt mycket Hangö-regionen, men för regionen uppkommer en liten ökning av ekonomin och arbetstillfällen.

0.5.20 Gränsöverskridande konsekvenser

Huvuddelen av konsekvenserna från Nord Stream 2:s anläggnings- eller driftfas kommer att förbli inom den finska ekonomiska zonens gränser. Tyngdpunkten vid bedömningen av gränsöverskridande konsekvenser var de eventuella konsekvenserna för vattenkvaliteten och av undervattensbuller under anläggningsfasen samt oron om t.ex. de eventuella neagtiva konsekvenserna för miljön och det marina livet som har uttryckts i Estland. Sedimentspridning och relaterad spridning av föroreningar befanns inte ha någon påverkan på angränsande länder på grund av den korta varaktigheten och låga koncentrationen. Undervattensbuller från röjning av krigsmateriel bedöms medföra konsekvenser för populationen av vikare i Finska viken (konsekvensen sträcker sig till Estland och Ryssland). Fiske i grannländerna bedöms uppleva mindre konsekvenser till följd av projektverksamheterna.

0.5.21 Kumulativa konsekvenser

Eventuella kumulativa konsekvenser tillsammans med den planerade Balticconnector-rörledningen och den befintliga Nord Stream -rörledningen har bedömts i MKB:n. Nord Stream 2-rörledningarna och Balticconnector planeras att anläggas ungefär under samma tidsperiod. Om anläggningsperioderna överlappar skulle den ökade fartygstrafiken i samma område öka de tillhörande riskerna.

Närvaron av både Nord Stream 2:s och Nord Streams rörledningar bedöms orsaka ytterligare hinder för det kommersiella fisket på grund av fyra rörledningars fria spann i den finska ekonomiska zonen. Flyttrålning är dock den rådande trålningsmetoden i dessa vatten, inte bottentrålning. Med beaktande av den potentiella framtida användningen av Finlands ekonomiska zon, betyder närvaron av både Nord Stream 2 och Nord Stream att det är sannolikt att konsultationer med antingen Nord Stream 2 eller Nord Stream behövs. Man bedömer dock att närvaron av de båda rörledningarna inte hindrar framtida projekt men att det kanske påverkar planeringen och den tekniska utformningen av projekten.

0.5.22 Konsekvenser av oförutsedda händelser

Anläggningen och driften av NSP2 ger upphov till ett antal faror som kan innebära risker för miljön och allmänheten/tredje parter. De identifierade riskerna relaterar till följande oförutsedda händelser:

- Fartygskollisioner under anläggningen och ett efterföljande oljeutsläpp
- Rörledningsfel (t.ex. ett hål eller fraktur) under driften och ett efterföljande gasutsläpp
- Oförutsedda reparationsarbeten

Bedömningen är, att Nord Stream 2 som en följd av den ökade fartygstrafiken, kommer att orsaka en mindre ökning av risken för ett oavsiktligt oljeutsläpp. Vid ett oavsiktligt oljeutsläpp finns en risk för påverkan på kuster och Natura 2000-områden och andra skyddsområden. Men utsläppsscenarierna liknar dem som skulle genereras även utan projektet som ett resultat av den befintliga fartygstrafiken i området.

Sannolikheten för ett rörledningsfel är låg och därför finns det endast en mindre risk för ett oavsiktligt gasutsläpp. Om naturgas släpps ut i vatten stiger den upp till ytan och överförs till atmosfären och har således just ingen effekt på vattenkvaliteten. Om det osannolika inträffar, att ett gasutsläpp sker, är bedömningen att fiskar, marina däggdjur och fåglar inom gasplymen eller det efterföljande gasmolnet skulle dö eller fly från området. Påverkan skulle begränsas till den omedelbara närheten av området.

Nord Stream AG har tagit fram ett dokument för att beskriva och bedöma miljökonsekvenserna i händelse av ett oplanerat ingrepp (nödreparation) på Nord Streams rörledningssystem inom den finska ekonomiska zonen. För NSP har den övergripande betydelsen av konsekvenserna från nödreparationsarbeten på miljö- och socioekonomiska parametrar bedömts leda till "Inga konsekvenser - Liten konsekvens". Bedömningarna betraktas vara likartade för NSP2.

0.6 De viktigaste lindringsåtgärderna

Nord Stream 2 AG har åtagit sig att utforma, planera och genomföra rörledningsprojektet med så små miljökonsekvenser som möjligt. En av de viktigaste faktorerna under optimeringen av rörledningssträckningen har varit att undvika en ojämn havsbotten, vilket har minskat antalet platser där anläggningsarbete på havsbotten är nödvändigt.

De viktigaste lindringsåtgärderna för att minimera miljökonsekvenserna vid sådana områden där man bedömt att de mest betydande konsekvenserna uppkommer är följande:

Tekniska lösningar:

- Användning av ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg i de kraftigt minerade vattnen i Finska viken för att minimera konsekvenserna av röjning av krigsmateriel.
- Kontrollerad stenläggning med ett fallrör och styrt utsläpp nära havsbotten för att säkerställa exakt placering av stenmaterialet.

Marin fauna:

- Utplacering av akustiska avskräckande instrument för marina däggdjur före detonationen vid röjning av krigsmateriel för att driva bort djuren från detonationszonen
- Stationering av observatörer av marina däggdjur och fåglar på krigsmaterielröjningsfartygen
- I tillägg till de röjningsmetoder som och lindringsmetoder som framgångsrikt genomfördes under Nord Stream -projektet, kommer Nord Stream 2 att genomföra en studie av alternativa röjningsmetoder och lindringstekniker i syfte att minska på konsekvenserna i anknytning till undervattensbuller vid detonation på plats.
- Anläggningsverksamhet, så som rörläggning och stenläggning, är inte planerade under isförhållanden på vintern för att förhindra konsekvenser för säl under fortplantnings-säsongen

Fartygstrafik:

- Information om planer och tidsscheman för projektfartyg till Trafikverket inlämnas för att kungöras i Underrättelser för sjöfarande
- Specifik konsultation kommer att föras och förfaranden avtalas med rörlägningsentreprenören och behöriga myndigheter vid TSS utanför Kallbådagrund och TSS utanför Porkala fyr
- De finska myndigheterna kommer att kungöras om oförutsedda händelser under driften av rörledningen

Kulturarv under vattnet

- Projektet Nord Stream 2 är förpliktat att införa stränga åtgärder för att garantera att inga skadliga konsekvenser uppstår på kulturarvsobjekt på grund av projektets verksamhet. I allmänhet kommer ett säkerhetsavstånd på minst 50 m att upprättas för varje kulturarvsobjekt.
- I de områden där man planerar att använda ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg kommer en undersökning av ankarkorridoren att genomföras för att identifiera, verifiera och katalogisera alla eventuella kulturarvsobjekt. Ankringsmönster kommer att planeras och godkännas innan anläggningen med Museiverket.

Audition av entreprenörer:

- Nord Stream 2 kommer regelbundet att utföra auditioner av sina entreprenörer (inklusive stödverksamheter) för att säkerställa att de arbetar i enlighet med sina miljötillstånd
- En strategi och plan för avfallshantering kommer att utarbetas och implementeras för avfall som genereras till havs. Entreprenörernas avfallshanteringsplaner och stödjande rutiner kommer att utvecklas och genomföras för varje fartyg.

0.7 Hälso-, säkerhets-, miljö- och socialledningssystem

Nord Stream 2 AG har antagit en policy för hälsa, säkerhet, miljö och samhälle (HSES) där de allmänna principerna för HSES-ledningen beskrivs. Dessutom anger den målen för de hälso-, säkerhets-, miljö- och socialansvarsnivåer som krävs av Nord Stream 2 AG:s personal och entreprenörer. Policyn implementeras genom ett HSES-ledningssystem (HSES MS) som är i linje med internationella standarder.

0.8 Föreslaget till uppföljningsprogram

Syftet med miljöövervakning under anläggningen och driften av rörledningarna är att verifiera de bedömningar som presenteras i denna MKB-beskrivning och i vattentillståndsansökan. Miljöövervakningen kommer att fokuseras på de miljömässigt känsliga områden som väntas bli utsatta för betydande konsekvenser till följd av projektet. Övervakningsresultaten kommer också att identifiera om det eventuellt krävs ytterligare lindringsåtgärder. Saker man föreslår att övervaka under anläggningen och driften av Nord Stream 2-rörledningarna sammanfattas i tabell 0-1.

Tabell 0-1 Saker som föreslås ingå i uppföljningsprogrammet för anläggningen och driften av NSP2-rörledningarna.

Sak/objekt	Anläggningsfas			Driftfas
	Före	Under	Efter	
Undervattensbuller	x	x		
Kommersiellt fiske				x**
Kulturarv (vrak)	x		x*	

*Efter att verksamheten har avslutats

**Ska beslutas senare enligt planeringen

En detaljerad plan för uppföljningsprogrammet kommer att utarbetas vid projektets tillståndsfas.

0.9 Fortsatt tidtabell och tillstånd

Som nämndes tidigare i underkapitel 0.4 kommer NTM-centralen att organisera det påseendet för MKB-beskrivningen. Efter detta kommer kontaktmyndigheten att ge sitt utlåtande om MKB-beskrivningen inom två månader. Med utlåtandet avslutas det nationella MKB-förfarandet. Esborapporten lämnas tillsammans med den nationella MKB:n och det tillhörande påseendet anordnas parallellt med det nationella MKB-förfarandet.

MKB-beskrivningens påseende- och utlåtandefas kommer att äga rum under april-augusti 2017. Ett utlåtande från kontaktmyndigheten förväntas i augusti 2017. En ansökan om samtycke enligt lagen om ekonomisk zon samt tillståndsansökan enligt vattenlagen kommer att överlämnas till de finska myndigheterna i augusti 2017. Beslut om tillstånd förväntas under första kvartalet 2018.

Detaljerade undersökningar längs Nord Stream 2:s rörledningssträckning kommer att fortsätta under 2017. Det tekniska arbetet kommer dessutom att fortsätta under 2017 och man planerar att påbörja anläggningsarbetena till havs år 2018 när tillstånden beviljats.

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund för projektet

Nord Stream 2 är ett rörledningssystem genom Östersjön, som är avsett att leverera naturgas från omfattande gastillgångar i Ryssland direkt till gasmarknaden i Europeiska unionen (EU). Rörledningssystemet kommer att bidra till EU:s försörjningstrygghet, genom att möta det ökande importunderskottet på naturgas och genom att täcka behov och leveransrisker som förväntas 2020.

De två undervattensrörledningarna är 1 200 km långa och kommer att ha kapacitet att leverera cirka 55 miljarder kubikmeter gas per år på ett ekonomiskt, miljösäkert och tillförlitligt sätt. Det privat finansierade infrastrukturprojektet på 8 miljarder euro kommer att öka EU:s förmåga att förvärva gas, ett rent och koldioxidsnålt bränsle som krävs för att uppfylla EU:s ambitiösa mål när det gäller miljö och minskade koldioxidutsläpp.

Nord Stream 2 bygger vidare på den framgångsrika anläggningen och driften av den befintliga Nord Stream-rörledningen, som blivit känd för sin höga miljö- och säkerhetsstandard, gröna logistik samt dess transparenta offentliga samråd. Nord Stream 2-rörledningen har utvecklats av ett projekt företag: Nord Stream 2 AG.

Rörledningsprojektet Nord Stream 2 avser anläggning och drift av dubbla undervattensrörledningar med en inre diameter på 1 153 mm (48 tum). Vardera rörledning kommer att behöva cirka 100 000 betongbelagda (CWC) 24-tons stålrör på havsbotten. Rörläggningen kommer att göras av specialiserade fartyg som hanterar hela processen med svetsning, kvalitetskontroll och rörläggning. Båda rörledningarna planeras läggas under 2018 och 2019, för att underlätta avtestning och kontroll före idrifttagning av systemet i slutet av 2019.

Sträckningen kommer att gå från ryska Östersjökusten nära Ust-Luga, väster om S:t Petersburg, till landföringen i Tyskland nära Greifswald. Nord Stream 2-sträckningen är till stor del parallell med Nord Stream-sträckningen. Landföringsanläggningarna i både Ryssland och Tyskland kommer att vara åtskilda från Nord Stream.

På samma sätt som Nord Stream transporterar Nord Stream 2 gas som levereras via den nya norra gaskorridoren i Ryssland från gasfälten på Jamalhalvön, särskilt från det gigantiska gasfältet Bovanenkovo. Produktionskapaciteten för gasfälten på Jamalhalvön är i uppbyggnadsfas, medan producerande fält från det tidigare utvecklade Urengoy-området, som matar den centrala gaskorridoren, har nått eller passerat sin platåproduktion. Den norra korridoren och Nord Stream 2 är effektiva, moderna och tekniskt avancerade system som har ett arbetstryck på 120 bar för landbaserade system och ett inloppstryck på 220 bar för havsbaserade system.

Rörledningen Nord Stream 2 kommer att utformas, anläggas och drivas i enlighet med internationellt erkänd certifiering DNV-OS-F101 som fastställer standarder för rörledningar till havs. Nord Stream 2 AG har anlitat Det Norske Veritas GL, världens ledande klassificeringssällskap för fartyg och offshore-verksamhet samt världsledande inom oberoende tjänster för kvalitetssäkring och expertrådgivning, som huvudentreprenör för verifiering och certifiering. DNV GL kommer att verifiera alla faser i projektet.

Nedströmstransporten av gas som levereras av Nord Stream 2 till de europeiska knutpunkterna för gas kommer att säkerställas genom uppgraderad kapacitet (NEL-rörledningen) och nyplanerad kapacitet (EUGAL-rörledningen), som utvecklats samtidigt av separata stamnätsoperatörer (TSO). Således kommer nya infrastrukturen nedströms att leverera gas till Tyskland och nordvästra Europa samt till centrala och sydöstra Europa via knutpunkten i Baumgarten, Österrike, som kompletterar den södra korridoren. Detta kommer att stärka EU:s gasinfrastruktur, knutpunkter för gas och gasmarknader och utgöra ett komplement till den befintliga infrastrukturen.

Den nya, toppmoderna infrastrukturen för gasförsörjning kommer att vara privat finansierad. Projektbudgeten (CAPEX) är på cirka 8 miljarder euro med 30 % finansierade av aktieägare och 70 % av externa finansieringskällor.

Genomförandet av rörledningsprojektet Nord Stream 2 utförs enligt följande tidsplan.



Figur 1-1. Övergripande tidsplan för rörledningsprojektet Nord Stream 2.

1.2 Projekt historiik

Nord Stream 2-rörledningssystemet kommer att genomföras med utgångspunkt från de positiva erfarenheterna av byggandet och driften av det befintliga Nord Stream-rörledningssystemet.

Rörledningsprojektet Nord Stream betraktades efter dess idriftsättande som en milstolpe i det långvariga energipartnerskapet mellan Ryssland och EU och som ett bidrag till ett gemensamt mål – en säker, tillförlitlig och hållbar förstärkning av Europas energiförsörjning.

Nord Streams första rörledning sattes i drift 2011 och den andra 2012. Hela projektet slutfördes enligt tidsplan och budget och lovordades för sin höga miljö- och säkerhetsstandard samt sin gröna logistik, öppna dialog och sina offentliga samråd.

I maj 2012 genomförde Nord Stream AG på aktieägarnas begäran en förstudie av två potentiella ytterligare rörledningar. Studien innefattade tekniska lösningar, alternativa sträckningar, miljökonsekvensbedömningar och finansieringsalternativ.

Förstudien bekräftade att det var möjligt att bygga ut Nord Stream med en eller två ytterligare rörledningar.

I förstudien har Nord Stream AG utvecklat tre huvudsakliga alternativa sträckningskorridorer som ska undersökas ytterligare baserat på övergripande bottenundersökningar, bedömningar av miljökonsekvenser och feedback från intressenter i syfte att komma fram till ett förslag på optimal sträckning.

Under 2012 lämnade Nord Stream AG begäranden om undersökningstillstånd i de berörda länderna. Målet var att ytterligare undersöka alternativa sträckningskorridorer och bestämma den optimala rörledningssträckningen med minsta möjliga längd och miljökonsekvenser.

I april 2013 publicerade Nord Stream AG projektunderlaget (PID) för det potentiella utbyggnadsprojektet, en viktig milstolpe för att kunna planera för framtida miljökonsekvensbedömningar. PID betonade det föreslagna projektet inom ramen för den internationella samrådsprocessen enligt Esbokonventionen, som gör det möjligt för eventuella berörda parter att fastställa deras

roll i framtida bedömningar av miljömässiga och sociala konsekvenser samt tillhörande tillståndprocesser, i enlighet med motsvarande landsspecifika lagar och förordningar.

Som förberedelse för vidareutveckling av ett utbyggnadsprojekt, diskuterade Nord Stream programförslagen för nationella miljökonsekvensbedömningar i fem länder (Ryssland, Finland, Sverige, Danmark och Tyskland), vars ekonomiska zoner (EEZ) eller territorialvatten den föreslagna rutten skulle korsa. Inledande samråd genomfördes också med myndigheter och intressenter i andra Östersjöländer.

Tillstånds-, undersöknings- och projekteringsarbete som initierats av Nord Stream AG övertogs av ett särskilt dedikerat projekt företag, Nord Stream 2 AG, som bildades i juli 2015.

1.3 Projektansvarig

Nord Stream 2 AG är ett projekt företag bildat för planering, anläggning och drift av rörledningen Nord Stream 2. Företaget är baserat i Zug, Schweiz och ägs för närvarande av det offentliga börsbolaget Gazprom. Gazprom är den största leverantören av naturgas i världen och står för cirka 15 % av världens gasproduktion.

På huvudkontoret har Nord Stream 2 AG ett starkt team på över 200 experter av över 20 nationaliteter, som omfattar undersökning, miljö, HSE, projektering, anläggning, kvalitetskontroll, upphandling, projektledning och administrativa roller.

Baserat på sin stränga upphandlingspolicy och internationella anbudsförfaranden, kontrakterar Nord Stream 2 ledande företag för leverans av material och tjänster. Europipe GmbH, Mülheim/Tyskland, United Metallurgical Company JSC (OMK), Moskva/Ryssland och Chelyabinsk Pipe-Rolling Plant JSC (Chelpipe) och Tjeljabinsk/Ryssland valdes för att leverera cirka 2 500 km rör med stor diameter och med en sammanlagd vikt på ungefär 2,2 miljoner ton. Leveranserna i den första rörledningen inleddes i slutet av september 2016. Wasco Coatings Europe BV kontrakterades för betongbeläggning, rörlagring och logistik och kommer att driva en befintlig beläggningsanläggning i Kotka, Finland, en andra anläggning i Mukran, Tyskland samt lagerplatser runt Östersjön för förvaring av rören, inklusive Hangö, Finland Karlshamn i Sverige. Rörläggningskontraktet har getts till Allseas som kommer att utföra rörläggningsarbetena till havs för bagger rörledningar under 2018 och 2019.

På samma sätt som för Nord Stream AG följer Nord Stream 2 AG höga standarder i avseende på teknik, miljö, arbetsförhållanden, säkerhet, företagsstyrning och offentliga samråd.

Nord Stream AG, operatör av den befintliga Nord Stream-rörledningen, har redan från starten av projektet varit fast beslutna om att hitta säkra och miljövänliga lösningar under hela planerings- och anläggningsfasen och nu under driftfasen. Förutom en toppmodern teknisk design har Nord Stream på ett mycket öppet sätt påvisat sin kompetens inom hållbar förvaltning av miljömässiga och sociala aspekter i samband med genomförandet av ett rörledningsprojekt. Införandet av ett ledningssystem för miljö och samhälle gjorde det möjligt för Nord Stream att övervaka sina entreprenörer och noga följa upp alla åtaganden och skyldigheter. Detta säkerställer god förvaltning av anläggningar och driftaktiviteter på ett miljömässigt och socialt ansvarsfullt sätt, samt tillåter insyn och omfattande rapportering till myndigheter och intressenter.

Genom att följa detta tillvägagångssätt, kommer kvalitetssäkring av leverantörer, entreprenörer till Nord Stream 2 AG och företaget självt att överträffa de standarder som normalt tillämpas för andra rörledningar till havs och högsta möjliga standard beträffande driftsäkerhet kommer att garanteras. Nord Stream 2 AG har också förbundit sig att följa de miljömässiga och sociala standarder som fastställts av Internationella finansieringsbolaget (IFC).

Efter slutförandet av projektfasen visar resultaten från Nord Streams program för övervakning av miljö- och sociala konsekvenser att rörledningsanläggningen inte orsakat några oförutsedda miljökonsekvenser i Östersjön. Det bekräftade även den positiva utvecklingen för den miljömässiga återhämtningen efter anläggningen. Hittills har alla övervakningsresultat bekräftat

att konsekvenserna från anläggningen var liten, lokal och till största delen kortvarig. Även gränsöverskridande konsekvenser har bekräftats som obetydlig. Alla data i miljöutredningarna och uppföljningsprogrammen har överförts till "Data och informationsfonden" (Data and Information Fund) och kan granskas och användas i forskningssyften.

Resultaten av tidigare undersökningar och erfarenheterna från anläggningen och driften kommer att bidra till att säkerställa att Nord Stream 2-rörledningen uppfyller samma stränga miljökrav och kan anläggas utan bestående skadliga konsekvenser.

I linje med företagets åtagande om genomsynlighet och öppen dialog har Nord Stream 2 en särskild webbplats där man kan få omfattande information om projektet och dit man kan vända sig med förfrågningar.

1.4 Syftet med MKB-beskrivningen och MKB-förfarandet

Denna miljökonsekvensbedömning (MKB-beskrivning) för projektet Nord Stream 2 i Finlands ekonomiska zon har utförts i enlighet med den finska MKB-lagen (468/1994) och MKB-förordningen (713/2006). MKB-förfarandet tillämpas på gasledningar med en diameter överstigande DN 800 mm och en längd överstigande 40 km.

MKB-förfarandet syftar till att öka och förbättra miljöinformationen för beslutsfattande och planering. För detta ändamål görs en bedömning av projektets miljökonsekvenser och en jämförelse av olika projekialternativ. Förfarandet syftar även till att främja allmänhetens deltagande i planeringsfasen och att förbättra tillgången på information till allmänheten.

MKB-förfarandet består av två faser. Under den första fasen, programfasen, har MKB-programmet utarbetats för att definiera hur MKB-förfarandet kommer att organiseras. Då MKB-programmet var till påseende för allmänheten tog NTM-centralen emot 18 utlåtanden från myndigheter, 12 utlåtanden från kommuner och 5 åsikter från privatpersoner och föreningar. Dessa har beaktats i NTM-centralens kontaktmyndighetsutlåtande och dessutom i utarbetandet av MKB-beskrivningen. MKB-beskrivningen har utarbetats under den andra fasen. MKB-beskrivningen innehåller uppgifter om projektet och alternativen samt bedömningar av eventuella miljökonsekvenser.

På Nord Stream 2 AG:s begäran har Ramboll utarbetat denna MKB-beskrivning. En förteckning över entreprenörer som ansvarar för olika studier, undersökningar, modelleringar och bedömningar för denna MKB presenteras i bilaga 2. Den nationella MKB-beskrivningen är ett betydelsefullt dokument för vidare projektplanering och tillståndsförfaranden. MKB-förfarandet bör vara slutfört innan officiella beslut fattas för att godkänna ett föreslaget projekt.

På grund av projektets internationella omfattning har MKB-förfarandet dessutom utförts i överensstämmelse med INECE-konventionen om miljökonsekvensbedömningar i ett gränsöverskridande sammanhang (Esbokonventionen) och den bilaterala överenskommelsen mellan Finland och Estland om miljökonsekvensbedömningar i ett gränsöverskridande sammanhang. Den så kallade "Esborapporten" bifogas till den finska MKB-beskrivningen.

MKB-beskrivningen är avsedd för alla som är intresserade av projektet och dess miljökonsekvenser.

1.5 Rapportstruktur

MKB-beskrivningen för Finland börjar med en inledning (kapitel 1) som inkluderar information om bakgrunden, historiken och den projektansvariga för projektet Nord Stream 2. Rapportens syfte och struktur beskrivs också. Sedan följer motiveringen till projektet (kapitel 2) som beskriver den projektansvarigas åsikt om projektets betydelse för EU:s energimarknad.

I projektbeskrivningen (kapitel 4) presenteras de allmänna egenskaperna för Nord Stream 2:s dubbla gasledningssystem från Ryssland till Tyskland. Projektaktiviteterna i den finska

ekonomiska zonen och stödverksamhet på land har presenterats med ytterligare information om relevanta verksamheter. Underalternativ för sträckningen och anläggningsalternativen presenteras i kapitel 5 Alternativ.

Rapporten inkluderar en nulägesbeskrivning av projektet och konsekvensområdena till havs, på land och som är gränsöverskridande (kapitel 7–9). Projektområdet är det område där det förekommer fysisk aktivitet eller störningar som är relaterade till projektet. Konsekvensområdet är det område där konsekvenserna för den omgivande miljön bedöms förekomma. Bedömningens omfattning och metodologi har diskuterats i kapitel 10.

De huvudsakliga resultaten av bedömningarna presenteras i kapitel 11–12.1 (både konsekvenser till havs, på land och gränsöverskridande). Kumulativa konsekvenser har behandlats i ett separat kapitel 14 liksom miljökonsekvenserna för avvecklingen (kapitel 15). Oförutsedda händelser och möjliga konsekvenser av dem har behandlats i kapitel 16 Riskbedömning. En sammanfattning av lindringsåtgärderna presenteras i kapitel 17.

Dessutom innehåller MKB- beskrivningen kapitel om föreslagen miljöövervakning (kapitel 18) och ett hälso-, säkerhets-, miljömässigt och socialt ledningssystem (kapitel 19). Rapportens slutliga kapitel inkluderar en utvärdering av kunskapsluckor och osäkerheter (kapitel 20), en presentation av slutsatser (kapitel 21) och en beskrivning av fortsatt planering och tillstånd (kapitel 22).

2. MOTIVERING TILL PROJEKTET

Detta avsnitt beskriver syftet med Nord Stream 2-projektet (nedan NSP2) och visar varför projektet behövs för att säkerställa gasförsörjningen till EU och dess medlemsländer.

Nord Stream 2 AG har låtit bolaget Prognos AG genomföra en studie av den europeiska gasbalansen, prognostisera framtida efterfrågan på gas samt möjliga källor för att täcka efterfrågan. Prognos, som agerar rådgivare till beslutsfattare inom politik, näringsliv och samhälle i Europa samt levererar objektiva analyser och prognoser, har med anledning av ovannämnda uppdrag genomfört studien *Aktuell status och perspektiv på den europeiska gasbalansen* i januari 2017¹.

Det geografiska område som omfattas av studien samt detta avsnitt är den Europeiska Unionen bestående av 28 medlemsländer (EU-28) – inkluderande Storbritannien (UK). Om Storbritannien eventuellt lämnar EU-28 (Brexit) har det emellertid ingen avgörande inverkan på naturgasflödet mellan Storbritannien och andra medlemsländer i EU-28 samt Norge, eftersom naturgasimportbehoven till Storbritannien och således den totala importen till EU-28 inte skulle förändras². Det geografiska området utvidgas i nedanstående analys när så behövs från ett EU-28-perspektiv, d.v.s. när länder som inte ingår i EU-28 kan eller har bestämt sig för att täcka sitt gasimportbehov uteslutande från EU-28³. Nedan diskuteras detta i detalj.

Det skulle inte vara meningsfullt att fokusera enbart på de områden som försörjs direkt av rörledningar. EU:s inre gasmarknad är i hög grad integrerad samt även i hög grad påverkad av den globala LNG-marknaden.

Därför måste den totala gasbalansen i Europa analyseras för att försörjningssäkerheten ska kunna bedömas. Om det ömsesidiga beroendet mellan tillgång och tillgängliga källor skulle ignoreras, skulle marknadens komplexitet inte behandlas på ett korrekt sätt och kraven på en sund prognos skulle inte vara uppfyllda. Det är särskilt viktigt att betrakta det relevanta geografiska området när resultaten nedan jämförs med andra studier, eftersom vissa studier gäller OECD Europa i stället för EU-28. Den huvudsakliga skillnaden mellan OECD Europa och EU-28 är att OECD Europa inkluderar Norge (en stor nettoexportör av naturgas) och Turkiet (en stor importör av naturgas). Rumänien, Bulgarien, Kroatien, Lettland och Litauen, som är medlemsländer i EU-28, ingår inte heller i OECD Europa. Det leder till betydande skillnader i de olika kvantitativa balanserna.

Tidshorisonten för prognoserna i detta avsnitt är vanligen 2020 till 2050 (beroende på den specifika analysen). Med tanke på den långa prognosperioden och ämnets komplexitet – vilket visar sig i betydande osäkerheter – har Prognos detaljanalyserat flera studier av det framtida gasbehovet i sin studie⁴.

Siffrorna i detta dokument är avrundade till en eller ingen decimal, vilket kan visa sig i små avvikelser i totalsummorna.

NSP2 är väsentligt för en säker, kostnadseffektiv och långsiktig försörjning av naturgas till allmänheten av nedanstående skäl.

Prognos skiljer mellan s.k. målscenarier och referensscenarier. Målscenarierna utmålar generellt en helt elektrisk värld som försörjs av sol- och vindkraft, och som uppvisar ett kraftigt sjunkande behov av fossilt bränsle för att de politiskt uppsatta målen om klimatskydd ska uppnås utan en samtidig bedömning av sannolikheten att så kommer att ske (se Figur 2-1). Med denna metodikansats lämpar de sig inte som ett solitt underlag för att prognostisera framtida

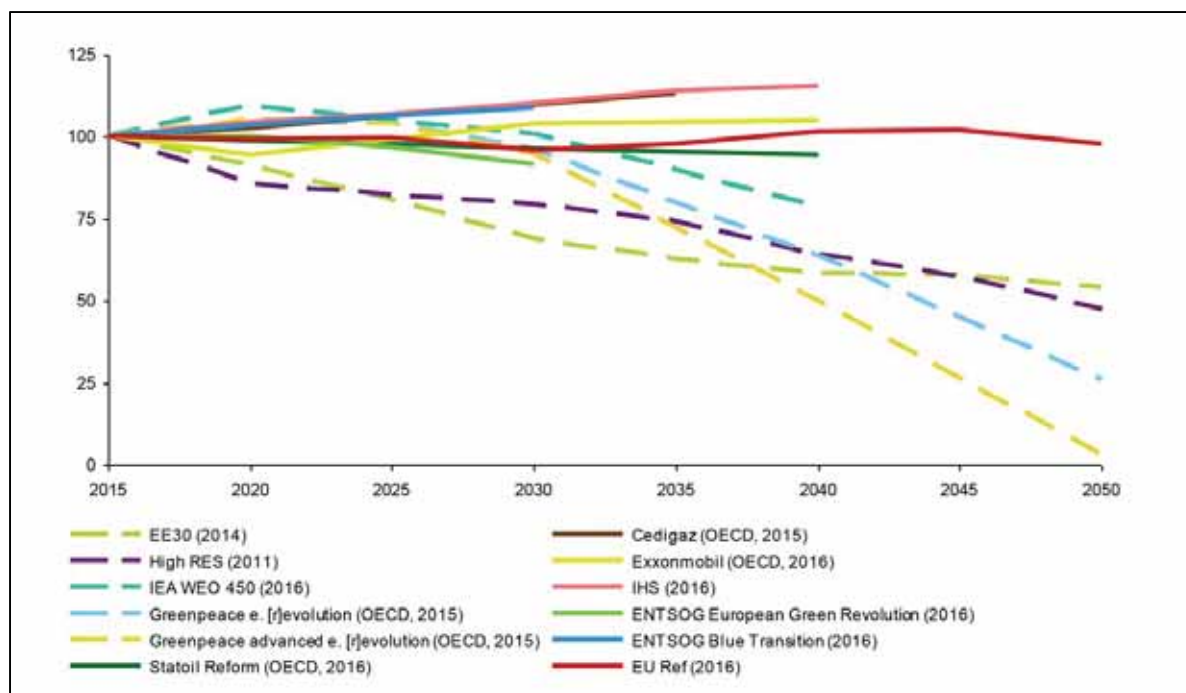
¹ Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017).

² Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), s. 5.

³ Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), s. 29

⁴ Se Prognos, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), s. 56 ff.

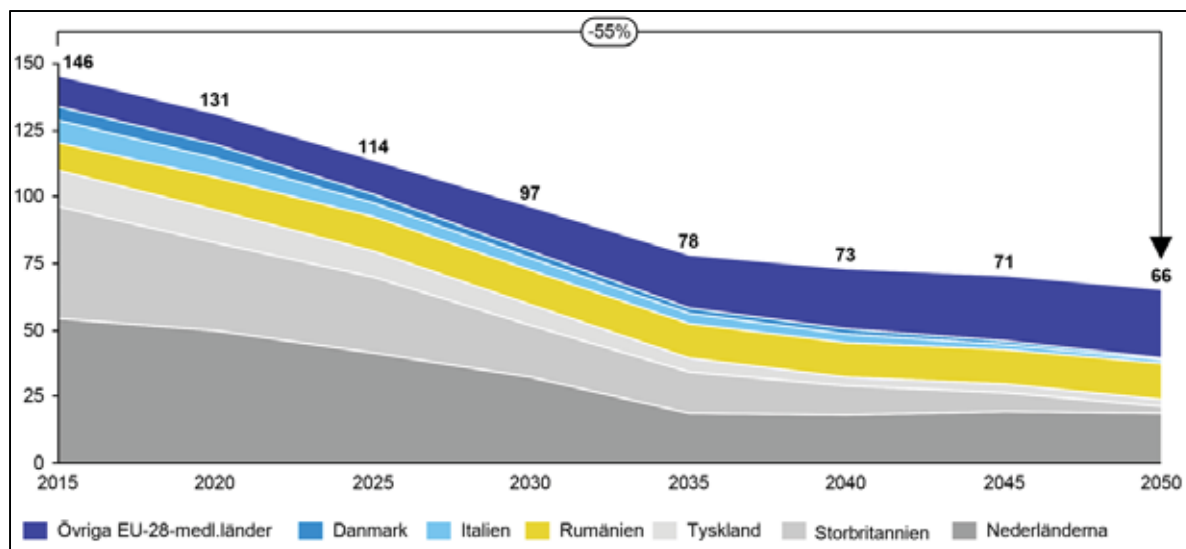
försörjningsbehov. Referensscenarier å andra sidan tar hänsyn till risken för att de ambitiösa målen inte uppnås.



Figur 2-1 Scenarier över behovet av naturgas för EU-28 och OECD Europa (indexerat med 2015 = 100)

För att garantera säkerheten i naturgasförsörjningen till EU-28, i synnerhet om sådana mål inte uppnås, är det nödvändigt att basera den medellånga till långsiktiga planeringen på referensscenarier. Prognos baserar därför sina analyser på EU:s referensscenario (2016), och tar härutöver även hänsyn till den senaste utvecklingen. Prognos, i egenskap av ämnesexperter, betraktar EU:s referensscenario som en god utgångspunkt för att analysera energiefterfrågan och produktionen i EU-28, eftersom nämnda bedömning baseras på bästa praxis ur en teknisk och juridisk synvinkel, och för att det är mycket transparent. Prognos drog dock slutsatsen att EU:s referensscenario behövde justeras där det finns mer aktuella, officiella produktionsprognoser. Det har utvidgats till att inkludera planer i Schweiz och Ukraina på import från EU:s inre gasmarknad, d.v.s. import till Schweiz och Ukraina har adderats till siffrorna för EU-28 för att ge en fullständig bild av gasimportbehoven.

Vid inkludering av Schweiz och Ukraina, som förväntas importera ca 20 miljarder kubikmeter naturgas per år från EU:s inre gasmarknad år 2020, förväntas behovet i EU-28 visa en nästintill stabil utveckling från 494 miljarder kubikmeter 2020 till 477 miljarder kubikmeter 2030 och 487 miljarder kubikmeter 2050. Samtidigt förväntas den inhemska produktionen i EU-28 minska med 55 % mellan 2015 och 2050 (se Figur 2-2).

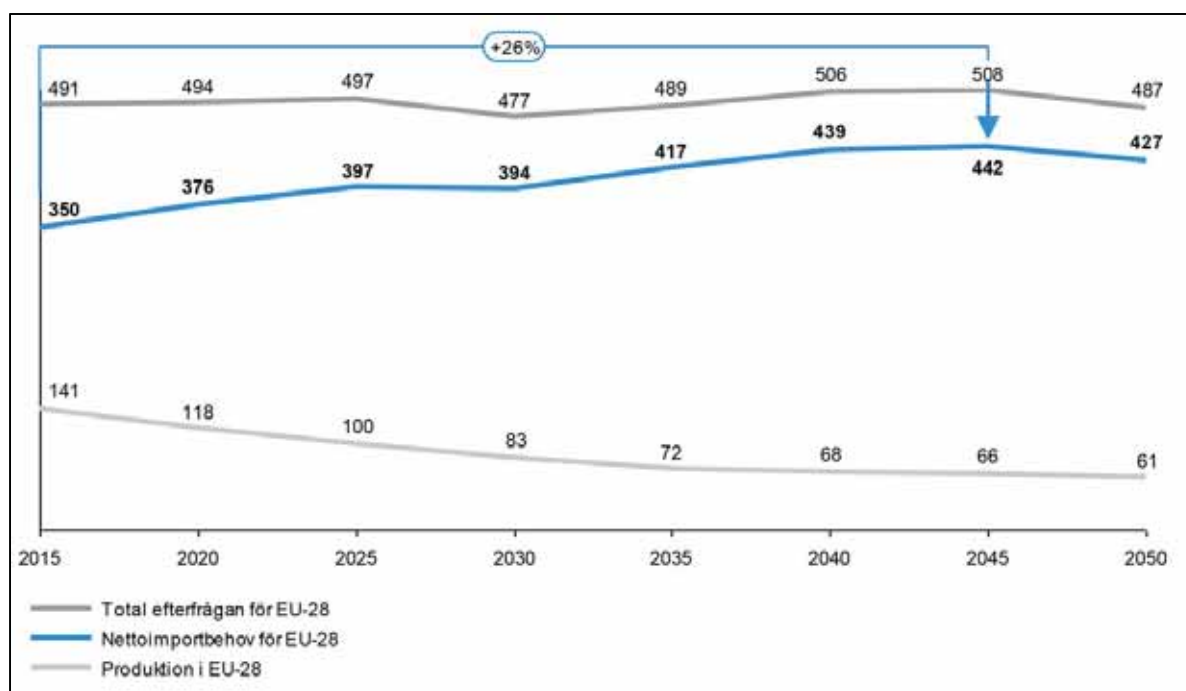


Figur 2-2 Prognoser för naturgasproduktion i EU-28 enligt Prognos, baserat på EU:s referensscenario 2016 (miljarder kubikmeter)

Enligt Prognos förväntas naturgasproduktionen minska ännu mer genom nyligen meddelade beslut av den holländska regeringen att skärpa restriktionerna för utvinning av naturgas från Groningenfältet, samtidigt som prognoserna för naturgasproduktion i Tyskland och Storbritannien justeras ned.

Efter justeringar förväntas den inhemska produktionen i EU-28 minska från 118 miljarder kubikmeter 2020 till 83 miljarder kubikmeter 2030 och 61 miljarder kubikmeter 2050 (se Figur 2-3).

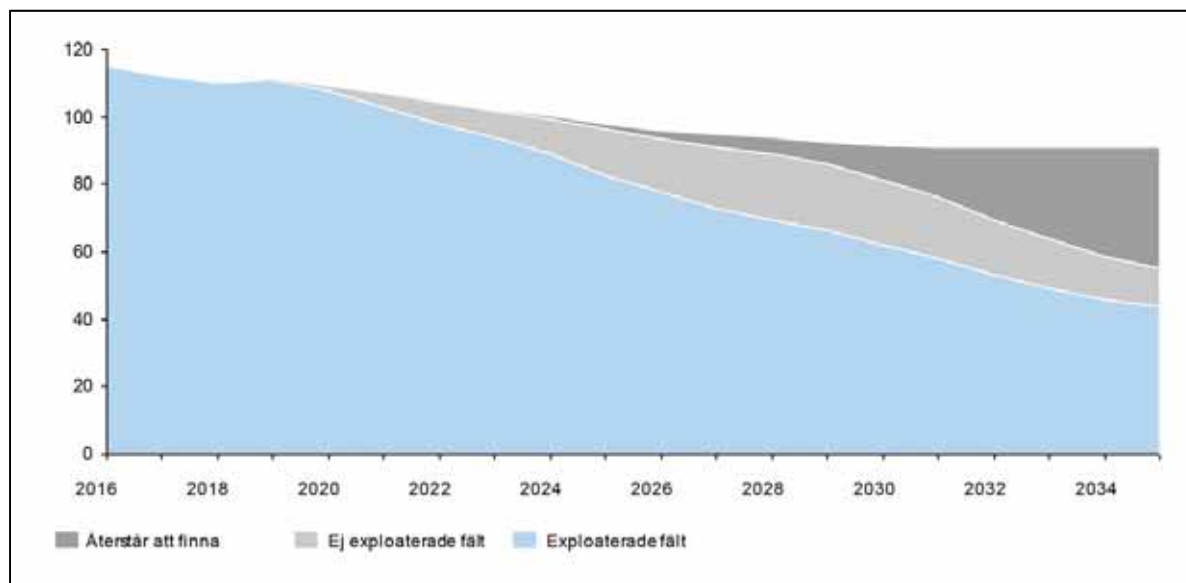
Kombinationen av en stabil efterfrågeutveckling och en kraftig produktionsminskning resulterar i ett konstant ökande krav på gasimport till EU-28. Importbehovet stiger från 376 miljarder kubikmeter 2020 till 394 miljarder kubikmeter 2030 och 427 miljarder kubikmeter 2050 (se Figur 2-3). Följden är att det krävs ytterligare gasleverantörer för att säkerställa en långsiktig försörjning till EU-28.



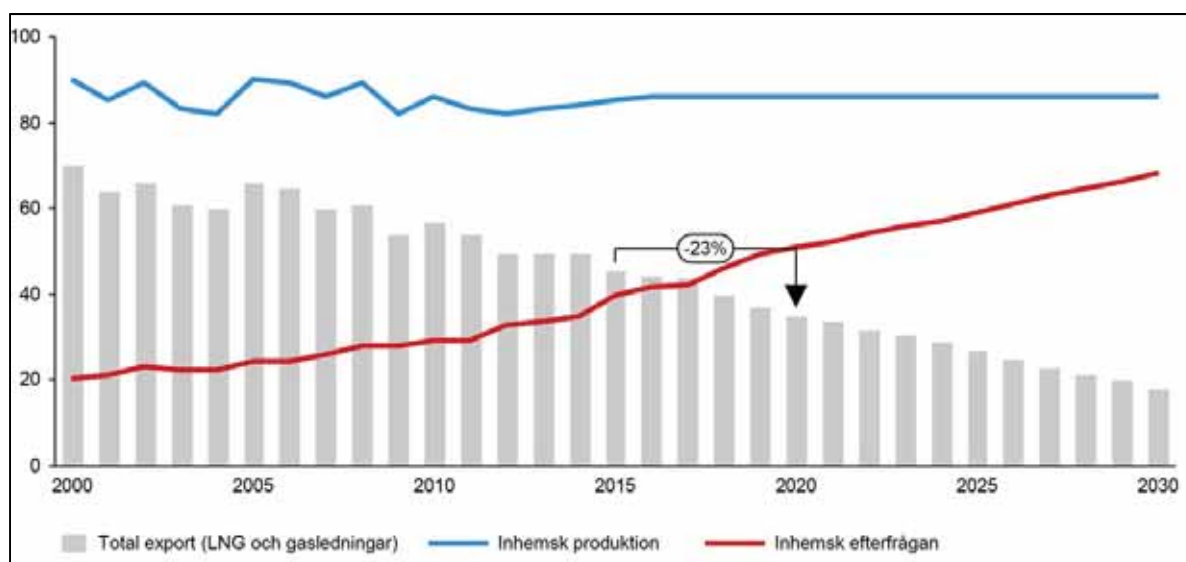
Figur 2-3 Efterfrågan, produktion och import av naturgas i EU-28 (miljarder kubikmeter)

Enligt Prognos går det inte att garantera att detta behov av naturgasimport tillgodoses (säkerställd energiförsörjning) utan NSP2 om importgapen inte kan täckas med gas via rörledningar. Den globala LNG-marknaden är utsatt för drastiska svängningar, varför LNG inte kan antas täcka eventuella efterfrågegap på ett säkert sätt. Därför är det nödvändigt att NSP2 kommer till stånd för att eliminera osäkerheterna i försörjningen och stimulera en konkurrenssituation med målet att tillhandahålla gas till en låg kostnad.

Rörledningsgas: För att täcka importbehovet finns det rörledningsgas och naturgas importerad som LNG tillgängligt för EU-28. Beträffande rörledningsgas förväntas dock samtliga leverantörer till EU:s inre gasmarknad utom Ryssland (Norge, Algeriet och Libyen) leverera minskande volymer på grund av begränsningar i den framtida produktionen och/eller ökad inhemsk konsumtion (se Figur 2-4 och Figur 2-5).



Figur 2-4 Prognostiserad naturgasproduktion för Norge (miljarder kubikmeter)



Figur 2-5 Naturgasbalans, prognos för Algeriet (miljarder kubikmeter)

Ryssland däremot har världens största kända naturgasreserver med en omfattande produktionskapacitet som kan tillgodose både inhemska behov och exportbehov till EU-28 och andra länder (se Figur 2-6).



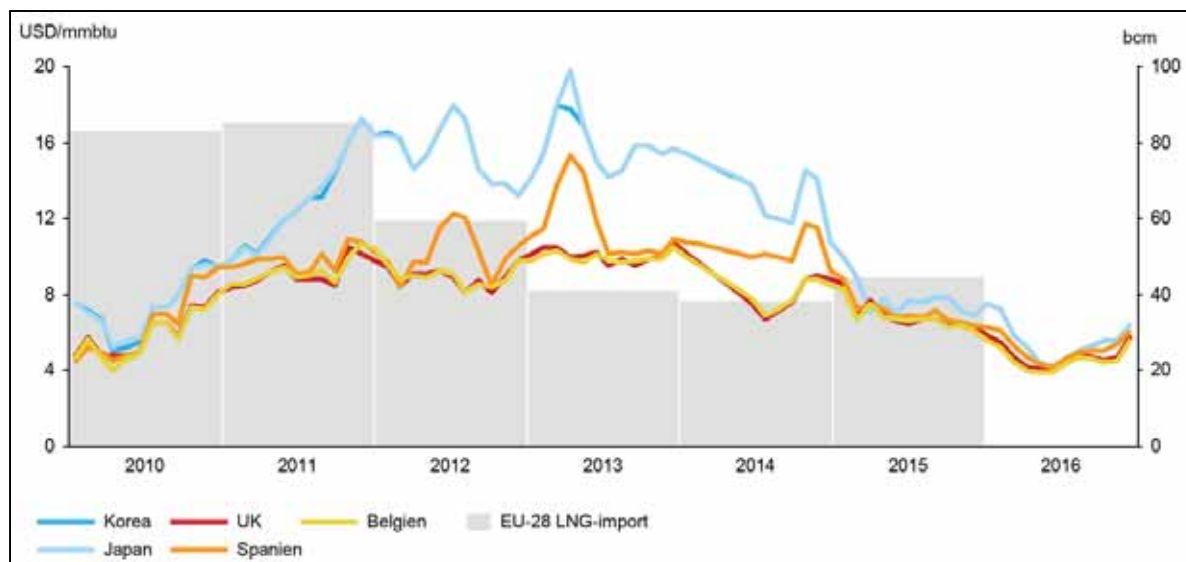
Figur 2-6 Fördelning av globala naturgasreserver (tusen miljarder kubikmeter)

För transport av producerad gas till EU:s inre gasmarknad finns redan Nord Stream 1 och Yamal-Europe samt ryska gastransporter till de baltiska staterna (Estland, Lettland och Litauen) och Finland. För Centralkorridoren genom Ukraina kan dock ytterligare transportkapacitet på endast 30 miljarder kubikmeter per år anses som långsiktigt tillgänglig. Denna transportkapacitet är endast tillgänglig om den nödvändiga upprustningen som finansieras med nödlån från EBRD (*Europeiska banken för återuppbyggnad och utveckling*)/EIB (*Europeiska investeringsbanken*) fullföljs. För att denna transportkapacitet ska säkerställas långsiktigt krävs det emellertid att betydande underhåll och upprustning genomförs i framtiden, vilket inte har varit fallet under de senaste åren. I själva verket har det planerade investeringsprogrammet ständigt underträffats av operatören.

Systemets undermåliga skick har resulterat i en incidentfrekvens som är 10 gånger högre än genomsnittet för Europa. Det är en situation som sannolikt förvärras eftersom rörledningarna kommer att vara över 30 och ibland över 40 år gamla år 2020. Den uttömda Nadym Pur Taz-regionen ersätts dessutom av gasproduktion från källor som ligger längre åt nordväst i Yamalregionen. Slutsatsen är att respektive efterfrågegap inte på ett säkert sätt kan täckas av rörledningsgas som garanterar den framtida gasförsörjningen.

Beträffande rörledningsgas från potentiella nya ursprungsländer (Azerbajdzjan, Turkmenistan, Israel, Irak och Iran) till EU:s inre gasmarknad är den klart begränsad. Med undantag för tillkommande volymer från Azerbajdzjan via det nya TAP/TANAP-rörledningsprojektet, som för närvarande är under konstruktion med en designkapacitet på 10 miljarder kubikmeter per år, kan det inte förväntas tillkomma någon rörledningsgas till EU:s inre gasmarknad. Därför förväntas inga tillkommande volymer från dessa leverantörer inom en förutsebar framtid.

LNG: Världsmarknaden för flytande naturgas (LNG) är en tänkbar importkälla för betydande extra volymer av naturgas för att täcka de framtida importkraven från EU-28. På grund av dess karaktär av en cyklisk industri (se Figur 2-7) kan LNG dock inte på ett säkert sätt tillgodose efterfrågan på naturgas. Därför är prognoser för LNG-marknaden på medellång och lång sikt knappast meningsfulla.



Figur 2-7 Utveckling av regionalt landade LNG-priser (USD/mmbtu) och LNG-import till EU-28 (miljarder kubikmeter)

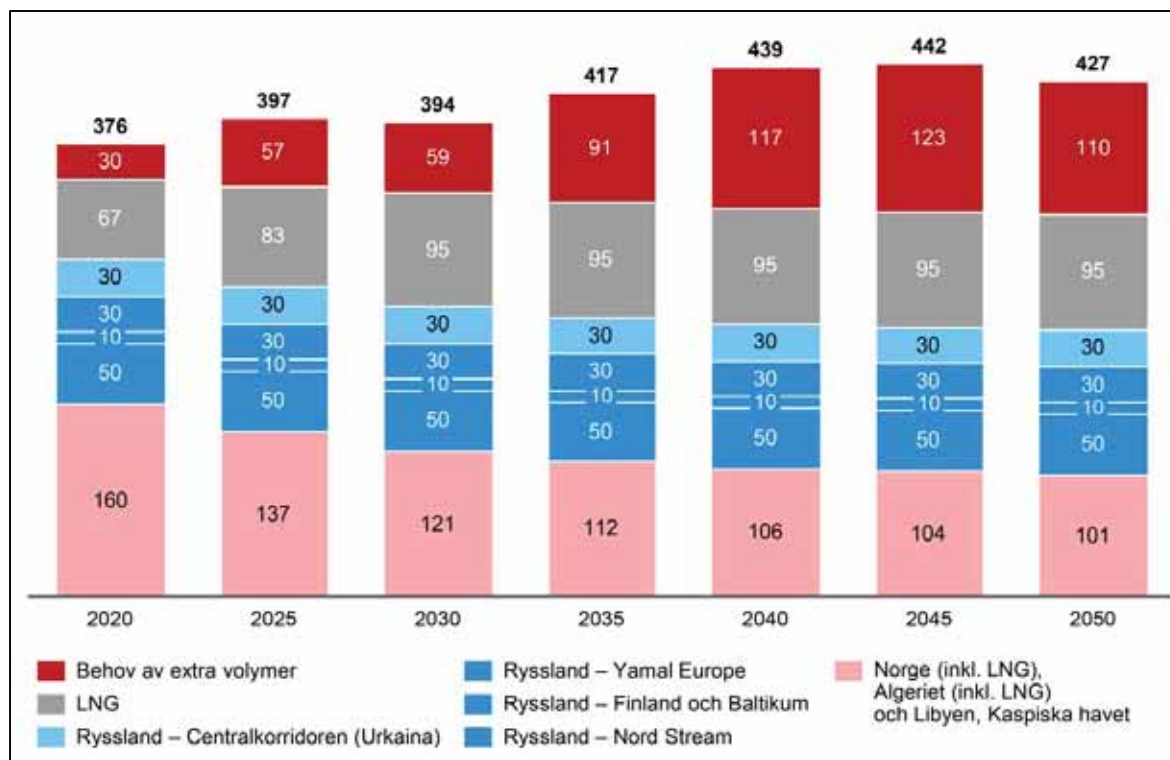
Prognos⁵ och olika andra studier⁶ förutspår också att LNG-efterfrågan kommer att överstiga tillgången i början av 2020-talet så att tillräckliga volymer för Europa inte kan garanteras, vilket medför en ökad priskonkurrens. Naturgas importerad som LNG till EU:s inre gasmarknad är därför inte ett tillförlitligt försörjningsalternativ. Baserat på tillgängliga LNG-scenarier kan import av LNG på genomsnittligt 67 miljarder kubikmeter 2020 och upp till 95 miljarder kubikmeter 2030 förväntas och räknas med i det följande.

Det skulle därmed uppkomma ett importgap om NSP2 inte realiserar. Detta importgap ökar från 30 miljarder kubikmeter 2020 till 59 miljarder kubikmeter 2030 och 110 miljarder kubikmeter 2050 (se figur 8). Anläggandet av NSP2 kan täcka detta importgap från 2020 och framåt. Den kommer att öka Rysslands långsiktiga transportkapacitet till EU:s inre gasmarknad och eliminerar därmed det tillkommande beroendet av den volatila LNG-marknaden. Med en årlig projekterad kapacitet på 55 miljarder kubikmeter per år⁷ kommer Nord Stream 2-rörledningen att bidra till att täcka importgapet från 2020 och framåt och därmed säkerställa försörjningssäkerheten med naturgas.

⁵ Prognos, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz, s. 69.

⁶ Se t.ex. Royal Dutch Shell plc., LNG Outlook (2017), s. 13; The Boston Consulting Group, A Challenging Supply-Demand Outlook for LNG Producers (2016), s. 8.

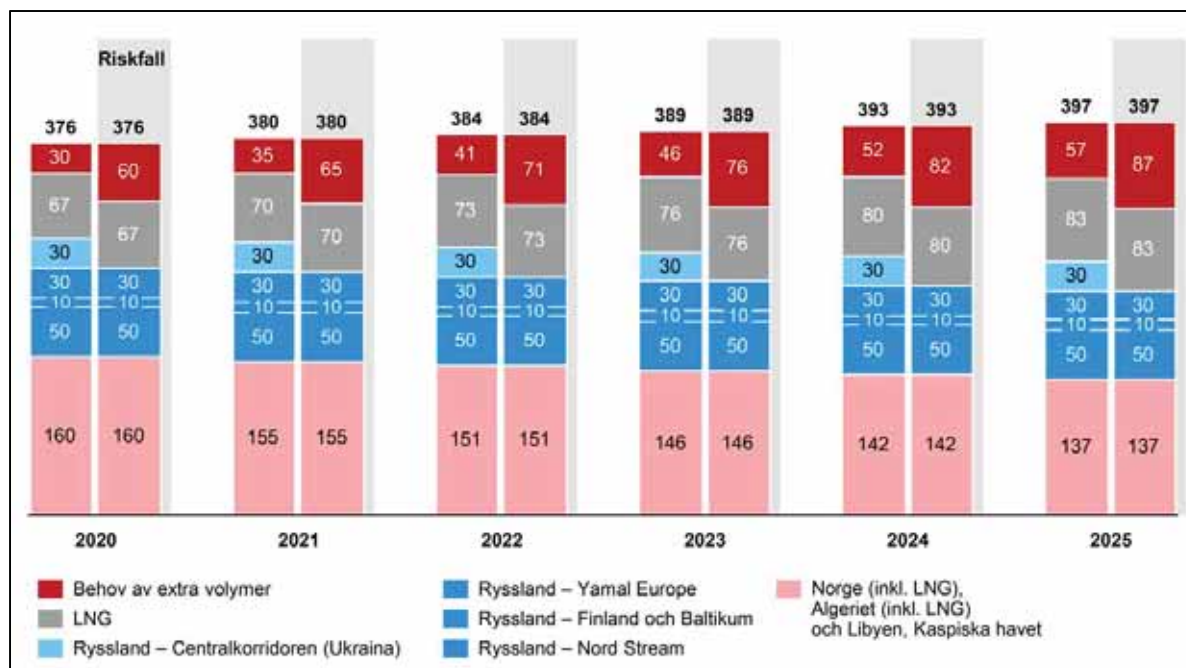
⁷ Med Figur 2-8 en typisk verkningsgrad på 90 % antagen för den projekterade årskapaciteten för Nord Stream 2 (55 miljoner kubikmeter/år) blir de genomsnittliga årsvolymer 50 miljarder kubikmeter.



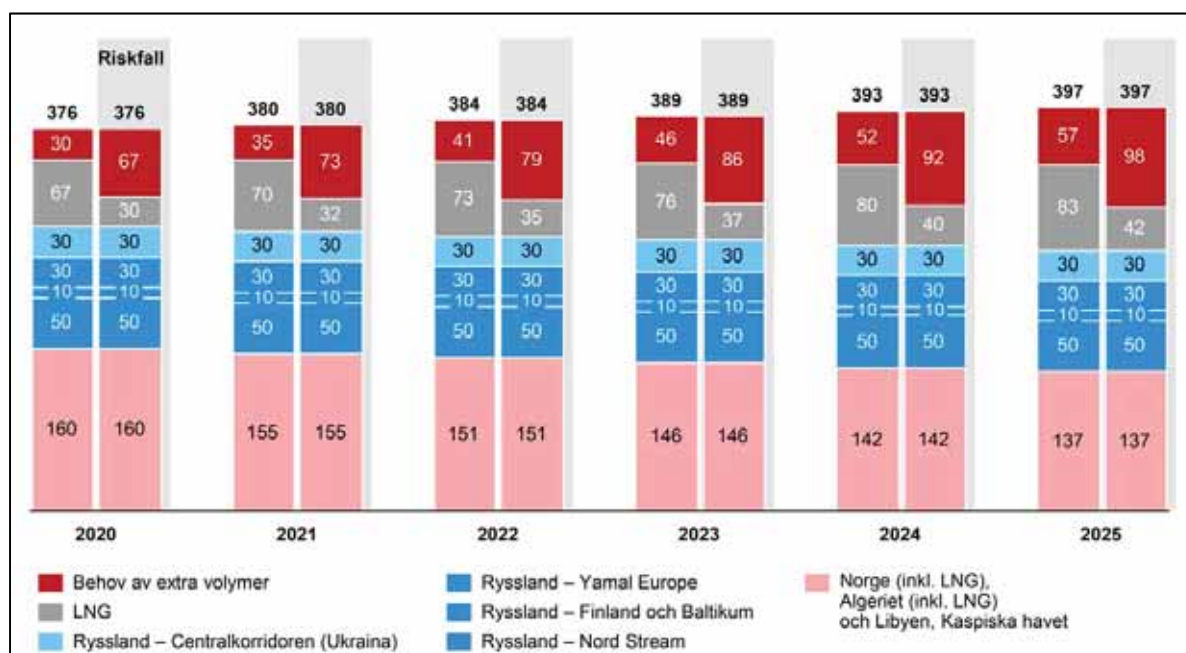
Figur 2-8 Prognostiserat importgap för EU-28 med genomsnittlig LNG och 30 miljarder kubikmeter per år genom Ukraina (referensfall) (miljarder kubikmeter), siffrorna för Ryssland anges i samma ordningsföljd som i figurförklaringen

Med tanke på det breda spektrumet och komplexiteten i möjliga prognoser kan det inte uteslutas att andra studier ger olika resultat. De kommer dock inte att kunna bevisa att EU:s försörjningssäkerhet kan garanteras i framtiden utan att NSP2 realiseras. Tvärtom finns det flera riskfaktorer som kan innebära ökade hot mot försörjningssäkerheten. NSP2 kan bidra till att säkerställa försörjningssäkerheten, särskilt vad gäller potentiella överförings-, tillgångs- och efterfrågerisker.

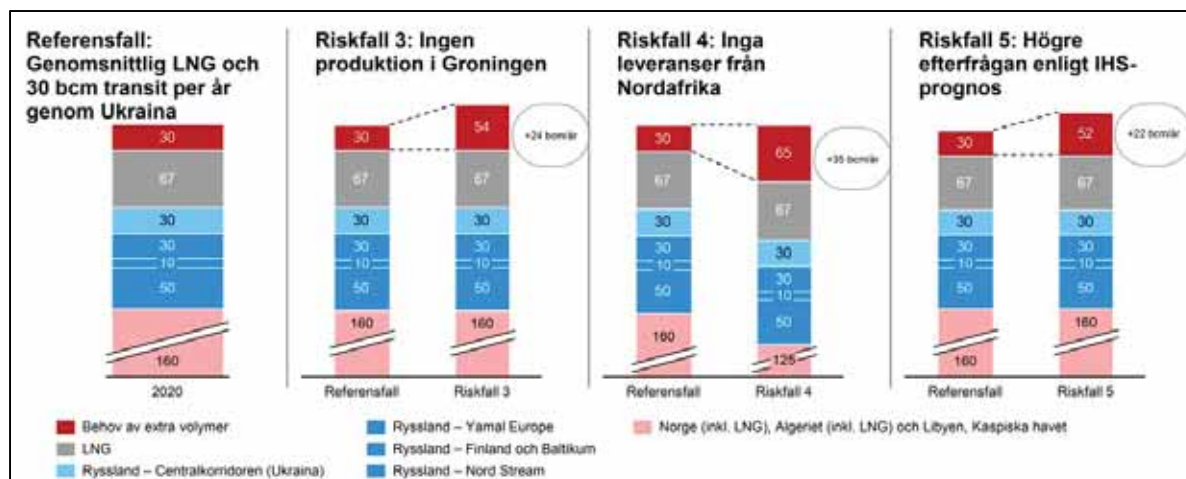
De främsta riskfaktorerna är ett totalstopp för transport genom Ukraina av kommersiella eller legala skäl (se Figur 2-9) eller låga nivåer på LNG-tillgång på grund av en tuffare global LNG-marknad (se Figur 2-10). Efterfråge- eller leveransriskerna kan också vara högre än vad Prognos har utgått från, som ett totalt produktionsstopp i Groningenfältet eller utebliven export från Nordafrika, vilket skulle riskera säkerheten för gasleveranser till EU-28 (se Figur 2-11).



Figur 2-9 Riskfall 1 för EU-28: 0 miljarder kubikmeter transit per år genom Ukraina (miljarder kubikmeter)



Figur 2-10 Riskfall 2 för EU-28: Minimal LNG-import till EU-28 (miljarder kubikmeter)

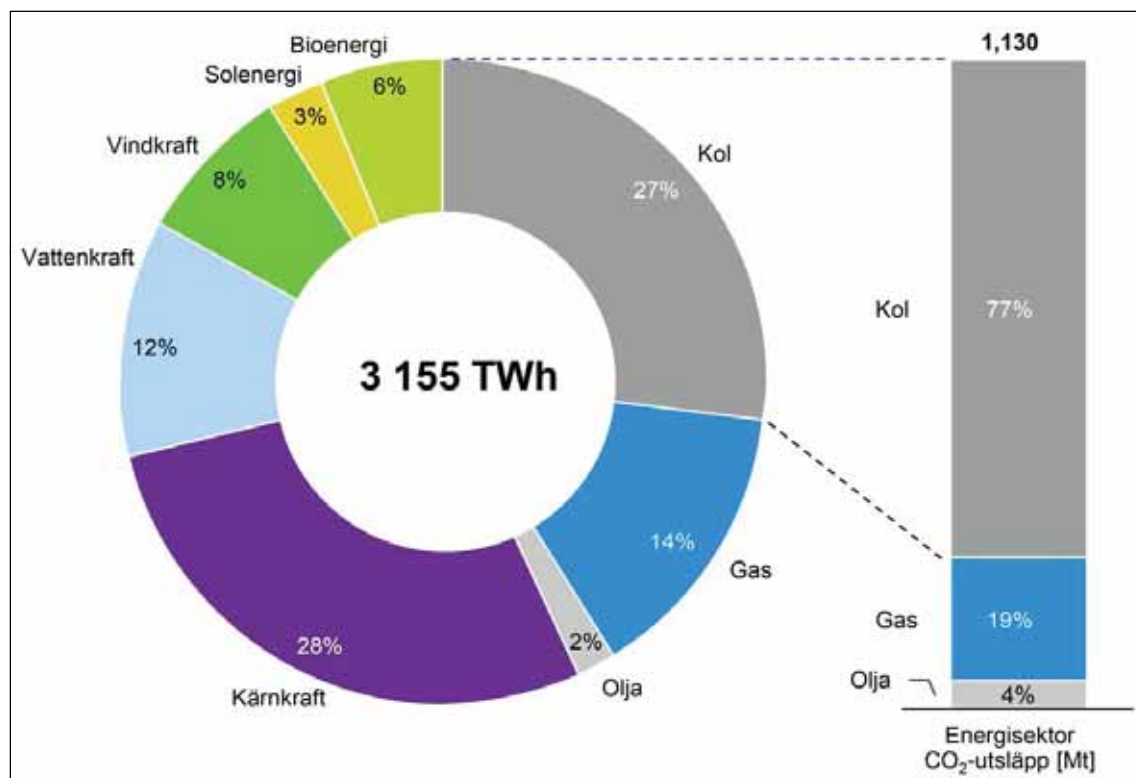


Figur 2-11 Andra relevanta riskfall för EU-28: Uteblivna leveranser från Groningen (NL) och Nordafrika eller högre efterfrågan på naturgas (miljarder kubikmeter)

NSP2 kommer också att utsätta naturgas som levereras till EU:s inre gasmarknad för ett ökat konkurrenstryck, vilket resulterar i lägre gasmarknadspriser för slutkonsumenterna och därför bidrar till en energiförsörjning till rimliga priser. NSP2 främjar också en ytterligare integration av EU:s inre gasmarknad genom tillkommande nedströms rörledningsinfrastruktur.

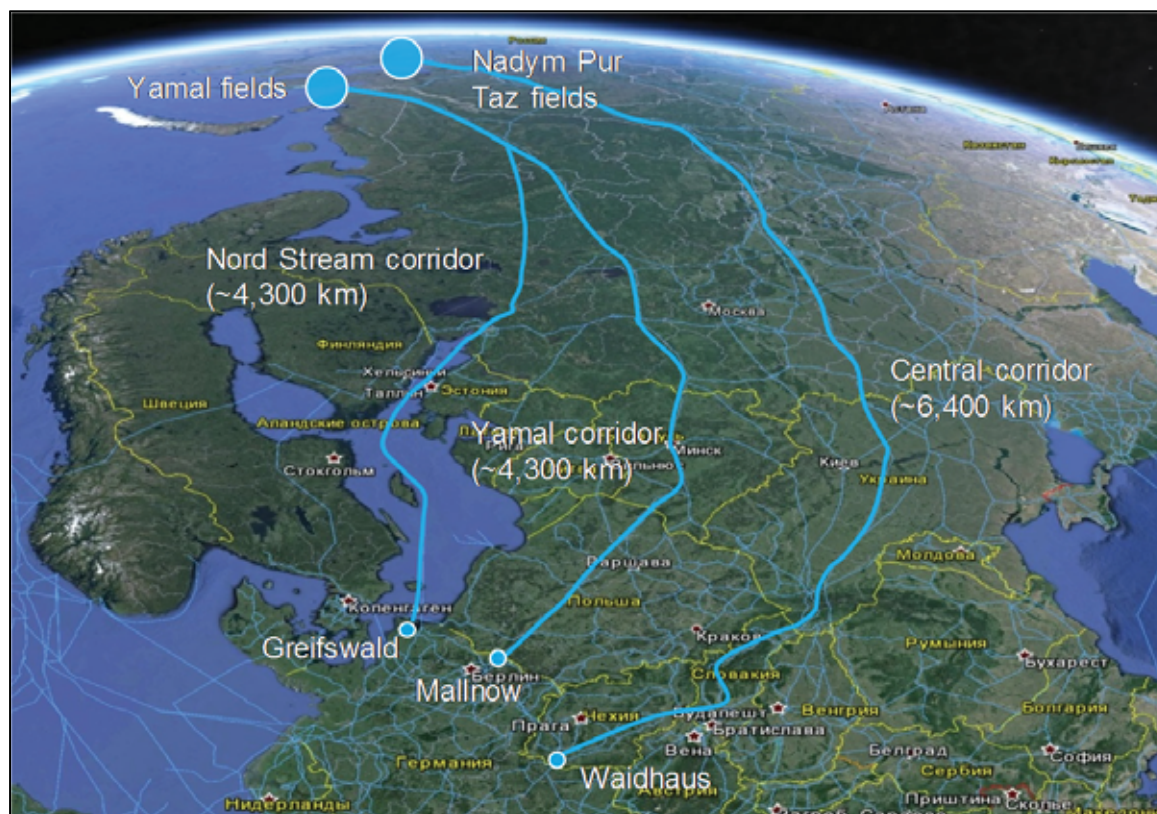
Slutligen bidrar det föreslagna projektet till en miljövänlig energiförsörjning. Det gäller för naturgas som ett fossilbränsle och dess allmänna betydelse i energiblandningen, men också för projektet i sig.

Naturgas är ett bränsle med olika användningsområden för uppvärmning, kraftgenerering, industrin och transportssektorn inom EU-28 (se Figur 2-12). Genom att vara det fossilbränsle som har de lägsta utsläppen av växthusgaser (GHG) och av andra utsläpp från förbränning (t.ex. partiklar) – speciellt i jämförelse med kol och olja – kan naturgas fungera både som ett mellansteg som möjliggör en utbyggnad av förnybar energi och som en reservenergikälla som garanterar den övergripande säkerheten i energiförsörjningen. Naturgas som ett mellansteg har alltså potentialen att vara ett led i och stimulera omställningen till en kolfattig ekonomi, och den kommer att fortsätta att spela en viktig roll i energiförsörjning till EU-28 under de närmaste årtiondena. Genom fortsatt användning av naturgas kan de ambitiösa mål som har satts i Parisavtalet 2016 om klimatförändring uppnås utan att den övergripande säkerheten i energiförsörjningen äventyras.



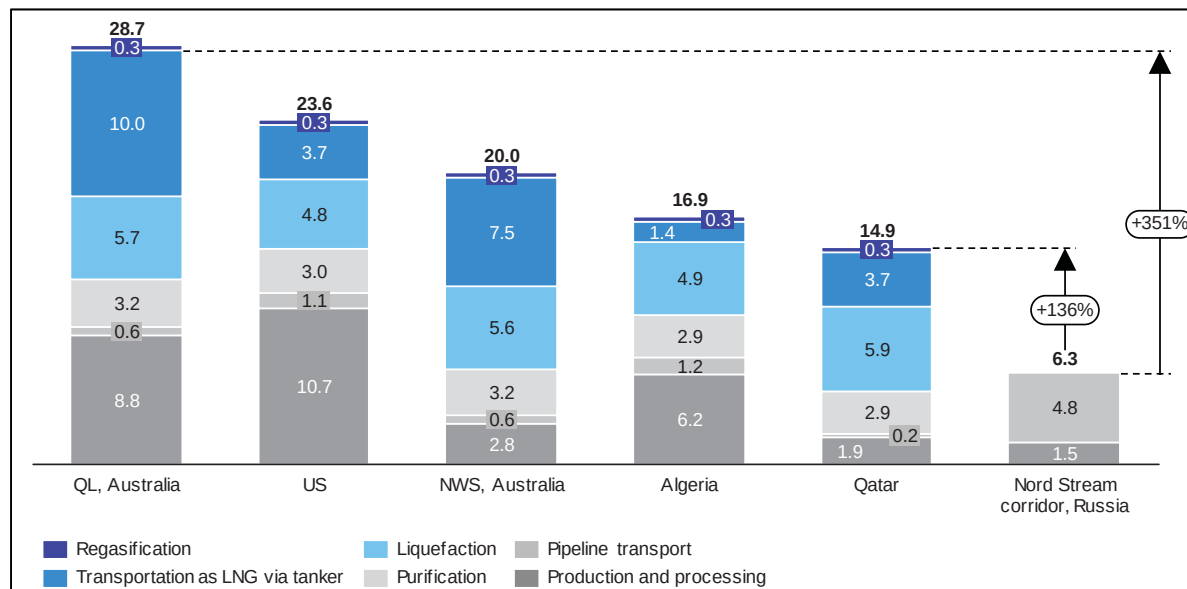
Figur 2-12 Elblandning år 2014 i EU-28 per energikälla (TWh, %) och motsvarande CO₂-utsläpp (Mt, %)

Även ur ett miljöperspektiv har NSP2 – som förenar modern teknisk konstruktion med en mycket kortare sträckning från de relevanta produktionsfälten i Ryssland till EU:s inre gasmarknad (se Figur 2-13) – klara fördelar vad gäller miljö- och klimatpåverkan.



Figur 2-13 Översikt över ryska gasfält och rörledningar för EU (schematisk)

Detta gäller både rysk gas som levereras till EU-28 via Yamal-Europe och Centralkorridoren eller jämfört med de viktigaste alternativen för LNG-leveranser (Algeriet, Australien, Qatar och USA). Av de potentiella källor för gasleveranser som kan ge ett signifikant bidrag till att täcka importgapet för EU-28 har rysk gas levererad via Nord Stream-korridoren det lägsta koldioxidavtrycket. Jämfört med naturgas som når EU:s gasmarknad via Nord Stream-korridoren är CO₂-fotavtrycket för alternativa ryska gasrörledningsvägar minst 46 % större och för LNG-alternativen minst 131 % större (se Figur 2-14).



Figur 2-14 Koldioxidavtryck från rysk rörledningsgas till EU-28 via Nord Stream-korridoren och från olika källor via LNG (g CO₂-ekvivalenter/MJ)

Naturgas är positionerad för att utgöra en ryggrad i energiförsörjningen till EU-28 som slår ut kol och olja och som leder till lägre utsläpp av växthusgaser. Med en i huvudsak stabil efterfrågan på naturgas men en snabbt sjunkande gasproduktion i EU-28 krävs det alternativa gastillgångar för att täcka det uppkommande importgapet för naturgas, som börjar redan 2020. Det moderna transportsystemet Nord Stream 2 kan bidra till att täcka det uppkommande importgapet för EU-28 från 2020, samtidigt som det gör EU:s gasförsörjning mer robust, mer ekonomiskt fördelaktig, mer hållbar, mer effektiv – och mer konsumentvänlig.

3. FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING

3.1 MKB-förfarande och deltagande i Finland

3.1.1 Tillämpning av MKB-förfarandet

Miljökonsekvensbedömning är ett förfarande som syftar till att öka och förbättra miljöinformationen för beslutsfattande och planering. För detta ändamål bedöms ett projekts miljökonsekvenser och eventuella projekialternativ jämföras. Förfarandet syftar även till att främja allmänhetens deltagande i planeringsfasen och att förbättra tillgången på information till allmänheten. Följaktligen är syftet med MKB-proceduren att förhindra uppkomsten av skadliga miljökonsekvenser och att förena motsatta åsikter och mål.

MKB-förfarandet och förutsättningarna för att tillämpa det beskrivs i Finland i Lag om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994, med tillägg – fortsättningsvis kallad "MKB-lagen") och Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (713/2006, med tillägg, fortsättningsvis kallad "MKB-förordningen"). MKB-förfarandet tillämpas på projekt som kan medföra betydande negativa miljökonsekvenser och på projekt som specifikt definieras av förordningen.

När det gäller överföring av energi tillämpas MKB-förfarandet på gasledningar med en diameter överstigande DN 800 mm och en längd överstigande 40 km (kapitel 2, 6 § i MKB-förordningen). De tillämpliga projekten i Finlands ekonomiska zon är också föremål för MKB-förfarandet (4a § i MKB-lagen). Eftersom diametern och längden hos rörledningarna i Nord Stream 2 överstiger de fastställda gränsvärdena, är projektet föremål för MKB-förfarandet.

MKB-förfarandet består av två faser. MKB-förfarandet inleds officiellt när den projektansvariga överlämnar bedömningsprogrammet (MKB-programmet) till kontaktmyndigheten. MKB-programmet sammanställs av den projektansvariga för att definiera hur MKB-förfarandet ska organiseras. I enlighet med MKB-förordningen bör bedömningsprogrammet t.ex. innehålla

- tillräckligt med information om projektet, dess syfte, planeringsstadium och plats,
- projektets alternativ, varav ett är att projektet inte genomförs,
- nödvändiga planer, tillstånd och beslut,
- en nulägesbeskrivning av miljön, redan utförda eller planerade studier, metoder som ska användas och antaganden,
- förslag till studieområde,
- plan för anordning av MKB-förfarandet och deltagande samt
- en tidsplan.

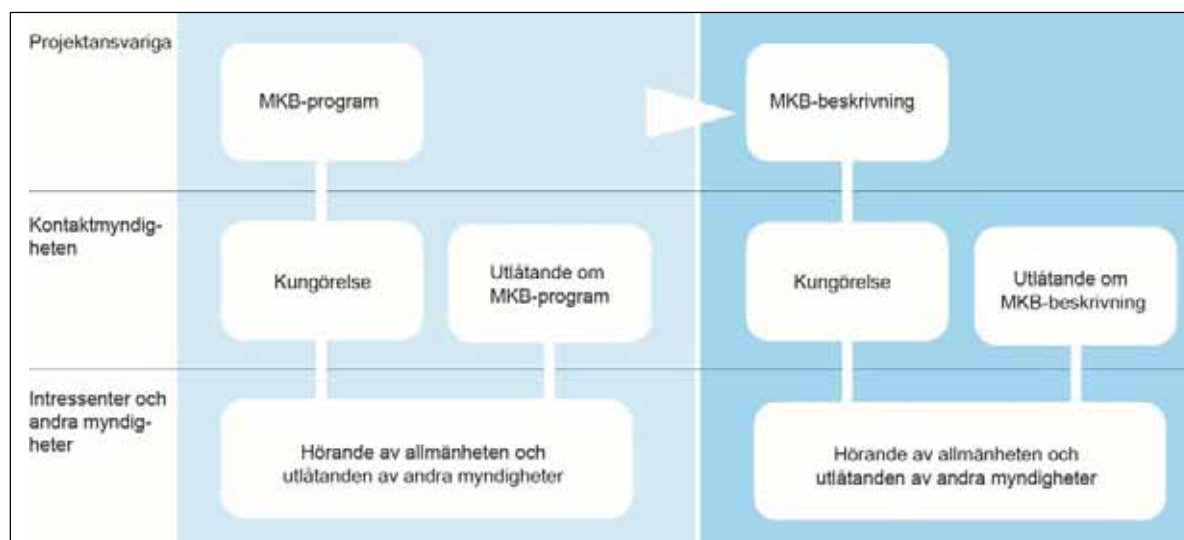
Kontaktmyndigheten meddelar andra myndigheter och kommuner om tillgängligheten till MKB-programmet. En kungörelse publiceras i projektets påverkansområde. Efter informationsmötena för allmänheten utfärdar kontaktmyndigheten ett utlåtande med avseende på programmet. Detta avslutar den första fasen av MKB.

När kontaktmyndigheten har gett sitt utlåtande sammanställs en MKB-rapport av den projektansvariga. MKB-beskrivningen innehåller uppgifter om projektet och de olika projekialternativen samt bedömningar av de förväntade miljökonsekvenserna av varje alternativ. MKB-rapporten bör innehålla följande i tillräcklig omfattning t.ex.:

- reviderad information i MKB-programmet,
- en redogörelse för hur projektet och dess alternativ relaterar till markanvändningsplaner och sådana planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd som är relevanta när det gäller projektet,
- projektets viktigaste egenskaper och tekniska lösningar, beskrivning av anläggnings- och driftfaser, inklusive avveckling,
- den viktigaste informationen som används i bedömningen,

- en nulägesbeskrivning av miljön och bedömning av miljökonsekvenserna för projektet och dess alternativ, de viktigaste osäkerhetsfaktorerna och en bedömning av risken för miljöolyckor och konsekvenserna av dessa,
- en redogörelse för projektets och alternativens genomförbarhet,
- lindringsåtgärder,
- en jämförelse av alternativen,
- ett förslag till ett uppföljningsprogram,
- en beskrivning av bedömningsförfarandet, inklusive deltagandet,
- en redogörelse för hur kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet har beaktats och
- en icke-teknisk sammanfattning.

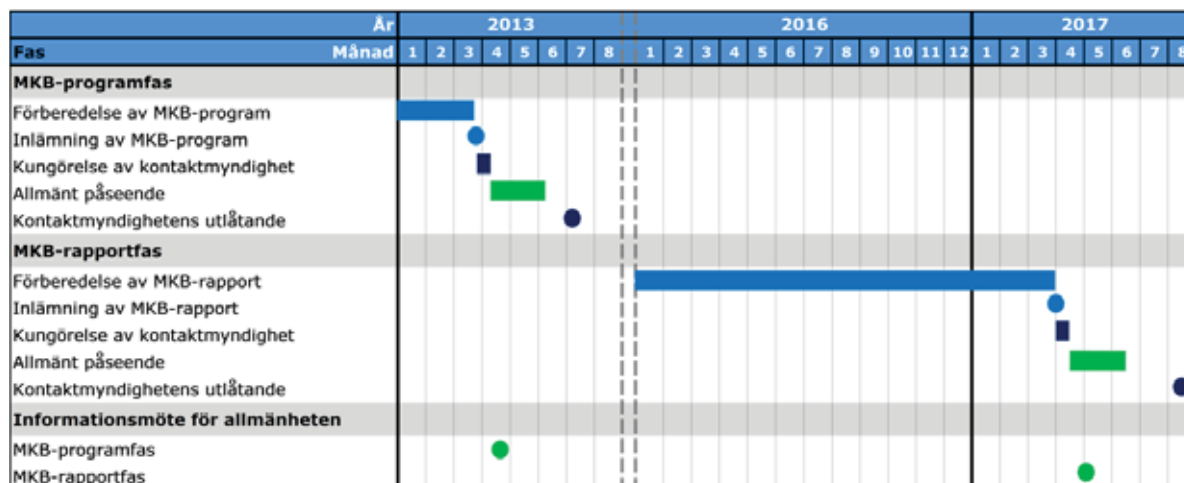
Liksom i MKB-programfasen meddelar kontaktmyndigheten tillgängligheten till MKB-beskrivningen och en kungörelse publiceras i projektets påverkansområde. Kontaktmyndigheten måste dessutom ge ett utlåtande med avseende på MKB-beskrivningen. Figur 3-1 ger en översikt över MKB-förfarandet i Finland.



Figur 3-1. MKB-förfarande i Finland.

MKB-programmet för Nord Streams utbyggnad och projektunderlagsdokumentet, överlämnades till kontaktmyndigheten, Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland (NTM-centralen), den 25 mars 2013 (Nord Stream 2-projektet kallades Nord Stream Extension vid den tiden). Allmänt påseende genomfördes från den 8 april till den 6 juni 2013. Kontaktmyndigheten gav ett utlåtande om MKB-programmet den 4 juli 2013 (Figur 3-2).

Denna MKB-bedömning utarbetades med utgångspunkt från MKB-programmet och utlåtandet från kontaktmyndigheten. MKB-bedömningen överlämnades till kontaktmyndigheten i början av april 2017. Efter kungörelsen vidtar en två månader lång fas av allmänt påseende från mitten av april till mitten av juni. Efter påseendet har kontaktmyndigheten två månader på sig att förbereda ett utlåtande. Kontaktmyndigheten kommer att ge sitt utlåtande inom två månader i mitten av augusti 2017.



Figur 3-2. Tidsplan för MKB-förfarandet för Nord Stream 2 i Finland.

MKB-rapporten och respektive utlåtande ligger till grund för det efterföljande tillståndsförfarandet. MKB-förfarandet måste utföras innan några beslut fattas för att officiellt godkänna ett föreslaget projekt. Följaktligen är MKB-förfarandet inte en beslutsprocess. Tillstånd för ett projekt beviljas separat i enlighet med gällande lagstiftning. Se kapitel 22 "Tidtabell och tillstånd" för information om tillstånd som krävs för detta projekt.

3.1.2 Parter i MKB-förfarandet

Den projektansvariga, Nord Stream 2 AG, i egenskap av den part som ansvarar för att förbereda och genomföra projektet, ansvarar för förberedelse av de miljöundersökningar och den bedömning som krävs för slutförandet av MKB.

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland (*Nylands NTM-central*), som är kontaktmyndighet för det finska MKB-förfarandet, genomför lagstadgade allmänna påseenden och ger utlåtanden om MKB-dokument (program och bedömningsbeskrivning).

Andra myndigheter och parter vars förhållanden eller intressen kan påverkas av projektet, inklusive allmänheten, är också parter i MKB-förfarandet. (se underkapitlet 3.1.4 "Kommunikation och allmänhetens deltagande").

3.1.3 Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet

Nylands NTM-central lämnade sitt utlåtande när det gäller MKB-programmet för det föreslagna projektet den 4 juli 2013 (bilaga 1). Enligt utlåtandet täcker MKB-programmet de krav på innehåll som anges i avsnitt 9 i MKB-förordningen och bedömningsprogrammet har genomförts på det sätt som krävs enligt finsk MKB-lag.

I Tabell 3-1 nedan presenteras de frågor som måste beaktas i arbetet med konsekvensbedömning och tillhörande rapporter samt MKB-rapporten. Den högra kolumnen i tabellen visar hur kontaktmyndighetens utlåtande har beaktats i bedömningsarbetet.

Tabell 3-1. Viktiga ämnen och krav som ingår i kontaktmyndighetens utlåtande och en beskrivning av hur dessa krav har beaktats i bedömningsarbetet.

Viktiga ämnen och kraven som ingår i utlåtandet från kontaktmyndigheten	Beskrivning av hur dessa krav har hanterats i MKB-rapporten
Projektbeskrivning	
Projektets markanvändningskrav ska presenteras i MKB-beskrivningen. Verksamhet i samband med byggnadsfasen av projektet måste beskrivas i detalj. Omfattningen, samt storlek och placering på havsbotten av deponeringsområden och -strukturer, måste anges. Typen av stenmaterial som används måste också beskrivas.	De allmänna kraven för projektet presenteras i kapitlen 4 och 10. Projektets anläggningsverksamhet, faser och metoder beskrivs i kapitel 4. Information om bottenarbeten i kritiska sektioner (stenläggning på havsbotten) har hämtats från den grundläggande tekniska projekteringen. Antalens är ungefärliga och kommer att optimeras ännu. De preliminära bedömningarna är konservativa och konsekvenserna kommer sannolikt att mildras i den senare sträckningsoptimeringsfasen. Kraven på storlek och kvalitet när det gäller stenmaterial specificeras i kapitel 4.
Den finska exklusiva ekonomiska zonen som planeringsområde	
MKB-rapporten ska beskriva utgångspunkter, gällande lagar avseende Finlands ekonomiska zon, liksom de internationella avtal och de ansvariga myndigheterna för planering och genomförande av projektet.	Startpunkten och gällande lag med avseende på användning av Finlands ekonomiska zon, liksom internationella avtal, beskrivs i kapitel 6. De behöriga tillståndsmyndigheterna beskrivs i kapitel 22.
Tillstånd och godkännanden som krävs av projektet	
MKB-rapporten måste ange de aspekter som tillståndsansökningarna ska innehålla. En möjlig koppling till en Natura-bedömning med tillståndprocessen i enlighet med 65 § i Naturvårdslagen ska också anges. Andra befintliga projekt och deras rättigheter måste beaktas.	Kraven i tillståndsansökningarna beskrivs i kapitel 22. Natura-bedömningsurvalet implementeras i kapitel 11. Aspekter relaterade till andra projekt och deras rättigheter (t.ex. kablar och rörledningar) beskrivs i kapitel 4.
Strategier, program och planer som hänför sig till projektet och projektområdet	
Alla lagar, förordningar, avtal, strategier och riktlinjer som berör projektet eller projektområdet måste beaktas.	Alla lagar som är relevanta för projektet beaktas vid bedömningen. Hur befintliga strategier, riktlinjer, planer och internationella överenskommelser om användningen av naturresurser och miljöskydd relaterar till projektet och projektområdet beskrivs i kapitel 6, underkapitel 7.2 och underkapitel 11.20.
Hur projektet relaterar till andra projekt	
Övriga befintliga och planerade projekt i den finska ekonomiska zonen och deras rättigheter måste beaktas i alla aktiviteter. Bland dessa kan nämnas t.ex. vetenskapliga kulturarv (övervakningspunkter) och korsningar med andra rörledningar och kablar.	En beskrivning av hur andra befintliga och planerade projekt relaterar till det föreslagna projektet och projektområdet finns i kapitel 4. Nulägesbeskrivningen av befintlig infrastruktur och användning av havsområdet presenteras i underkapitel 7.21.
Fartygstrafik i Finska viken	
Särskild uppmärksamhet måste ägnas åt inverkan på fartygstrafik och säkerhet i samband med byggnad och användning av rörledningen. Bedömningen ska grundas på kartläggning av risker och på erfarenheterna från de två tidigare rörledningarna.	Projektets konsekvenser för trafiksäkerheten diskuteras i underkapitlen 11.12 (fartygstrafik) och 12.1.2 (landtrafik). En riskbedömning av byggnad och användning av rörledningen har genomförts. Den beskrivs i kapitel 16.
Bedömning av alternativ	
Motiveringar måste inkluderas för valet av alternativ, vilka andra sträckningsalternativ som redan kan ha undersökts och varför andra alternativ förkastats. Alla projekialternativ måste jämföras i MKB-beskrivningen.	Motiveringar för val av alternativ och underalternativ diskuteras i underkapitel 4.1.1. Jämförelsen av alternativ beskrivs i underkapitel 21.

Viktiga ämnen och kraven som ingår utlåtandet från kontaktmyndigheten	Beskrivning av hur dessa krav har hanterats i MKB-rapporten
Fisk och fiskeri	
Samverkan med yrkesfiskare och organisationer som företräder dem rekommenderas. De möjliga konsekvenserna av Nord Streams rörledningar 1 och 2 på dioxinhaltarna i fisk kan identifieras genom att mäta de aktuella dioxinhaltarna i fisk.	Samverkan med fiskare och deras organisationer har genomförts under MKB-förfarandet. Möjliga konsekvenser av projektet på dioxinhaltarna i fisk har bedömts utifrån erfarenheterna från miljöövervakning under anläggningen av Nord Streams rörledningar och på senaste tillgängliga litteratur i frågan med avseende på Östersjön. Att mäta halten av föroreningar i fisk med avseende på ett specifikt projekt anses vara mycket svårt och skulle ge upphov till stor osäkerhet. Enligt presentationen i underkapitel 7.10 är atmosfäriskt nedfall den främsta källan till dioxin i fettvävnaden hos fiskarter som strömming.
Havsbotten	
Det är viktigt att undersöka aktuell status för havsbotten och konsekvenserna av byggnadsfasen i form av tillräckligt omfattande sedimentprovtagning. Särskild uppmärksamhet bör ges koncentrationerna av föroreningar och en möjlig spridning av föroreningar.	Ett program för miljömässiga nulägesbeskrivningar för MKB har sammanställts. Syftet med undersökningarna, som inleddes i december 2015 och fortsatte fram till våren 2016, var att leverera information för MKB. Särskild uppmärksamhet ägnades åt provtagningsproceduren, på grund av undersökningsområdets långsträckta, småskaliga och heterogena karaktär. Sedimentprover togs för att studera fysiska och kemiska egenskaper hos ytsediment, föroreningar och bentos. Även strömmätningar genomfördes. Nya data användes för att validera sedimentspridningsmodellen. Dessa problem diskuteras i underkapiteln 7.4 (nulägesbeskrivning) och 11.2 (konsekvensbedömningar).
Hydrologi och vattenkvalitet	
Konsekvenserna för det ekologiska tillståndet i havet måste också bedömas. När det gäller den matematiska modellen måste hänsyn tas till att få tillräckligt noggranna resultat. Resultaten från vattenprover ska jämföras med EQS- eller PNEC-värden.	Miljökonsekvenser beskrivs och bedöms i underkapitel 11.3. Utöver detta finns en kvalitativ bedömning av Nord Stream 2-projektets överensstämmelse när det gäller de relevanta direktiven (MSFD och WDF) och HELCOMs åtgärdsplan för Östersjön i underkapitel 11.20. Matematisk modellering tillämpades med den reviderade sedimentspridningsmodellen och undervattensbullermodellen. Påverkan på vattenkvalitet bedöms i underkapitlet 11.3.
Uppvärmningseffekt på gasrörledningen	
Undersökning av uppvärmningseffekten på gasrörledningar och mätning av uppvärmningseffekten av befintliga rörledningar rekommenderas.	Uppvärmningskonsekvenserna har bedömts utgående från en skrivbordsstudie (modellering) som utförts i samband med Nord Streams MKB. Enligt de konservativa modellresultaten (underkapitel 11.3.3.2) var påverkan liten även nära den tyska landföringsplatsen. Därför ansågs inte några åtgärder vara nödvändiga. Kumulativa konsekvenser diskuteras i underkapitel 14.2.
Undervattensbuller	
Mät- och utvärderingsmetoder för undervattensbuller måste specificeras. Undervattensbuller måste bedömas i enlighet med nämnda förordning och gränsvärden. Särskild uppmärksamhet måste ägnas undervattensbuller i närheten av Natura 2000-områden och sälreservat.	Mätningar för nulägesbeskrivning av undervattensbuller genomfördes under 2016 (underkapitel 7.7). En separat studie har genomförts för modellering av undervattensbuller (underkapitel 10.4). Resultaten och slutsatserna från modelleringen har använts i marina ekologiska bedömningar (underkapitel 11.4 och bilaga 8B).
Krigsmateriel	
Möjligheterna att driva bort sjöfåglar och sälur från området som ska röjas bör utredas.	Konsekvenser av rövningen av krigsmateriel diskuteras i underkapitel 10.3 och för varje relevant konsekvensobjekt i kapitel 11. Lindringsåtgärder (sälskrämmor etc.) är en del av projektgenomförandet. NSP2 utför även en studie av alternativa röjningsmetoder och lindringstekniker i syfte att minska konsekvenserna i anknytning till undervattensbuller från platsspecifika detonationer.

Viktiga ämnen och kraven som ingår utlåtandet från kontaktmyndigheten	Beskrivning av hur dessa krav har hanterats i MKB-rapporten
Biologisk mångfald	
Konsekvenserna av projektet på den biologiska mångfalden i det marina ekosystemet måste bedömas.	Konsekvensbedömningen avseende biotisk miljö (inklusive marin biologisk mångfald) presenteras i underkapitel 11.5–11.11.
Naturskyddsområden	
Konsekvenserna av rörledningsbyggnaden på Natura 2000-området Sandkallan ska bedömas.	En Natura 2000-bedömning för Natura 2000-området Sandkallan har genomförts och överlämnats till Nylands NTM-central (bilaga 9). Slutsatserna av studien presenteras i underkapitel 11.9.
Marina däggdjur	
Konsekvenserna för Sandkallan och sälreservatet Stora Kölhällen i samband med byggnad och användning av rörledningen måste undersökas. Konsekvenserna för populationen av östersjövikare av att bygga rörledningarna i Finska viken måste undersökas.	Påverkan på marina däggdjur beskrivs i underkapitel 11.7 och bilaga 8B.
Undervattenskulturarv	
Undervattenskulturarv bör beaktas vid planering och byggnad av rörledningarna.	Bevarande av undervattenskulturarv har varit ett av kriterierna vid val och utformning av sträckningen. Nulägesbeskrivningen presenteras i underkapitel 7.23 och bedömningen i underkapitel 11.18. Lindringsåtgärder beskrivs i kapitel 17.
Nedskräpning	
Verksamhet på land och i synnerhet till sjöss måste planeras så att nedskräpning undviks. Mängden biprodukter och avfall som produceras under anläggning och användning av rörledningen måste uppskattas samt återvinnings- och arrangemang för avfallshantering måste planeras.	Generering av avfall till havs beskrivs i underkapitel 4.1.8 och principer för avfallshantering till havs beskrivs i kapitel 17.15. Avfallshantering av de komplementerande verksamheterna beskrivs i underkapitel 4.3.
Avveckling av gasrörledningar	
Alternativen för avveckling av rörledningar (lämna på havsbotten eller lyfta upp ur vattnet) och konsekvenserna av dessa alternativ ska presenteras på en allmän nivå i MKB-rapporten.	Avvecklingen och alternativ för denna beskrivs i underkapitel 4.4. De möjliga konsekvenserna generellt bedöms i kapitel 15.
Transport av stenmaterial	
En uppskattning av mängden stenmaterial, de mest sannolika transportvägarna, transporterade mängder och transportens varaktighet ska anges i MKB-rapporten så noggrant som är möjligt i detta skede av projektet. Konsekvenserna för trafiken måste bedömas med hjälp av bullermodellering. Bedömningen måste ta med alla andra mål för störningen utöver bostadsområde, till exempel daghem, skolor och sjukhus. Det är lämpligt att möjligheten för transport av stenmaterial till Kotkas hamn på järnväg bör bedömas.	Transportvägar, mängden sten och varaktighet av stenmaterialtransporterna baseras på den information som är tillgänglig och som presenteras i kapitel 4. Man har utgått ifrån att samma bergtäckter som användes i NSP även används under NSP2. Trafikbullret har modellerats och påverkan bedömts i underkapitel 12.1.4. Nulägesbeskrivningen av markanvändningen i Kotka har behandlats i underkapitel 8.1. Möjligheten till järnvägstransport har behandlats i underkapitel 4.3.2.
Betongbeläggningsanläggning	
Konsekvenserna av betongbeläggningsanläggningen och dess lagringsytor bör ses som en del av MKB-förfarandet för projektet. Konsekvenserna kan bedömas på en allmän nivå med, som exempel, anläggningen och dess lagringsytor när de drevs i Kotka för Nord Streams rörledningar.	Konsekvenserna av betongbeläggningsanläggningen och dess lagringsytor bedöms i kapitel 12.

Viktiga ämnen och kraven som ingår utlåtandet från kontaktmyndigheten	Beskrivning av hur dessa krav har hanterats i MKB-rapporten
Uppföljning	
Uppföljningsplanen ska bifogas MKB-rapporten.	Ett förslag till uppföljningsprogram presenteras i kapitel 18. Programmet kommer att utvecklas ytterligare och kommer att inlämnas som en del av vattentillståndsansökan.
Deltagande	
Eftersom projektet sannolikt får konsekvenser för fiskerinäringen rekommenderas samarbete och diskussionsmöten med organisationer som företräder yrkesfiskare, förutom att genomföra undersökningen.	Ansträngningar att engagera allmänheten, möten, evenemang och annat samarbete med icke-statliga organisationer och med myndigheter har beskrivits i underkapitel 3.1 och bilaga 3. I samband med MKB genomfördes fyra omfattande enkäter av bosatta och fiskare (underkapitel och 11.19 och bilaga 11).
Internationellt MKB-förfarande	
Överenskommelserna om MKB-förfarande som gjorts i och med Esbokonventionen och det bilaterala avtalet mellan Finland och Estland måste beaktas.	Relevanta internationella avtal har beskrivits i kapitel 6 och beaktas vid bedömningen.

3.1.4 Kommunikation och allmänhetens deltagande

MKB-förfarandet ger myndigheter, andra intressenter och allmänheten olika sätt att delta. Information om projektet har delats ut vid flera möten och på projektets webbplats. MKB-förfarandet genomförs på ett interaktivt sätt för att ge myndigheter, andra intressenter och allmänheten möjlighet att diskutera och uttrycka sina åsikter om projektet och dess konsekvenser.

Den mottagna återkopplingen har beaktats under konsekvensbedömningsprocessen. Återkoppling har behandlats av experter och man har övervägt om den leder till förändringar i den bedömningsram som presenteras i MKB-programmet. Med utgångspunkt från återkopplingen har några ytterligare studier satts igång och noggrannheten för informationen i nulägesbeskrivningen samt konsekvensbedömningen har förbättrats för att möta olika parter behov.

3.1.4.1 Allmänt påseende

Under perioder med allmänt påseende under MKB-programfasen och MKB-beskrivningsfasen, finns bedömningsdokumenten till allmänt påseende.

Finlands nationella MKB-dokument finns till påseende på Nylands NTM-centrals websida: [http://www.ymparisto.fi/sv-FI/Arendehantering_tillstand_och_miljokonsekvensbedomning/Miljokonsekvensbedomning/MKBprojekt/Nord_Stream_Ag_Nord_Stream_2_Nyland/Nord_Stream_Ag_Nord_Stream_2_Nyland\(42171\)](http://www.ymparisto.fi/sv-FI/Arendehantering_tillstand_och_miljokonsekvensbedomning/Miljokonsekvensbedomning/MKBprojekt/Nord_Stream_Ag_Nord_Stream_2_Nyland/Nord_Stream_Ag_Nord_Stream_2_Nyland(42171))

De internationella MKB-dokument (t.ex. Esbo-rapporten) finns till påseende på miljöministeriets websida: [http://www.ym.fi/sv-FI/Internationellt_samarbete/Bedomning_av_miljokonsekvenser/Naturgasledning_pa_havsbotten_mellan_R\(9060\)](http://www.ym.fi/sv-FI/Internationellt_samarbete/Bedomning_av_miljokonsekvenser/Naturgasledning_pa_havsbotten_mellan_R(9060))

3.1.4.2 Informationsmöten

I samband med perioden av allmänt påseende i MKB-programmet har fem informationsmöten för allmänheten hållits för att presentera projektet och programmet (tabeller för mötena visas i bilaga 3). Offentliga möten i samband med fasen med allmänt påseende kring MKB-rapporten kommer att hållas i Kotka, Helsingfors och Hangö. Dessa möten leds av kontaktmyndigheten för MKB.

I samband med MKB-programfasen hölls ett myndighetsexpertmöte för att diskutera utkastet till MKB-programmet och för att få återkoppling på det. Under utarbetandet av MKB-rapporten har liknande möten organiserats för att stödja bedömningarna och ge information om projektet. En MKB-expertgrupp bestående av flera myndigheter etablerades i de tidiga stadierna av MKB-rapportfasen. MKB-expertgruppen sammanträdde tre gånger och har kommenterat utkast till MKB-rapporten (bilaga 3).

Möten med kontaktmyndigheten (NTM-centralen i Nyland) har organiserats på sedvanligt sätt för att diskutera projektet och MKB-rapporten (bilaga 3).

Möten med andra myndigheter, forskningsinstitut, icke-statliga organisationer och andra intressenter har också organiserats av den projektansvarige. Möten med olika myndigheter om specifika ämnen under MKB-processen presenteras i bilaga 3).

3.1.4.3 Enkäter till invånare och fiskare

Under MKB-berksrivningsfasen under våren 2016 genomfördes tre enkätundersökningar i Finland. Undersökningarna riktades till:

- 1) fiskare som trålar i Finska viken. Baserat på information från Nord Stream-projektet betraktades fiskare som en viktig intressegrupp. Undersökningen syftade till att samla in information om Nord Stream 2 -projektets eventuella påverkan, uppdatera information om det kommersiella fisket i Finska viken och samtidigt dela information om det planerade Nord Stream 2-projektet.
- 2) boende som bor i de sydliga kustkommunerna. Undersökningen gjordes för att samla in allmän information om hur folk tar emot projektet och dess eventuella påverkan. Informationen används som en informationskälla för utvärderingen av sociala konsekvenser.
- 3) boende som bor nära stödverksamheten på land i närheten av Kotka. För att samla in information om möjliga (sociala) konsekvenser av projektets stödverksamhet på land gjordes en medborgarenkät för medborgarna i det område som kan påverkas.

En enkätundersökning bland medborgarna gjordes dessutom i Estland för att få en översikt över hur projektet tas emot i Estland för att kartlägga de potentiella gränsöverskridande (sociala) konsekvenserna.

För mer information om medborgarundersökningar, se bilaga 11.

3.1.4.4 Webbplats och kartportal

Nord Stream 2 AG kommer att leverera uppdaterad projekt- och MKB-information på sin webbplats <http://www.nord-stream2.com/>. Det är också möjligt för användarna att ge återkoppling eller ställa frågor om Nord Stream 2-projektet.

En karta som presenterar NSP2-rörledningssträckningen och information från Finlands ekonomiska zon kommer att finnas tillgänglig under fasen för allmänt påseende kring MKB-rapporten. Kartportalen inkluderar en möjlighet att ge inofficiell återkoppling eller officiella ställningstaganden till MKB-rapporten. Kartportalen är åtkomlig på Nord Stream 2-webbplatsen <https://www.nord-stream2.com/fi/permitting-finland/>.

3.2 Internationellt MKB-förfarande

3.2.1 Esbokonventionen

Principerna för internationellt samarbete vid miljökonsekvensbedömningen beskrivs i Esbokonventionen (Konvention om miljökonsekvensbedömningar i ett gränsöverskridande sammanhang, FördrS 67/1997). Konventionen kompletteras av Protokollet om strategiska miljöbedömningar (Kiev, 2003).

Esbokonventionen fastställer den allmänna skyldigheten för länder ("upphovspart") att underrätta och samråda med varandra ("utsatta parter") med avseende på alla större projekt som kan antas ha betydande negativa miljökonsekvenser över statsgränser. För rörledningsprojektet Nord Stream 2 är upphovsparterna Ryssland, Finland, Sverige, Danmark och Tyskland. Ryssland har undertecknat men inte ratificerat avtalet. Ryssland kommer emellertid att agera som upphovspart för Nord Stream 2-projektet i så stor utsträckning som landet anser det möjligt enligt den nationella lagstiftningen. Upphovsparter och utsatta parter inom Nord Stream 2 projektet räknas upp i Tabell 3-2.

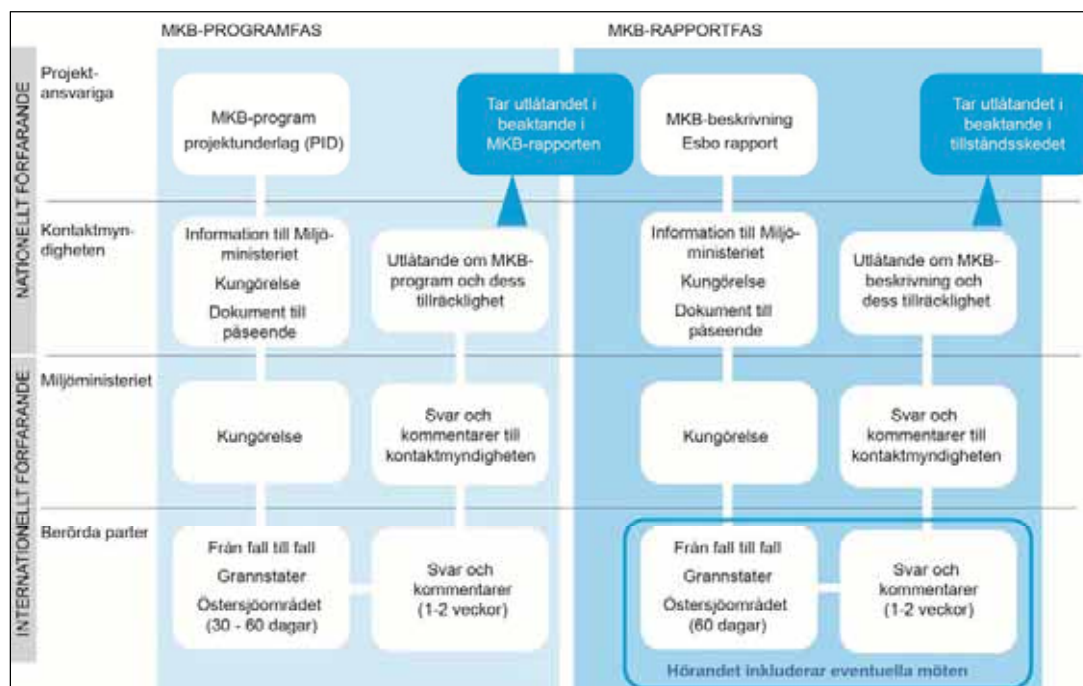
Tabell 3-2. Upphovsparter och utsatta parter inom Nord Stream 2-projektet.

Land	Upphovspart	Utsatt part
Ryssland	O	A
Finland	O	A
Sverige	O	A
Danmark	O	A
Tyskland	O	A
Estland		A
Lettland		A
Litauen		A
Polen		A

Inom var och en av de fem *upphovsparterna* är Nord Stream 2 föremål för en nationell tillståndsprocess. Nord Stream 2 håller på att förbereda tillståndsansökningar och MKB-dokumentation för vart och ett av dessa länder. På grund av olika lagar, riktlinjer och rutiner när det gäller bedömning av påverkan kan den nationella MKB-dokumentationen variera och ha olika nyanser.

I november 2012 gav Nord Stream AG ut ett *projektunderlag* (PID) för Nord Stream Extension, numera kallad Nord Stream 2, för granskning och som referens. I februari 2013 hölls ett möte mellan upphovsparterna för att diskutera innehållet i projektunderlaget och förfarandena för projektet enligt Esbokonventionen.

Efter mötet och med hänsyn till synpunkterna skickade Nord Stream AG in det slutliga PID till upphovsparterna i mars 2013. I april 2013 skickade upphovsparterna projektunderlaget till de utsatta parterna i enlighet med artikel 3 ("Underrättelse") i Esbokonventionen. I Finland samordnar Miljöministeriet Esboförfarandet med stöd av Finlands miljöcentral. Den offentliga samrådsfasen för PID genomfördes sedan i alla länder parallellt med offentliggörandet av de nationella MKB-programmen enligt respektive lands nationella lagar och förordningar. Alla berörda parter uttryckte sitt intresse för att delta i Esboförfarandet för Nord Stream Extension och kom in med synpunkter på projektunderlaget som sammanställdes efter det offentliga samrådet. Synpunkterna från de underrättade parterna (myndigheter, organisationer och individer) har utvärderats och tagits i beaktande av den projektansvariga för att säkerställa att de frågor som tas upp behandlas i Esborapporten.

**Bild 3-3. Internationellt MKB-förfarande (omritad efter Koivurova m.fl. 2012)**

Esbo-rapporten och atlasen för Nord Stream 2 (bilaga 13 och 14) kompletterar MKB-dokumentationen som utarbetas för vart och ett av länderna. I och med att Esbo-rapportens fokus är på hela projektets överordnade påverkan på Östersjöns miljö och på potentiell gränsöverskridande påverkan har slutsatserna olika nyanser jämfört med den nationella MKB-dokumentationen. Esborapporten är skriven på engelska och har översatts till alla nio berörda parter språk. Esbo-rapporten utgör också en del av MKB-dokumentationen i Finland.

3.2.2 Estland

Finland och Estland har undertecknat en bilateral överenskommelse om gränsöverskridande MKB (*Överenskommelse mellan republiken Finlands regering och republiken Estlands regering om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang, FördrS 51/2002*), vilken främjar och vidareutvecklar det samarbete som beskrivs i Esbokonventionen. Följaktligen, när det gäller samarbetet i bedömningen av miljökonsekvenser mellan Finland och Estland tillämpas bestämmelserna i det bilaterala avtalet tillsammans med bestämmelserna i Esbokonventionen.

Det bilaterala avtalet är tillämpligt på olje- och gasledningar och undervattensledningar med stor diameter i Östersjön och således på rörledningsprojektet Nord Stream 2.

Bestämmelserna i avtalet motsvarar i stor utsträckning bestämmelserna i Esbokonventionen. Avtalet föreskriver att Finland ska underrätta Estland om utarbetandet av miljökonsekvensbedömningar i Finland. Det finns en gemensam kommission avseende miljökonsekvensbedömning i ett gränsöverskridande sammanhang för att implementera bestämmelserna i detta bilaterala avtal. Kommissionen sammanträder minst en gång per år och vid behov. Uppdragets roll är rådgivande till sin natur och kommissionen sammanträder huvudsakligen för kommunikationsändamål.

Den projektansvariga har organiserat möten med estniska myndigheter och vetenskapliga institutioner (bilaga 3). Ett offentligt möte arrangerades i Tallinn under fasen för allmänt hörande inom ramen för MKB-programmet i Finland. Under MKB-bedömningsfasen i Finland föreslås ett liknande offentligt möte att organiseras i Estland.

En medborgarundersökning genomfördes i Estland under våren 2016. Mer information om undersökningen finns i kapitel 13.

4. PROJEKTBESKRIVNING

Syftet med detta kapitel är att beskriva det övergripande tekniska konceptet för projektet och beskriva de tekniska komponenter och verksamheter som bedöms i den nationella MKB:n. Avsikten är att ge en översikt över projektets viktigaste tekniska aspekter som vägledning för läsaren och att ge mer information om aspekter som kommer att tas upp i bedömningen av miljökonsekvenser i senare kapitel i den här MKB-rapporten för Finland.

Beskrivning av den övergripande projektverksamheten (4.1)

Den övergripande projektbeskrivningen är baserad på den tekniska beskrivningen av projektet (Nord Stream 2 AG, 2016b) och innehåller beskrivningar av (resp. kapitel):

- Rörledningssträckning (4.1.1)
- Rörledningens tekniska planering (4.1.2)
- Undersökningsverksamhet (4.1.3)
- Røjning av krigsmateriel (4.1.4)
- Arbeten på havsbotten (4.1.5)
- Korsande installationer (4.1.6)
- Rörläggning (4.1.7)
- Transport av materiel och utrustning (4.1.8)
- Landföringar (4.1.9)
- Avtestning och kontroll före idrifttagning (4.1.10) inklusive undervattenssammanfogningar
- Idrifttagande (4.1.11)
- Drift och underhåll (4.1.12)
- Övergripande tidsplan för anläggningen (4.1.13)

Dessutom beskrivs och presenteras avvecklingen av rörledningarna i underkapitel 4.4.

Beskrivning av projektverksamheten inom den finska ekonomiska zonen (4.2)

Ytterligare information om projektet i den finska ekonomiska zonen finns i underkapitel 4.2 och inkluderar följande:

- Rörledningsträckning
- Rörlednings tekniska planering
- Undersökningar
- Røjning av krigsmateriel
- Stenläggning
- Korsande installationer
- Rörläggning
- Transport av materiel och utrustning
- Avtestning och kontroll före idrifttagning, inklusive undervattenssammanfogningar

Drift och underhåll som presenteras i den generella beskrivningen i underkapitel 4.1.12 gäller också för Finlands ekonomiska zon.

Beskrivning av stödverksamhet i Finland (4.3)

Stödverksamhet i Finland beskrivs i underkapitel 4.3 och inkluderar följande:

- Drift av en betongbeläggningsanläggning i Mussalo hamn, Kotka
- Lagerplatser för betongbelagda rör i Mussalo hamn och Hangö Koverhar hamn
- Skeppning från beläggningsanläggningen till lagerplatserna
- Stenbrytning och stentransport från stenbrott till Mussalo hamn
- Lagring av sten i Mussalo hamn

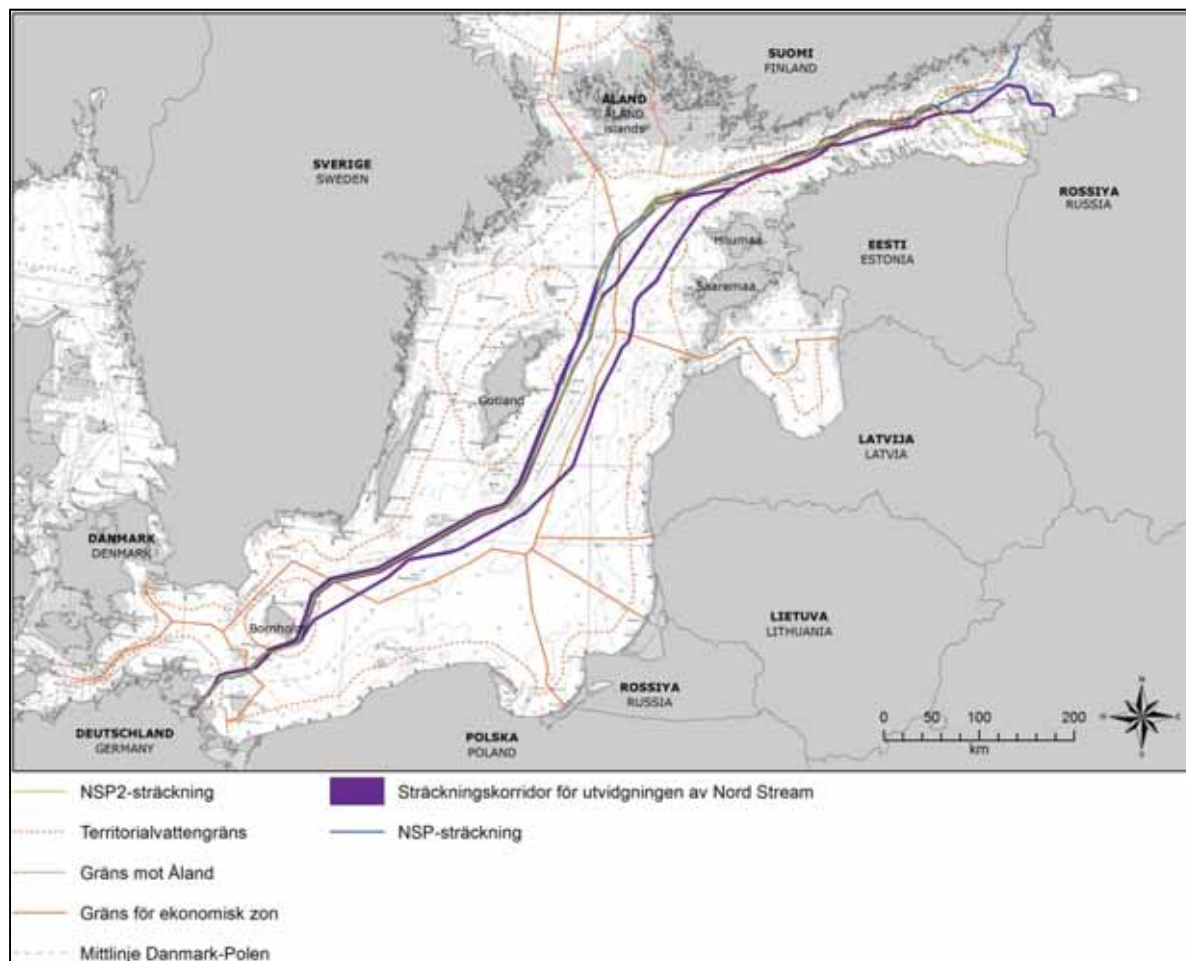
4.1 Generell projektbeskrivning

Den generella projektbeskrivningen är avsedd att ge information om alla faser och all verksamhet under NSP2-projektet.

4.1.1 Rörledningsträckning

4.1.1.1 Utveckling och optimering av rörledningarnas sträckning

Under utvecklingen av konceptet för NSP2-projektet identifierades ett antal genomförbara sträckningar (Figur 4-1) och denna konceptutveckling har varit utgångspunkt för fortsatt planering och utgångspunkt för sträckningen av NSP2-rörledningarna.



Figur 4-1. Identifierade genomförbara sträckningar under utvecklingen av konceptet.

För att planera en sträckningskorridor för NSP2-rörledningarna var det först nödvändigt att identifiera potentiella hinder för sträckningen för att, i så hög utsträckning som möjligt, möjliggöra ett konsekvent tillvägagångssätt och resonemang kring hela sträckningen. Hindren faller inom de två omfattande kategorierna teknik och miljö.

Till de tekniska kriterierna som tillämpades för utvecklingen av sträckningen hörde bl.a. vattendjupet vid installationsområdet, reparation, stabilitet och drift, rörledningens minsta tillåtna böjradie, avståndskrav (mellan de två rörledningarna samt till rörledningssystemet NSP), kriterier för hur kablar och rörledningar ska korsas varandra, avstånd till samt korsning av farleder och havsbottens grovhet, samt andra kriterier.

Kriterier för miljön som beaktats under utvecklingen av sträckningen relaterar, exempelvis, till relevanta avstånd till angivna och/eller viktiga miljöskyddsområden, tredje parter infrastruktur, militära risker, sjöfart, fiske, kulturarv, miljöövervakningsstationer och angivna områden för utvinning av mineral och kolväte.

En viktig påverkan när det gäller sträckningen var den estniska regeringens beslut 2012 att inte ge ett undersökningstillstånd för genomförande av en rekognoseringsundersökning i den estniska ekonomiska zonen. Dessförinnan studerades flera huvudsakliga sträckningsalternativ i förstudien

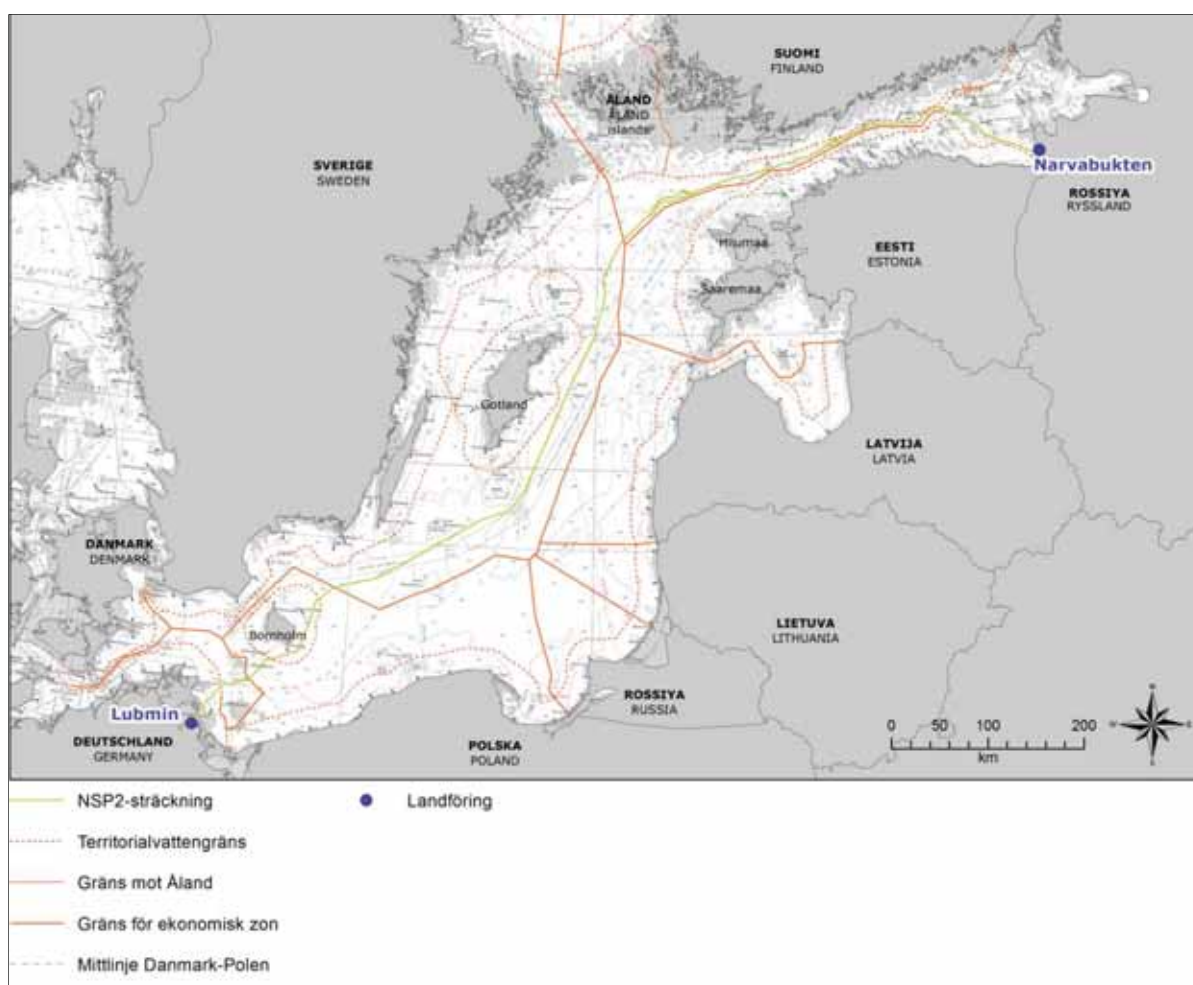
inklusive en sträckning genom den estniska och lettiska ekonomiska zonen. Det ursprungligen identifierade sträckningsalternativet genom den estniska och lettiska ekonomiska zonen kunde således inte övervägas längre på grund av det negativa beslutet om undersökningstillstånd i Estland utan utvecklingen av sträckningen gick vidare genom den finska och svenska ekonomiska zonen.

Den möjliga sträckningskorridor som identifierats i samband med förstudien har utgjort grunden för vidare bedömningar och undersökningar. Detta ledde till referenssträckningskorridoren som korsar Rysslands, Finlands, Sveriges, Danmarks och Tysklands vatten. Sträckningen löper till stor del nära de befintliga Nord Stream-rörledningarna på grund av att ett av målet är en minimering av de två rörledningssystemens kumulativa fotavtryck.

4.1.1.2 Vald rörledningssträckning

Rörledningssystemet Nord Stream 2 (NSP2) består av två undervattensrörledningar med en diameter på 48 tum inklusive anordningar på land i Ryssland och Tyskland. De föreslagna ledningarna sträcker sig genom Östersjön från södra ryska kusten (Narvabukten) i Finska viken till den tyska kusten i Lubmin-området. NSP2-systemet kommer att ha kapacitet att leverera 55 miljarder kubikmeter naturgas per år. Rörledningarna till NSP2 är konstruerade för att fungera i 50 år.

Rörledningssträckningen täcker ett avstånd på 1 200 km. Rörledningssträckningen korsar Rysslands, Danmarks och Tysklands territorialvatten och löper inom Finlands, Sveriges, Danmarks och Tysklands ekonomiska zoner (EEZ). I Figur 4-2 finns en översikt över den sträckning som har övervägts (bilaga 12, karta PR-01-F).



Figur 4-2. NSP2:s sträckning i Östersjön.

4.1.1.3 Rörledningarnas avstånd

NSP2-rörledningssystemet är oberoende av det befintliga NSP-systemet men sträckningen löper parallellt under en betydande sträcka. Därför har kriterierna för minimiavstånd av de två rörledningssystemen utvecklats, likaså avståndskriterierna mellan NSP2-rörledningarna.

Dessa kriterier baserar sig på detaljerade bedömningar av de risker som hänger samman med driften av NSP2-rörledningssystemet. Det grundläggande kriteriet presenteras nedan. Avvikelse från det grundläggande avståndet utvärderas vid varje tillfälle och separationen kan vara mindre för korta sektioner av rörledningarna (Saipem 2016c).

Avståndskriterier mellan rörledningssystemen NSP2 och NSP

De begränsningar som påverkar valet av rörledningarnas minsta separationsavstånd under anläggningsfasen för NSP2-projektet är:

- system för positionering av rörlägningsfartyg: ankring eller dynamisk positionering.
- föremål, som tappats från anläggningsfartyg
- flexibilitet för att tillfälligt lägga ned rörledningen längs sträckningen (t.ex. på grund av dåligt väder eller mekaniska problem med fartygen)
- störningar från havsbottenarbeten i närheten
- säkerhetsavstånd för röjning av krigsmateriel

Scenarier som påverkar definitionen av det minsta avståndet mellan rörledningssystemen under driftfasen är sådana som är relaterade till fartygstrafik:

- Draggande ankare
- Sjunkande fartyg

Slutligen sammanfattas de allmänna principer som används under den tekniska planeringen för de minsta separationsavstånden för NSP/NSP2 i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. NSP/NSP2 minsta separeringsavstånd.

Vattendjup	NSP/NSP2 minsta separeringsavstånd	
[m]	[m]	
	Ankarpositionerat rörlägningsfartyg	Läggingsfartyg med DP
30–100	1 200	500
100–200	1 400	500

Avståndet skulle kunna minskas baserat på situationen om andra begränsningar på havsbotten dikterar en mindre separation.

Separationskriterier mellan NSP2-rörledning A och B.

De riskfyllda scenarier som påverkar valet av rörledningarnas minsta separationsavstånd under anläggningsfasen av NSP2-projektet är i huvudsak relaterade till:

- föremål, som tappats från anläggningsfartyg
- kontakt mellan befintliga/installerade rörledningar och rörlägningsfartygets ankarvagnar när den andra rörledningen anläggs.

Andra begränsningar som påverkar valet av rörledningarnas minsta separationsavstånd under anläggningsfasen av NSP2-projektet är:

- kontakt mellan befintliga/installerade rörledningar och DP-fartygets tyngder när den andra rörledningen anläggs.
- störningar från havsbottenarbeten i närheten
- säkerhetsavstånd på platser med undervattenssammanfogningar
- säkerhetsavstånd vid korsningar av kablar/rörledningar

Slutligen sammanfattas de allmänna principer som används under den tekniska planeringen för de minsta separationsavstånden mellan NSP2-rörledning A och B i Tabell 4-2.

Tabell 4-2. Minsta separationsavstånd mellan NSP2-rörledningarna.

Vattendjup	Minsta separationsavstånd NSP2 (A och B)	
[m]	[m]	
	Ankarpositionerat rörläggingsfartyg	DP- rörläggingsfartyg
< 100	55	75
> 100	55	105

4.1.2 Rörledningens tekniska planering

I den tekniska planeringen av NSP2-rörledningarna utnyttjas i stor utsträckning erfarenheterna av planeringen och anläggningen av de befintliga Nord Stream-rörledningarna. NSP2 har betydande nytta av de tidigare erfarenheter för att maximera synergier och samtidigt uppnå en effektiv planering och användning av de kunskaper som förvärvats och de lärdomar som uppdagats.

Utvecklingen av den tekniska planeringen är en pågående process under vilken man fortlöpande använder sig av resultat av undersökningar längs sträckningskorridorerna, det grundläggande tekniska arbetet, samråd med intressenter, bedömningar av miljöpåverkan och sociala konsekvenser samt myndighetsgranskning för att optimera tekniska planeringen och minska den tillhörande miljöpåverkan. Därför kan mindre ändringar i beskrivningen nedan göras under perioden för den detaljerade tekniska planeringen av rörledningen. Utvecklingen av tekniska planeringen kommer emellertid inte att medföra några betydande ändringar i projektet, det vill säga leda till nya miljökonsekvenser eller värre konsekvenser än de som beskrivs i detta dokument.

4.1.2.1 Standarder, granskning och certifiering

Rörledningarna kommer att utformas, konstrueras och drivas i enlighet med kraven i den internationella standarden för havsbaserade rörledningar DNV OS-F101 (Submarine Pipeline Systems) liksom de tillhörande rekommenderade tillvägagångssätten utfärdade av Det Norske Veritas (DNV).

NSP2 har utsett DNV GL till oberoende tredjepartsexpert för att bekräfta att rörledningssystemet, från station för rens- och inspektionsdon till station för rens- och inspektionsdon har konstruerats, tillverkats, installerats samt avtestats och kontrollerats före idrifttagning enligt gällande krav avseende teknik, kvalitet och säkerhet. När DNV GL har genomfört tredjepartsverifieringen av alla projektfaser och rörledningen utan anmärkning avtestats och kontrollerats före idrifttagning, utfärdar DNV GL ett intyg om överensstämmelse för båda Nord Stream 2-rörledningar.

4.1.2.2 Rörledningens dimensioner och material

NSP2-rörledningarna kommer att byggas av enskilda stålrör med en längd av 12,2 m, vilka kommer att svetsas samman i en kontinuerlig rörläggningsprocess. Stålröret har en normal diameter på 48 tum (1 219 mm) och en konstant innerdiameter på 1 153 mm. Rörledningens ungefärliga maximala yttre diameter är 1,4 m.

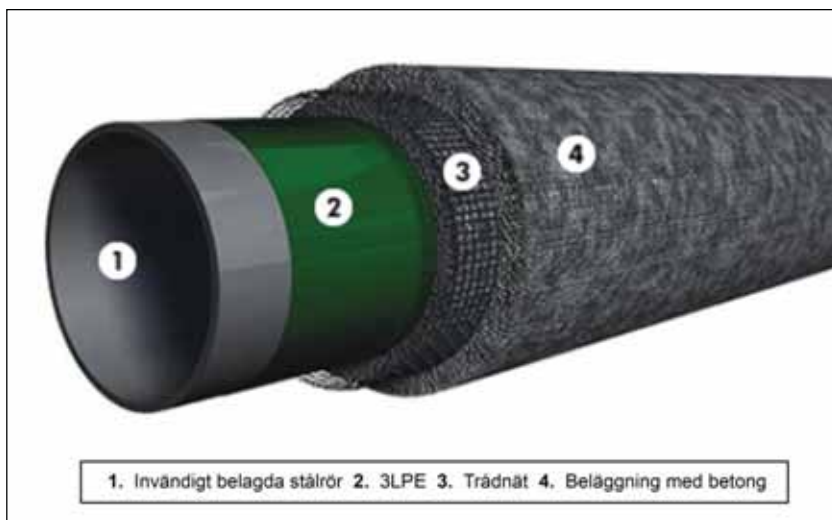
Det planerade trycket för rörledningarna liknar det för Nord Stream dvs. inom 220 bar(g)/200 bar(g)/177,5 bar(g) i tre rörledningssektioner. Stålrörets vägg tjocklek baseras på (det invändiga) planerade trycket under drift, förebyggande av yttre kollaps och motstånd mot externa slagpåverkningar, och varierar därför i fyra tjocklekar mellan 26,8 och 41,0 mm.

Rören beläggs invändigt med ett epoxibaserat material. Syftet med beläggningen är att minska hydraulisk friktion och därmed förbättra flödesbetingelserna. Rören får en utvändig beläggning av polyeten i tre skikt för att förhindra korrosion (Figur 4-3).



Figur 4-3. Korrosionsskyddande beläggning med tre skikt.

Utanpå rörens utvändiga rostskyddsbeläggning kommer en betongbeläggning med järnmalm att appliceras (Figur 4-4). Beläggningens tjocklek är mellan 60 och 110 mm. Det främsta skälet för betongbeläggning är att rören ska ligga stabilt mot havsbotten men beläggningen utgör även ett extra skydd mot främmande föremål, till exempel påverkan av fiskeredskap.



Figur 4-4. Beläggning med betong

För att garantera rörledningarnas hållbarhet under hela deras livstid kommer ytterligare antikorrosionsskydd att användas i form av galvaniska offeranoder. Detta sekundära skydd är ett oberoende skydd som kommer att skydda rörledningen om det yttre antikorrosionsskyddet skadas. Utformningen av anoderna säkerställer en tillräcklig exponerad yta för att ge erforderlig strömstyrka för skyddsbehovet, och en tillräcklig anodmassa för en uppskattad livslängd på 50 år.

Färgringar appliceras på de belagda rören för att identifiera typen av rör (väggtjocklek, betongtjocklek etc.).

4.1.3 Undersökningsverksamhet

Flera undersökningar till havs kommer att genomföras i anslutning till de planerade NSP2rörledningarna för att insamla specifik kunskap om bottenförhållanden, topografi, batymetri och artefakter som vrak, stenblock, krigsmateriel osv. Undersökningarna stöder teknisk planering för anläggningen av rörledningarna. En kortfattad översikt ges i följande underkapitel.

4.1.3.1 Undersökningar som stödjer den tekniska planeringen

Rekognoseringsundersökning

Syftet med rekognoseringsundersökningen var att identifiera bästa möjliga sträckning för rörledningen, utgående från information om geologiska och antropogena egenskaper. Havsbotten är inte en platt och formlös yta utan den har varierande morfologi med steniga formationer, klippblock, djupgravar m.m. De två rörledningarna är relativt styva och kan inte vridas och böjas för att anpassa till sådana hinder. Genom en noggrann kartläggning av havsbotten kan den bästa möjliga sträckningen av rörledningarna fastställas och behovet av bottenarbeten minimeras.

Undersökningen omfattade en korridor med varierande bredd (från 1,5 km till 5 km i den finska ekonomiska zonen) och utfördes med sidoseende ekolod, penetrerande ekolod, flerstrålande ekolod och magnetometer.



Figur 4-5. Sidoseende sonar (SSS) används i geofysiska undersökningar. Foto: Nord Stream AG.

Geoteknisk undersökning

Geotekniska undersökningar genomfördes för att optimera rörledningens sträckning och för att kunna utföra den detaljerade tekniska planeringen, inklusive de ingrepp på havsbotten som krävs för att garantera rörledningssystemets integritet på lång sikt.

Platser för undersökning med konisk sondering (CPT) och vibrocorer (VC) valdes för att säkerställa en bättre insikt av bottenens egenskaper för geologiska och tekniska ändamål längs de planerade sträckningarna.

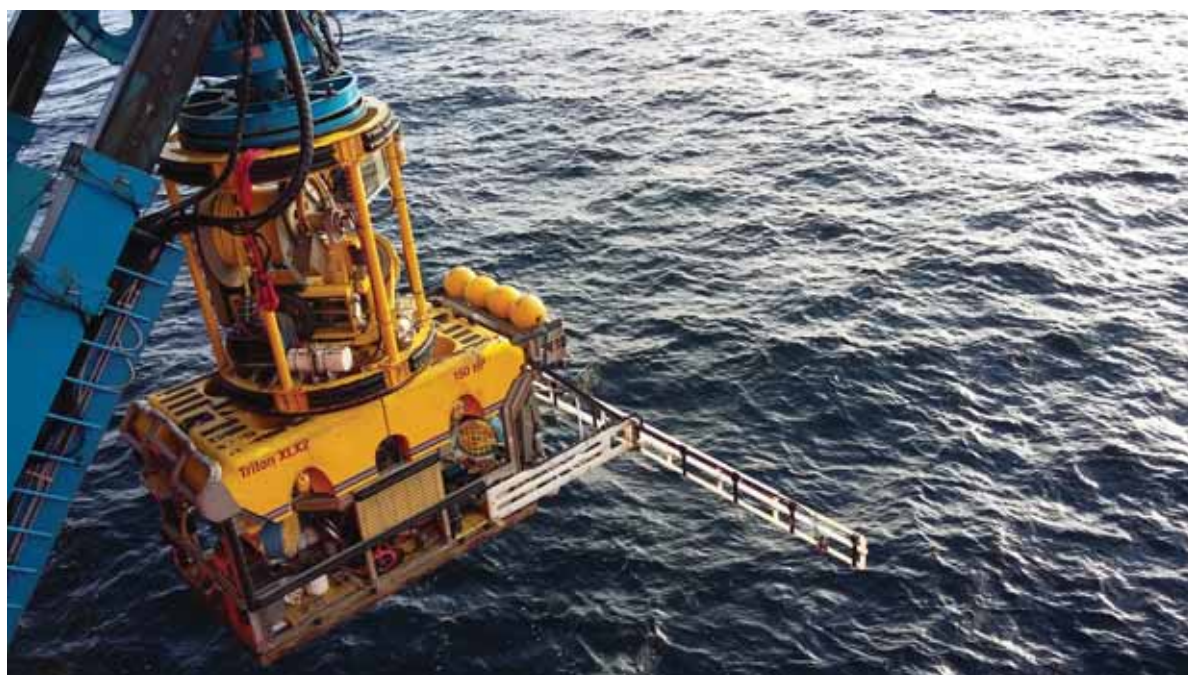
Detaljerad geofysisk undersökning

En detaljerad geofysisk undersökning genomfördes längs de föreslagna rörledningssträckningarna. Dessa sträckningar är mer noga definierade, grundat på resultaten av rekognoseringsundersökningen. Detta gör att det går att upptäcka alla viktiga objekt och samla detaljerade bottenprofiler längs mittlinjen för båda planerade rörledningar.

Undersökningens bredd var ungefär 130 m längs varje planerade sträckning och omfattade sidoseende ekolod, penetrerande ekolod, flerstrålande ekolod och magnetometer.

Visuella undersökningar av kulturarv och krigsmateriel

Visuella undersökningar genomfördes för att identifiera olika typer av objekt på havsbotten, t.ex. skeppsvrak och krigsmateriel. I dessa undersökningar användes fjärrmanövrerade fordon (ROV). Enheter som videokameror och flerstrålande ekolod (MBES) monteras på ROV. Ytterligare information om undersökning av undervattenskulturarv (t.ex. skeppsvrak) och krigsmateriel, som undersöktes visuellt, finns i de följande styckena.



Figur 4-6. Fjärrstyrd telemetrienhet (ROV) utrustad med en gradiometer. Foto: Nord Stream 2 AG.

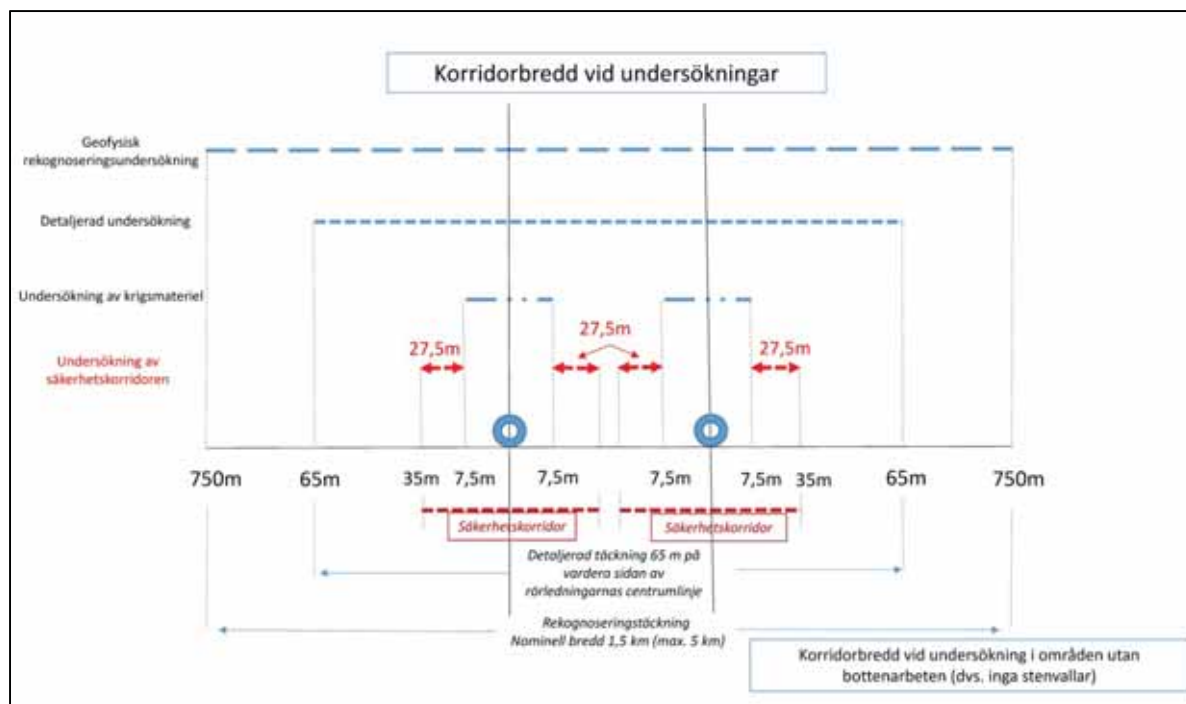
Data med sidoseende ekolod (SSS) från rekognoseringsundersökningen granskades för att bedöma potentiella platser med kulturarv under vatten (UCH) (t.ex. skeppsvrak) i förhållande till den föreslagna rörledningssträckningen. Submarina kulturarvsplatser av historisk och arkeologisk betydelse beaktas följaktligen vid optimeringen av NSP2-rörledningssträckningen som en del av det nationella MKB-förfarandet.

En undersökning av förekomsten av krigsmateriel användes för att identifiera allt potentiellt krigsmateriel, som inte har exploderat, och/eller kemiska stridsmedel, som kan utgöra en fara för rörledningen eller miljön under anläggningsarbetena och/eller under rörledningssystemets driftstid.

Undersökningen utfördes längs en 15 m bred anläggningskorridor som är centrerad för vardera rörledningens planerade sträckning och bredare där bottenarbeten, till exempel stenläggning, kan krävas. Dessutom undersöktes en säkerhetskorridor utanför anläggningskorridoren för lokalisering av potentiellt krigsmateriel och potentiella kulturarv.

Bredd och tidsplanering för undersökningar som stöder den tekniska planeringen

I Figur 4-7 nedan visas olika bredder på undersökningskorridorer på båda sidorna av de planerade rörledningssträckningarna. Observera att bredden på denna undersökningskorridor för geofysisk rekognoseringsundersökning varierar beroende på plats och var anläggningsverksamheter är planerade.



Figur 4-7. Schematisk bild av olika bredder av undersökningskorridoren längs den planerade rörledningssträckningen.

4.1.3.2 Undersökningar före, under och efter byggandet

Undersökning av ankarkorridor

Före anläggningen av rörledningarna kommer en undersökning av ankarkorridoren att utföras i de sträckningssektioner där rörledningen ska anläggas med ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg. Detta för att säkerställa att det finns en fri korridor för ankare och ankarvagnar. Syftet är att identifiera, verifiera och kartlägga alla hinder som måste undvikas vid rörläggnings- och ankringsarbeten.

Undersökningen av ankarkorridoren kommer huvudsakligen att genomföras i en korridor på vardera sidan om den planerade rörledningssträckningen. Undersökningskorridorens bredd beror på valt rörläggingsfartyg och vattendjupet. Bredden ligger i allmänhet runt 1 km.

Förundersökning inför rörläggning

En förundersökning inför rörläggningen ska genomföras alldeles innan rörläggningen påbörjas. Förundersökningen sker i syfte att bekräfta den tidigare batymetriska undersökningen och säkerställa att det inte finns nya hinder på havsbotten. Batymetriska och visuella inspektionsundersökningar med ROV kommer att utföras för övervakning av teoretisk nedläggning och tillfälliga nödvändiga undersökningsaktiviteter.

Undersökning under anläggningsarbeten

Fullständig undersökningskapacitet kommer att vara tillgänglig för att utföra övervakning av nedläggning och för eventuella separata nödvändiga undersökningar under anläggningen av rörledningen.

Undersökningar efter anläggningen

En undersökning efter anläggningen kommer att genomföras för att dokumentera rörläggningen så snart rörledningen har lagts ut på havsbotten av rörlägningsfartyget. Undersökningen ska fastställa positionen och skicket av rörledningarna efter rörläggningen.

Undersökning efter installation

En undersökning av de färdiglagda ledningarna kommer att genomföras som en slutlig dokumentation av rörledningsanläggningen när all anläggningsverksamhet har slutförts.

Undersökningen syftar till att undersöka om rörledningarna har installerats korrekt. En undersökning efter anläggningen, tillsammans med en undersökning efter installationen, kommer att användas för att bekräfta att erforderligt djup av schaktet har uppnåtts, att omfattningen av återfyllning och stenläggning är enligt anvisningar och att rörledningarnas integritet är bibehållen.

4.1.4 Rövning av krigsmateriel

För att säkerställa en säker anläggning och drift av rörledningen görs en undersökning av krigsmateriel i rörledningens anläggningskorridor och säkerhetskorridor (definieras i underkapitel 4.7) (underkapitel 4.1.3). Baserat på erfarenheterna från Nord Stream kommer NSP2-projektet att påträffa konventionella krigsmateriel i Ryssland och Finland. Rörledningssträckningen kommer att optimeras med hjälp av undersökningsresultaten för att undvika krigsmateriel så långt som möjligt.

Det konventionella och vanligaste sättet att röja krigsmateriel till havs är genom detonation på plats. Under NSP utfördes röjningsarbetena av ett röjningsfartyg med ett krigsmaterielrövningsteam ombord. Dessutom understödde en arbetsbåt verksamheten och en fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV) användes för flera uppgifter:

- Undersökning av krigsmateriel och havsbotten vid detonationsplatsen före detonering
- Placering av detonationsladdningen nära krigsmaterielobjektet till positionen för demolering
- Bekräftelse av demoleringen samt uppsamling av detonationsrester och återställning av utrustning efter detonationen
- Undersökning av eventuella känsliga receptorer nära krigsmaterielobjektet före och efter detonationen

Detonationsladdningen som installerades av en fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV) sprängdes så snart det hade bekräftats att inget utomstående fartyg fanns i säkerhetszonen. Andra lindringsåtgärder som användes med framgång under NSP beskrivs mer detaljerat i underkapitel 4.2.5. Dessa åtgärder planeras även att användas för NSP2.

4.1.5 Arbeten på havsbotten

Arbeten på havsbotten utförs för att säkerställa att den utlagda P/L-profilen inte överskrider de tillåtna kriterierna för påfrestning/töjning och för att skydda befintlig infrastruktur vid korsningsplatser. Bottenarbeten utförs konventionellt genom grävning (och muddring) eller genom stenläggning.

4.1.5.1 Stenläggning

Stenläggning betecknar utplacering av krossad sten som graderas enligt storlek för att lokalt omforma havsbotten och därigenom ge stöd för och täckning av delar av rörledningen och säkerställa dess långsiktiga integritet.

Stenläggning krävs preliminärt för följande:

- Grusstöd för korrigering av fria spann (före och efter rörläggning)
- Grusövertäckning för kompletterande stabilisering av rörledningar efter rörläggning, där detta krävs
- Grusfundament på platser för undervattenssammanfogningar
- Stöd/stabilisering före och efter rörläggning vid rörledningskorsningar.

Krossad sten fraktas med fartyg till varje plats där stenläggning krävs. Stenmaterialet matas med transportrör till fallröret på fartyget för att sedan falla genom vattenmassan i fallröret på det sätt som visas i Figur 4-8. Stenläggningsfartygen kan placera materialet kontrollerat och precist på havsbotten.

De tekniska kraven på stenmaterialet är följande:

- Kemiskt och mekaniskt stabilt under rörledningens hela livslängd.
- Basalt, gabbro eller granit som inte påverkats av vittring
- Genomsnittlig storlek är 50 mm (varierar från 20 till 100 mm)
- Materialet får inte innehålla föroreningar, som t.ex. tungmetaller som kan lösas i vattnet.

Dessutom måste stenmaterialet vara rent, dvs. det får inte innehålla lera, slam, kalk, vegetation eller andra beståndsdelar som tenderar att spridas.



Figur 4-8. Stenläggning på havsbotten genom ett fallrör. (Bilder: Nord Stream AG)

4.1.5.2 Plogning

Rörläggning till havs i vissa områden (i synnerhet i grunda vatten) kräver ytterligare stabilisering och/eller skydd mot hydrodynamiska påfrestningar (t.ex. vågor, strömmar), vilket kan säkerställas genom att rörledningarna grävs ned i havsbotten.

Det finns inga planer på att genomföra dikning i Finland

4.1.6 Korsande installationer

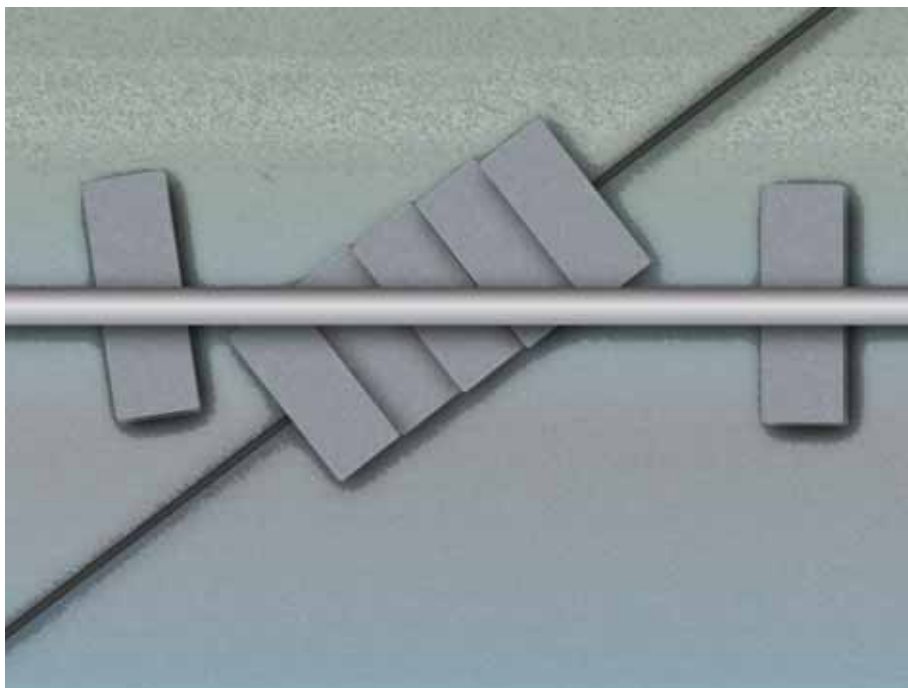
Rörledningsträckningen kommer att korsa befintliga kablar (aktiva och inte aktiva) och rörledningar.

Följande metoder kan övervägas för korsningarna:

Tabell 4-3. Potentiella korsningsmetoder.

Typ	Korsningsmetod
Rörledning	Stenvallar, skydd av sten och stödmattor
Telekommunikationskablar	Skydd av sten och stödmattor (Figur 4-9)
Övergivna kablar	Kapas och avlägsnas
Elkablar	Skydd av sten och stödmattor

Nord Stream 2 AG avser att kontakta alla kabel- och rörledningsägare innan anläggningsarbetena påbörjas, för att avtala lämplig korsningsmetod och även för att diskutera ekonomiska och ansvarsmässiga frågor avseende korsningarna.



Figur 4-9. Typisk kabelkorsningslayout Kabeln (svart prickad linje) ligger under stödmattorna.

4.1.7 Rörläggning

Under rörlägningsprocessen transporteras individuella rörsektioner (rör) med rörleveransfartyg till rörlägningsfartyget, svetsas samman ombord och sänks som en kontinuerligt sträng till havsbotten från rörlägningspråmen. Den genomsnittliga hastigheten för rörlägningsfartyget är 2–3 km per dag.

Rörläggningen kommer att utföras i följande korridorer:

- Rörläggningskorridoren (anläggningskorridor för rörledningen) har en bredd som utgörs av rörledningens tolerans centrerad mot den planerade sträckningens centrumlinje inom vilken rörledningen kommer att läggas ut. Rörledningens tolerans kommer att vara $\pm 7,5$ m från den planerade sträckningens mittlinje i allmänhet, $\pm 2,5$ m i begränsade områden som korsningar och stenvallar som lagts ut före utläggningen.
- Säkerhetskorridorens bredd är centrerad mot den planerade sträckningens centrumlinje som all oidentifierad krigsmateriel (UXO) kommer att identifieras och bedömas inom och som kommer att avlägsnas om den bedöms vara en risk för rörledningen. Säkerhetskorridorens bredd baserar sig på det minsta avstånd som krävs för att rörledningen ska stå emot effekterna av en undervattensexlosion längs sträckningen på ett säkert sätt och inkluderar rörläggningstoleransen. Säkerhetskorridoren kommer att breddas lokalt för att omfatta stenläggning före och efter rörläggningen.

Byggnadsmetoderna och byggnadstekniska principerna som tillämpas liknar i stort sett Nord Stream-rörledningarnas. NSP2-rörledningarna är dock planerade för samtidig läggning. För närvarande är planen att anläggningen av den ena rörledningen påbörjas i Ryssland och den andra i Tyskland.

Rörläggningen, antingen med ett ankarpositionerat rörlägningsfartyg eller med ett dynamiskt positionerat (DP) fartyg, kommer att utföras enligt den konventionella S-läggningprocessen. Ett typiskt system för S-läggning består av tre huvudkomponenter:

- Riktningsinstrumentet, en förlängning av skottlinjen, som minskar längden på överböjningen. Överböjning är böjning, som ofta uppstår bakom sträckarna, och anger den övre kurvan på rörsträngen när den går ned i vattnet via riktningsinstrumentet.
- Sträckarna, som minskar spänningarna i överböjen och nedhängningen. Nedhängningen bestämmer rörsträngens böjning när den läggs ned på havsbotten.

- Ett positioneringssystem som kontrollerar fartygets position. Fartygets position måste bibehållas, med angiven spänning, för att nedhängningen ska hållas inom gränserna för rörens böjning. Positioneringssystemet säkerställer även att rörledningen läggs ut inom den godkända korridoren på havsbotten.

Utförandeprocessen ombord på rörlägningsfartyget omfattar följande generella steg, vilka genomförs som en kontinuerlig cykel, som visas nedan:

- Svetsning av rör i skottlinjen (och samtidigt i flerfogsstationerna om sådana finns)
- Oförstörande provningar av svetsar
- Beläggning av svetsfogar;
- Rörläggning på havsbotten.

Allteftersom rörlägningsfartyget flyttas framåt, kommer rörsträngen ut vid riktningsinstrumentet i fartyget och ned i vattnet. Riktningsinstrumentet sticker ut en bit bakom och under fartyget och har till uppgift att kontrollera och stödja rörets utformning. Rörsträngen, som löper från riktningsinstrumentet till den plats på havsbotten där den tar mark, hålls hela tiden sträckt för att därigenom motverka risken för bucklor och skador på röret. Den genomsnittliga rörlägningshastigheten beror på vilket svetsssystem som används och på väderleksförhållandena.

En fjärrstyrd farkost (ROV) som sätts ut från ett undersökningsfartyg kommer att användas för kontinuerlig övervakning av platsen där rörledningen träffar botten i kritiska områden som platsen för starten av rörläggningen, vid korsning av stenvallar, vid korsning av rörledningar och kablar, samt i andra besvärliga områden.

Transporten av rör till rörlägningsfartyget utförs av speciella rörtransportfartyg, som kan upprätthålla sin position längs rörlägningsfartyget med dynamisk positionering medan rören lastas över. En mer eller mindre en kontinuerlig process krävs för att upprätthålla erforderligt rörförråd på rörlägningsfartyget.

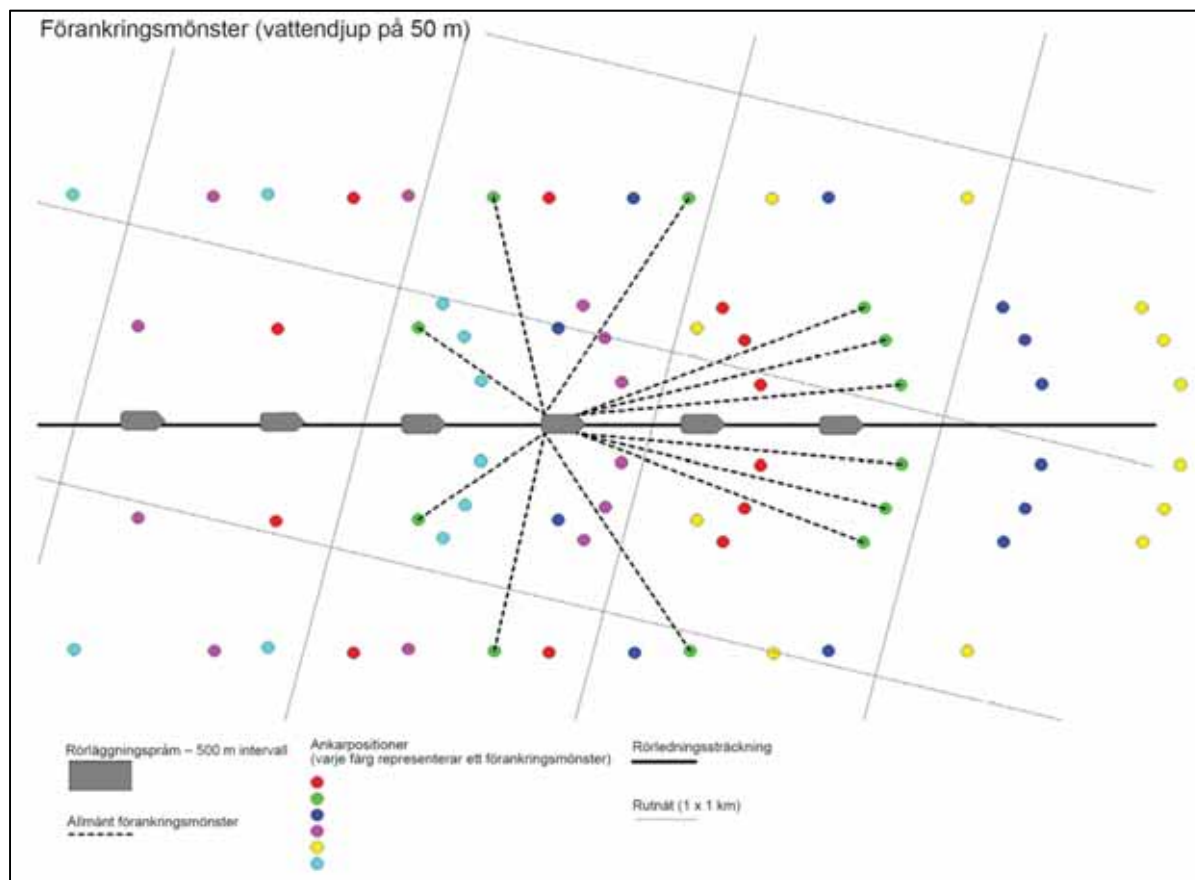
Ett typiskt S-rörlägningsfartyg med hjälpfartyg för undersökning visas schematiskt nedan (Figur 4-10).



Figur 4-10. S-rörlägningsfartyget med stödartyg för undersökning. Foto: Nord Stream AG

4.1.7.1 Ankarpositionerat rörläggingsfartyg

Ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg positioneras av ett antal ankare som flyttas av bogserare för ankarhantering i enlighet med planerade ankringsmönster på det sätt som visas i Figur 4-11.



Figur 4-11. Typiskt ankringsmönster.

Ankaren placeras på havsbotten av ankarhanteringsbogserbåtar (AHT), som är utrustade med vinschar och speciell utrustning för detta arbete. De har också ett DGPS-baserat navigations-system, ofta kallat bogserstyrsystem (TMS), som gör att ankarna kan placeras ut noga enligt det fördefinierade ankringsmönstret.

Ett typisk ankarpositionerat rörläggingsfartyg är Castoro Sei (C6). Fartyget har ett tolvpunkts förtöjningssystem för att underlätta exakt positionering och rörelse. Totalvikten för ett ankare är cirka 25 ton. Utgående från ett typiskt ankringsmönster från NSP, med C6 och 12 ankare, blir det cirka 20 ankarnedsättningar per km (dvs. ungefär 10 per sida). Ankringsmönstren planeras för att undvika känsliga objekt i samband med rörläggningen.



Figur 4-12 Ankarpositionerat rörlägningsfartyg – Castoro Sei. Foto: Nord Stream AG

4.1.7.2 Dynamiskt positionerat (DP) rörlägningsfartyg

Ett dynamiskt positionerat fartyg har flera propellrar runt fartyget. Propellrarna är placerade i fören och aktern, men också på babord och styrbord sida av fartyget, för att därmed kunna hålla fartyget på plats oavsett påverkan av yttre krafter.

Ett typiskt DP-fartyg är Allseas Solitaire, nedan, som användes för anläggningen av de första 350 km av rörledningarna i Nord Stream i ryska och finska vatten. Solitaire har 10 propelleraggregat.



Figur 4-13 Typiskt DP-fartyg – Allseas Solitaire

Ett datoriserat positioneringssystem startar automatiskt de olika propellrarna efter behov. Information om fartygets position kommuniceras från specialsensorer på havsbotten eller via ett fast vadersystem. Det fasta vadersystemet använder sig av en klumpvikt som sänks till havsbotten med en vajer. Vajern hålls konstant sträckt för att ta bort fartygets rörelse från systemet. Vajerns vinklar mäts och viktens position i förhållande till fartyget kan beräknas.

Dessutom överförs satellitkommunikation samt väder- och vindinformation till datorsystemet för ytterligare hjälpa till att kontrollera fartygets rörelser. Med den information som positioneringsdatorn får ser datorn automatiskt till att fartygets olika propellrar motverkar alla ändringar av fartygets position.

4.1.8 Transport av materiel och utrustning

Storskaliga anläggningsarbeten för rörledningar till havs kräver stöd från landbaserade serviceanläggningar, t.ex. betongbeläggningsanläggningar och lagerplatser. Förutom betongbeläggning och lagring av rörledningar kommer serviceanläggningarna även att utgöra allmänt förråd för förbrukningsmaterial till flottan till havs samt vara kontor för ledningen för Nord Stream 2 AG och dess entreprenörer. Dessutom kommer fartygsgenererat avfall att transporteras till återvinnings- och behandlingsanläggningar på land.

En nyckelfaktor i konceptet att minimera konsekvenserna av logistiken kring Nord Stream var att skapa och använda ett nät av strategiskt placerade logistikanläggningar i Tyskland, Sverige och Finland. För att uppnå en säker och smidig försörjningskedja för projektet kommer två betongbeläggningsanläggningar (CWC) och fyra lagerplatser att användas. Platser för CWC-anläggningarna är Kotka i Finland och Mukran i Tyskland. Planerade lagerplatser är Kotka och Koverhar, Hangö i Finland och Karlshamn i Sverige samt Mukran i Tyskland.

Projektet inkluderar följande transportaktiviteter till havs:

- transport av viktbelagda rör till lagerplatserna
- transport av viktbelagda rör till rörlägningsfartygen från beläggningsanläggningarna och lagringsplatserna
- transport av stenläggningmaterial från mellanlager på land till stenläggningplatserna
- Transport av bränsle och annat material till rörlägningsfartygen och stödfartygen

Logistikkonceptet har utformats för att reducera transporter till lands och till havs. Befintliga anläggningar har valts i första hand, där så är möjligt, för att undvika nybygge. Ett primärt fokus under utvecklingen av logistikkonceptet har därför varit att minimera miljökonsekvenserna och att reducera kostnaderna.

4.1.8.1 Logistik för rör

Logistiken för rör kommer att bygga på att utnyttja befintliga hamnar i Östersjöområdet. Hamnen HaminaKotka (Mussalo) i Finland fungerar som plats för betongbeläggning och som lagerplats för den östra rörledningssträckningen.

Hamnen i Mukran i Tyskland är den föredragna platsen för betongbeläggning och som lagerplats för sträckningens västra del. Planen är att tre ytterligare hamnar kommer att fungera som lagerplatser längs sträckningen på det sätt som visas i Figur 4-14.



Figur 4-14. Rörledningslogistik Nord Stream 2.

Efter beläggningen kommer rören att lagras nära anläggningen. Från Kotka kommer de att transporteras direkt till rörlägningsfartyget eller till lagerplatsen i Koverhar, Hangö. Från Mukran är planen att ledningsrören ska transporteras till Karlshamn som ligger närmare rörledningssträckningens mittsektion för att minimera transportavståndet till rörlägningsfartygen.

Målet är att avståndet från betongbeläggingsanläggningarna och lagerplatserna till rörlägningsfartyget alltid ska vara så kort som möjligt. Detta minimerar det avstånd som ett rörtransportfartyg kommer att gå mellan lagringsplatsen och rörlägningsfartyget.

NSP2 har avtal med fyra hamnar, ytterligare förbättringar för att förkorta transporterna vid rörledningens medelsektion är under utredning. Ett alternativ är att använda Freeport i Ventspils i Lettland som ett tilläggs rörlagringsområde.

I det fall att Ventspils används som ett tilläggs rörlager, skulle dit komma betongbelagda rör med tåg från Ryssland (cirka 20 000 rör) och med kustfartyg från Kotka (cirka 12 800 rör). Från Ventspils skulle rören transporteras med rörleveransfartyg till rörlägningsfartyget då det är i svenska och finska vatten. Detta skulle betyda att färre rör skulle transporteras från Hangö och Kotka till rörlägningsfartygen.



Figur 4-15 Lastning av belagda rör på ett rörtransportfartyg. (Foto: Nord Stream AG)

4.1.8.2 Stentransport till havs

Stenläggningmaterialet hämtas från stenlager på land. Krossad sten kommer att lagras i utvalda hamnar och transporteras till stenläggningplatserna som är huvudsakligen i Finska viken.

4.1.8.3 Avfallshantering till havs

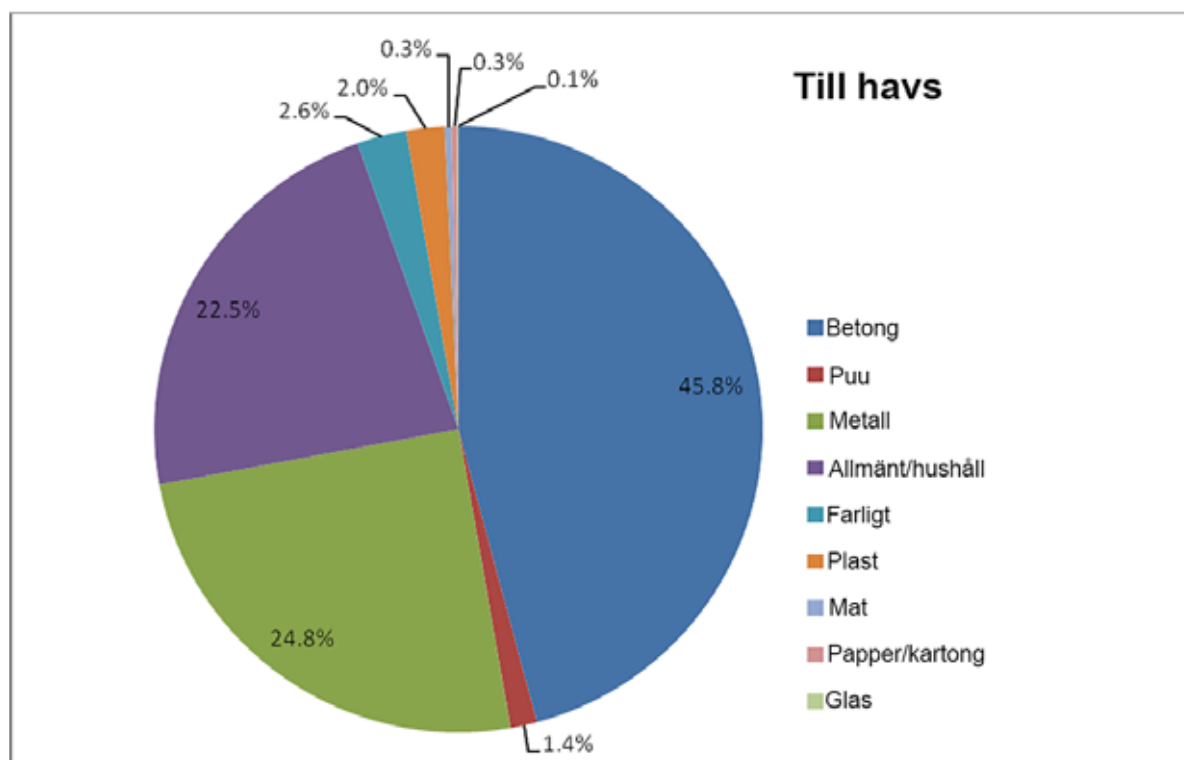
Fartygsgenererat avfall kommer att dirigeras för lämplig återvinning och behandling genom en utvald hamn eller utvalda hamnar i Östersjöområdet. Under NSP-projektet fördes större delen av det avfall som genererats till havs till Norrköpings hamn.

Nord Stream 2 AG tar ansvar för att dess entreprenörer hanterar avfall enligt tillämpliga internationella standarder. Strategin för avfallshantering och planeringen presenteras i underkapitel 19.3.7. Detta kapitel innehåller även en kort beskrivning av hantering till havs av avfall som genereras i samband med anläggningsverksamheten (Nord Stream AG 2012).

Större delen av det avfall som genereras under de arbeten av projektet som utförs till havs kommer från rörläggingsfartygen. Enligt erfarenheterna från NSP-projektet består större delen av avfallet (>90 %) av följande fraktioner:

- Betong – detta inkluderar överskott av svetspulver, vilket är inert.
- Metall – i huvudsak metallspån från rörfasningsmaskiner.
- Blandat avfall och hushållsavfall – kontorsavfall och icke-farligt avfall, inklusive personlig skyddsutrustning, hushållsavfall från personalutrymmen och matavfall som inte sorterats.

Andra typiska avfallsfraktioner är: träavfall, farligt avfall, plastavfall, matavfall, pappers-/kartongavfall och glasavfall. Den totala mängden avfall från verksamheten till havs förväntas bli cirka 7 000 ton. I Figur 4-16 visas procentsatserna för avfall som genererades under NSP-verksamheten till havs.



Figur 4-16. Procentsatserna för avfall som genererades under NSP-verksamheten till havs.

Principerna för avfallshanteringen till havs presenteras i underkapitel 17.15.

4.1.8.4 Annan transportverksamhet till havs

Annan transportverksamhet inkluderar försörjning av bränsle och annat material till rörlägningsfartyget och stödfartygen.

4.1.9 Landföringar

NSP systemets faciliteter vid landföringarna i Ryssland och Tyskland kommer att ansluta de två rörledningarna till det ryska och europeiska gasnätverket och de ligger utanför stationsområdet för inspektionsdon (PTA) i varje ände.

Narvabuktområdet har valts ut för landföringen i Ryssland. Stationen för inspektionsdon (PTA) i Narvabukten ligger ungefär 4 km inåt land från landföringspunkten (LTE). Lubminbuktområdet har valts ut för landföringen i Tyskland. Stationen för inspektionsdon (PTA) ligger ungefär 0,36 km från landföringspunkten (LTE).

Huvudfunktionen för de ryska och tyska områdena med mottagare för rens- och inspektionsdon (PTA) är att tillhandahålla anläggningar för att sända ut och ta emot inspektionsdonen samt isolerings-, tryckavlastnings- och nödstängningsventilerna och den instrumentering som krävs för att kontrollera och skydda NSP2-systemet.

4.1.10 Avtestning och kontroll före idrifttagning

Efter installationen genomgår NSP2-rörledningarna en rad åtgärder som förbereder rörledningssystemet för användning. Bland dessa åtgärder kan nämnas rengöring, mätning och testning/läcksökning.

Konceptet före idrifttagning som använts för NSP2 kommer att kompletteras efter mottagandet av anbud på rörläggning och slutförandet av läggningsscenariot. I princip undersöks två olika alternativ. Dessa är:

- "Torr" avtestning och kontroll före idrifttagning utan tryckprovning med alternativa metoder och utan undervattenssammanfogningar (alternativ 1)
- Vanlig "våt" avtestning och kontroll före idrifttagning på det sätt som tillämpades för NSP (alternativ 2).

4.1.10.1 Alternativ 1

Rörledningarna till havs kommer inte att tryckprovas med havsvatten. Rörledningarna kommer att rengöras och mätas med torr luft som medium för rengöring med rens- och inspektionsdon. Rörledningarna kommer inte att vattenfyllas och därmed behövs ingen avvattning och torkning. Läcksökning ska genomföras med hjälp av ett rens- och inspektionsdon, alternativt genom en extern undersökning med ett fjärrmanövrerat fordon i samband med rengöring, mätning och rensning. Eftersom inget vatten används förekommer inga tillsatser och inga utsläpp blir aktuella vid den ryska landföringen.

Enligt denna verksamhetsmetod, kommer undervattenssammanfogningar inte att behövas eftersom rörläggningen från Ryssland till Tyskland ska utföras med hjälp av rörlägningsfartyg för både grunt och djupt vatten. Fartygen kommer att arbeta genom att upprepade gånger släppa och lyfta rörledningen. Om detta alternativ väljs krävs inga stenvallar för undervattenssammanfogningar.

Minst en undervattenssammanfogning (AWT) krävs på varje rörledning men inte i den finska sektorn. Sammanfogningar ovan vatten är en teknik som används för att sammanfoga två rörsektioner, som tidigare lagts på havsbotten under olika faser av byggnadsarbetet. Sammanfogningar ovan vatten kommer att utföras av en särskild rörlägningspråm placerad över sammanfogningspunkten. Varje rörsektion lyfts tillräckligt högt över vattenytan, fixeras vid sidan av pråmen och svetsas samman. Efter testning sänks rören till havsbotten. Platserna för sammanfogningarna över vattenytan (AWT) kommer att bekräftas efter valet av alternativ för avtestning och kontroll före idrifttagning.

4.1.10.2 Alternativ 2

”Våt” avtestning och kontroll före idrifttagning omfattar tryckprovning med vatten. Rörläggningen till havs delas upp i tre segment som listas nedan och testas på tre olika provtrycknivåer:

- Det första segmentet till havs sträcker sig från dragändan i Ryssland till ungefär KP300 (i Finland)
- Det andra segmentet till havs från ungefär KP300 till ungefär KP675 (i Sverige)
- Det tredje segmentet till havs från ungefär KP675 till dragändan i Tyskland

Följande ”våta” verksamhet för avtestning före idrifttagning ska utföras:

- Vattenfyllning, rengöring och uppmätning/kontroll
- Tryckprovning

Efter utförandet av tryckprovning sammankopplas segmenten med två övertrycks sammanfogningar. När alla undervattenssammanfogningar är slutförda kan följande åtgärder utföras på den färdiga rörledningen till havs:

- Avvattning
- Torkning

Den ”våta” avtestningen och kontrollen före idrifttagning av rörledningarna till havs medför intagning av havsvatten från en sektionsbrytning till havs och utsläpp av havsvattnet vid den ryska landföringen. Cirka 1 300 000 m³ havsvatten krävs för att fylla vardera av de två rörledningarna. Allt vatten kommer att tas från undervattenssammanfogningarna på ett vattendjup mellan 5 och 15 m.

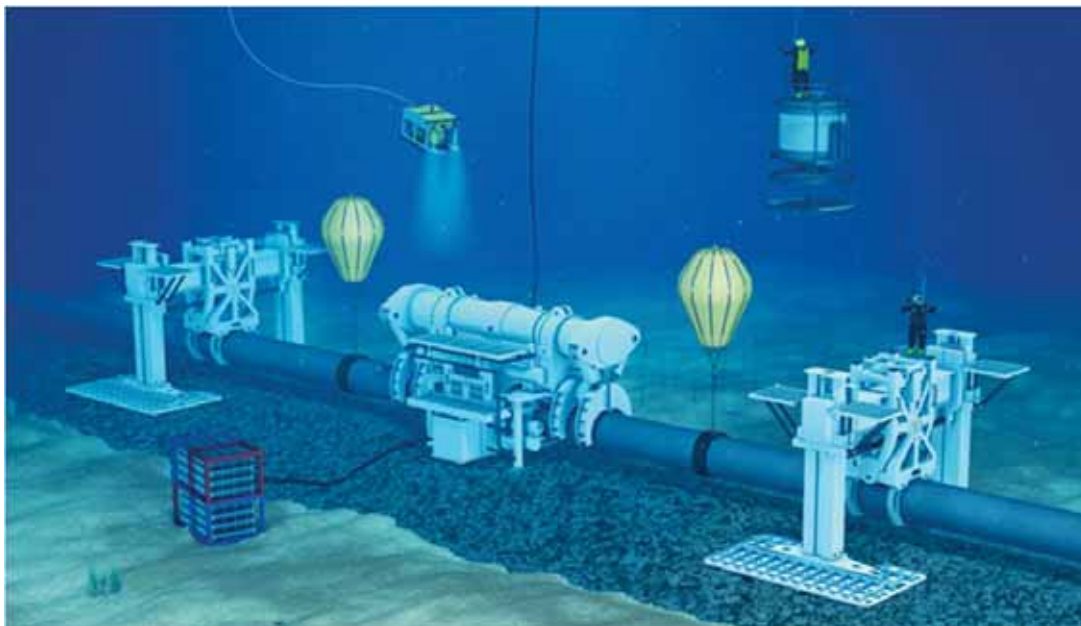
För att förebygga korrosion av rörledningen på grund av närvaron av löst syre kommer allt vatten att behandlas med syreupptagare. Den aktiva substansen i syreupptagaren är natriumbisulfit (NaHSO₃). Koncentrationen hos syreupptagaren är 85 ppm. Dessutom kan behandling med ultraviolett (UV) ljus krävas, för att minska mängden bakterier som finns i havsvattnet.

I samband med avtestning och kontroll före idrifttagning kan ett begränsat utsläpp från rörledningen förväntas vid vissa platser för undervattenssammanfogningen. Detta vatten kommer inte att behandlas med några tillsatser. Utloppsplatser och vattenmängder kommer att styras av den faktiska sekvensen av åtgärder.

Under avvattningen kommer ett rens- och inspektionsdon att skickas från Tyskland mot Ryssland. Torr tryckluft används för att driva rens- och inspektionsdonet. Efterhand som det drivs framåt genom rörledningen, kommer rens- och inspektionsdonet att trycka ut hela den behandlade vattenmängden på 1 300 000 m³ ur rörledningen. I den ryska änden leds det avtappade vattnet, via en tillfällig rörledning, tillbaka till havet.

Undervattenssammanfogning

Var och en av projektrörledningarna kommer att byggas i tre sektioner med olika vägg tjocklekar. Sektionerna kan kopplas ihop under vatten med så kallade undervattenssammanfogningar (Figur 4-17) för att bilda den kompletta ca 1 200 km långa rörledningen.



Figur 4-17. Sammanfogning under vatten, princip. (Bild: Nord Stream AG)

Undervattenssammanfogningar kommer därför att genomföras på havsbotten vid de två platser där rörledningens vägg tjocklek förändras. På båda platserna läggs grusvallar på havsbotten för att ge stabilitet för sammanfogningen. När en sektion av rörledningen är installerad svetsas ett skarvstycke på änden innan rörlägningsfartyget lägger ner den. Skarvstycket utgör en luft- och vattentät försegling.

Vid sammanfogningsplatserna överlappar de båda rörledningssektionernas ändor varandra. Inför skarvningen riktas de upp med stora H-ramar och kapas till rätt mått. Ett undervattenshabitat, eller en "hyperbarisk kammare" placeras över skarven och rörledningen svetsas ihop i denna skyddande miljö. Hela operationen fjärrstyrs från ett hjälpfartyg med assistans av dykare. När skarvningen är klar tas habitatet bort och en undersökning genomförs för att bekräfta korrekt position hos rörledningen.

4.1.11 Idrifttagande

Idrifttagandet omfattar alla de åtgärder som ska genomföras efter avtestning och kontroll och fram till dess att rörledningarna är klara att användas för transport av naturgas, inklusive att fylla rörledningarna med naturgas. Innan gasen fylls på måste alla åtgärder före idrifttagande vara slutförda och rörledningen fylld med torr luft som ligger nära atmosfärstryck.

Efter avtestning och kontroll kommer rörledningarna att vara fyllda med torr luft. Kvävgas förs sedan in i rörledningarna som en inert buffert omedelbart före fyllningen med naturgas. Detta säkerställer att inströmmande naturgas inte kommer att kunna reagera med den atmosfäriska luften och skapa oönskade blandningar inuti rörledningen eftersom kvävgasen fungerar som en buffert mellan den atmosfäriska luften och naturgasen. Idrifttagandet kommer sedan att fortsätta genom att rörledningarna fylls med naturgas från de anslutna anläggningarna.

I detta skede av projektet är tre olika alternativ för idrifttagandet under utredning:

- 1) Kompressorstationen är i drift (dehydrerad gas är tillgänglig) och används för att korrekt reglera gastryck och temperatur.
- 2) Kompressorstationen är i drift (dehydrerad gas är tillgänglig) men gastrycket och temperaturen regleras i den temporärt monterade uppvärmnings- och reduceringsutrustningen (HRE).
- 3) Kompressorstationen är inte klar och den förbikopplas. Gasen hämtas direkt från det ryska inrikesnätet (uppströms kompressorstationen) och en temporär enhet är nödvändig för torkning av gasen samt för att reglera dess tryck och temperatur. Observera att detta alternativ inte kräver en särskild HRE-enhet för NSP2.

I alla alternativ kommer en kvävekudde att användas för att separera luften i rörledningen från de kolvättegaser som leds in. Kvävekudden kommer att dimensioneras så att man säkerställer att luft och kolväten inte kan blandas.

Gasfyllningen görs i två steg. Första steget är att ersätta luft och kväve med kolvättegaser. Under denna fas används nedblåsningssystemet i PTAG för att ventiler bort luften liksom kvävekudden. Under denna fas utsätts inte rörledningen för tryck.

Andra steget är trycksättning av rörledningen. Den påbörjas vid detektion av kolvätegas enligt specifikation på avluftningsplatsen i PTAG. I det skedet stängs nedblåsningssystemet och PTAG sätts i konfiguration upp till den första blockeringsventilen i nedströmssystemet.

Injiceringen av gas kommer att fortsätta från den ryska sidan fram till dess att det nödvändiga rörledningstrycket för att påbörja en normal drift uppnås.

4.1.12 Drift och underhåll

Nord Stream 2 AG kommer att vara ägare och operatör av rörledningssystemet. Rörledningarna har konstruerats för en driftlivslängd på minst 50 år. Ett driftkoncept och säkerhetssystem kommer att utvecklas för att garantera en säker drift av rörledningarna, samt för att undvika övertryck, för att hantera och övervaka potentiella gasläckor samt för att säkerställa skydd av materialet. Driften planeras vara mycket lik den som tillämpas för NSP.

4.1.12.1 Rörledningssystemets primära faciliteter

Strategin för skydd, kontroll och övervakning av rörledningssystemet Nord Stream 2 grundas på de bemannade landföringsanläggningarna, nämligen stationerna för rens- och inspektionsdon i Ryssland och i Tyskland. Dessa kommer att övervakas av huvudkontrollcentralen (Main Control Centre – MCC) i Schweiz med en reservkontrollcentral (Back-Up Control Centre – BUCC), som också ligger i Schweiz.

Rörledningens styr- och kommunikationssystem (PCCS) är ett övergripande övervaknings- och säkerhetssystem. Det innehåller några olika system, till exempel ett styrsystem för rörledningarna, ett trycksäkerhetssystem och ett nödstoppsystem. Liksom i NSP, kommer PCCS att användas i NSP2 och under normala driftförhållanden hos PCCS är MCC den centrala punkten i styr- och övervakningssystemet. Endast i undantagsfall kommer BUCC att vara bemannat, t.ex. om MCC inte är i drift eller under funktionstester.

Därför kommer redundanta kommunikationslänkar att anordnas mellan rens- och inspektionsdonstationerna i Ryssland och Tyskland samt mellan de båda rens- och inspektionsdonstationerna och styrcentralerna (MCC och BUCC) samt mellan själva styrcentralerna.

4.1.12.2 Normal drift av rörledningarna

Med normala driftförhållanden avses sådana förhållanden där rörledningssystemets flöde, tryck och temperaturer ligger inom rörledningarnas tekniska parametrar och där flödet regleras i enlighet med de inskrivna kraven i överenskommelsen om gastransport (GTA). Flödes hastigheten i rörledningens inlopp kommer att kontrolleras via antalet aktiva kompressorer i den ryska kompressorstationen medan utloppsrörledningstrycket kommer att styras av reglerventiler i gasmottagningsstationen. Dessa ventiler kommer dessutom att kontrollera övertryck i rörledningarna, vilket inträffar om inloppsflödet i rörledningen är högre än utflödet från rörledningen. Erforderligt inloppstryck för rörledningarna kommer att beräknas som summan av rörledningens utloppstryck plus rörledningens tryckfall. Kompressorernas varvtal anpassas automatiskt för att ge erforderligt utloppstryck. För att säkerställa att utloppsgasens temperatur inte sjunker under specificerat minimivärde kommer värmare att användas vid mottagningsstationen.

4.1.12.3 Underhållsarbeten

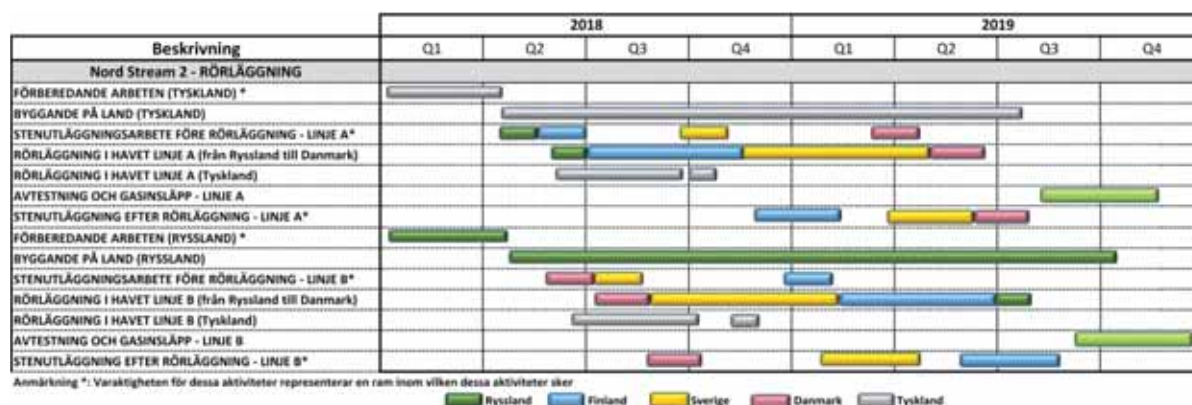
Med underhållsarbeten menas planerat underhåll och planerade inspektioner av rörledningssystemet Nord Stream 2 för att kunna leverera naturgas genom rörledningarna. Detta i enlighet med tillgänglighetskraven i gastransportavtalet.

Planerat underhåll och schemalagda inspektioner ska utföras i enlighet med vad som stipuleras i DNV:s krav, lagstadgade krav och erkänt god industripraxis. Planerat underhåll och inspektioner av utrustning vid landföringar kommer att utföras under året för att säkerställa driften. Omfattande underhållsarbeten kommer att utföras under en årlig avstängning, som inte sker vintertid. Servicebolag kommer att utföra standardunderhållsarbeten på rörledningarna. Dessa underhållsarbeten omfattar både utvändiga inspektionsundersökningar och invändig inspektion.

En omfattande reparationsstrategi för rörledningssystemet i NSP2 kommer att tas fram baserat på erfarenheterna från NSP. Strategin kommer att tas fram både för reparationer av anläggningar på land och för reparationer till havs. För båda strategierna kommer analyser att utföras för möjliga reparationsscenarier, inklusive en sannolikhetsbedömning. Generellt kommer strategin för varje reparationsscenario att specificera vilka verktyg och vilken utrustning, som krävs. Strategin behandlar även följderna av skadescenariot och vilka reservdelar, som krävs för reparationen av ledningen inom den begränsade tidsramen. Reparationsstrategierna kommer att utformas beroende på resultaten av sannolikhetsbedömningarna, kombinerat med de ekologiska och ekonomiska följderna.

4.1.13 Övergripande tidsplan för anläggningen

Den planerade övergripande tidsplanen för anläggningsfasen presenteras i Figur 4-18.



Figur 4-18. Den planerade övergripande tidsplanen för anläggningen.

4.2 Beskrivning av projektet i Finland

4.2.1 Allmänt

I detta kapitel beskrivs projektet i Finland. Beskrivningen omfattar rörledningssträckningen (kapitel 4.2.2), rörledningens tekniska planering (kapitel 4.2.3) och tidsplanen (underkapitel 4.2.11) och dessutom de följande viktigaste projektverksamheterna inom den finska ekonomiska zonen som är följande:

- Undersökningar (underkapitel 4.2.4.)
- Røjning av krigsmateriel (underkapitel 4.2.5.)
- Stenläggning (underkapitel 4.2.6.)
- Korsande installationer (underkapitel 4.2.7.)
- Rörläggning (underkapitel 4.2.8.)
- Transport av material och utrustning (underkapitel 4.2.9)
- Avtestning och kontroll före idrifttagning (underkapitel 4.2.10)

Drift och underhåll presenteras i underkapitel 4.1.12 och tillämpas även i den finska ekonomiska zonen.

4.2.2 Rörledningsträckningen

Inom den finska ekonomiska zonen korsar NSP2-sträckningen de befintliga NSP-rörledningarna omedelbart efter att kommit till finskt område och därefter fortsätter sträckningen norr om NSP-rörledningarna. NSP2-rörledningarna identifieras på följande sätt:

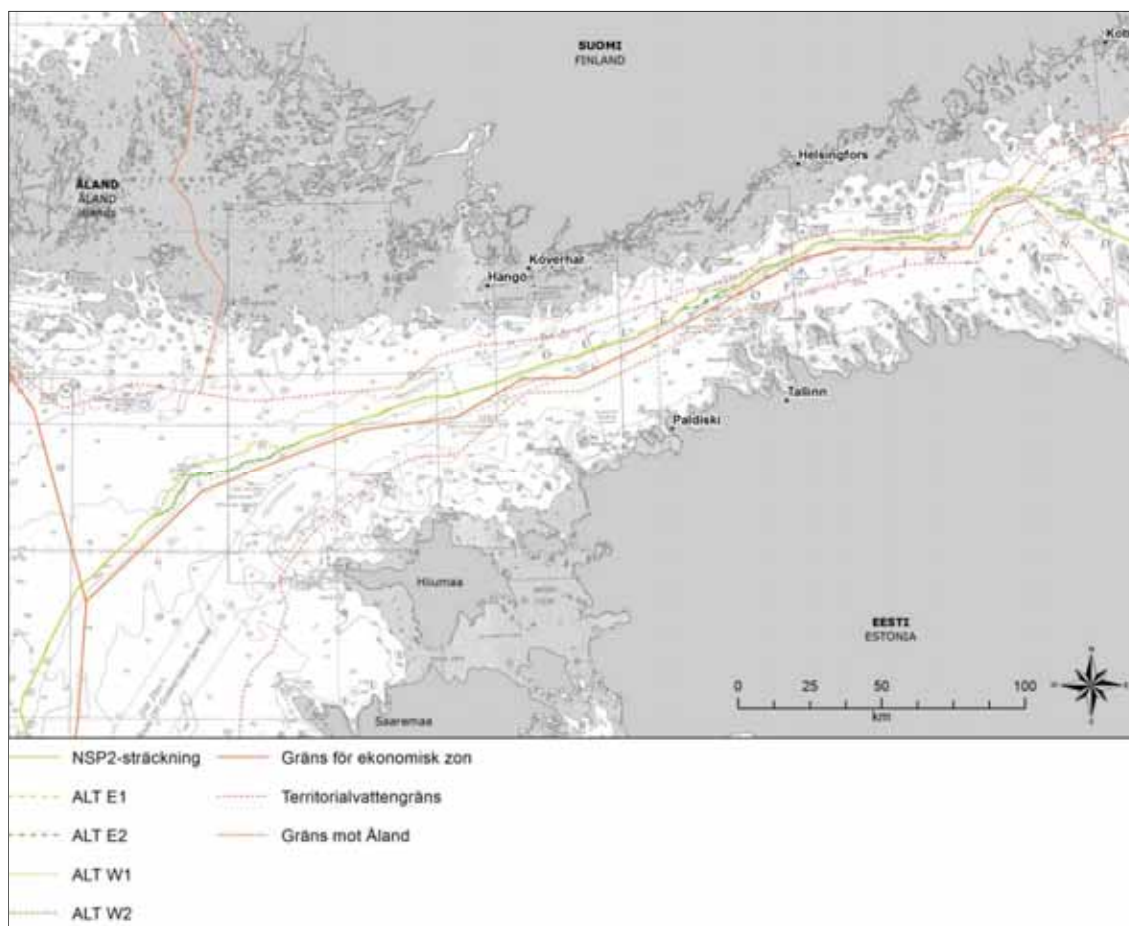
- Rörledning A, som går på den norra sidan av sträckningskorridoren
- Rörledning B som går på den södra sidan av sträckningskorridoren

Längden på sträckningen i den finska sektorn är ca 378 km, från KP 114 till KP 492. I Figur 4-19 och bilaga 1 (karta PR-02-F) nedan visas sträckningen i den finska ekonomiska zonen.

Sträckningen av NSP2 i den finska sektorn karakteriseras av starkt varierande förhållanden. Det finns områden med mycket slät botten som består av mycket lös sedimenterad lera, alternerande med områden med svåra bottenförhållanden, som grovkorniga sediment, sand och berggrund med klippblock. Vattendjupet längs NSP2-sträckningen varierar mellan 33 m och 184 m.

Rörledningssträckningen (NSP2-sträckningen) ligger helt inom den finska ekonomiska zonen och når inte Finlands territorialvatten. I öster fortsätter sträckningen in till ryskt territorialvatten och i väster till den svenska ekonomiska zonen. Det kortaste avståndet till Finlands territorialvatten är 0,6 km och det kortaste avståndet till Estlands ekonomiska zon är 1,8 km. Minimiavståndet från NSP2-rörledningarna från den finska kustlinjen är 15 km och från Estlands kustlinje 25 km.

Rörledningssträckningen ligger norr om Nord Stream-rörledningarna i större delen av den finska sektorn. Endast en kort sträcka, ca 400 m, längst österut, nära ryska vatten, ligger rörledningssträckningen söder om Nord Stream-rörledningarna.



Figur 4-19. Sträckning inom Finlands ekonomiska zon.

Allmänna kriterier för rörledningsseparation presenteras i underkapitel 4.1.1.3 (Tabell 4-1 och Tabell 4-2). Avvikelse från de grundläggande separationerna har dock utvärderats från fall till fall. I den finska ekonomiska zonen finns det områden där NSP2-ledningarna p.g.a. tekniska orsaker, inte kan bibehålla minimiavståndet på 500 m från NSP-ledningarna. I dessa områden har möjligheten bekräftats att gå närmare (som minst 350 m) under en maximal sträcka på ungefär 5 km. En separation som är under 350 m från den befintliga rörledningen kräver ett närhetsavtal med rörledningens tredjepartsägare (NSP.).

4.2.3 Rörledningens tekniska planering

Ungefär 63 000 belagda rör kommer att installeras i den finska ekonomiska zonen. Antalet anoder som ska installeras i den finska sektorn är följande:

- zink 1 394 (ledning A) + 1 394 (ledning B)
- aluminium 1 427 (ledning A) + 1 427 (ledning B)

Den förväntade materialförbrukningen för rörledningssektionerna i Finland sammanfattas i Tabell 4-4 nedan. Längderna är uppskattade och kommer att optimeras.

Tabell 4-4. Sammanfattning av materialförbrukning i Finland.

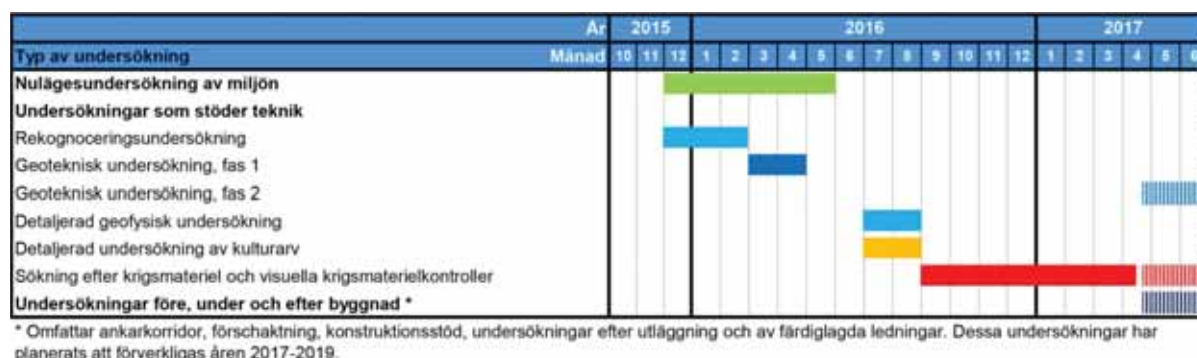
Material	Finland
Total längd för 2 rörledningar (km)	756
Stål (t)	723 700
Beläggning med betong	757 900
Zinkanoder (t)	2 472
Aluminiumanoder (t)	885

Färgringar appliceras på de belagda rören för att identifiera typen av rör (väggtjocklek, betongtjocklek etc.). Mängden färg är ungefär 0,13 liter per ledningsrör - ungefär 8 m³ för alla rör i den finska ekonomiska zonen.

Rörledningarna som kommer att anläggas på havsbotten är gjorda till 99,8 % av material som är olösliga eller oskadliga för den marina miljön (t.ex. stål, betong, och ett torrt skikt av färg). Till följd av dessa materials oskadliga egenskaper, diskuteras dessa inte i kapitel 11 som berör konsekvensbesömningen till havs. Zink (mindre än 0,2 % av rörledningarnas material) är dock en potentiellt skadlig förening som beaktas vid konsekvensbedömningen för den marina miljön.

4.2.4 Undersökningar

Undersökningar i den finska ekonomiska zonen täcker den verksamhet som beskrivs i underkapitel 4.1.3. Tidsplanen för utförda och planerade undersökningar inom Finlands ekonomiska zon visas i tabell 4-21.



Figur 4-20. Tidsplan för undersökningar som genomförts eller som planeras inom den finska ekonomiska zonen. Undersökningsplanen presenteras fram till mitten av 2017 oavsett att undersökningarna kommer att fortsätta till 2019.

Undersökningsaktiviteter inom Finlands ekonomiska zon

- Undersökningen för nulägesbeskrivningen av miljön i den finska ekonomiska zonen genomfördes mellan december 2015 och maj 2016. Undersökningarna omfattade t.ex. följande mätningar:
 - Vattenkvalitetsmätningar i samband med sediment-/bentosprovtagning och i samband med strömningsmätning
 - Undersökning av fysiska och kemiska karakteristika i ytsediment
 - Undersökning av bentisk makrofauna (rikedom, frekvens, biomassa)
 - Strömningsmätningar
 - Mätningar av undervattensbuller
- Mer information om denna undersökning och dess resultat presenteras i bilaga 4.

- Rekognoseringsundersökningen utfördes under december 2015–februari 2016.
- Den första fasen av den geotekniska undersökningen genomfördes under mars–april 2016. Den andra fasen av den geotekniska undersökningen kommer att påbörjas under det andra kvartalet 2017 efter att isen försvunnit.
- Den detaljerade geofysiska undersökningen genomfördes under juli–augusti 2016.
- Detaljerade undersökningar av valda potentiella undervattenskulturarv genomfördes under juli–augusti 2016.
- Undersökningen av förekomsten av krigsmateriel och visuella inspektioner av potentiell krigsmateriel började i september 2016 och fortsätter till kvartal 2 2017.
- Ankarkorridorundersökning beräknar man att genomföra under 2017, om man använder ett ankarpositionerat fartyg.
- Andra undersökningar före, under och efter anläggningen kommer att utföras 2018-2019.



Figur 4-21. Van Veen-provtagare som används vid bentosprovtagning. Foto: Nord Stream AG.

4.2.5 Röjning av krigsmateriel

Under NSP identifierades ungefär 300 krigsmateriel i den finska ekonomiska zonen. På grund av den täta förekomsten av dessa i den finska ekonomiska zonen kommer det inte att vara möjligt att lokalt kringgå alla objekt. Följaktligen krävs det omplacering eller röjning av krigsmateriel

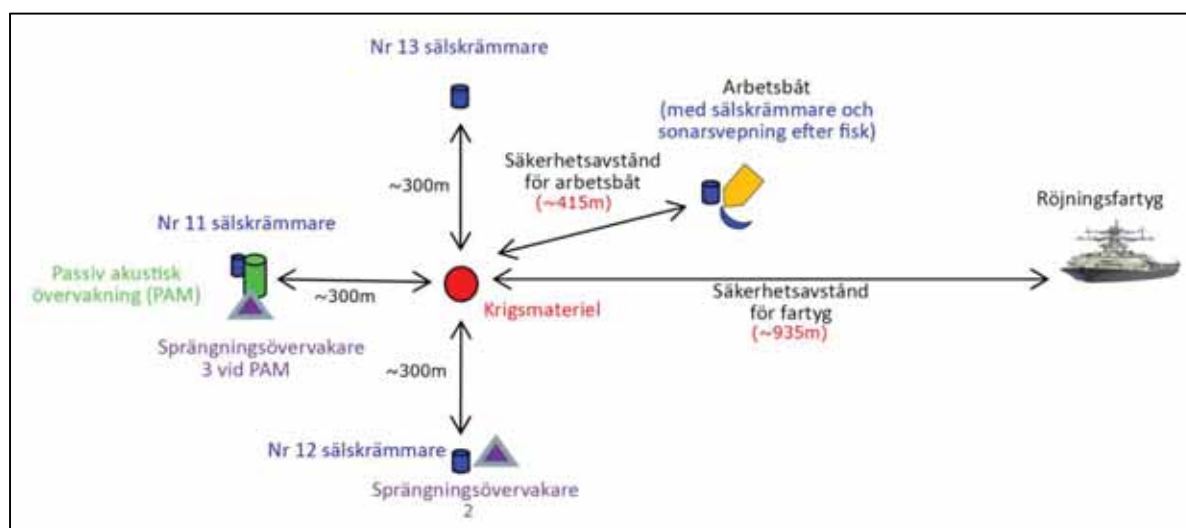
före anläggningen i rörledningens anläggningskorridor och den bredare säkerhetskorridoren så som riskbedömningarna påvisar.

Under NSP röjdes 55 krigsmateriel i den finska ekonomiska zonen med hjälp av följande röjningsmetoder:

- Detonation på plats: 40 krigsmateriel inklusive t.ex. minor, sjunkbomber och torpeder
- Omplacering med luftkudde och detonation på havsbotten: nio flygbomber
- Omplacering med fjärrstyrd farkost (ROV) bort från säkerhetskorridoren och lämnande på havsbotten: sex projektiler

Antalet krigsmateriel som kräver röjning för NSP2 förväntas bli ungefär i samma storleksordning som under NSP.

Ett flertal åtgärder vidtogs under NSP för att lindra och övervaka påverkan på marina däggdjur, dykande sjöfåglar och fisk. Visuella observationer utfördes av observatörer av marina däggdjur från en timme före detonationen till en timme efter detonationen. En sonarundersökning för att identifiera eventuella fiskstim i området utfördes av arbetsbåten och ett passivt akustiskt övervakningssystem utplacerades för att registrera eventuella ljud från marina däggdjur före detonationen. Utöver observationerna iordningställdes och aktiverades akustiska avskräckande anordningar (sälskrämmor) före detonationen och en liten fiskskrämmande laddning avfyrades för att skrämma bort alla sälar och fiskar från området innan den stora detonationsladdningen avfyrades. I Figur 4-21 visas ett exempel på lindringsåtgärder som vidtogs under NSP.



Figur 4-22. Layout av övervaknings- och lindringsutrustning under krigsmaterielröjning (Witteveen+Bos 2011).

De ovannämnda lindringsåtgärderna kommer att genomföras i NSP2.

Utöver de metoder för krigsmaterielröjning och lindringsmetoder som genomförts med lyckat resultat för NSP kommer NSP2 att utföra en bedömning av alternativa röjningsmetoder och lindringstekniker för att minska påverkan i samband med undervattensbuller från detonation på platsen. I likhet med nulägesbeskrivningen gällande krigsmateriel anser denna undersökning att krigsmateriel bortröjdes under NSP. I allmänhet beror genomförbarheten av alternativa metoder på objektets typ och tillstånd och kräver en tillhörande riskbedömning. Därför kommer denna första undersökning att kompletteras med en detaljerad bedömning baserad på resultaten från undersökningarna av krigsmateriel under tillståndsfasen för NSP2.

4.2.6 Stenläggning

Stenläggning är det enda bottenarbete som enligt planen kommer att utföras i den finska ekonomiska zonen och kommer att utföras i två faser:

- Fas 1 – Stenläggning före rörläggning omfattar bottenarbeten som måste utföras före rörläggning.
- Fas 2 – Stenläggning efter rörläggning omfattar bottenarbeten som måste utföras efter rörläggning.

En översikt av läget och typerna av stenläggningsarbeten som planeras på havsbotten i svenska vatten presenteras i bilaga 12, kartorna PR-03-F och PR-04-F. Värdena är uppskattade och återstår att optimeras.

Tabell 4-5. Sammanfattning av uppskattade stenvolymer för stenläggning i finska vatten.

	Ungefärlig total volym (m ³)*
Rörledningskorsningar (före och efter rörläggning).	40 000
Spännings-/frispannkorrigerig, före rörläggning	330 000
Spännings-/frispannkorrigerig, efter rörläggning	1 080 000
Skydd mot buckling under drift (efter rörläggning)	390 000
Havsbottenförberedelse för undervattenssammanfogning (före och efter rörläggning), endast "våt" avtestning och kontroll före idrifttagning	80 000 till 110 000
Total stenvolym (inklusive sammanfogning)	1 950 000

* Beräknat för NSP2-sträckningen med underalternativen ALT E1 och ALT W1 (kapitel 5)

Den totala stenvolymer beror även på konceptet för avtestning och kontroll före idrifttagning. Tabell 4-5 anger volymerna för det "våta" konceptet för avtestning och kontroll före idrifttagning. Om det "torra" konceptet väljs för avtestning och kontroll före idrifttagning (inga undervattenssammanfogningar) minskar volymen sten med ca 80 000 till 110 000 m³.

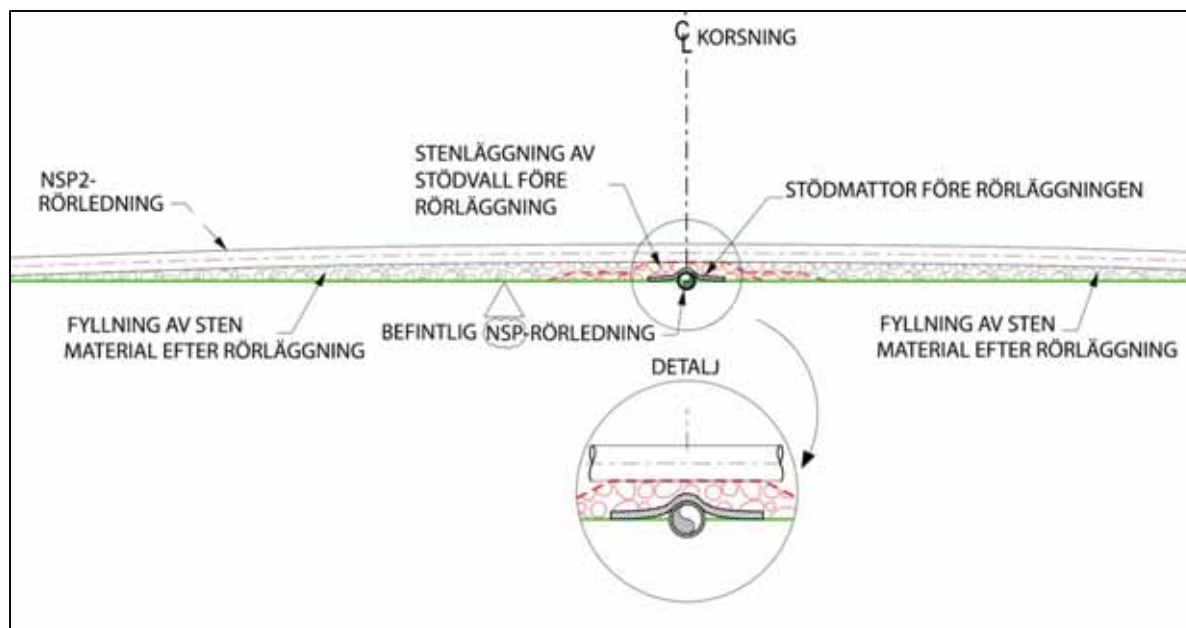
De stenvolymer som presenteras ovan baseras på den tekniska planeringen i juni 2016 (Saipem 2016a) som är grunden för bedömningarna i denna MKB-rapport. Den senaste tekniska kommentaren visar dock en minskning av stenvolymer på ungefär 25 % för den finska ekonomiska zonen jämfört med de volymer som presenterades i tabell 4-5.

4.2.7 Korsande installationer

I de finska vattnen kommer Nord Stream 2-rörledningen att korsa 24 befintliga kablar och två planerade kabelar (tabell 7-26 och bilaga 12, karta IN-01-F och IN-02-F). Sex av de befintliga kablarna är okända. Fem av de 18 befintliga kända kablarna är inaktiva. Kablarna kommer att skyddas av mattor. Två typer av mattor kommer att användas: flexibla betongmattor med flera block med rundade kanter (6 m x 2,5 m x 0,3 m) och fasta stela betongbalksmattor (10 m x 3 m x 0,3 m).

I den finska ekonomiska zonen korsar NSP2-sträckningen även Nord Streams ledning 1 och 2 på en plats (dvs. totalt 4 korsningar) nära den ryska gränsen. Den typiska rörledningskorsningen visas i Figur 4-22.

Dessutom kommer sträckningen att korsa den planerade sträckningen för Balticconnector i Finland men anläggningstidtabellen ska bekräftas.



Figur 4-23. Typisk rörledningskorsning (preliminär ritning)

4.2.8 Rörläggning

I den finska ekonomiska zonen planerar man att använda ett rörläggingsfartyg med dynamisk positionering från den ryska gränsen (KP 114) till omkring KP 350. Från ungefär KP 350 söder om Hangö till den svenska gränsen/den svenska ekonomiska zonen (KP 492) är det planerat att använda antingen ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg eller ett dynamiskt positionerat rörläggingsfartyg.

Ungefär 300 dagar av rörläggning kommer att utföras i den finska ekonomiska zonen med en uppskattad genomsnittlig hastighet på 2,5 km per dag. Rörläggningen beräknas ta ungefär 5 månader för varje rörledning i den finska sektionen (10 månader totalt). Rörläggningen förutses inte pågå under isförhållanden på vintern.

4.2.9 Transport av materiel och utrustning

Betongbelagda rör

Efter beläggning kommer cirka 62 000 rör att transporteras från anläggningen vid Mussalo, Kotka, till lagerplatsen vid Koverhar, Hangö. Från lagerplatsen Koverhar, Hangö, transporteras de belagda rören till NSP2-sträckningen. De återstående ungefär 49 000 belagda rören kommer att transporteras direkt från lagerplatsen vid Mussalo, Kotka, till NSP2-sträckningen (30 000 till den finska ekonomiska zonen och 19 000 till ryska vatten).

Det beräknade antalet transporter från Mussalo ser ut på följande sätt:

- ungefär 310 transporter under en period på 11 månader till Koverhar, Hangö, 30 per månad
- ungefär 150 transporter under en period på 5 månader till rörledningen i den finska ekonomiska zonen, 30 per månad
- ungefär 95 transporter under en period på 5 månader till rörledningen i ryska vatten, 20 per månad

Rörtransportfartyg kommer att transportera de belagda rören från lagerplatserna till rörläggingsfartyg på NSP2-sträckningen. Belagda rör (62 000) ska installeras i den finska ekonomiska zonen kommer att komma från Kotka Mussalo (30 000) och Hangö Koverhar (32 000). För mer information hänvisas till underkapitel 4.1.8.1.

Stenläggningsmaterial

Stenläggningsmaterial för finska och ryska vatten kan utvinnas från stenbrott på land i Finland (enligt ett internationellt upphandlingsförfarande) och transporteras från mellanlagret vid Mussalö, Kotka, till anläggningsplatserna. Mängden stenmaterial uppskattas till 2 660 000 m³ (4 260 000 ton) varav 1 950 000 m³ (3 120 000 ton) kommer att användas i den finska ekonomiska zonen och 710 000 m³ (1 140 000 ton) i ryska vatten.

Stenmaterial transporteras till stenläggningsplatsen med stenläggningsfartyg som använder sig av etablerade farleder till där det är möjligt. Den genomsnittliga kapaciteten är 20 000 ton. Det beräknade antalet transporter med 2-3 fartyg i användning under ungefär 15 månader ser ut på följande sätt:

- ungefär 160 rörelser till rörledningen i den finska ekonomiska zonen, 10 till 11 per månad
- ungefär 60 rörelser till rörledningen i ryska vatten, 4 per månad

Preliminära stenläggningsplatser presenteras i bilaga 12, karta PR-03-F och PR-04-F.

Avfall till havs

Mängden fartygsgenererat avfall i den finska ekonomiska zonen beräknas vara 2 000 ton (total avfallsmängd till havs ungefär 7 000 ton) eftersom rörledningssträckningens längd i den finska ekonomiska zonen utgör ungefär 30 % av den totala sträckningen. Avfall kommer att transporteras till en hamn som ska väljas i projektets senare skeden.

Avfallshanteringen till havs kommer att genomföras i enlighet med de principer som beskrivs i underkapitel 17.15. Detta kommer att säkerställa att det inte uppkommer några utsläpp i vattnet eller luften. Därför diskuteras inte avfallsmaterialen i kapitel 11 som berör konsekvensbedömningen till havs.

4.2.10 Avtestning och kontroll före idrifttagning

Under "torr" avtestning och kontroll före idrifttagning (alternativ 1) kommer rörledningarna inte att fyllas med vatten och det kommer inte att ske något intag av vatten från den finska ekonomiska zonen eller några utsläpp till den finska ekonomiska zonen.

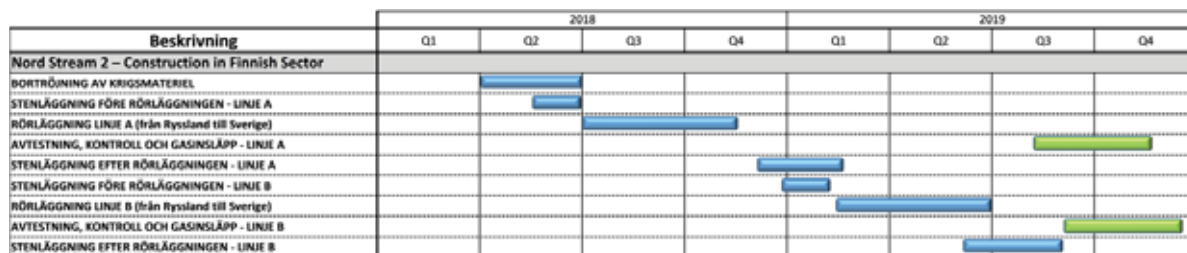
Om det "våta" konceptet väljs (alternativ 2) kommer det att krävas ungefär 1 300 000 m³ havsvatten för att fylla var och en av de två rörledningarna. Allt vatten kommer att tas från undervattenssammanfogningarna på ett vattendjup mellan 5 och 15 m. En del av detta vatten kommer att tas från den finska ekonomiska zonen eftersom undervattenssammanfogningar möjligen kommer att utföras vid ungefär KP 300.

I samband med "våt" avtestning och kontroll före idrifttagning kan ett begränsat utsläpp från rörledningen förväntas vid vissa sammanfogningar under vatten – potentiellt även vid KP 300 i den finska ekonomiska zonen. Detta vatten kommer inte att behandlas med några tillsatser. Utloppsplatser och vattenmängder kommer att styras av den faktiska sekvensen av åtgärder.

Den totala stenvolymen beror även på konceptet för avtestning och kontroll före idrifttagning. Om det "torra" konceptet väljs för avtestning och kontroll före idrifttagning (inga undervattenssammanfogningar) minskar volymen sten med ca 80 000 till 110 000 m³, ungefär 5 % av den totala stenvolymen.

4.2.11 Tidsplan för anläggningen i Finland

Den planerade tidsplanen för den huvudsakliga anläggningsverksamheten i Finland visas i tabellen nedan:



Figur 4-24. Den planerade tidsplanen för den huvudsakliga anläggningsverksamheten i Finland

4.3 Stödverksamheter i Finland

4.3.1 Allmänt

Byggnaden av NSP2-systemet kompletteras av följande stödverksamheter i Finland:

- Drift av betongbeläggningsanläggningen i Mussalo hamn, Kotka
- Lagerplatser för de viktbelagda rören i Mussalo hamn och Hangö Koverhar hamn
- Transport från betongbeläggningsanläggningen till lagerplatserna
- Brytning av sten från de utvalda stenbrotten
- Stentransport från stenbrott till Mussalo hamn
- Lagring av sten i Mussalo hamn

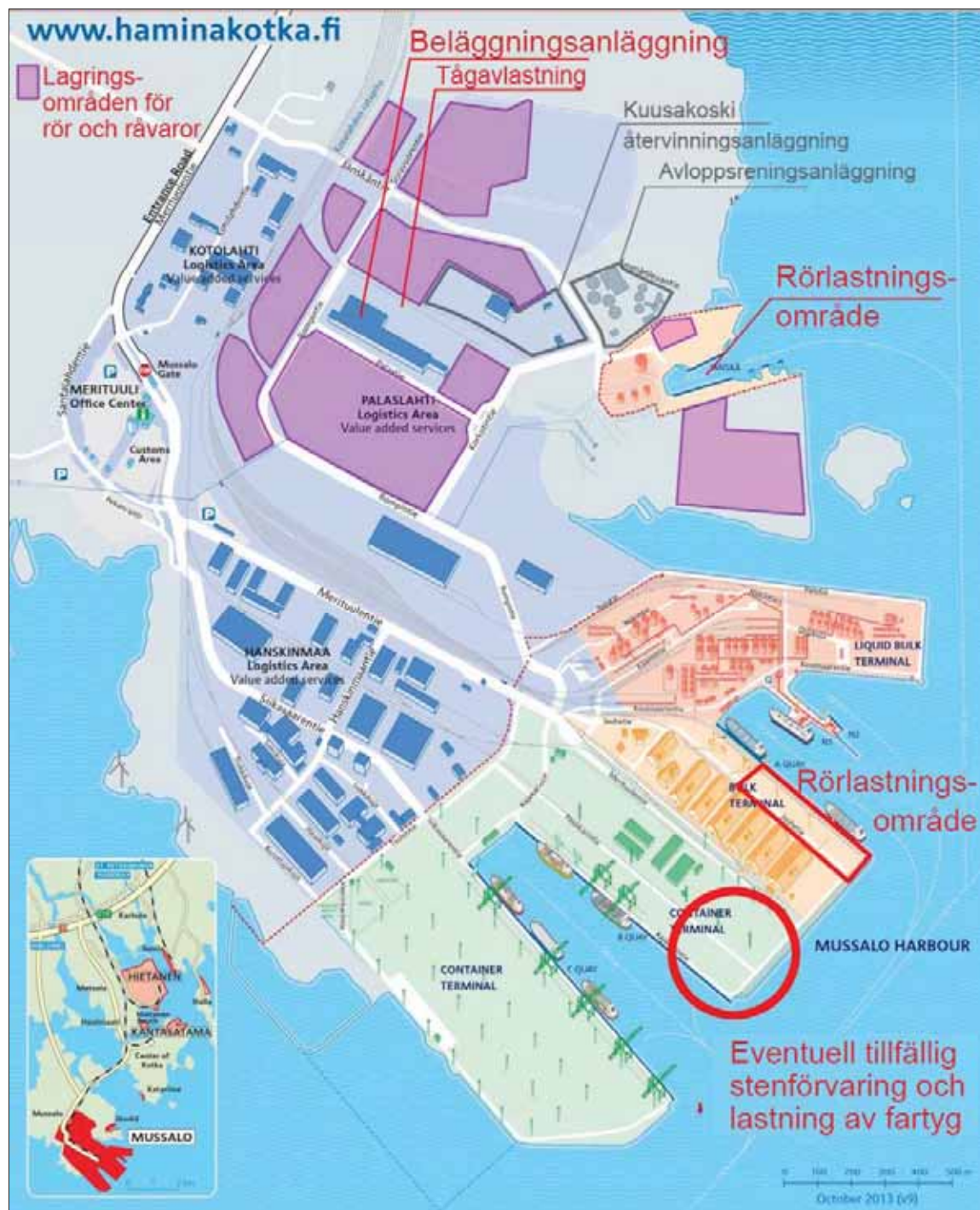
Alla viktiga faciliteter som tidigare använts för Nord Stream-projektet är tillgänglig igen, t.ex. den befintliga betongbeläggningsanläggningen (CWC), lagringsytorna och kajplatserna. Mussalo är en del av Kotkas driftpunkt för järnvägstrafik. Lagring och transport av rör för Nord Stream-projektet gick till och via huvudhamnen i Hangö. NSP2-projektet använder istället Koverhar hamn på Hangö-halvön.

Stödverksamheterna presenteras i följande underkapitel enligt följande:

- Verksamheter på land i Kotka-regionen (underkapitel 4.3.2.)
 - Drift av betongbeläggningsanläggningen och lagerområdet
 - Brytning, transport och förvaring av stenmaterial
- Sjötransporter från betongbeläggningsanläggningen till lagringsplatserna i Koverhar i Hangö
- Verksamhet på land i Koverhar, Hangö (underkapitel 4.3.3.)

4.3.2 Verksamheter på land i Kotka-regionen

Den föreslagna verksamheten i Kotkas hamnområde visas i Figur 4-24.



Figur 4-25. Stödverksamheter i Kotkas hamnområde

4.3.2.1 Drift av betongbeläggingsanläggningen och lagerområdet

Beläggingsanläggningen i Kotka kommer att belägga 110 000 rör med början från kvartal 1 år 2017 och anläggningen kommer att vara i drift till kvartal 3 år 2019. Den beräknade användningen av material i beläggingsanläggningen i Kotka visas i Tabell 4-6.

Tabell 4-6. Användning av material i betongbelägningsanläggningen i Kotka

Huvudkomponenter	Ton/enhet	Antal enheter	Totalt ton
Rör	10,0	110 000	1 100 000
Järnmalm	8,31	110 000	914 100
Cement	2,41	110 000	265 100
Aggregat	2,68	110 000	294 800
Totalt	23,4		2 574 000

Rören, som tillverkas i Ryssland, beläggs i förväg med polyetenplast. Därefter beläggs de med ett skikt som är en blandning av betong och järnmalm för att öka deras vikt. Detta sker vid Wascos (Wasco Coatings Europe BV) Kotka-anläggning. Rören lagras för senare leverans till antingen rörlägningsfartyg eller till Hangö eller Karlshamn för mellanlagring.

De flesta rören kommer att transporteras direkt med tåg från rörfabrikerna till betongbelägningsanläggningen. Material till betongbeläggningen, som cement och aggregat, kommer att levereras till belägningsanläggningen från i första hand lokala källor. Järnmalm transporteras till Kotka med stora lastfartyg från internationella destinationer, t.ex. från Sydafrika i lastfartyg. NSP2 kommer att spåra malmkällan och innan man godkänner leverantören säkerställer man att malmbrytningen uppfyller arbets-, säkerhets- och miljötandarder som NSP2 har bundit sig att följa.

En sammanfattning av den beräknade materialtransporten till belägningsanläggningen presenteras i Tabell 4-7.

Tabell 4-7. Transport av material till betongbelägningsanläggningen i Kotka

Huvudkomponenter	Totalt ton	Transportmetod	Lastnings-/transportenhet	Antal transportenheter	Genomsnittlig frekvens
Rör	1 100 000	Järnväg	5 rör/vagn 300 rör/tåg	2 200 vagnar 370 tåg	1 tåg varannan dag
Järnmalm	914 100	Fartyg	50 000 ton/fartyg	19 fartyg	1-2 fartyg/månad
Cement	265 100	Landsväg, lokal (eller järnväg)	20 ton/lastbil	12 050 lastbilar	20 lastbilar/dag
Aggregat	294 800	Fartyg, lokalt	7 000 t/fartyg	44 fartyg	2 fartyg/månad

De förbelagda rören transporteras till anläggningshallen i mottagningsområdet med en traverskran. Insidan och utsidan av rören rengörs genom att de sprutas med varmt vatten i en rengöringskabin. Inga rengöringsmedel används. Efter rengöring förvärms rören och blåses igenom med het luft för att accelerera torkningen. Efter torkningen transporteras rören till inspektionsstationen där de inspekteras visuellt för att avslöja eventuella kvalitetsbrister etc. Godkända rör numreras och transporteras antingen till installationsområdet eller till anodbelägningsområdet.

I nätinstallationsområdet förses rören med ett stål nät. Storleken på nätet fastställs utgående från den information som mottagits från föregående station. Halvnäten för anodrören transporteras till anodinstallationsområdet med ett transportör. På transportörerna monteras plastrållare för näten på rören. Anoderna pressas mot rören med en tryckmätare, varefter de svetsas och hållarna löds. Mellanrummen fylls med polyuretan.

Rören, försedda med nät, placeras i beläggningsvagnar, i vilka de passerar betongbeläggningsenheten (transportband och trummor). Rörytorna fuktas med hjälp av sprutmunstycken placerade ovanför rören. Den betong som inte fastnar på rören faller ner på transportörerna, som returnerar betongen, genom betongblandningssystemet, tillbaka till beläggningsprocessen.

Röravlastningsvagnar transporterar de belagda rören till slutplattformen för efterbehandling och därifrån vidare till härdningsområdet och lastningsstationen, där rören lastas på lastbilar. Härdningsområdena värms med ånga för att accelerera torkningen av beläggningen.

Den landbaserade trafiken vid beläggningsanläggningarna och lagringsplatserna kommer att begränsas. Målet är att lagra rören så nära kajplatsen som möjligt för att minimera transportavstånden. Hanteringen av rören vid lagringsplatserna kommer att ske med kranar, frontlastare, reachstackers och truckar. Rören lastas sedan med hamnkranar från lagringsplatserna över till rörtransportfartygen.

Den totala yta som är reserverad för verksamhet på land (huvudsakligen för lagring av rör) i Mussalös logistikområde cirka 60 hektar.

Beläggningsprocessen genererar t.ex. avvisat betongavfall. Detta avfall är inert och om möjligt skulle det kunna användas som fyllnadsmaterial till markarbeten i området. Träavfall, stålskrot, pallar och kartong kommer att levereras till återvinningsanläggningar. Farligt avfall (t.ex. smörjoljor) kommer att levereras till återvinningsanläggningar eller avfallshanteras via licensierade behandlingsföretag (*Wasco Coatings Finland Oy 2016*).

Utvärderade andra orter för betongbeläggningsanläggningen i Kotka

Vid utvecklingen av logistikkonceptet för projektet utvärderades möjliga andra orter i stället för Kotka. Valet av placering för betongbeläggningsanläggningarna och lagerplatserna bygger på en grundligt utförd analys av ett stort antal faktorer för att minimera land- och havsbaserade transportbehoven och därigenom minimera miljöpåverkan. De närmaste möjligheterna är Leith (Skottland) och Mo i Rana (Norge), Figur 4-25.

Kotka är en idealisk plats som projektets logistiknav. Det kan leverera belagda rör och stenmaterial för anläggningen av rörledningens östra sektion. De närmaste likvärdiga betongbeläggningsanläggningarna med tillräcklig kapacitet som kan tas i bruk snabbt ligger i Leith (Skottland) och Mo i Rana (Norge). Transportavstånden från Leith och Mo i Rana till Östersjön och till Finska viken är dock mycket längre än från Kotka.

Leith Anläggningen Bredero Shaw's Leith är en fullskalig beläggningsanläggning som har hög kapacitet för beläggning och lagring och som klarar att applicera korrosionsskydd, invändiga beläggningar och betongbeläggningar. Detta gör det möjligt att slutföra flera projekt samtidigt. Anläggningen etablerades 1972 och har belagt över 15 000 km rör vilket är huvuddelen av de betongbelagda och isolerade rörledningarna i Storbritanniens del av Nordsjön. Marina omlastningar av belagda rör till en plats nära rörledningsarbetet utförs genom Leith Docks.

Mo i Rana. Wascos betongbeläggningsanläggning i Mo i Rana, Norge betjänar den europeiska marknaden, i synnerhet områdena runt Nordsjön, Norska havet och Barents hav. Denna anläggning med hög kapacitet för betongbeläggning av besprutningstyp är utformad för att arbeta i klimatförhållanden nära polcirkeln. Anläggningen och omfattande lagringsytor ligger i Mo Industrial Park som ligger i hamnområdet i Mo i Rana.

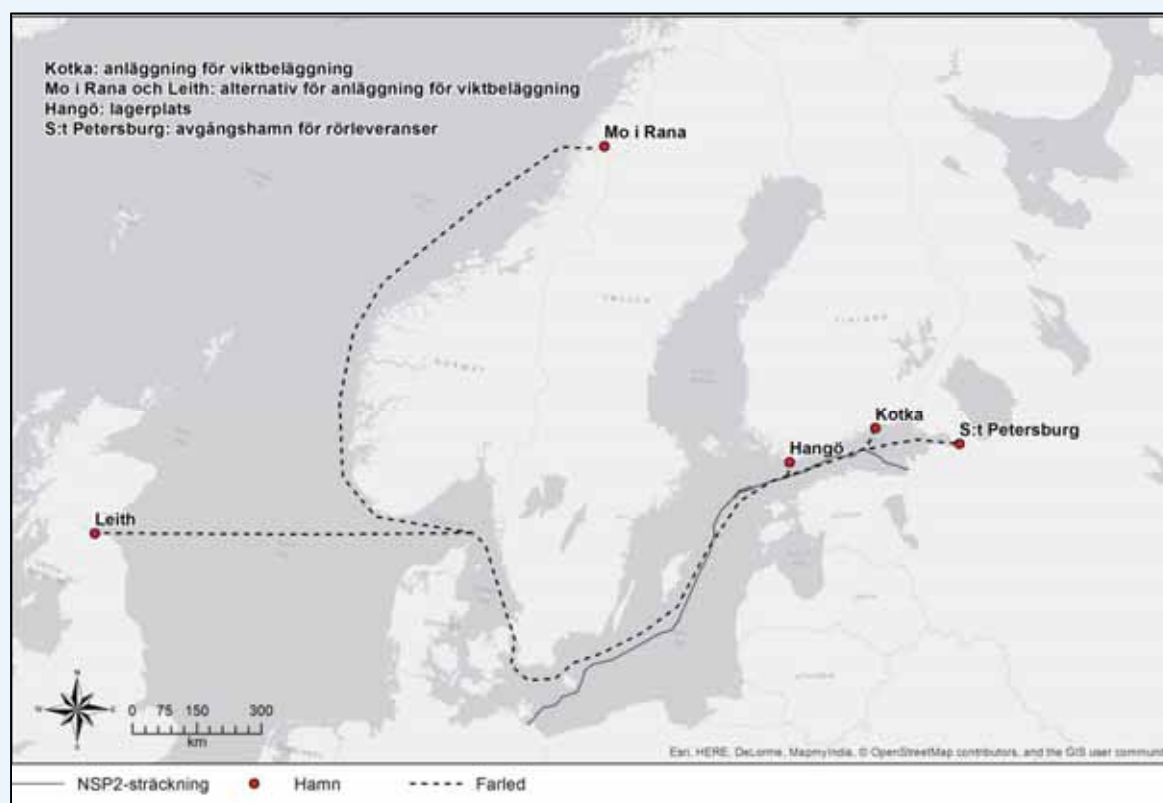
Avstånd (km) mellan platserna är:

	Hangö	Kotka	S:t Petersburg
Kotka	260	–	–
Leith	2 080	2 270	2 430
Mo i Rana	2 590	2 800	3 000

CO₂-utsläpp för rörtransport till betongbeläggningsanläggningarna är:

	CO ₂ -emissioner i ton
Kotka	46 400
Leith	524 200
Mo i Rana	650 300

Rör till Kotka kommer att transporteras direkt med tåg. Efter beläggningen kommer de att transporteras med fartyg till anläggningsområdet ute till havs. Rör till Leith och Mo i Rana måste först transporteras med fartyg från S:t Petersburg och efter beläggningen transporteras tillbaka till Finska viken med fartyg. En jämförelse av emissionerna för omlastning avslöjar att Leith kommer att leda till 11 gånger högre CO₂-emissioner än Kotka respektive Mo i Rana 14 gånger högre emissioner och därför är de inte några miljömässigt och ekonomiskt realistiska alternativ. Ökande fartygstrafik ökar dessutom risken för möjliga kollisioner och utsläpp.



Figur 4-26. Platser för möjliga andra orter till betongbeläggningsanläggningen i Kotka; Leith och Mo i Rana

4.3.2.2 Brytning, transport och lagring av stenmaterial

Som tidigare nämnts kan stenmaterial som behövs för bottenarbeten i finska och ryska vatten komma från Finland. Detta är föremål för ett internationellt anbudsförfarande. Mängden sten uppskattas vara 2 660 000 m³ (4 260 000 ton).

Under Nord Stream-projektet användes endast nybrutet stenmaterial och detta är också ett alternativ under Nord Stream 2-projektet. Nord Stream 2 har utarbetat en studie om de potentiella bergtäkterna i Kotka-regionen. Denna information har tagits med i anbudsdokumentationen som lämnats över till potentiella stenläggningsentreprenörerna. Nord Stream 2 har rekommenderat entreprenören som utför stenläggningen att utvärdera möjligheten att använda sidosten från andra projekt i Finland. Möjligheten att omvandla bergmaterialet för att uppfylla materialkraven (t.ex. genom krossning) bör också övervägas. Före val och användning av sidosten måste sidosten genomgå alla nödvändiga tester för att kontrollera att materialet har lämpliga egenskaper för projektet. Potentiella källor till sidosten är stora infrastrukturprojekt i södra Finland.

I och med att stenkällorna inte är kända ännu bygger bedömningen av påverkan i följande kapitel på antagandet att källorna för stenmaterial är samma stenbrott som användes under NSP. Dessa bergtäkter är följande:

- Rudus Oy, Kotka (maximala utvinningsvolym: totalt 11 000 000 m³, årligen 1 300 000 m³/a)
- Destia Oy, Pyttis (maximala utvinningsvolym: totalt 480 000 m³, årlig utvinning specificeras inte i täktillståndet)

Den typiska driften av bergstäkter och aggregatproduktion består av följande aktiviteter:

- Borttagning av ytskikt (ofta genom uppbyggnad av bullerskyddsvallar bestående av yttjor dar kring bergtäkten)
- Utvinning, schaktning (borrning, sprängning, brytning)
- Krossning och sållning
- Lindringsåtgärder
- Lagerplats för aggregat
- Transport

Aggregaten transporteras från bergtäkten eller andra källor för stenmaterial till Mussalo hamn. Det förutsätts att transporten till lasthamnen sker med lastbilar. Lastbilarnas lastkapacitet bör vara cirka 40 ton. Tidigare erfarenheter visar att 13-15 lastbilar kan behövas för transporten. Antalet arbetstimmar är svårt att uppskatta men kan troligen vara upp till 16 timmar per dag, fem till sex dagar per vecka. Stentransporten antas äga rum under en tidsram på 18 månader.

Ett antagande är att stenmaterialet måste transporteras från bergtäkten via Heinsuontie till motorväg 7 (E18) och därefter via väg 15 (Hyväntuulentie) och väg 355 (Merituulentie) till Mussalo. Den genomsnittliga dagliga trafiken av lastbilar uppgår till ungefär 600 körningar.

Kontaktmyndigheten rekommenderade att möjligheten till järnvägstransport av stenmaterialet bedöms. Även om hamnen har en järnvägsanslutning ligger inget av stenbrotten längs järnvägen. Dessutom ligger möjliga stenbrott ganska nära (cirka 15 km) från den hamn som man antar ska användas (Mussalo, Kotka). Järnvägstransport är därför inte någon förnuftig logistiklösning.

Efter ankomsten till Mussalo hamn lagras stenmaterialet på kajen. Mängden mellanlagrat stenmaterial kan uppgå till 250 000 ton (160 000 m³).

Stenmaterialet fraktas med stenläggningsfartyg från lagerplatsen till varje plats där stenläggning krävs. Lastningen görs direkt från kajen med hjälp av en eller flera transportörer. Den antagna lastningskapaciteten kommer att vara mellan 1 000 och 2 000 ton per timme. Fartygen kommer att vara förtöjda under en halv till en dag under lastningen.

4.3.3 Sjötransporter från betongbeläggningsanläggningen till lagringsplatsen i Koverhar i Hangö

Betongbelagda rörstycken kommer att transporteras sjövägen från Kotka med lastfartyg längs fastställda ruttor till lagringsplatsen i Koverhar i Hangö. Ungefär 62 000 rörkommer att fraktas sjövägen till Koverhar, d.v.s. 310 seglatser under en 11 månaders period.

4.3.4 Verksamhet på land i Koverhar, Hangö

Verksamhet i Koverhar, Hangö inkluderar driften av lagerplatsen för belagda ledningsrör. Totalt kommer ungefär 62 000 rör att lagras i Koverhar som har tillräckligt med kajplatser (1 in + 2 ut) och lagringsyta. Lagringsytan på upp till 20 hektar ligger i Koverhar hamn och industriområde (tidigare ett stålverk). Verksamheten i Koverhar, Hangö, planeras äga rum under det andra kvartalet 2017 till kvartal 1 2018.

De betongbelagda rören kommer att lastas över från fartygen till lagringsplatserna med hjälp av mobila hamnkranar. Hanteringen av rören vid lagringsplatserna kommer att ske med kranar, frontlastare, motviktstruckar och vanliga truckar. Rören lastas sedan med hamnkranar från lagringsplatserna över till rörtransportfartygen.

4.4 Avveckling

NSP2 är utformat för att vara i drift under ungefär 50 år. Det föreslagna avvecklingsprogrammet kommer att utvecklas under NSP2:s driftfas för att ny eller uppdaterad lagstiftning och vägledning som är tillgänglig vid den tidpunkten ska kunna beaktas och för att man ska kunna använda god internationell branschpraxis (GIIP) och teknisk kunskap som förvärvats under NSP2:s livstid. Det anses dock högst sannolikt att lagstadgade krav, tekniska alternativ och metoder som föredras för avveckling kommer att ha förändrats på 50 år.

Skicket av NSP2:s infrastruktur (land- och havsbaserad) kan också ha betydelse för vilken avvecklingsmetod som föredras och vilka relevanta lindrande åtgärder som kan utföras.

Detta kapitel belyser det juridiska och politiska sammanhanget som berör avvecklingen och de olika avvecklingsalternativen för NSP2 (havs- och landbaserad). Tillhörande miljööverväganden beskrivs på en generell nivå i kapitel 15.

Avvecklingsprocessen för havsbaserade konstruktioner regleras av ett ramverk av internationella avtal som i sin tur är utformade för att ha inflytande på nationella lagstadgade krav för anläggning och avveckling till havs. Lagstiftningen reglerar både avvecklingen av anläggningar och omhändertagande av material (vid behov). De primära internationella avtalen som är specifikt relaterade till avveckling anges och definieras i tabell 6-1.

Det finns ingen finsk lag eller förordning som specifikt behandlar avveckling av anläggningar eller rörledningar till havs. Beslutet om vattentillstånd nr 4/2010/4 från Regionförvaltningsverket i södra Finland, som utfärdats för NSP-rörledningar, innehåller följande bestämmelse (bestämmelse 36, fritt översatt):

En avvecklingsplan för rörledningen ska lämnas till tillståndsmyndigheten i god tid, dock senast ett år före avvecklingen. Planen måste ange de åtgärder som krävs för att eliminera skadeverkningar på den marina miljön, samt vilka begränsningar för nyttjande av det marina området som orsakas av rörledningen. På basen av planen, kan tillståndsmyndigheten utfärda specifika bestämmelser för att genomföra avvecklingen.

Givet detta begränsade lagstiftningsramverk, har en genomgång av andra vägledande dokument genomförts för att ge ytterligare sammanhang, se nedan.

4.4.1 Översikt över riktlinjer för avveckling

Även om det inte finns någon internationell handledning för avveckling av rörledningar och inte heller någon specifik handledning har utvecklats för Östersjön, har Norge och Storbritannien upprättat riktlinjer inom detta område. De som är av särskild relevans för NSP2 innefattar:

- DNV-dokument för god praxis: Marin verksamhet under avveckling av havsbaserade anläggningar – ger vägledning om teknisk genomförbarhet och hur man löser tekniska utmaningar relaterade till avveckling av havsbaserade anläggningar (Det Norske Veritas 2004).
- Det norska stortingets vitbok: Avveckling av redundanta rörledningar och kablar på den norska kontinentalsockeln – hanterar kortfattat alternativen för avveckling av rörledningar och kablar och betonar behovet av att utveckla avvecklingsprogram där potentiell miljöpåverkan, socio-ekonomisk påverkan och påverkan på fysisk havsplanering samt de övergripande kostnaderna (*Norges riksdags vitbok*).
- Oil & Gas UK:s vägledning: Avveckling av havsbaserade anläggningar och rörledningar – tillhandahåller ett ramverk för avveckling av både havsbaserade anläggningar och rörledningar samt ger vägledning för säker avveckling av rörledningar (*BEIS 2011*).

- Oil & Gas UK: Avveckling av rörledningar i Nordsjöregionen – ger en översikt över rörledningsinfrastruktur i Nordsjön och vad branschen uppnått när det gäller avveckling av delar av den infrastrukturen. Dokumentet betonar också vilken teknisk kapacitet och vilka begränsningar som påverkar de tillgängliga avvecklingsalternativen för ägare av rörledningssystem (*Oil & Gas UK 2013*).

I avsaknad av specifik vägledning för Östersjön, anses de allmänna principerna i dessa dokument i stora drag vara tillämpliga för utvecklingen av avvecklingsprogrammet för NSP2.

Dessa allmänna principer kan sammanfattas enligt följande:

- Möjligheten till återanvändning ska beaktas före avveckling. Om återanvändning anses genomförbart ska lämpligt och tillräckligt underhåll av rörledningen anges.
- Alla genomförbara avvecklingsalternativ ska beaktas och en jämförande bedömning utföras avseende tekniska, miljömässiga och socioekonomiska kriterier (däribland de som är relevanta för fysisk havsplanering och andra användare av havet). Bedömning av avvecklingsalternativ ska baseras på vetenskapliga bevis och minst följande ämnesområden ska beaktas:
 - vattenkvalitet
 - geologi
 - hydrografi
 - biologisk mångfald (däribland hotade arter och livsmiljöer)
 - kommersiellt fiske
 - kontaminering och föroreningar
- Rörledningens skick ska beaktas avseende förfall, exponering eller nedgrävning (både när det gäller potentiella implikationer förknippade med avvecklingsmetod och möjlig framtida påverkan på miljön), och
- Detta beslut ska fattas utifrån omständigheterna i varje enskilt fall.

Enligt Oil & Gas UK:s vägledning (*BEIS 2011*) kan följande rörledningar vara aktuella för avveckling *på plats (in situ)*:

- Rörledningar som är tillräckligt nedgrävda eller täckta och inte riskerar att utveckla fria spann och kan antas förbli i detta tillstånd.
- Rörledningar som inte övertäcktes eller grävdes ned när de byggdes men som sannolikt kommer att övertäckas naturligt över tillräckligt stora delar inom rimlig tid, och som kommer att förbli övertäckta på detta sätt.
- Rörledningar som övertäcks eller grävs ned tillräckligt djupt och det förväntas vara permanent.
- Rörledningar som inte är nedgrävda eller övertäckta men som trots det är aktuella att lämnas på plats om den jämförande bedömningen visar att det är det alternativ som föredras (t.ex. trunk lines (huvudlinjer)).
- Rörledningar där exceptionella och oförutsedda omständigheter på grund av att de förfallit eller skadats eller som på grund av andra anledningar inte kan tas upp på ett säkert och effektivt sätt.

Vägledningen anger också att där stenläggning har använts för att skydda en rörledning är det osannolikt att det skulle vara praktiskt att ta bort rörledningen (eller enskilda rörledningsavsnitt). Det antas därför att stenläggningen kommer att finnas kvar på plats, om det inte finns särskilda omständigheter som skulle kunna motivera en borttagning. Om stenen är associerad med en rörledning som avvecklas, förutsätts att stenläggningen rörs i minsta möjliga utsträckning som behövs för att ta bort rörledningen på ett säkert sätt och avlägsna eventuella bottenhinder som stenhögen kan orsaka.

Även om ovanstående riktlinjer tjänar som illustration av de allmänna principer som ska tillämpas i beslutsprocessen avseende avveckling, förutspås det att ytterligare internationella eller nationella riktlinjer kommer att utvecklas innan slutet av livscykeln för NSP2:s rörledning. Om sådana dokument blir tillgängliga, kommer dessa att tas i beaktande när avvecklingsprogrammet färdigställs.

4.4.2 Avvecklingspraxis

Den jämförande bedömningen av de flesta avvecklingsfallen i Storbritannien har visat att det avvecklingsalternativ, som föredras för rörledningar med stor diameter, är att lämna dem in situ (på plats), antingen på botten eller nedgrävda. Denna metod kompletteras ofta med avhjälpande åtgärder för att minska risker för andra användare av havet, till exempel skärning och borttagning av exponerade rörledningsändar för att minimera risken för att fastna (Oil & Gas UK 2013) och i enlighet med riktlinjerna som betonas i tabell 6-1.

4.4.3 Avvecklingsalternativ för NSP2

Som anges ovan råder det vid denna tidpunkt ingen säkerhet beträffande vilken avvecklingsmetod som kommer att tillämpas för NSP2. Därför har en utförlig konsekvensbeskrivning för avvecklingsfasen inte utförts i denna rapport.

Avvecklingsplanen för konstruktionerna till havs för NSP2 kommer att tas fram under de sista åren av driftfasen. Identifieringen av de lämpligaste alternativen kommer troligen att grundas på följande kriterier:

- teknisk genomförbarhet
- hälsa och säkerhet
- miljöpåverkan
- socioekonomiska konsekvenser.

Trots detta har två avvecklingsscenarier (ett basalternativ och ett teoretisk alternativ) för NSP2 övervägts under MKB-fasen. De alternativ som övervägts (baserade på riktlinjerna som anges i tabell 6-1) är som följer:

- Baserat på prejudikat och branschens bästa riktlinjer för rörledningar med stor diameter, är basalternativet att lämna kvar rörledningen på havsbotten (*in situ*):
 - Enligt instruktionerna för rörledningens borttagning och rengöring ska rörledningen då på ett kontrollerat sätt fyllas med havsvatten. När rörledningen fyllts med vatten ska ändarna tätas och grävas ned. Rörledningen och stenvallarna kommer då att förbli på plats (*in situ*), och långsamt förfalla till följd av de naturliga processerna i den marina miljön.
- Baserat på granskning av andra potentiella alternativ är det teoretiska alternativet att återta rörledningen med den omvända rörlägningsproceduren eller återta den sektionsvis med efterföljande avfallshantering:
 - Den omvända rörläggningen skulle utföras genom att rörledningen dras upp varefter den skärs av, med hjälp av ett rörlägningsfartyg. När rörledningen hämtats till rörlägningsfartyget skärs ledningen av i lämpliga längder (12-24 m) och förs sedan till land av rörtransportfartyg för avfallshantering. Även om det är tekniskt möjligt skulle en sådan omvänd rörläggning kräva en omfattande teknisk utvärdering av rörledningens tillstånd och havsbottens egenskaper vid rörledningen.
 - Omvänd rörläggning för borttagning av rörledningen skulle vara en extremt riskfylld verksamhet. Förutom risken att rörledningens hållfasthet kan vara tvivelaktig kan rörledningen ha sjunkit själv i sektioner eller, även när den är på havsbotten, kan botten ha hårdnat. Detta innebär att motståndet under omvänd rörläggning skulle vara väldigt oförutsägbart och variera plötsligt under det inledande utbrottet från den hårdnade botten. Den omvända rörläggningen skulle vara väldigt svår att kontrollera och skulle kunna leda till skador på fartyget, utrustningen och personalen.
 - Sektionsvis upptagning skulle omfatta kapning av rörledningen till sektioner (12-24 m) på havsbotten och upptagning av sektionerna till ett rörtransportfartyg bit för bit. Denna metod kan genomföras med hjälp av en ROV och en diamantskärare eller ett vattenblåstringssystem med stor effekt.
 - När rörledningsmaterialet förts i land skulle det antingen bearbetas ytterligare för materialåtervinning eller kasseras. Oavsett vilken metod som väljs kommer tillfälliga

områden för uppläggning (t.ex. uppläggningsområden för borttagna rörsektioner) och bearbetning att krävas. Områden kan också behöva stå permanent till förfogande.

Det bör också noteras att hybridalternativ (som består av en kombination av ovanstående) också kan övervägas. Men under förutsättning att rörledningarna under sin drifttid kommer att bli en integrerad del av havsbotten på grund av inbäddning återstår troligen som optimal lösning att lämna rörledningarna *på plats (in situ)* (grundalternativet).

4.5 Kopplingar till andra projekt

Enligt den finska MKB-förordningen, avsnitt 9 och 10, ska konsekvensbeskrivningen innehålla, i tillräcklig omfattning, information om projektet, dess syfte, planeringsstadiet, plats, behov av markyta och *kopplingar till andra projekt*, samt information om projektansvarig, tillsammans med annan information.

NSP2-projektet självt har inte några tekniska eller kommersiella kopplingar respektive och utgör inte någon nödvändig förutsättning för andra planerade projekt i den finska ekonomiska zonen eller i Finland. Rörledningen har exempelvis ingen landföring i Finland och är inte kopplad till gasnätet i Finland.

Naturligtvis måste *andra projekt inom den finska ekonomiska zonen* och deras rättigheter beaktas vid all NSP2-verksamhet. Dessa är:

- Balticconnector som är en planerad rörledning för gas mellan Finland och Estland som kan korsa eller korsas av NSP2-rörledningen. Anläggningstidtabellen har dock inte fastställts ännu.
- En planerad förgrening av datakabeln C-Lion från den finska ekonomiska zonen till landföringen i Hangö som kan korsa eller korsas av NSP2-rörledningen. Anläggningstidtabellen har dock inte fastställts ännu.

Möjliga kumulativa konsekvenser från NSP2 och andra projekt bedöms i kapitel 14.

- När det gäller *befintlig infrastruktur* i den finska ekonomiska zonen korsar rörledningssträckningen för Nord Stream 2:s ledningar A och B 24 kablar varav nio är okända. Rörledningssträckningen korsar dessutom Nord Streams ledning 1 och 2 på en plats (dvs. totalt 4 korsningar) och löper för det mesta norr om NSP-rörledningen. En beskrivning av hur dessa infrastrukturprojekt relaterar till NSP2-projektet och projektområdet finns i kapitel 14. En nulägesbeskrivning av befintlig infrastruktur och användning av havsområdet presenteras i underkapitel 7.21.

Möjliga kumulativa konsekvenser från NSP2 och annan befintlig infrastruktur bedöms i underkapitel 11.15.

NSP2-projektets förhållande till strategier, program och planer på allmän nivå presenteras i kapitel 6.

5. ALTERNATIV

NSP2-sträckningen (inklusive underalternativ), tekniska alternativ och alternativet att projektet inte genomförs (0-alternativet) beskrivs i detta kapitel. Utveckling av sträckning och sträckningsalternativ i samband med tidigare faser av NSP2-projekt i den finska sektionen har beskrivits i underkapitel 4.1.1.

Denna MKB-beskrivning innehåller bedömningar av följande alternativ:

- NSP2-sträckning (alternativ NSP2)
- Underalternativ (delar av NSP2-sträckningen)
 - ALT E1
 - ALT E2
 - ALT W1
 - ALT W2
- Anläggningsalternativ
 - Avtestning och kontroll före idrifttagning med hydrotest ("våt" avtestning och kontroll före idrifttagning)
 - Avtestning och kontroll före idrifttagning utan hydrotest ("torr" avtestning och kontroll före idrifttagning)
- Icke-genomförande (nollalternativ)

5.1 Bedömda sträckningsalternativ

5.1.1 NSP2-sträckning

Rörledningssträckningen (NSP2-sträckningen) i den finska sektionen ligger i sin helhet inom Finlands ekonomiska zon och berör inga territorialvatten. Från öster kommer sträckningen från ryskt territorialvatten och i väster fortsätter den till Sveriges ekonomiska zon. Det kortaste avståndet till Finlands territorialvatten är 0,6 km (söder om Lovisa, nära Rysslands territorialvatten) och det kortaste avståndet till Estlands ekonomiska zon är 1,8 km (mellan Helsingfors och Tallinn).

Rörledningssträckningen ligger norr om Nord Streams rörledningar i större delen av den finska sektorn. Endast på en kort sträcka, ca 400 m, längst österut, nära ryska vatten, ligger rörledningssträckningen söder om Nord Streams rörledningar. Bortsett från det område där rörledningarna korsar varandra gäller ett minsta avstånd till Nord Streams rörledningar på 0,2 km i den västra delen av den finska sektionen längs ALT W2-sträckningen. Det maximala avståndet till Nord Streams rörledningar (6,6 km) är på ungefär samma plats men räknat från ALT W1-sträckningen.

Den totala längden på rörledningssträckningen i Finlands ekonomiska zon är ca 378 km, från KP 114 till KP 492. Den totala längden varierar något beroende på valt sträckningsalternativ. I Tabell 5-1 tillhandahålls mer detaljerad information om NSP2-sträckningen.

Tabell 5-1. Information om NSP2-sträckningen.

	Ledning A	Ledning B	Totalt (NSP2 sträckningen)
Längd, km	374,4-378,3	373,9-377,5	373,9-378,3
Avståndet till Finlands territorialvatten, km (min.-max. beroende på underalternativ)	0,6-62	1,2-62	0,6-62
Avstånd till Estlands ekonomiska zon, km (min.-max.)	1,9-9,3	1,8-9,3	1,8-9,3
Avstånd till Nord Stream-rörledningen, km *	0,6-6,6	0,2-6,6	0,2-6,6
Stenvolym, miljoner m ³ (min.-max. beroende på underalternativ och anläggningsalternativ) **	0,91-1,04	0,86-1,07	1,78-2,11
Fria spann (min.-max. beroende på underalternativ)***			
Total längd på fria spann	51,1-55,1	46,2-51,3	97,3-106,4
Antal fria spann	557-595	505-546	1 062-1 141
Antal rörledningskorsningar****	2	2	4
Antal kabelövergångar (min.-max. beroende på underalternativ)*****	31-37	31-38	62-75
Vattendjup, m (min.-max.)	33,2-183,6	35,3-183,3	33,2-183,6

* Avstånd exklusive område där rörledningarna korsar varandra.

** I uppskattningen av den maximala stenvolymen är antagandet för stenvallar vid undervattenssammanfogningsplatsen 110 000 m³ totalt och 55 000 m³ för varje rörledning.

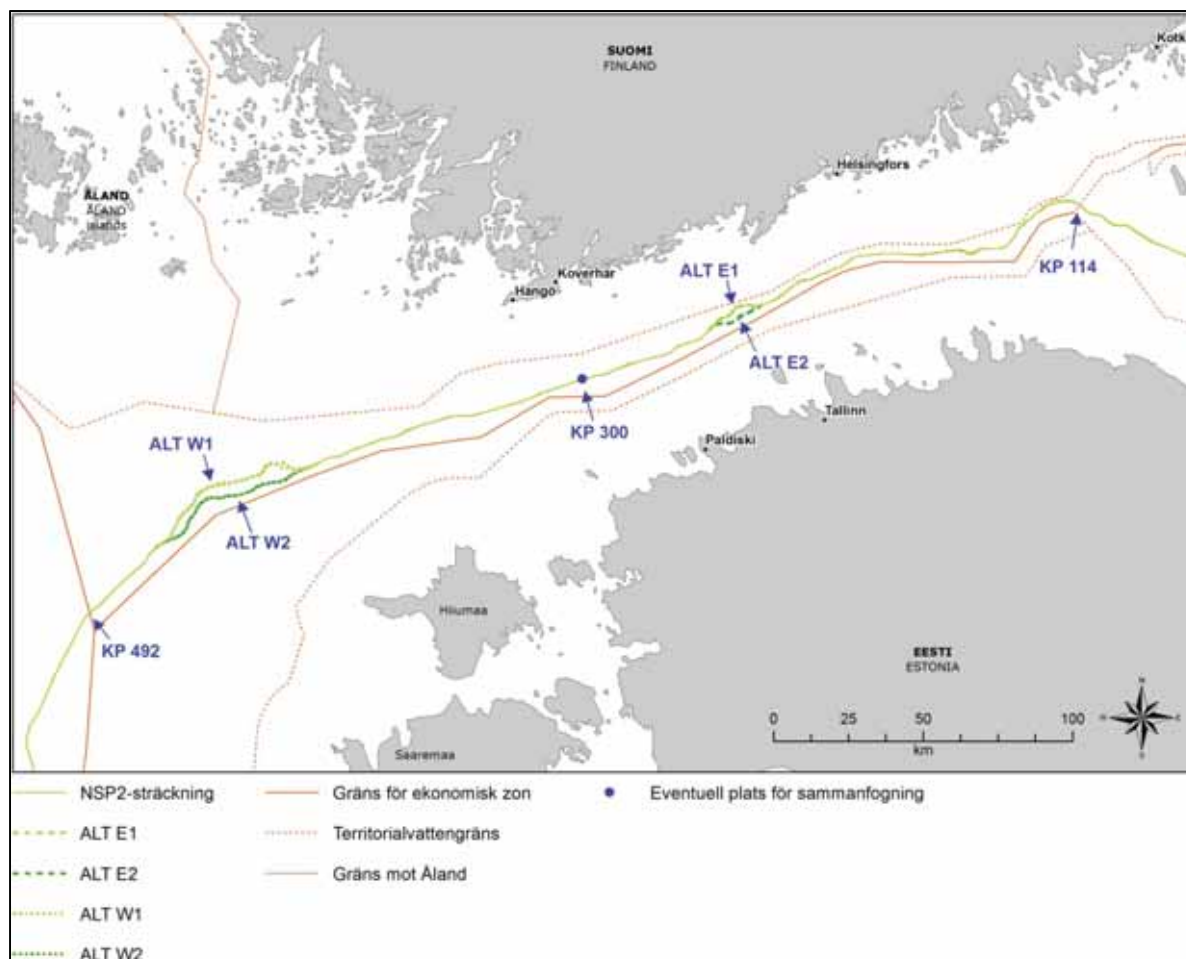
*** Inklusive fria spann med längd > 25 m och höjd > 0,5 m.

**** Korsningar med Nord Stream rörledningarna 1 och 2

***** Befintliga kablar, antingen aktiva eller inaktiva, ingår.

5.1.2 Underalternativ

Inom Finlands ekonomiska zon finns det två sektioner längs rörledningssträckningen där sträckningen delar sig i två alternativa sträckningar (Figur 5-1). Den östra delen ligger söder eller sydväst om Porkala i Finska viken och underalternativen kallas **ALT E1** och **ALT E2** (Figur 5-2). En annan sektion ligger i norra Östersjön i den västra delen av Finlands ekonomiska zon och underalternativen kallas **ALT W1** och **ALT W2** (Figur 5-3).



Figur 5-1. Rörledningens sträckning, sträckningsalternativen och ungefärlig plats för potentiella undervattenssammanfogningen i den finska ekonomiska zonen.

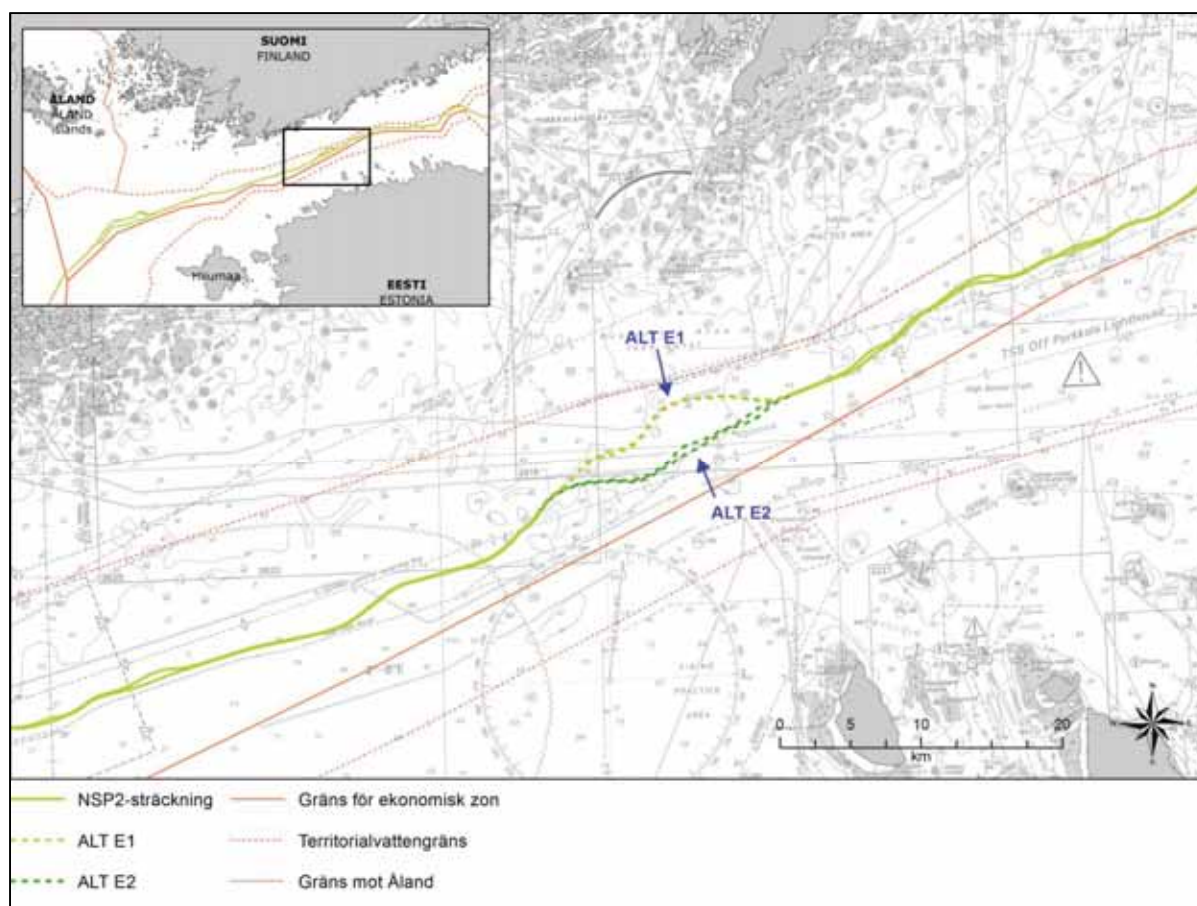
5.1.2.1 ALT E1/E2

Längden för sektionen ALT E1/E2, beroende på rörledningen (ledning A eller B) och underalternativ, är 19,8–20,8 km från KP 232 till KP 253 (Figur 5-2 och Tabell 5-2). ALT E2, det södra underalternativet, är ca 700 m kortare än ALT E1. Havsbottenprofilen längs ALT E2 är mer oregelbunden och därför krävs mera stenmaterial för bottenarbeten (160 000 m³ mer) och den uppskattade totala längden fria spann är större än för ALT E1. Båda underalternativen ligger för det mesta inom intervallet 50–70 m vattendjup, men ALT E1 går genom en kort grund vattensektion där minsta vattendjup är 33 m. Det blir fler kabelkorsningar med ALT E1 än med ALT E2. ALT E2 ligger närmare Nord Streams rörledningar än ALT E1 (0,2 km som närmaste punkt).

Tabell 5-2. Jämförelse av underalternativen ALT E1 och ALT E2.

	Linje	ALT E1	ALT E2	Skillnad (ALT E1 – ALT E2)
Längd, km	Ledning A	20,806	20,083	0,723
	Ledning B	20,533	19,806	0,727
Stenvolym, m³	Ledning A	56 800	121 000	-64 300
	Ledning B	64 200	158 000	-93 800
	<i>Totalt</i>	<i>121 000</i>	<i>279 000</i>	<i>-158 100</i>
Total längd för fria spann, km *	Ledning A	4,0	6,7	-2,7
	Ledning B	4,0	5,6	-1,6
	<i>Totalt</i>	<i>8,0</i>	<i>12,3</i>	<i>-4,3</i>
Antal kabelkorsningar	Ledning A	8	4	4
	Ledning B	8	4	4
	<i>Totalt</i>	<i>16</i>	<i>8</i>	<i>8</i>
Minsta vattendjup, m	Ledning A	33,2	48,5	-15,3
	Ledning B	35,4	45,9	-10,5

* inklusive fria spann > 25 m och höjd > 0,5 m



Figur 5-2. Underalternativen ALT E1 och ALT E2 söder eller sydväst om Porkkala.

5.1.2.2 ALT W1/W2

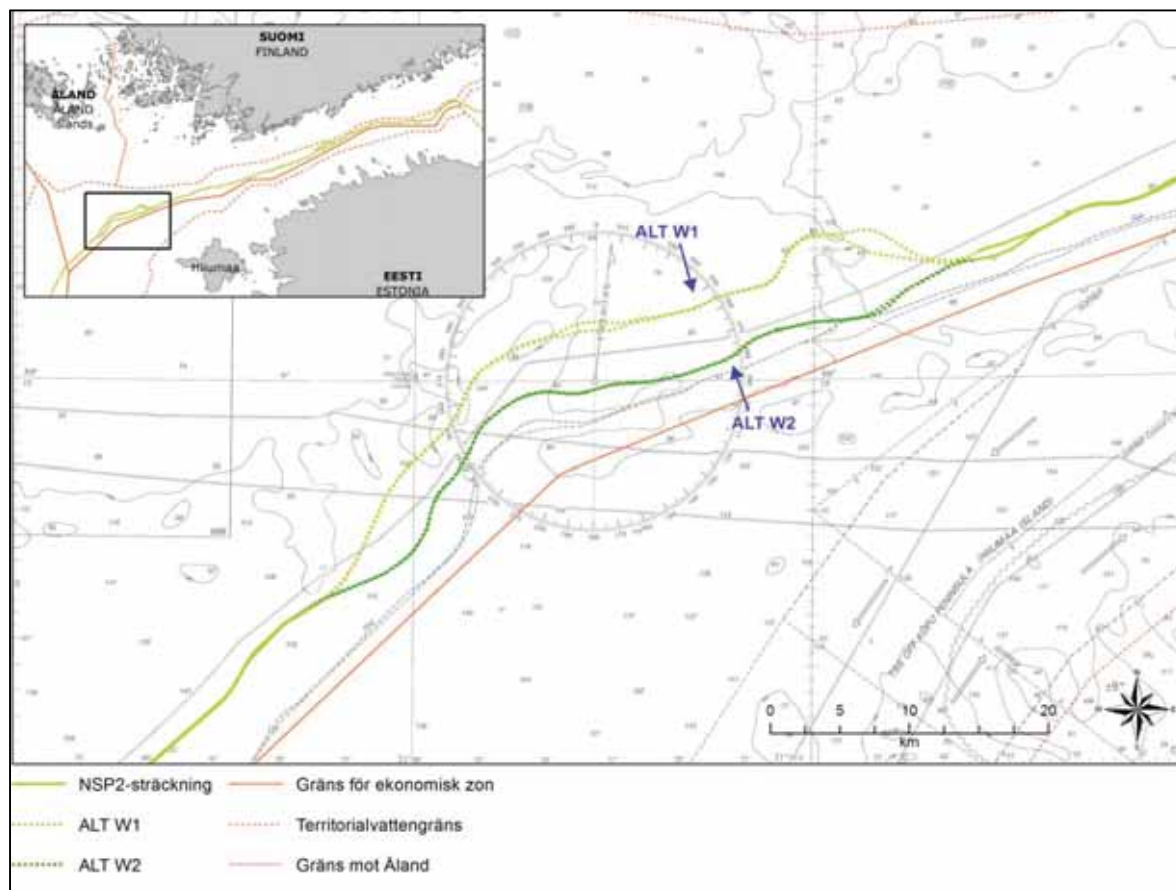
Längden för sektionen ALT W1/W2, beroende på rörledningen och underalternativ, är 56,3–60,1 km från KP 398 till KP 457–458 (Figur 5-3 och Tabell 5-3). ALT W2, det södra underalternativet, är ca 2,8–3,1 km kortare än ALT W1. Separationen mellan de befintliga Nord Streams rörledningar och den planerade rörledningssträckningen är mindre än den minimiseparation som krävs (1 200 m om vattendjupet är mindre än 100 m och 1 400 m om vattendjupet är större än 100 m) längs en ca 8,6 km lång sträcka i fallet ALT W2. ALT W1 uppfyller minimikravet på separation längs hela sträckan. Havsbottenprofilen längs ALT W1 är mer oregelbunden och därför krävs mera stenmaterial för bottenarbeten (100 000 m³ mer) och den uppskattade längden fria

spänn är större än för ALT W2. Båda underalternativen ligger till största delen i intervallet 80 till 160 m vattendjup, men ALT W1 passerar ett kortare grunt avsnitt där det minsta vattendjupet är 45 meter. Det uppstår fler kabelkorsningar med ALT W1 än med ALT W2. ALT W2 ligger närmare Nord Stream-rörledningarna än ALT W1 (0,2 km som närmaste punkt).

Tabell 5-3. Jämförelse av underalternativen ALT W1 och ALT W2.

	Linje	ALT W1	ALT W2	Skillnad (ALT W1 – ALT W2)
Längd, km	Linje A	60,132	56,984	3,148
	Linje B	59,106	56,275	2,831
Stenvolym, m³	Linje A	148 000	152 000	-4 200
	Linje B	192 000	130 000	61 400
	<i>Totalt</i>	<i>340 000</i>	<i>282 000</i>	<i>57 200</i>
Total längd för fria spann, km *	Linje A	18,6	17,3	1,3
	Linje B	19,0	15,5	3,5
	<i>Totalt</i>	<i>37,6</i>	<i>32,8</i>	<i>4,8</i>
Antal kabelkorsningar	Linje A	4	2	2
	Linje B	4	2	2
	<i>Totalt</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
Minsta vattendjup, m	Linje A	54,9	82,9	-28,0
	Linje B	45,2	87,1	-41,9

* inklusive fria spann > 25 m och höjd > 0,5 m



Figur 5-3. Underalternativ ALT W1 och ALT W2 i den västra delen av Finlands ekonomiska zon.

5.2 Bedömda anläggningsalternativ

Två anläggningsalternativ i projektet avser avtestning och kontroll före idrifttagning med eller utan hydrotest ("våt" och "torr" procedur).

5.2.1 Avtestning och kontroll före idrifttagning utan vattenprovtryckning (Alternativ 1, "torr" avtestning)

I detta alternativ provtrycks rörledningarna inte med havsvatten. Följaktligen krävs inget havsvattenintag eller havsvattenutsläpp vid platsen för sammanfogningen ungefär vid KP 300.

Ingen undervattenssammanfogningsplats behöver anläggas. Detta betyder en minskning av stenvolymen med omkring 80 000 till 111 000 m³, vilket motsvarar omkring 4 till 6 % av den beräknade totala stenvolymen i den finska sektionen, och att ingen undervattenssammanfogning behöver byggas i Finlands ekonomiska zon ungefär vid KP 300.

5.2.2 Avtestning och kontroll före idrifttagning med vattenprovtryckning (Alternativ 2, "våt" avtestning)

I detta alternativ provtrycks rörledningarna med havsvatten. Provtryckningsvatten tas från undervattenssammanfogningsplatsen, inkluderande sammanfogningen ungefär vid KP 300 i Finlands ekonomiska zon, vid vattendjup på 5 till 15 m. Havsvattnet filtreras och behandlas med en syreupptagare samt eventuellt med UV-bestrålning innan det pumpas in i rörledningen. Provtryckningsvatten töms vid den ryska landföringen. En begränsad tömning från rörledningen (rörledningarna) förväntas potentiellt också vid sammanfogningen vid ungefär KP 300 i Finlands ekonomiska zon. Detta vatten kommer inte att behandlas med några tillsatser. Utloppsplatser och vattenmängder kommer att styras av den faktiska sekvensen av åtgärder.

"Våt" avtestning kräver att en sammanfogning under vatten utförs ungefär vid KP 300. Stenvolymen som behövs för stenvall(ar) vid platsen för sammanfogningen uppgår till mellan 80 000 och 111 000 m³. Arbete med sammanfogningar under vatten genomförs enligt beskrivningen i underkapitel 4.1.10 och 4.2.10.

5.3 Projektet genomförs inte

En miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla alternativet icke-genomförande (eller nollalternativ) som beskriver en situation där det planerade projektet inte genomförs, i det aktuella fallet att rörledningssystemet för naturgas Nord Stream 2 inte byggs och drivs i den finska ekonomiska zonen. Om projektet inte genomförs skulle det innebära att det inte uppstår några miljömässiga eller sociala konsekvenser av projektet, vare sig negativa eller positiva. Bedömningen av om projektet inte genomförs motsvarar den nulägesbeskrivning av miljön som beskrivs i denna MKB-rapport (kapitel 7-9).

Det bör understrykas att rörledningen Nord Stream 2 har konstruerats för att undvika eller minimera negativa miljömässiga och socioekonomiska konsekvenser. En del miljömässiga och socioekonomiska konsekvenser kan emellertid förväntas baserat på den konsekvensbedömning som utförs i den här miljökonsekvensbedömningen. Om flera lindringsåtgärder vidtas kan dessa konsekvenser dock huvudsakligen undvikas. Erfarenheterna från det tidigare Nord Stream-projektet och den omfattande övervakning som utförs inom ramen för detta projekt stöder denna bedömning. Nollalternativet undviker emellertid all negativ påverkan.

Det bör noteras att om Nord Stream 2-projektet genomförs kommer positiva konsekvenser att uppstå med avseende på vissa socioekonomiska aspekter. Dessa positiva socioekonomiska konsekvenser, t.ex. fler arbetstillfällen, kommer inte att uppstå om projektet inte genomförs.

6. FÖRHÅLLANDE TILL MILJÖPOLITIK, PLANER OCH PROGRAM

Det finns flera internationella, EU-relaterade och nationella politik, planer och program samt andra internationella åtaganden för användning av naturresurser och miljöskydd som även omfattar projektområdet. De huvudsakliga planerna och programmen och hur de förhåller sig till projektet presenteras i Tabell 6-1.

Tabell 6-1. Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet.

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
KLIMAT OCH ENERGI	FN:s ramkonvention om klimatförändringar	Kyotoprotokollet antogs 1997 inom FN:s ramkonvention om klimatförändringar (UNFCCC). Enligt protokollet är industriländerna rättsligt bundna av mål för att minska utsläppen. Protokollets första åtagandeperiod inleddes 2008 och avslutades 2012. Den andra åtagandeperioden började den 1 januari 2013 och avslutas 2020. Vid klimatkonferensen i Paris (COP21) i december 2015 antog 195 länder ett allmänt, juridiskt bindande globalt klimatavtal. Avtalet innehåller en global handlingsplan för att begränsa den globala uppvärmningen. Regeringarna kom överens om ett långsiktigt mål som innebär att hålla ökningen av medeltemperaturen under 2 °C jämfört med förindustriella nivåer. Avtalet syftar dessutom till att öka möjligheten att hantera effekterna av klimatförändringarna. Avtalet ska träda i kraft 2020.	Jämfört med andra fossila bränslen åstadkommer naturgas mindre koldioxidutsläpp. Om andra fossila bränslen ersätts med naturgas kan därför de genomsnittliga växthusgasutsläppen från energiproduktionen minskas. Naturgas kan ge låga koldioxidutsläpp under en lång tidsperiod genom att befintlig teknik utnyttjas. Att använda naturgas är också mer energieffektivt än att använda andra fossila bränslen i framför allt kraftvärmeproduktion. Den totala effektiviteten i energiproduktion kan därför ökas genom att användningen av naturgas utvecklas. Effekterna av en lindring av klimatförändringarna diskuteras mer i detalj i kapitel 2 (projektmotivering). Projektet påverkar inte Finland direkt, eftersom den planerade rörledningen inte är ansluten till det finska gasledningsnätet. Projektet är dock i linje med målen i Finlands nationella energi- och klimatstrategi i och med att strategin godkänner gasens roll i övergången till ett kolneutralt samhälle.
	EU:s energistrategi	Några av huvudmålsättningarna i EU:s energipolitik är att minska utsläppen av växthusgaser, föroreningar och beroendet av fossila bränslen. För att uppnå dessa målsättningar har EU formulerat mål för 2020, 2030 och 2050. I klimat- och energipaketet för 2020 fastställs energiprioriteringar mellan 2010 och 2020. Det syftar till att minska växthusgaserna med minst 20 procent, öka andelen förnybar energi i EU:s energimix till minst 20 procent av förbrukningen och förbättra energieffektiviteten med minst 20 procent. I klimat- och energiramen för 2030 anges målen för perioden mellan 2020 och 2030. Målen för 2030 är att minska växthusgasutsläppen med 40 procent jämfört med 1990 års nivåer, ha en andel förnybar energiförbrukning på minst 27 procent och minst 27 procent energibesparingar jämfört med det traditionella scenariot. Kommissionens energifärdplan innehåller fyra huvudvägar till ett mer hållbart, konkurrenskraftigt och säkert energisystem 2050. EU har satt upp det långsiktiga målet att minska växthusgasemissioner med 80–95 procent jämfört med 1990 års nivåer senast 2050.	
	Finlands	Finland har antagit en nationell energi- och klimat-	

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
MARINA STRATEGIER OCH PLANER	nationella energi- och klimatstrategi	strategi. Den senaste strategiuppdateringen antogs 2013. I strategin fastställs de nationella energi- och klimatmålen för 2020. Strategin innehåller även ett program för att minska oljeberoendet. En rapport från ett parlamentsutskott, energi- och klimatfärdplan 2050, offentliggjordes också 2014. Färdplanen fungerar som en vägledning på strategisk nivå på väg mot ett koldioxidneutralt samhälle. Färdplanen innehåller en analys av möjligheterna att minska emissionerna av växthusgaser med mellan 80 och 90 procent i Finland från 1990 års nivåer senast 2050. En ny nationell strategi håller också på att tas fram. De viktigaste målsättningarna i den nya strategin blir att öka andelen förnybar energi, minska växthusgaserna och leva upp till målsättningarna i EU:s energi- och klimatstrategi.	
	EU:s kust- och marinpolitik, marindirektivet	I oktober 2007 la Europeiska kommissionen fram en integrerad havspolitik. Syftet är att uppnå en god miljöstatus för EU:s havsvatten senast 2020 och skydda resurser som havsrelaterade ekonomiska och sociala aktiviteter är beroende av. Ramdirektivet om en marin strategi 2008/56/EG (marindirektivet) är politikens pelare när det gäller miljö. Direktivet syftar till att skydda den marina miljön och naturresurserna samt inrätta en ram för ett hållbart utnyttjande av havsvattnet. För att målsättningarna ska kunna uppnås inrättas genom direktivet europeiska marina regioner, varav en är Östersjön, samt delregioner, på grundval av geografiska och miljömässiga kriterier. Om strategimålen ska kunna nås senast 2020 måste alla medlemsstater utveckla en strategi för sina havsvatten.	Såsom framgår i den första delen av den finska marinstrategin har de strategiska målen inte uppnåtts för någon del av Östersjön på finskt territorium. Om strategimålen ska kunna uppnås krävs därför åtgärder inom Finlands samtliga marina områden. I det nyligen antagna åtgärdsprogrammet anges myndigheternas skyldigheter för att främja de uppställda målsättningarna. Programmet innefattar åtgärder rörande bland annat hållbar användning av naturresurser inom den marina miljön, minskat undervattensbuller (även anläggningar under vatten) och undvikande av skador och förlust av habitat på havsbotten. Programmet kommer har påbörjats 2016. Ett åtgärdsprogram har också utarbetats i Estland och Sverige. Programmet planerades att påbörjas 2016 i båda länderna. Överensstämmelsen med ramen för havsplanering diskuteras i detalj i underkapitel 7.2.1 och 11.20.1.
	Finlands marina strategi	Finlands marina strategi genomför EU:s havspolitik och motsvarande direktiv på nationell nivå. Strategin består av tre delar. Den första delen, en inledande bedömning av den marina miljöns aktuella status, antogs 2012. Den andra delen, ett uppföljningsprogram för den marina strategin, antogs 2014. Den tredje delen av den marina strategin, åtgärdsprogrammet för att uppnå en god miljöstatus i havsvattnet, antogs av regeringen i december 2015. I programmet bedöms huruvida nuvarande åtgärder skyddar den marina miljön och där föreslås också nya åtgärder för att uppnå och bibehålla en god miljöstatus.	
	EU:s strategi för	EU:s strategi för Östersjöområdet godkändes av Europeiska rådet 2009. Strategin är en regional politik	Handlingsplanen är en ram som gör det möjligt för Euro-

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
	Östersjöområdet	som innefattar en rad politikområden och horisontella åtgärder för att skydda havet, sammanlänka regionen och öka välbefindandet i Östersjöregionen. De olika projekten och processerna för genomförande av strategin har beskrivits i handlingsplanen för EU:s strategi för Östersjöregionen.	peiska unionen och medlemsstaterna att identifiera behov och matcha dem mot tillgängliga resurser genom att samordna lämpliga policyer. Strategin som sådan innebär därmed inga direkta skyldigheter för projektören.
Fysisk planering i kust- och havsområden	EU:s ramverk för fysisk planering i kust- och havsområden	I juli 2014 antog Europaparlamentet och rådet lagstiftning för att inrätta en gemensam ram för fysisk planering i kust- och havsområden i Europa (direktiv 2014/89/EU EU:s ramverk för fysisk planering i kust- och havsområden). I direktivet anges minsta gemensamma krav för lokal, regional och nationell planering i havs områden. Enligt direktivet är medlemsstaterna skyldiga att utarbeta sin fysiska plan i kust- och havsområden senast den 31 mars 2021. Målsättningen med lagstiftningen är att främja hållbar tillväxt i havsekonomier, hållbar utveckling av havsområden och hållbart utnyttjande av marina resurser.	År 2016 har den fysiska kust- och havsplaneringen implementerats i den nationella lagstiftningen (Markanvändnings- och bygglagen 482/2016) och trädde i kraft i oktober 2016. Detaljerade planer om hur havsplaner presenteras, antalet planer, etc. kommer att beredas i en förordning. (Bilaga 1, karta MP-01-F).
	Färdplan för den regionala fysiska planeringen i kust- och havsområden i Östersjön 2013–2020	Färdplanen för den regionala fysiska planeringen i kust- och havsområden i Östersjön 2013–2020 utarbetades som en del av 2013 års ministerförklaring i Helsingforskommissionen. Målet i färdplanen är att utarbeta och tillämpa fysiska planer för kust- och havsområden i hela Östersjöregionen senast 2020. Planerna ska vara enhetliga över gränserna och använda sig av ekosystem. I färdplanen anges nödvändiga steg för att uppnå de fastställda målsättningarna. Ett av stegen är att ha en nationell ram för enhetliga fysiska planer för kust- och havsområden på plats i samtliga Östersjöländer senast 2017.	

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
FÖRVALTNING AV ÄLVOMRÅDEN	Planer och lagstiftning för förvaltning av älvområden	EU:s ramdirektiv för vatten 2000/60/EG antogs 2000. Syftet med direktivet är att inrätta en ram för att skydda inlandsytvatten, vatten i övergångszoner, kustvatten och grundvatten. Enligt direktivet måste medlemsstaterna identifiera enskilda vattendistrikt inom sitt nationella territorium och anvisa dem till enskilda vattenförvaltningsområden. En plan för förvaltning av vattendistrikt måste tas fram för varje distrikt. Planen innehåller ett åtgärdsprogram som ska uppfylla direktivets målsättningar. På nationell nivå genomförs EU:s ramdirektiv om vatten genom lag 1299/2004 om vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen, förordning 1303/2004 om vattenförvaltningsområden, förordning 1040/2006 om vattenvårdsförvaltningen och förordning 980/2011 om havsvårdsförvaltningen samt förordning 1022/2006 om ämnen som är farliga och skadliga för vattenmiljön. Planer för förvaltning av vattendistrikt har utarbetats för Finlands samtliga vattenförvaltningsområden.	Kymmene älvs-Finska vikens vattenförvaltningsområde omfattar Finska vikens kustområden. Kumo älvs- Skärgårdshavets-Bottenhavets vattenförvaltningsområde omfattar Skärgårdshavet och sydvästra Finlands kustområden. Planerna för 2015–2021 godkändes i december 2015. I planen för Kymmene älv - Finska viken har "utvidgningsprojektet för Nord Stream" erkänts som ett projekt som kan ha en påverkan på vattnets status. Enligt planen är påverkan huvudsakligen av lokal karaktär och kopplad till uppförandet av rörledningen, och den uppstår endast under en begränsad tidsperiod. I planen för Kumo älv-Skärgårdshavet-Bottenhavet har utvidgningsprojektet för Nord Stream ännu inte erkänts som ett projekt som skulle kunna påverka vattenområdena. Överensstämmelsen med ramdirektivet för vatten diskuteras mer i detalj i underkapitel 7.2.2 och 11.20.2.
	Konventionen om skydd av Östersjöns marina miljö (Helsingforskonventionen) (Helcom)	Helsingforskonventionen från 1992 trädde i kraft 2000. Konventionen omfattar hela Östersjöområdet, inbegripet inlandsvatten liksom vatten i själva havet och havsbotten. Enligt konventionen är avtalsparterna skyldiga att vidta alla lämpliga åtgärder för att förhindra och undanröja föroreningar, i syfte att främja den ekologiska återställningen av Östersjöområdet och bevara dess ekologiska balans. Kommissionen för skydd av Östersjöns marina miljö (Helsingforskommissionen, Helcom) är en miljömässig beslutsfattare för Östersjöområdet och kommissionens styrande organ. Helcom lämnar egna rekommendationer samt rekommendationer som kompletterar åtgärder som krävs av andra internationella organisationer.	Konventionen och tillhörande åtgärdsplaner innehåller åtgärder, exempelvis, för undersökning och utnyttjande av havsbotten och området under havsbotten liksom förhindrande av föroreningar från verksamhet till havs. Enligt konventionen är regeringarna skyldiga att genomföra bestämmelserna inom sina territorialvatten och inre vatten.
SKYDD AV ÖSTERSJÖN	Handlingsplanen för Östersjön (Helcom)	Åtgärdsplanen för Östersjön är ett program som inrättats för att återupprätta en god ekologisk status i Östersjöns marina miljö senast 2021. Handlingsplanen uppdateras regelbundet vid ministermöten. Nationella handlingsplaner har utformats på grundval av denna handlingsplan. Miljöministeriet godkände 2005 åtgärdsprogrammet för skydd av Östersjön och inlandsvatten, som ett sätt att genomföra programmet i Finland.	
	Nationella	Finlands program för skydd av Östersjön infördes	Enligt åtgärdsplanen måste

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
	planer och program för skydd av Östersjön	2002. Programmets målsättningar är att minska eutrofieringen av Östersjön, förbättra den ekologiska statusen i Östersjöns natur- och havsområden, minska risker och möjliga skador från transport av riskfyllda ämnen och bevara den biologiska mångfalden i hav och kusthabitat. Den nationella åtgärdsplanen för skydd av Östersjön antogs 2005.	miljöpåverkan från byggnadsarbete till havs bedömas och den innehåller också åtgärder som måste vidtas för att minska skadlig påverkan..
NATURBEVARANDE PROGRAM	Programmet Natura 2000	Natura 2000 är ett EU-omfattande nätverk av viktiga häcknings- och rastplatser för sällsynta och hotade arter och några sällsynta naturliga habitattyper som skyddas i egen rätt. Målet med nätverket är att Europas mest värdefulla och hotade arter och habitat ska överleva på lång sikt. Nätverket innefattar särskilda bevarandeområden, baserat på habitatdirektivet (1992) och särskilda skyddsområden enligt fågeldirektivet (1979). Områden av gemenskapsintresse är områden som en medlemsstat har föreslagit att Europeiska kommissionen ska införliva i Natura 2000-nätverket. I Finland har Natura 2000-programmet genomförts genom naturvårdslagen 1096/1996. Flertalet skyddsområden inrättades i slutet av 1990-talet och den senaste uppdateringen av nätverket gjordes 2015.	Det finns en rad Natura 2000-områden i finskt vatten i Finska viken och i Skärgårdshavet. Projektområdet är beläget i djuphavsområdet mitt i Finska viken. Ruttalternativen i den finska exklusiva ekonomiska zonen går inte igenom något Natura 2000-område. På en plats kommer emellertid NSP2 sträckning nära det skyddade Natura 2000-området Sandkallan. När det gäller platser på land går den huvudsakliga genomfarten från Kotka–Mussalo-hamnen genom ett Natura 2000-område (FI0480001 "Östra Finska vikens skärgård och vattenområde"). Det finns också två små naturskyddsområden: "Lehmänsaari" (YSA200556) och "Sarvenniemenkari" (YSA051521). Natura 2000-området "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken" (FI010005) är belägna i direkt anslutning till Hangö–Koverhar-anläggningen på land. Projektets påverkan på skydds nätverket Natura 2000 och Sandkallan beskrivs mer i detalj i underkapitel 11.7.

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
	Nationella programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar	Det nationella programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar har inrättats för att bevara vissa sjöområden i naturligt skick. De skyddsområdena innefattar de så kallade Ramsarområdena som definieras i den internationella Ramsarkonventionen om våtmarker. Samtliga Ramsarområden ingår också i Natura 2000-nätverket.	Östersjön och strandområdena är typer av våtmarker som erkänns i Ramsarkonventionen. Flera Ramsarområden är belägna i Finska viken, exempelvis Söderskärs och Långörens skärgård. Dessa områden ligger emellertid inte i närheten av projektet.
	Nationella programmet för skydd av stränder	Det nationella programmet för skydd av stränder syftar till att bevara de värdefulla sjöstränderna och havsstränderna. De skyddsområdena är obebyggda stränder, som huvudsakligen skyddas genom markanvändnings- och byggnadslagen 132/1999. På grundval av programmet har 4 procent av havsstränderna och 5 procent av sjöstränderna skyddats.	Programmets åtgärder omfattar inte projektområdet som sådant. Åtgärder på land inom områden omkring Kotka och Hangö bör emellertid organiseras så att de skyddade havsstränderna och sjöstränderna inte påverkas. Dessa effekter förutses inte eftersom åtgärder på land inte ligger i närheten av några skyddsområden.
	Finlands strategi för bevarande och hållbart nyttjande av den biologiska mångfalden	Strategins huvudmålsättning som antogs 2012 är att halvera förlusten av biologisk mångfald i Finland senast 2020. Den nationella handlingsplanen, som bygger på och genomför strategin ovan, innehåller 105 åtgärder som bidrar till att halvera förlusten av biologisk mångfald och försämringen av ekosystemens tjänster.	Östersjön och kustområdena omfattas också av handlingsplanen. Direkta skyldigheter när det gäller att förbättra Östersjöns skick och skydda den biologiska mångfalden fastställs av respektive myndigheter. Åtgärderna inom Nord Stream 2 är inte direkt förbundna med strategin och projektören har därför inga skyldigheter.
	Handlingsplanen för att förbättra tillståndet hos hotade naturtyper	Handlingsplanen som antogs 2008 syftar till att stoppa försämringen av naturliga habitat senast 2020 och förbättra skicket för redan hotade habitat. Enligt handlingsplanen bedöms hälften av undervattenshabitatet i Östersjön vara hotade. Rödalgssamhällen, bandtångsamhällen, charophytafält och tångsamhällen har ett minskat habitatområde eller habitatets kvalitet har försämrats avsevärt.	Enligt handlingsplanen är huvudorsaken till försämringen eutrofiering, men undervattenshabitatets skick kan också förbättras genom att försämrade habitat beaktas vid byggnation i vattenområden. Projektörerna åläggs emellertid inga direkta skyldigheter.
	Avtalet till skydd för småvalar i Östersjön och Nordsjön, Ascobans	Ascobanöverenskommelsen, som antogs i Finland 1999, innehåller en bevarande- och förvaltningsplan med åtgärder för bevarande, forskning och förvaltning när det gäller småvalar i Östersjön. Överenskommelsens parter har förbundit sig att inom gränserna för sin jurisdiktion och i enlighet med internationella skyldigheter tillämpa åtgärderna i fråga. Överenskommelsen innebär också en skyldighet att identifiera aktuella och potentiella hot mot de olika arterna.	Den vanliga tumlaren (val) som lever i Östersjön diskuteras i detalj i nulägesbeskrivningen av miljön i underkapitel 7.11.

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
STRATEGIER FÖR CIRKULÄR EKONOMI	EU:s paket om cirkulär ekonomi	I december 2015 antog Europeiska kommissionen ett nytt paket om cirkulär ekonomi för att förmå europeiska företag och konsumenter att gå över till en mer cirkulär ekonomi där resurserna utnyttjas mer hållbart. De reviderade lagstiftningsförslagen om avfall innehåller mål för att minska avfall och för att upprätta en långsiktig väg för avfallshantering och återvinning. Viktiga inslag i det reviderade avfallsförslaget är bland annat ett gemensamt EU-mål om att återvinna 65 procent av det kommunala avfallet senast 2030 och ett gemensamt EU-mål om att återvinna 75 procent av förpackningsavfallet senast 2030.	Paketet består av en handlingsplan för EU om den cirkulära ekonomin, som innefattar antagande av ett antal lagstiftningsförslag om avfall. Paketet om cirkulär ekonomi ålägger inte projektorerna några direkta skyldigheter. Avfallshanteringsplanen för NSP2 diskuteras i underkapitel 17.15.
	Nationellt värdefulla landskapsområden	I Finland finns 156 områden som har klassificerats som nationellt värdefulla landskapsområden. Områdena har valts ut genom ett principbeslut från regeringen 1995. En ny inventering av dessa områden gjordes 2010-2014 men inget beslut om nya områden har ännu gjorts. I enlighet med markanvändnings- och byggnadslagen 132/1999 måste nationellt värdefulla landskapsområden beaktas vid markanvändning.	I kustområdena i södra Finland finns flera områden som klassificeras som nationellt värdefulla landskapsområden, exempelvis Porkkala skärgård och skärgården i den östra delen av Finska viken. Områden som inte klassificerats som landskap av nationellt intresse har ingen direkt påverkan på projektören.
FARTYGSTRAFIK	Internationell konvention om förhindrande av förorening från fartyg (Marpol)	Marpolkonventionen syftar till att förebygga och minimera föroreningar från fartyg. Konventionen har sex tekniska bilagor som innehåller direkta skyldigheter när det gäller att förhindra föroreningar från fartyg. Nationell lagstiftning för att genomföra Marpolkonventionen har antagits i Finland.	Marpolkonventionen och motsvarande nationell lagstiftning innehåller direkta skyldigheter för att förhindra föroreningar från fartyg. Skyldigheterna gäller exempelvis förbud mot att släppa ut avfall och avlopp från fartyg till havs.
	Finlands sjöfartsstrategi 2014-2022	Finland har antagit en sjöfartsstrategi för 2014-2022. Strategins viktigaste mål är att säkerställa att Finlands sjötransporter och sjöfartsindustrier kan verka effektivt och att den nationella ekonomins konkurrenskraft samt miljö- och säkerhetsfrågor beaktas.	Lindringsåtgärder gällande avfallshantering diskuteras i underkapitel 17.15.
AVECKLING	FN:s havsrättskonvention, 1982 (Unclos)	Avvecklingsprocessen regleras i allmänhet i internationella överenskommelser när det gäller avlägsnande av anläggningar och bortforsling av material. Befintliga bestämmelser syftar till att förbättra säkerheten vid navigering och för andra användare av havet men också att förhindra föroreningar. Det finns ingen nationell lagstiftning i Finland rörande avveckling av undervattensanläggningar. Vissa internationella konventioner innehåller emellertid åtgärder som i viss utsträckning kan påverka avvecklingen av rörledningar. Enligt artikel 60.3 i Unclos är partiellt avlägsnande av anläggningar möjligt, under förutsättning att Internationella sjöfartsorganisationens (IMO) kriterier uppfylls. Relevanta IMO-riktlinjer beskrivs nedan.	Konventionen möjliggör partiellt avlägsnande av undervattensanläggningar om övriga IMO-riktlinjer följs.

Hur miljöpolitik, planer och program för användning av naturresurser och miljöskydd är förbundna med projektet			
	Titel	Innehåll	Samband med projektet
	Konvention om förhindrande av havsföroreningar till följd av deponering av avfall 1972	Londonkonventionen om deponering från 1972, och det efterföljande protokollet från 1996, innehåller allmänna riktlinjer för vilka typer av avfall som får dumpas i havet. Nya riktlinjer från 1996, som angav olika avfallsklasser, inklusive plattformar och andra konstruktioner som orsakats av människor, baseras på försiktighetsprincipen och innebär att det krävs tillstånd för att lämna angivet avfall i havet.	Kontrollerat bortskaffande till havs, exempelvis att lämna rörledningsanläggningar på havsbotten efter rörledningens livslängd är tillåtet enligt 1996 års protokoll, men bortskaffande kräver tillstånd.
	Internationella sjöfartsorganisationens (IMO) 1998 års riktlinjer	IMO:s riktlinjer från 1989 kräver att anläggningar på vattendjup mindre än 100 meter och som väger mindre än 4 000 ton avlägsnas helt. Anläggningar på djupare vatten kan avlägsnas delvis om minst 55 meters vattendjup återstår, med tanke på sjösäkerheten. Alla anläggningar som uppförts efter den 1 januari 1998 måste vara utformade så att det är möjligt att avlägsna dem fullständigt.	Avvecklingen av NSP installationerna kommer att genomföras i enlighet med ikraftvarande lagstiftning vid tidpunkten för avvecklandet. Den bästa möjliga metoden bör beaktas.
	EU:s direktiv om säkerhet till havs	Europeiska kommissionen utfärdade direktiv 2013/30/EU om säkerhet för olje- och gasverksamhet till havs, i juni 2013. I direktivet fastställs minimikrav för att förebygga stora olyckor vid olje- och gasverksamhet till havs och begränsa konsekvenserna av dessa olyckor. Olje- och gasverksamhet till havs avser all verksamhet rörande utvinning och produktion av olja och gas, men inte transport av olja och gas från en kust till en annan.	I direktivet krävs att aktörerna som omfattas av direktivet ska minska risken för stora miljöolyckor till en nivå som är så låg som det rimligen är möjligt. Specifika skyldigheter för aktörerna anges i direktivet i det hänseendet. Bestämmelserna gäller dock inte transport av olja och gas från en kust till en annan.

7. NULÄGESBESKRIVNING TILL HAVS

Det här kapitlet presenterar nulägesinformationen till havs för miljökonsekvensbedömningen (MKB) av det planerade gasledningsprojektet Nord Stream 2 i det finska projektområdet. Det finska projektområdet utgörs av Finlands ekonomiska zon och territorialvatten, och är geografiskt beläget i både Finska viken och norra Egentliga Östersjön.

Syftet med beskrivningen är främst att tillhandahålla adekvat nulägesinformation från undersökningsområdet (se definitioner av områden i underkapitel 10.1.3) i Finlands ekonomiska zon, där miljökonsekvenser eventuellt uppkommer.

Nulägesbeskrivningen innehåller information om:

- Fysisk och kemisk miljö (underkapitel 7.3–7.7), t.ex. batymetri, sediment, strömmar och vattenkvalitet
- Biotisk miljö (underkapitel 7.8–7.15), geografisk plats och utbredning av t.ex. fiskar, fåglar och marina däggdjur samt information om skyddsområden (t.ex. Natura 2000-områden och nationalparker)
- Socioekonomisk miljö (underkapitel 7.16–7.24), t.ex. fartygstrafik, befintlig och planerad infrastruktur, yrkesfiske, militärområden samt vetenskapliga- och kulturarv
- Miljöstatusen i nulägesbeskrivningen av finska havsvatten (den finska marina strategin och projektets förväntade konsekvenser för denna (underkapitel 7.2)

Huvudmålen med nulägesbeskrivningen är att beskriva och bedöma det nuvarande miljötillståndet längs rörledningssträckningen, att hitta källor till miljöföroreningar, att tillhandahålla ytterligare data för den matematiska modellen (underkapitel 10.3) av eventuella konsekvenser föranledd av Nord Stream 2-projektet samt att identifiera de potentiella objekten och områdena som kan vara känsliga för störningar.

7.1 Metoder som använts för nulägesbeskrivningen av miljön

En stor mängd grunduppgifter om det aktuella tillståndet hos den abiotiska och biotiska miljön i det planerade projektområdet i Finlands ekonomiska zon har inhämtats under Nord Stream-projektet 2008–2015. Ramboll Finland Oy har utarbetade den nationella miljökonsekvensbedömningen (MKB) och även miljöövervakningsrapporterna under anläggningen och driften av Nord Stream rörledningarna. Mångsidig information från olika källor har också insamlats 2012–2013 under förstudien och MKB-programfasen i Nord Stream 2-projektet (*Ramboll 2013a*). Dessutom har resultaten från nulägesbeskrivningarna av miljön som genomfördes mellan december 2015 och maj 2016 använts för att beskriva den fysiska, kemiska och biologiska miljön i undersökningskorridoren i finska vatten (*Luode Consulting Ltd 2016a*). Provtagningsparametrarna och provtagningsprocedurerna baserades på undersökningsprogrammet (*Ramboll 2015a*).

Tillgänglig information om ekologisk status och miljöförhållandena i de öppna, djupa havsvattnen och på platserna för de skyddsområdena i Finska viken har inhämtats från olika källor, främst Finlands miljöcentral (SYKE) och HELCOM (*Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsingforskommissionen*). Rapporten om bedömning av kulturarvsföremål (vrak) i undersökningskorridoren utfördes 2016 av ARK-Sukellus på uppdrag av Nord Stream 2 AG.

Referenser som har använts vid beskrivningen av miljöns nuläge presenteras i kapitlet 23 *Referenser*.

7.2 Strategisk havsplanering

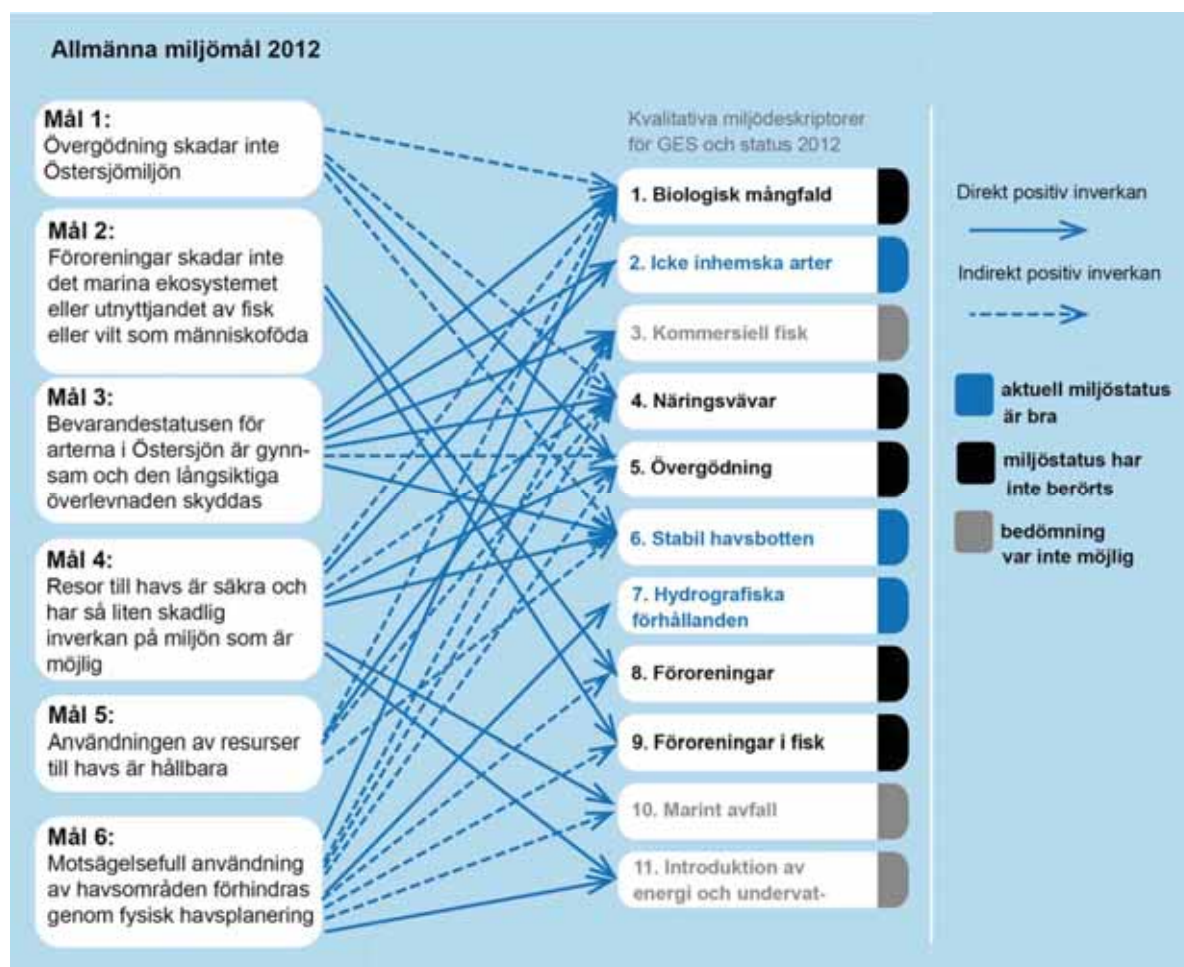
7.2.1 Ramdirektivet om en marin strategi

Finlands marina strategi genomför EU:s havsmiljöpolitik och motsvarande direktiv på nationell nivå (Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG av den 17 juni 2008 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område, ramdirektiv om en marin strategi). Direktivet har genomförts i Finland genom lagen om vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen (1299/2004, med uppdateringar) och Statsrådets förordning om havsvårdsförvaltningen (980/2011).

Strategin har tre delar. Den första delen godkändes 2012 och inkluderar en inledande bedömning av statusen för den marina miljön och anger huvuddragen för de allmänna miljömålen och miljödeskriptorerna för god miljöstatus (GES) (stadsrådets beslut den 13 december 2012). I den marina strategiska planeringen beskrivs GES med 11 kvalitativa deskriptorer och med flera indikatorer som är kopplade till dessa deskriptorer.

Den andra delen godkändes år 2014 och omfattar ett uppföljningsprogram för den marina strategin.

Åtgärdsprogrammet för att uppnå en god miljöstatus i marina vatten (GES), som är den tredje delen, antogs av stadsrådet i december 2015 (Laamanen 2016). Programmet sammanfattar statusen (miljödeskriptorer för GES) för den marina miljön och den mänskliga miljöbelastningen samt presenterar de åtgärder som bör göras för att förbättra miljöns status. Allmänna miljömål och deras samverkan med de kvalitativa deskriptorerna presenteras i Figur 7-1.



Figur 7-1. Länkar mellan allmänna miljömål och deskriptorer för god miljöstatus (GES). Uppnående av allmänna mål kommer att orsaka antingen direkta eller indirekta konsekvenser av deskriptorerna för GES (Efter Laamanen 2016).

En del av miljödeskriptorerna för god miljöstatus är relevanta vid beaktandet av konsekvenserna i anknytning till NSP2-projektet. Miljödeskriptorer, miljöstatusen och kapitlet om informationen i nulägesbeskrivningen sammanfattas i Tabell 7-1. Kriterierna för deskriptorerna och tillhörande relevanta indikatorer och tryck presenteras i tabellen 7-2.

Tabell 7-1. Den aktuella miljöstatusen (2012) för miljödeskriptorerna när det gäller de satta målen och relevanta belastningar på grund av mänsklig aktivitet (stadsrådets beslut den 13 december 2012, Laamanen 2016) och referenser till ytterligare information om dessa ämnen i miljökonsekvensbedömningen.

Deskriptor	Hänvisar till:	Miljöstatus, GES (2012)	Information om nulägesbeskrivning en i MKB:n
D1 Biologisk mångfald	Biologisk mångfald bevaras. Kvalitet och förekomst av habitat och närvaron av arter ligger i linje med rådande geomorfologi samt geografiska och klimatologiska förhållanden.	Inte behandlat	7.8 7.9 7.10 7.11 7.12 7.13 7.15
D2 Främmande arter	Antalet främmande arter håller sig på en nivå som inte innebär några skadliga förändringar av befintliga ekosystem.	Gott	7.14
D3 Kommersiellt fiske	Populationerna av kommersiellt exploaterad fisk, skaldjur och blötdjur befinner sig inom säkra biologiska gränser beträffande ålders- och storleksfördelningar av populationer, dvs. speglar goda bestånd (av kommersiell fisk).	Inte bedömt	7.10 7.17
D4 Näringskedjor	För alla element av marina näringskedjor med normal närvaro och mångfald och på en nivå som säkerställer långsiktig närvaro av arter samt fullständigt bevarande av deras reproduktionsförmåga.	Inte behandlat	7.8 7.9 7.10 7.11 7.12
D5 Övergödning	För minimering av skadliga konsekvenser, t.ex. försämring av biologisk mångfald och ekosystem, skadlig algbloomning och syrebrist på havsbotten.	Inte behandlat	7.6 7.8 7.9
D6 Havsbottens integritet	Förhållanden där sammansättningen och funktionen hos de marina ekosystemen skyddas och där habitat associerade med havsbotten inte utsätts för skadliga konsekvenser.	Gott	7.9 7.21
D7 Hydrografiska förhållanden	Förhållanden där ingen skadlig permanent konsekvens på marina ekosystem förekommer.	Gott	7.5
D8 Föroreningar	Föroreningar är på nivåer som inte leder till föroreningskonsekvenser (i synnerhet kvicksilver och organiska föroreningar).	Inte behandlat	7.4 7.6
D9 Föroreningar i fisk.	För nivåerna av föroreningar i fisk och skaldjur för mänsklig konsumtion som inte överstiger de gränsvärden som satts genom lagstiftning eller andra standarder.	Inte behandlat	7.10
D10 Marint avfall	Mängden eller egenskaperna hos avfall som inte leder till skadliga konsekvenser på kust- eller marina miljöer.	Inte bedömt	4.8.3
D11 Införande av energi i vattnet och undervattensbuller.	Nivåer som inte har någon negativ konsekvens för den marina miljön.	Inte bedömt	7.7

Tabell 7-2. Relevanta kriterier, indikatorer och belastningar för kvalitativa deskriptorer för GES (stadsrådets beslut den 13 december 2012, Milieu Ltd 2014).

Deskriptor	Relevanta kriterier	Relevanta indikatorer	Relevanta belastningar
D1 Biologisk mångfald	- Arternas utbredning motsvarar deras naturliga spridningsområden, populationerna är livskraftiga och användning av marinaområden riskerar inte arters, populationers och samhällenas långsiktiga överlevnad. - Populationerna är hälsosamma och statusen samt användningen av marina vatten riskerar inte bevarandet av populationer och samhällen på lång sikt. - Habitatens utbredning, omfattning och tillstånd motsvarar deras naturliga kännetecken. - Ekosystemets struktur gör att alla habitat och deras funktionella grupper kan förekomma och att dessa gruppers mångfald garanteras.	- Utbredning av säl - Antalet hotade marina arter och populationer - Mångfaldsindexet för makrozoobentos på mjuk botten i havsområden. - Statusen för arter/samhällen som är typiska för naturliga habitat	P1 P2 P3 P5 P6 P7
D2 Främmande arter	Främmande arter påverkar inte lokala arter och funktionella grupper skadligt, trofinkedjors och ekosystems eller habitats funktion.	- Frekomst av nya främmande arter - Trender för etablerade främmande arter	P7
D3 Kommersiellt fiske	Fiskbeståndens naturliga reproduktionsförmåga är på en god nivå och antalet yngel kan säkra en normal reproduktion av beståndet. Antalet reproduktionsområden är tillräckligt för att säkerställa den biologiska mångfalden och upprätthåller vandrande fiskbestånd och beståndens förmåga att stå emot fisketrycket utan utplantering av fisk.	Områdesbaserad storlek på lekande bestånd för strömming och vassbuk.	P2 P6
D4 Näringskedjor	- Populationerna av rovdjur i näringskedjans topp är hälsosamma - Fiskpopulationer är hälsosamma och produktiva och arter förekommer i naturligt antal under de rådande temperatur- och salthaltsförhållandena. - Sammansättningen av växt- och djurplanktonsamhällen är stabilt och säkerställer transport av energi till näringskedjans övre nivåer. - Sammansättningen av bentosamhällen är stabil och säkerställer en näringstransport upp till de högre nivåerna av näringskedjan.	- Populationens storlek och ändringar i sälarnas antal (gråsäl och vikare) på lång sikt. - Fiskindikatorer, se D3 - Det finns inga indikatorer för plankton/bentos	P5 P6 P7
D5 Övergödning	- Mängden och koncentrationen av näringsämnen och organiskt material som beror på mänsklig verksamhet i vattnet är på en nivå som inte direkt eller indirekt har negativa konsekvenser för den marina miljön. - Vattnet är klart och planktonalger eller massförekomst av alger har inte några negativa konsekvenser för vattenkvaliteten eller andra indirekta negativa konsekvenser	- Koncentrationer av N, P och Si - Årlig näringsämnesbelastning - Chlorophyll-a - Secchi-djup (sikt djup) - Koncentration av fykosyanin	P6
D6 Havsbottnens integritet	- Direkta och indirekta konsekvenser för havsbotten som orsakas av mänsklig verksamhet är på en nivå som säkerställer ekosystemets struktur och funktion och i synnerhet att ingen farlig konsekvens orsakas på bentiska ekosystem. - Det bentiska samhällets funktion och artrikedom samt mångfald hotas inte och de kan tillhandahålla de uppgifter (cirkulation av näringsämnen och kol) och den funktion som krävs.	Det finns ingen indikator	P1 P2
D7 Hydrografiska förhållanden	Ändringar av de dominerande hydrografiska förhållandena (t.ex. salthalt, temperatur, pH, hydrodynamik) på grund av mänsklig verksamhet skadar inte arternas funktion, populationer eller ekosystem.	Inga relevanta indikatorer	–
D8 Föroreningar	- Koncentrationerna av föroreningar i organismer eller i vattnet är på nivåer som inte orsakar någon direkt/indirekt negativ konsekvens på känsliga marina organismer eller på arter i toppen av näringskedjan. - Koncentrationerna av föroreningar är på en nivå som inte orsakar negativ biologisk konsekvens på den individuella nivån och inte heller på någon nivå i näringskedjan och de marina organismernas hälsa är inte hotad.	- Tungmetaller i vattnet - Organiska tennföroreningar i fisk och vatten - Antal oljeutsläpp - Sälpopulationernas storlek	P5 P6
D9 Föroreningar i fisk.	Se tabell 7-1, inga separata kriterier	- Tungmetaller i fisk - Polyklorerade bifenylor och dioxiner/furaner i fisk	P5
D10 Marint avfall	Skräp i havet eller avfall som till slut hamnar i havet eller mängden nedbrutet skräp är på en nivå som inte orsakar betydande kemisk eller fysisk skada på ekosystemet och på fritidsanvändningen av den marina miljön och det leder inte till negativ ekonomisk konsekvens för det marina näringslivet	Det finns inga indikatorer	P3
D11 Införande av energi i vattnet och undervattensbuller.	Graden av impulsivt och kontinuerligt buller som genereras av mänsklig verksamhet ökar inte och är på en nivå som inte överstiger de naturliga bullernivåerna eller orsakar skadliga konsekvenser för ekosystemet och orsakar inte ekonomisk skada på kustindustrin och det marina näringslivet	Det finns inga indikatorer	P3

Deskriptor	Relevanta kriterier	Relevanta indikatorer	Relevanta belastningar
Belastningar		Konsekvenser (understruket = relevant för NSP 2-projektets konsekvenser)	
P1 Fysisk förlust		<u>Kvävning, slutning, besättning av havsbotten</u>	
P2 Fysisk skada		<u>Igenslamning, slitning, utvinning</u>	
P3 Annan fysisk störning		<u>Undervattensbuller, avfall</u>	
P4 Störning av hydrologiska processer		Signifikanta ändringar av temperatur- och salthaltsförhållandena	
P5 Förorening med farliga ämnen		Syntetiska föreningar, icke syntetiska föreningar, radionuklider och andra farliga ämnen	
P6 Anrikning av näringsämnen och organiskt material		Gödningsmedel, N- eller P-rika substanser, organiskt material	
P7 Biologisk störning		Utbredning av främmande arter, mikrobiella patogener	

7.2.2 Ramdirektivet för vatten

Ramdirektivet för vatten (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område) är ett initiativ som syftar till att förbättra vattenkvaliteten i EU för att uppnå en god status för både ytvatten och grundvatten. Vad detta beträffar har ramdirektivet för vatten ett antal mål, till exempel att förebygga och minska föroreningen, att främja en hållbar användning av vatten, miljöskydd och förbättrade akvatiska ekosystem. I praktiken täcker ramdirektivet för vatten kustzonen upp till en sjömil utanför territorialgränsen (bilaga 12, karta MP-01-F).

Dessutom har en generell minimistandard när det gäller kemikalier (kemikaliestatus) upprättats. En god kemisk status för ytvattnet innebär, per definition, att kemikaliestatusen uppfyller de mål som fastställs i artikel 4(1)(a), dvs. en vattenmassa har uppnått en kemikaliestatus där koncentrationerna av föroreningar inte överstiger de miljökvalitetsstandarder som upprättats i bilaga IX enligt artikel 16/7 och enligt annan relevant EU-lagstiftning.

Målet är att uppnå en god ekologisk status och en god kemikaliestatus för alla EU-vatten fram tills 2015. Målet kan skjutas fram till 2021.

Direktivet har genomförts i Finland genom lagen om vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen (1299/2004, med uppdateringar) och ett antal tillhörande lagar. De nyaste förvaltningsplanerna för perioden 2016-2021 är godkända av stadsrådet 3.12.2015.

Förvaltningsplanerna, i allmänhet, innehåller information om vattnens miljöstatus, belastningarna som påverkar en god miljöstatus, hur miljöstatusen övervakas och de åtgärder som vidtas för att uppnå målen för ytvattens status. För kustvattnen i Finska viken är gäller förvaltningsplanen för området Kymmene älvs-Finska vikens förvaltningsområde (Karonen m.fl. 2015). I denna plan har övergödning och farliga substanser identifierats som belastningar som har kopplingar till ramdirektivet om en marin strategi.

Nord Stream 2-projektet nämns i förvaltningsplanen för Kymmene älvs-Finska vikens förvaltningsområde som ett projekt som eventuellt kan medföra konsekvenser för Finska vikens yttre skärgård (Karonen m.fl. 2015). Antagandet är att Nord Stream 2-projektet har liten betydelse när det gäller Finska vikens kustzoner.

Klassificeringen av kustvatten i Finland bygger på växtplankton, makrofiter i vatten (vid behov), bentos, vattenkvalitet och hydrografiska-morfologiska förhållanden.

Den allmänna ekologiska statusen för de finska kustvattnen i Finska viken bedöms vara dålig runt Kotka-området i den östra delen av Finska viken, måttlig längs huvuddelen av Finska vikens kustlinje och dålig i den inre skärgårdszonen runt Raseborg-Ingå i den västra delen av Finska viken. Huvudbelastningen på kustområdena är övergödning som hänger samman med näringsämnesbelastning huvudsakligen från diffusa källor och intern belastning på grund av dåliga syreförhållanden nära havsbotten (Karonen m.fl. 2015).

Enligt Karonen m.fl. (2015) kommer den goda ekologiska statusen inte att ha uppfyllts till 2021 i kustområdena i Finska viken. Målet förväntas uppnås 2027.

7.2.3 HELCOMs åtgärdsplan för Östersjön

HELCOMs åtgärdsplan för Östersjön är ett plan som inrättats för att återupprätta en god ekologisk status i Östersjöns marina miljö senast 2021 (<http://helcom.fi/baltic-sea-action-plan>). Planen godkändes av alla kuststater och EU år 2007 och fungerar som en konkret grund för HELCOMs arbete.

Planens mål och målsättningar är:

- Övergödningen påverkar inte Östersjön
- Farliga ämnen medför inga skador på Östersjön
- Statusen för Östersjöns biologiska mångfald är gynnsam
- Maritim verksamhet är miljövänlig

Åtgärdsplanen har genomförts i Finland genom ett antal nationella program och lagstiftning (kapitel 6).

7.2.4 Fysisk havsplanering (MSP)

EU:s fysiska havsplanering trädde i kraft i juli 2014. Den tillhandahåller ett gemensamt ramverk för fysisk havsplanering i Europa. Den fysiska havsplaneringen är en process som för samman diverse olika användare av havsområden – inklusive energi, industri, regeringar, skyddsverksamhet och rekreation – för att de ska fatta beslut som bygger på information och är konsekventa med en hållbar användning av havsresurserna. Den fysiska havsplaneringen använder kartor för att skapa en mer mångsidig syn på ett havsområde. Med andra ord påminner processen om planläggningen av markanvändning men i detta fall för havsområden. Detta förfarande hjälper planerare att överväga de kumulativa konsekvenserna av maritima industrier på havsområden och det avsedda resultatet av fysisk havsplanering är ett mer samordnat och hållbart sätt att närma sig hur havsområden bör användas.

Fysisk havsplanering har genomförts i den nationella lagstiftningen år 2016 (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, ändring 482/2016) och den trädde i kraft den 1 oktober 2016. Detaljerade bestämmelser när det gäller hur fysiska planer, det totala antalet planer etc. kommer att ges genom en stadsrådets förordning.

7.3 Klimat och luftkvalitet

7.3.1 Östersjöns klimat

Östersjöbassängen är ligger i det allmänna atmosfäriska cirkulationssystemet på norra halvklotet. Klimatologiskt styrs regionen av två storskaliga trycksystem över nordöstra Atlanten: det isländska lågtrycket och det azoriska högtrycket samt ett värmedrivet trycksystem över Eurasien (högtryck vintertid, lågtryck sommartid). Östersjöns klimat styrs i hög grad av de rådande luftmassorna och de atmosfäriska parametrarna styrs av det globala klimatet såväl som regionala cirkulationsmönster. Under det senaste århundradet har den ökade frekvensen av anticyklonisk cirkulation (medurs cirkulation runt ett högtryck på norra halvklotet) och västliga vindtyper lett till ett varmare klimat med mindre havsistäcken och minskad säsongsmässig temperaturskillnader, vilket tyder på att klimatförändringar under flera årtionden i Östersjöregionen åtminstone delvis beror på förändringar i den atmosfäriska cirkulationen (*Omstedt m.fl. 2004*).

Vindklimatet nära havsytan har stor inverkan på Östersjöns ekosystem. Stormar är nödvändiga för ventilation och blandning av den mycket stratifierade Östersjön, och inflödesändelser som för med sig salt och syre från Nordsjön är mycket beroende av vindklimatet och tryckskillnader mellan dessa båda hav. (*HELCOM 2013a*)

Ytlufttemperaturerna har överlag uppvisat en signifikant ökning i Östersjöregionen under de senaste 140 åren. Sedan 1871 har de årliga medeltemperaturrenderna uppvisat en ökning på 0,11 °C per decennium norr om 60°N och 0,08 °C söder om 60°N, medan trenden för den globala medeltemperaturen var cirka 0,05 °C per årtionde under perioden 1861–2000. Den

dagliga temperaturcykeln förändras också och det har skett en ökning av extremtemperaturerna. Dessa förändringar leder till förändringar av säsongerna: växtsäsongen har blivit längre, medan köldsäsongen har blivit kortare. (HELCOM 2013a)

Nederbörds mängden i Östersjöområdet har under det senaste århundradet varierat mellan regioner och säsonger, med både ökande och minskande nederbörd. En tendens till ökande nederbörd på vintern och våren har noterats under andra halvan av 1900-talet. (HELCOM 2013a)

Uppvärmningen av klimatsystemet är otvetydig och många av de observerade förändringarna sedan 1950-talet saknar motstycke över årtionden och årtusenden tillbaka. Atmosfären och världshaven har blivit varmare, mängden snö och is har minskat, havsnivåerna har stigit och halterna av växthusgaser har ökat globalt. Vart och ett av de senaste tre årtiondena har varit successivt varmare vid jordens yta än samtliga tidigare årtionden sedan 1850. På norra halvklotet har 1983–2012 sannolikt varit den varmaste 30-årsperioden under de senaste 1 400 åren (genomsnittlig sannolikhet). (IPCC 2013)

Den atmosfäriska koncentrationen av växthusgaserna koldioxid (CO_2), metan (CH_4) och dikväveoxid (N_2O) har alla ökat sedan 1750 på grund av mänsklig aktivitet. Den totala strålningspåverkan är positiv och har lett till att energi tas upp i klimatsystemet. Det som bidrar mest till strålningsdrivningen är ökningen av den atmosfäriska koldioxidhalten sedan 1750. Koldioxidhalten har ökat med 40 % sedan förindustriell tid, primärt genom bränsleutsläpp och sekundärt på grund av utsläpp från markanvändning. (IPCC 2013)

7.3.2 Östersjöns luftutsläpp och luftkvalitet

Östersjön är en av världens mest tättrafikerade farvatten, med uppskattningsvis 2 000 fartyg i trafik vid varje givet tillfälle. Förbränning av brännolja och flytande naturgas orsakar luftutsläpp. De mest betydande utsläppen från fartyg är kväve- och svaveloxider (NO_x och SO_x), partiklar (PM) och växthusgaser, huvudsakligen koldioxid (CO_2). Kväveoxider orsakar övergödning av Östersjön, medan svaveloxider orsakar försurning av haven. Svavel binds till fina partiklar med en diameter på mindre än 2,5 mikrometer ($\text{PM}_{2,5}$), vilka är särskilt skadliga för människans hälsa.

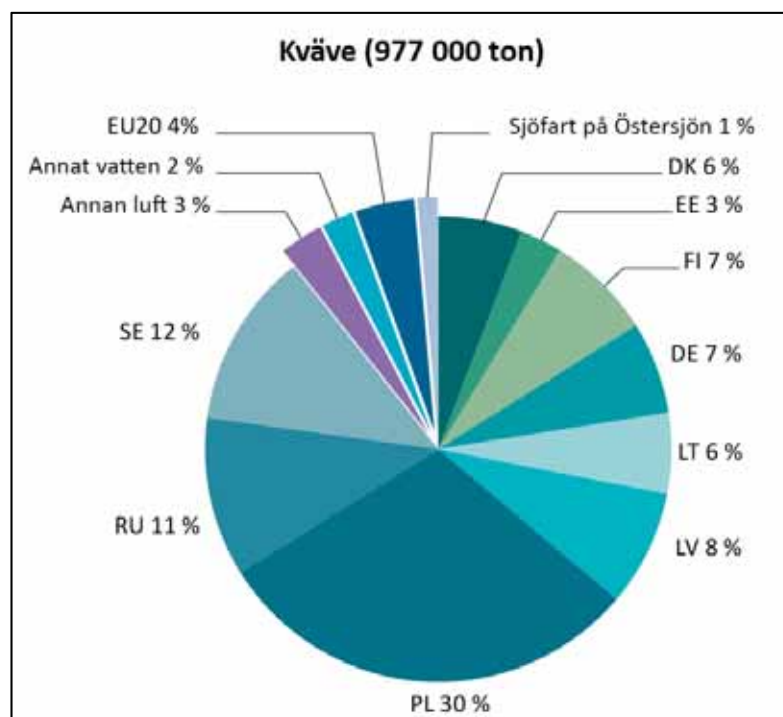
De totala utsläppen från samtliga fartyg i Östersjön under 2014 var 320 kiloton NO_x , 81 kiloton SO_x , 16 kiloton partiklar (PM) och 15,0 megaton CO_2 . Utsläppen av dessa föroreningar har minskat mellan 2,2 % - 2,8 % jämfört med 2013. Utsläppen av partiklar och svavel från fartygstrafik på Östersjön har minskat gradvis sedan 2006 på grund av MARPOL-konventionens skärpta utsläppsregler för SO_x i Östersjöns svavelkontrollområde (SECA). (Johansson och Jalkanen 2015).

En sammanfattning av resultaten för 2014 visas i Tabell 7-3, där de uppskattade totala årliga utsläppen visas för olika delar av Östersjön. Merparten av utsläppen produceras i Östersjöns huvudbassäng, även om de mycket mindre områdena Kattegatt och Finska viken står för en ganska stor andel av de totala utsläppen. (Johansson och Jalkanen 2015).

Tabell 7-3. Luftutsläpp i Östersjön 2014.

	NO _x [ton]	SO _x [ton]	PM _{2,5} [ton]	CO [ton]	CO ₂ [kiloton]
Kattegatt	60 230	13 949	2 861	6 372	2 705
Finska viken	47 544	10 902	2 295	5 191	2 206
Bottniska viken	22 440	6 910	1 343	2 563	1 267
Rigabukten	4 613	975	212	550	218
Andra områden i Östersjön	187 703	49 108	9 498	19 417	8 691
Totalt	322 530	81 844	16 209	34 093	15 087

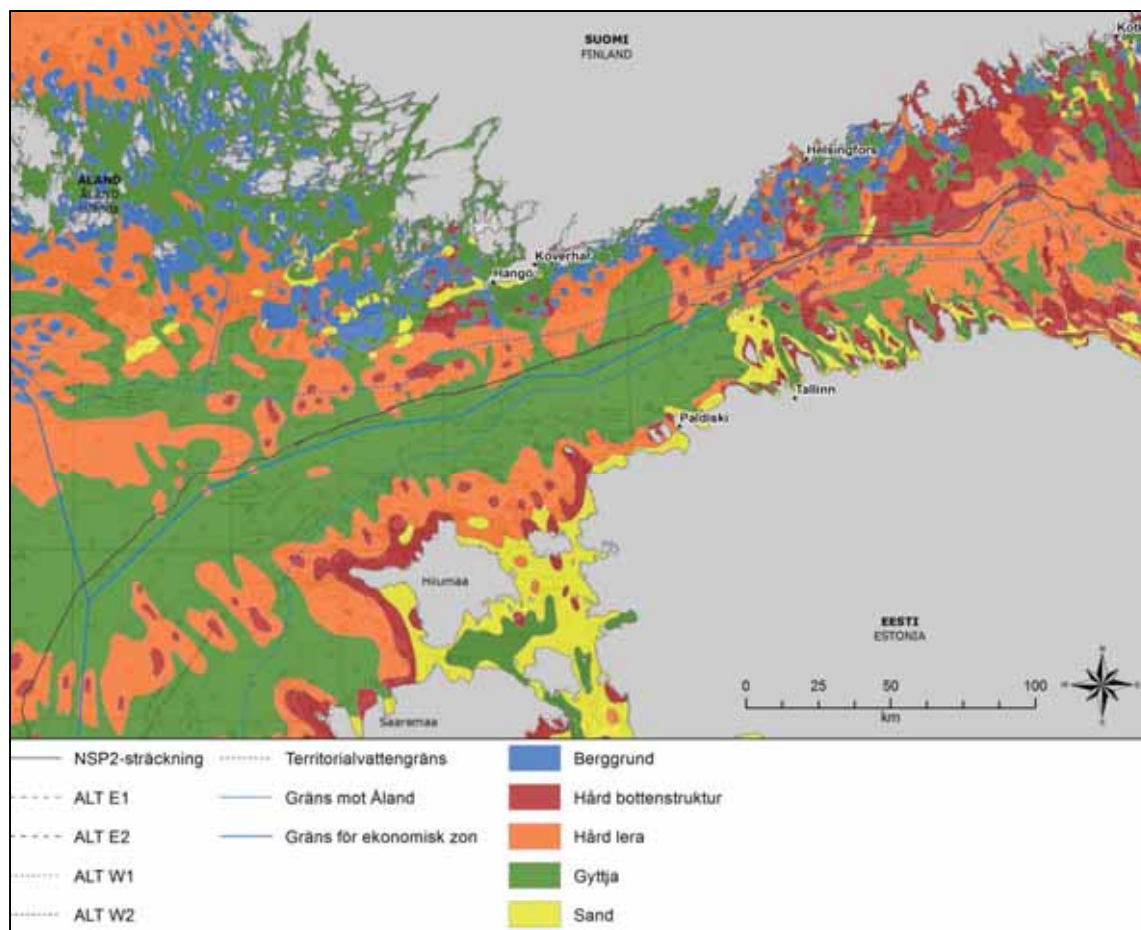
Under 2010 uppgick den totala vatten- och luftburna kvävetillförseln till Östersjön 977 000 ton. Den atmosfäriska kväveavsättningen uppgick till 218 600 ton (22 %) av den totala kvävetillförseln. Östersjöns fartygstrafik stod dock för 13 840 ton av den luftburna kvävetillförseln, som uppgick till 6 % av den totala atmosfäriska och 1 % av den totala kvävetillförseln (Figur 7-2). (HELCOM 2015a)



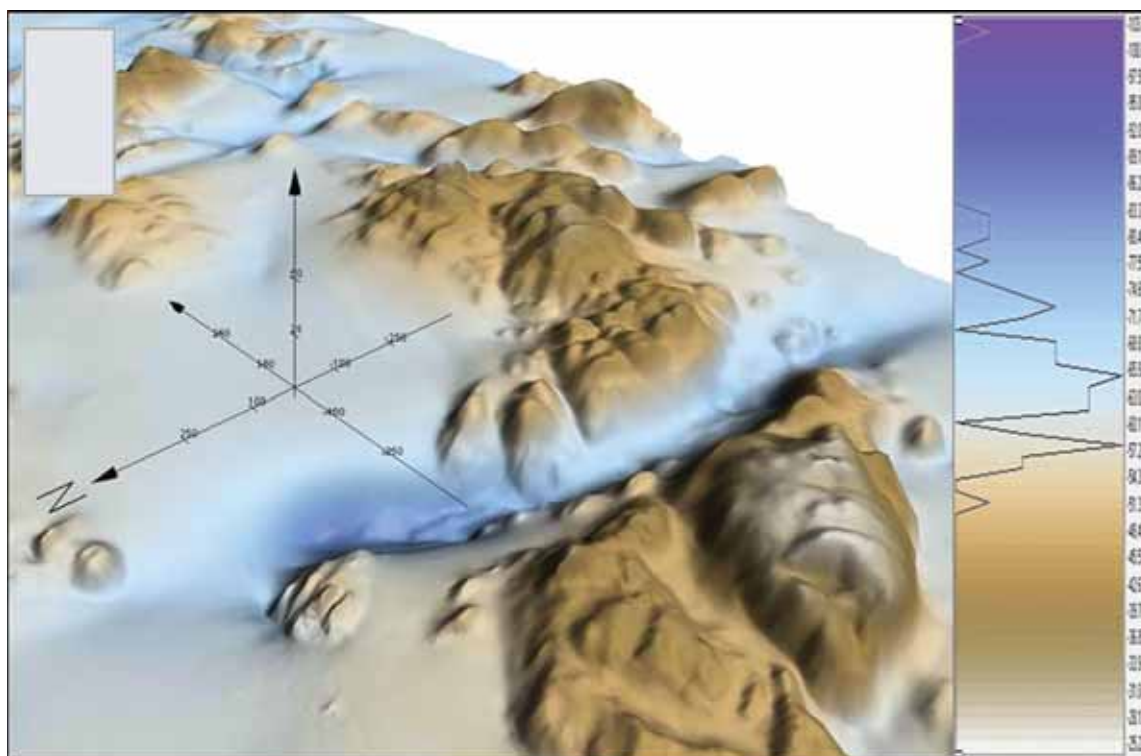
Figur 7-2. Total faktisk vatten- och luftburna kvävetillförsel till Östersjön 2010 från HELCOM:s avtalsparter och andra källor (HELCOM 2015a).

7.4 Havsbottens morfologi och sediment

Havsbotten längs undersökningskorridoren består av sedimentationsområden, erosionsområden och en blandning av dessa (Figur 7-3). Ytsedimentens egenskaper varierar från mycket mjuk silt eller lera till berggrund. Åtskilliga blottningar med hårbotten förekommer i den finska sektorn. Blottningarna är som störst och förekommer i antal som mest längre österut och minskar västerut (Figur 7-4; *Fugro Survey Limited 2016*).



Figur 7-3. Schematisk havsbottenstruktur för rörlighetssträckningen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön [källa: Geologiska forskningscentralen (GTK)].



Figur 7-4. Havsbottens morfologi i undersökningskorridoren. 3D-illustration av batymetrin som visar en långsträckt batymetrisk lågpunkt från cirka KP 119 till KP 122,5. Området närmast ryska gränsen. (Fugro Survey Limited 2016).

7.4.1 Klassificering av kornstorlek och sediment egenskaper

Kornstorleken är en av de viktigaste fysiska egenskaperna eftersom den är ett index på det specifika ytan och kan därför ge information om dess förmåga att adsorbera skadliga ämnen. Ju mindre partikeln är, desto större specifik yta har den.

Sedimentpartiklar klassificeras normalt utifrån storlek enligt följande:

partikel	gräns (mm)
- Lera	<0,002
- Silt	0,005 (0,075)
- Sand	2
- Grus	75

Gyttja är en blandning av vatten och någon kombination av jord, silt och lera.

Den naturliga, småskaliga variationen i havsbottens fysiska sammansättning är typisk för Finska vikens öppna, djupa havsvatten. Den östra delen av Finlands ekonomiska zon är främst belägen på hård havsbotten som består av hård lera, medan de mittersta och västra delarna främst består av mjuk lera/lersediment. Områden med mjuk havsbotten utgör cirka 59 % av det totala projektområdet.

Ytsedimentens egenskaper längs undersökningskorridoren beskrevs i december 2015 under nulägesundersökningen av miljön. Vid de östra stationerna bestod havsbotten av substanser som sten, grus, konkretioner⁸, sand, silt, lera, gyttja och sulfidgyttja.

En lukt av svavelväte påträffades på platser längs undersökningskorridoren, där mjuk sedimenttyp förekom, vilket tyder på dåliga syreförhållanden i gränssnittet mellan sediment och vatten. Det oxiderade ytlagret, om sådant fanns alls, var mycket tunt; cirka en centimeter tjockt (Figur 7-5). Som framgår av Figur 7-5 kan förhållandena variera relativt signifikant även på mjuk havsbottentyp inom en områdesstation.



Figur 7-5. Sedimentprofiler vid områdesstation FIN_EBS_LUO_2 (Figur 7-7). Lukt av svavelväte förekom i profilen i den högra bilden. Vattendjupet var 69 m (vänster bild) och 74 m (höger bild).

⁸ Konkretioner, även kallade noder, är mineralavlagringar som påträffas i hav, sjöar och jordar. Konkretioner av järnmangan (Fe Mn) täcker stora havsbottenområden i Finska viken. De bakteriella samhällsstrukturerna i dessa konkretioner skiljer sig från omgivande sediment.

I västra Finska viken och i norra Egentliga Östersjön ändrades böttentypen till lera och mjuk gyttja. Dessa områden noterades även endast ha ett mycket tunt (≈ 1 cm) oxiderat ytlager, om något alls (Figur 7-5, vänstra bilden). Under det oxiderade ytlagret fanns ett lager svart sulfidgyttja med en tjocklek som varierade från några centimeter till cirka 20 cm. I de djupaste vattnen befanns även sulfidgyttja vara det första lagret i sedimentprofilen direkt från det översta havsbottenlagret (Figur 7-6, höger bild). Odörer från svavelväte var mycket vanliga (17/24) vid dessa stationer (Luode Consulting Ltd 2016).

Medianinnehållet av organiskt material (glödningsförlust) i ytsedimenten var 7,2 % (6,8–10,4 %), och var i genomsnitt lägst vid de östra stationerna och ökade västerut. Andelen lera (kornstorlek $< 2 \mu\text{m}$) i sedimenten var i genomsnitt lägst vid stationerna längst österut (40 %) jämfört med stationerna längst västerut (52 %). Alla ytsediment var rika på näringsämnen (mediankoncentrationen av total fosfor var 710 mg/kg och av total kväve 3 000 mg/kg, Luode Consulting 2016a).



Figur 7-6. Sedimentprofiler vid områdesstationerna FIN_EBS_LUO_5 och 7 (Figur 7-7). Vattendjupet var 71 m (vänster bild) och 111 m (höger bild).

7.4.2 Metaller och organiska ämnen

De analyserade koncentrationerna av tungmetaller och dioxiner/furaner under nulägesundersökningen 2009 (i anknytning till anläggningen av Nord Stream-rörledningarna i Finlands ekonomiska zon) var generellt låga i ytsedimentet. Metaller som koppar och kadmium observerades dock vara slumpmässigt höga (Ramboll 2011a, Ramboll 2013b). Huvudkällan till tributyltenn (TBT) är bottenfärger som fartyg tidigare målats med. TBT kan förväntas förekomma i ytsedimenten nära farlederna.

7.4.2.1 Nulägesundersökning av miljön

I december 2015 genomfördes nulägesundersökningar för anläggningen av de planerade Nord Stream 2-projekt. Sedimentprover togs från sju ytstationer för att analysera förekomsten av föroreningar i ytsedimenten längs den undersökta korridoren. Inom en enskild station togs prover slumpmässigt från åtta platser. Totalt togs 56 sedimentprover eller -profiler. Varje sedimentprofil fotograferades och provet beskrevs. Analysdjupen var 0–2 cm, 2–10 cm och 10–30 cm. Prover togs för tungmetaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), organiska tennföreningar (TBT

och TPhT), polyklorerade bifenyl (PCB) samt dioxiner och furaner (PCDD/F, *Luode Consulting Ltd 2016a*).

Metaller

På grund av naturliga, småskaliga variationer på havsbotten kan ytsedimentens kvalitet variera avsevärt även på korta avstånd. 2015 var de normaliserade mediankoncentrationerna av metaller som beräknats från alla data lägre än muddringsanvisningens lägsta riktvärde (Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015, se fotnot för Tabell 7-4). Normaliserade koncentrationer av en del metaller (As, Cr, Cu, Cd och Zn) i enstaka prover överskred denna nivå men var fortfarande på en godtagbar nivå 1A (Tabell 7-4). Detta påträffades vid alla stationer. Det högre riktvärdet 2 (Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015) i enstaka prover överskreds av nickel (4 prover) och koppar (1 prov, *Luode Consulting Ltd 2016a*).

Tabell 7-4. Analyserade och normaliserade mediankoncentrationer av tungmetaller (mg/kg torrsubstans) i ytsedimenten vid sju områdesstationer. Nulägesundersökning av miljön, december 2015.

Sedimentprofil 30 cm/metall	Analyserad mediankoncentration, 0-30 cm (min-max)	Normaliserad mediankoncentration, 0-30 cm (min-max)	MoE 1/2015 ⁹			
			Lägre riktvärde (koncentrationsnivå 1) normaliserat			Högre riktvärde (koncentration nivå 2)* normaliserat
			1*	1A**	1B***	
Arsenik	9,5 (1,2-63)	7,3 (1-48)	<15	15-50	50-70	>70
Kvicksilver	<0,07	< 0,1	< 0,1	0,1-0,6	0,6-0,8	>1
Kadmium	0,5 (0,2-2,3)	0,4 (0,2-2)	<0,5	0,5-2,5		>2,5
Krom	52,0 (3-110)	34,8 (2-74)	<65	65-270		>270
Koppar	33,0 (1-58)	24,2 (1-42)	<35	35-50	50-70	>90
Bly	21,0 (2-50)	16,7 (2-40)	<40	40-80	80-100	>200
Nickel	38,0 (3-79)	22,3 (2-46)	<45	45-50	50-60	>60
Zink	140,0 (6-270)	93,4 (4-180)	<170	170-360	360-500	>500

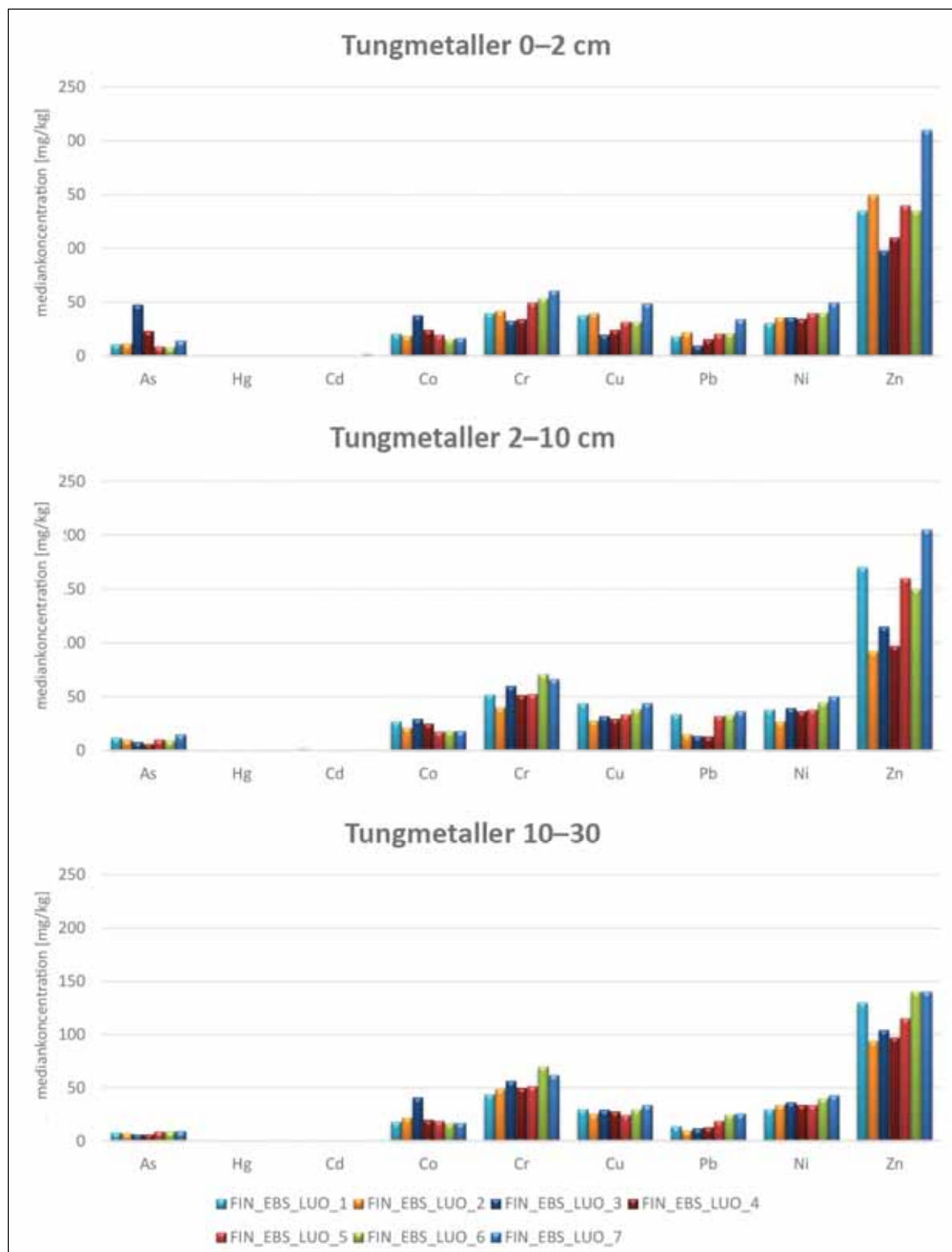
*Koncentrationsnivån representerar den naturligt förekommande bakgrundsnivån.

**Ingen skada förväntas orsakas på akvatiska organismer även under långvarig exponering. Koncentrationsnivån är under PNEC-nivån.

***Ingen skada förväntas orsakas på akvatiska organismer under kortvarig exponering.

Den vertikala fördelningen av tungmetaller i ytsedimenten på havsbotten mellan områdesstationerna var relativt konstant i olika sedimentlager (Figur 7-7).

⁹ Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015. Riktlinjer för muddring och deponering av muddermassor. Miljöministeriet.



Figur 7-7. Medianskoncentrationer av tungmetaller i de tre ytsedimentlagren (0–2 cm, 2–10 cm och 10–30 cm) vid områdesstationerna FIN_EBS_LUO_1_SED – FIN_EBS_LUO_7 SED (Luode Consulting Ltd 2016a).

I dessa data översteg medianskoncentrationen av kadmium den lägsta riktvärdesnivån 1 något vid tre stationer (Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015, Tabell 7-7). Medianskoncentrationerna av metaller vid stationerna var alla inom intervallet för de lägsta riktklinjenivåerna 1, 1A och 1B som presenteras i Tabell 7-4 (Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015, Tabell 7-5 och Tabell 7-6).

De högsta medianskoncentrationerna uppmättes för zink. Även om inga större skillnader observerades i föroreningsnivån mellan stationerna, så var koncentrationerna i allmänhet högst

vid områdesstationerna längst västerut, där ytsedimentens egenskaper är gynnsamma för bindning av kemiska föreningar (Tabell 7-5 och Tabell 7-6).

Tabell 7-5. Analyserade mediankoncentrationer av tungmetaller (mg/kg torrsubstans) i ytsedimenten (0–30 cm) vid sju områdesstationer. Nulägesundersökning av miljön, december 2015.

Metall	Områdesstation (Figur 7-13)						
	1	2	3	4	5	6	7
	Analyserade medianvärden (mg/kg) ± standardavvikelse						
Arsenik	11±8,9	10±2,7	8±24,9	8±19,1	9±2,7	8±2,1	13±4,7
Kvicksilver	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0
Kadmium	0,9±0,6	0,6±0,6	0,3±0,4	0,2±0,2	0,6±0,3	0,5±0,2	1,1±0,8
Krom	44±20,5	42±14,2	52±17,9	50±12,5	52±11,4	58±11,6	62±12,5
Koppar	37±14,2	28±12,8	26±9,4	28±7,9	32±8,1	32±4,9	42±8,0
Bly	19±12,3	15±12,3	12±3,5	14±5,0	21±9,6	23±7,8	30±10,9
Nickel	31±12,3	34±8,9	37±21,3	36±13,8	35±8,1	40±6,0	50±5,6
Zink	140±53,6	96±56,2	110±37,4	99±25,7	140±38,8	140±22,7	190±52,6

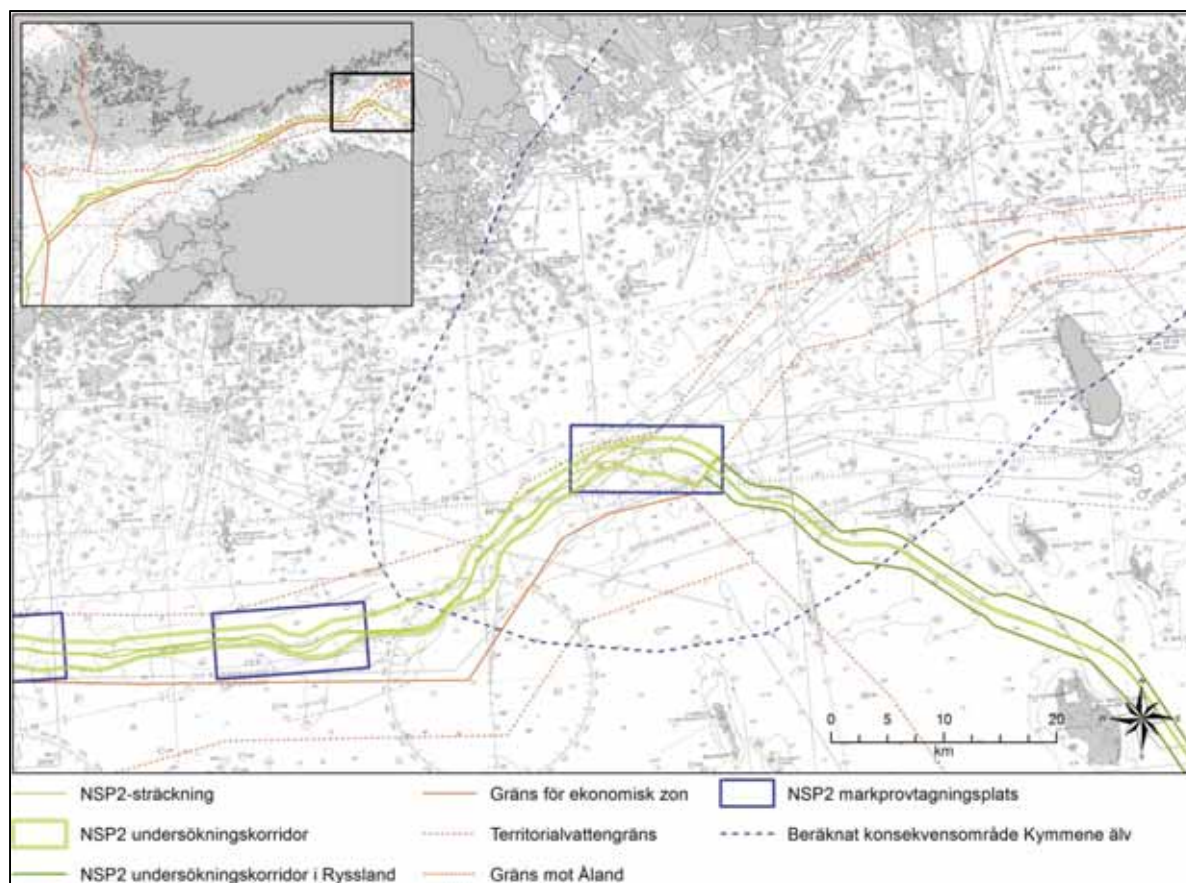
Tabell 7-6. Normaliserade mediankoncentrationer av tungmetaller (mg/kg torrsubstans) i ytsedimenten (0–30 cm) vid sju områdesstationer. Nulägesundersökning av miljön, december 2015.

Metall	Områdesstation (Figur 7-13)						
	1	2	3	4	5	6	7
	Normaliserade medianvärden (mg/kg) ± standardavvikelse						
Arsenik	8±5,5	9,0±4,5	7±26,4	6±18,6	7±2,4	7±1,8	7±3,8
Kvicksilver	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0	<0,07±0,0
Kadmium	0,9±0,5*	0,7±0,5*	0,6±0,5	<0,2±<0,2	<0,6±<0,2*	<0,4±<0,2	<0,4±<0,6
Krom	32±32	42±14,2	33±5,0	31±4,3	34±9,3	41±6,6	40±9,5
Koppar	26±19,2	22±8,6	23±5,3	21±17,0	<20±<6,7	24±2,7	29±4,6
Bly	15±10,3	14±11,2	10±2,6	11±4,6	<22±<9,1	22±6,7	23±9,7
Nickel	22±32,0	24±20,4	21±19,7	20±10,0	20±5,3	23±3,0	25±3,7
Zink	97±71,8	85±36,3	110±37,4	68±45,6	90±30,6	91±15,6	91±39,8

*värdet överstiger den lägsta riktvärdesnivån 1

Organiska ämnen

Den normaliserade mediankoncentrationen av *dioxiner/furaner* (PCDD/F) vid områdesstationerna översteg det lägre riktvärdet något (Tabell 7-7). Detta förekom allmänt vid alla stationer. Den högsta normaliserade koncentrationen (143 ng/kg) uppmättes vid det översta ytlagret (0–2 cm) vid områdesstation FIN_EBS_LUO_1 närmast den finsk-ryska gränsen (Figur 7-8). Inom stationen översteg även en annan koncentration (65 ng/kg – sedimentlager 10–30 cm) det högre riktvärdet. PCDD/F-koncentrationen var på samma nivå i ett prov (70 ng/kg – sedimentlager 2–10 cm) vid områdesstation FIN_EBS_LUO_5.



Figur 7-8. Undersökningskorridor och områdesstationer längst österut tillsammans med bedömt påverkansområde för Kymmene älv.

Avståndet från föroreningskällan är den avgörande faktorn för vissa ämnen som påträffas i ytsedimenten. Den del av sträckningen som ligger längst österut, nära den ryska gränsen, har empiriskt visat sig vara inom det område som påverkas av förorenade sediment från Kymmene älv. Det bedömda konsekvensområdet för dioxiner, som härstammar från älven, sträcker sig längre än 50 km från älvmynningen. Baserat på undersökningsresultaten har dioxinkoncentrationerna (*Isosaari m.fl. 2002, Ramboll 2009a*) minskat till ungefär en sjundedel av de initiala nivåerna i älvens deltaområde (*Ramboll 2012a*). Generellt påträffas dioxiner som är starkt bundna till partiklar endast i mjuka havsbottensediment med lämpliga omständigheter för sedimentation av drivande partiklar (sedimentationsbassänger).

En tydligt förhöjd totalkoncentration av kongenerer av *polyklorerad bifenylen* (PCB) detekterades endast vid en provtagningsplats i ett ytsedimentprov (0–2 cm) vid områdesstation FIN_EBS_LUO_5. I övrigt var värdena under detekteringsgränsen. I den östra delen av undersökningskorridoren förekom *polycykliska aromatiska kolväten* (PAH) endast sporadiskt vid vissa provtagningspunkter, medan dessa föreningar var vanligare vid de västra stationerna.

Organiska tennföreningar, främst tributyltenn (TBT), förekom vid alla stationer normalt i sedimentlagrets översta 10 cm. Den högsta normaliserade koncentrationen (192 µg/kg) i ett enskilt prov (sedimentlager 2–10 cm) uppmättes vid områdesstationen FIN_EBS_LUO_5. Variationen var typiskt hög i koncentrationsnivåerna mellan provtagningsplatserna inom en områdesstation. Den normaliserade mediankoncentrationen (<14 µg/kg) höll sig inom intervallet för en av de lägsta anvisningsnivåerna, 1A. Den normaliserade mediankoncentrationen av trifenylyltenn (TPHT) var låg (Tabell 7-7).

Tabell 7-7. Analyserade och normaliserade mediankoncentrationer av dioxiner/furaner och organiska tennföreningar i ytsedimenten för sju områdesstationer. Nulägesundersökning av miljön, december 2015.

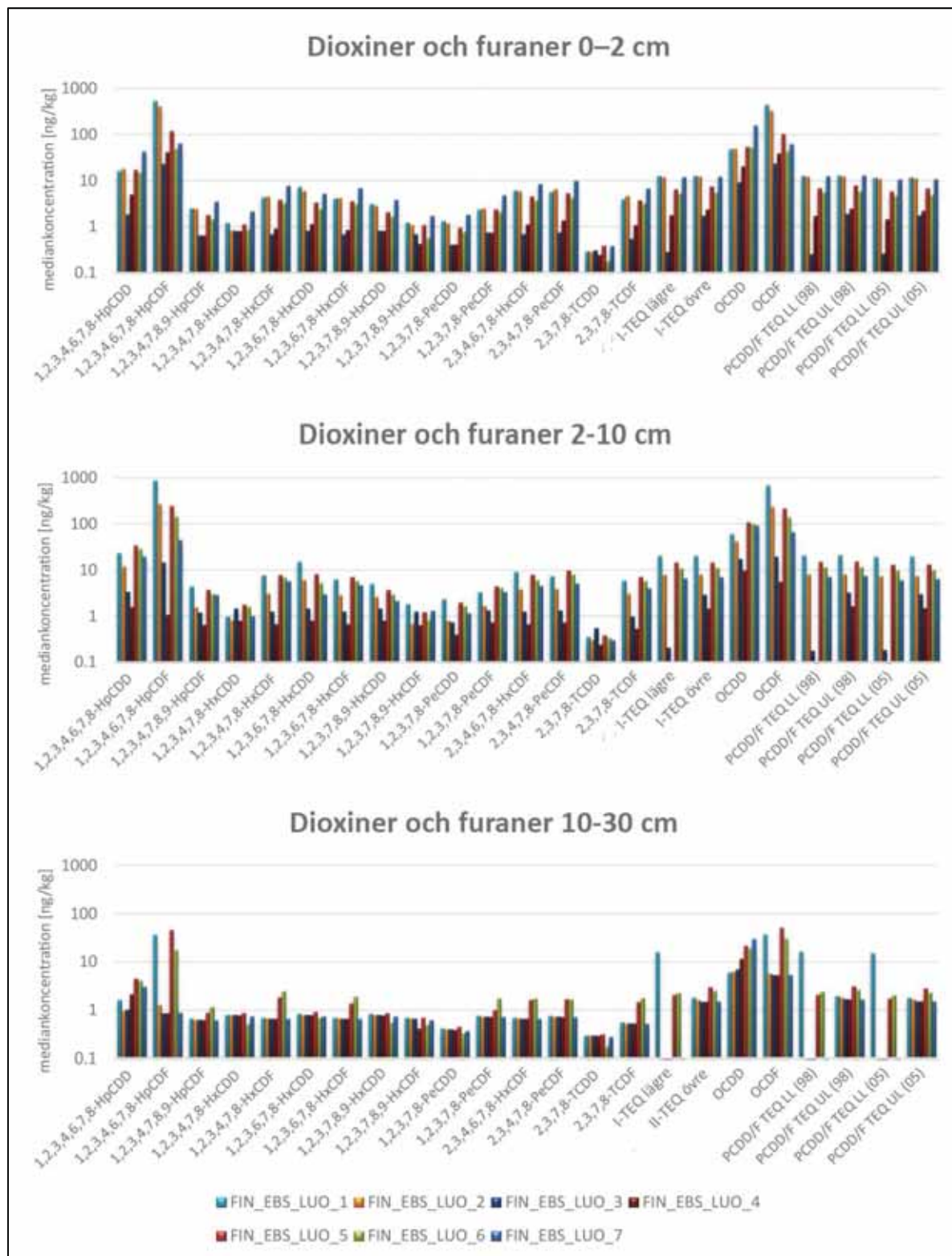
Sedimentprofil 0-30 cm	Analyserad	Normaliserad	Lägre riktvärde (koncentrationsnivå 1) normaliserat			Högre riktvärde (koncentration snivå 2)* normaliserat
			1	1A	1B	
Dioxiner/furaner WHO(2005)-PCDD/F TEQ övre ng/kg	5,0	8	< 5	5-10	10-30	>60
Organiska tennföreningar µg/kg	7 (0,6-121)	<14	< 5	5-30	30-100	>150
TBT	2 (0,6-7)	< 2	< 2	2-10	10-20	>30
TPhT						

Den högsta mediankoncentrationen av dioxiner/furaner uppmättes vid områdesstationen längst österut. Vid andra stationer var koncentrationsnivån samma. TBT-koncentrationerna varierade slumpmässigt mellan stationerna och TPhT-koncentrationerna var mycket låga vid alla stationer (Tabell 7-8).

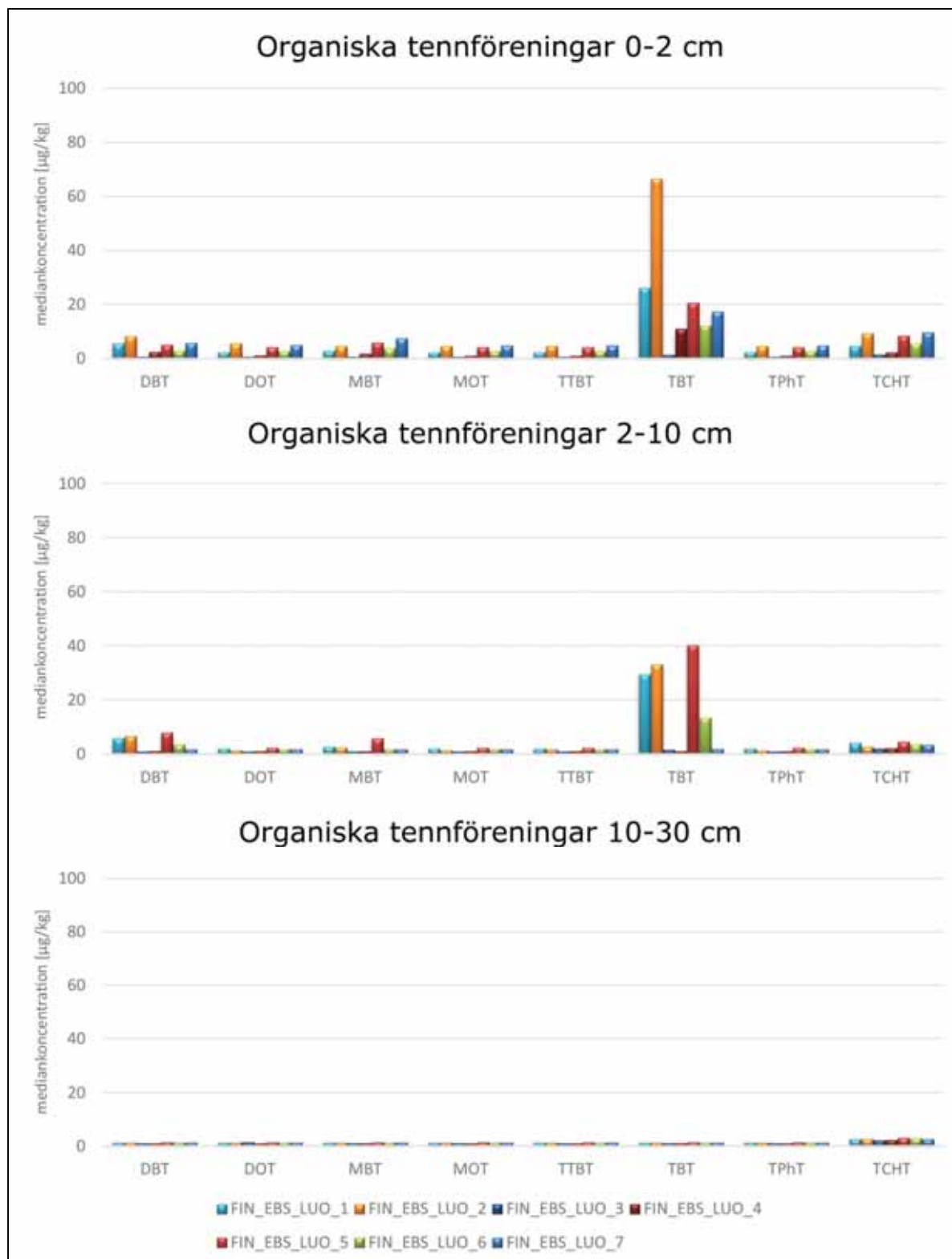
Tabell 7-8. Normaliserade mediankoncentrationer av dioxiner/furaner och organiska tennföreningar i ytsedimenten för sju områdesstationer. Nulägesundersökning av miljön, december 2015.

Sedimentprofil 0-30 cm	Områdesstation (Figur 7-13)						
	1	2	3	4	5	6	7
	Normaliserade medianvärden						
Dioxiner/furaner WHO(2005)- PCDD/F TEQ övre ng/kg	18	9	8	7	7	6	8
Organiska tennföreningar µg/kg	<25	< 29	< 1	< 9	< 20	< 14	< 2
TBT	< 1	< 2	< 1	< 1	< 2	< 2	< 2
TPhT							

Vertikal fördelning av de analyserade värdena för dioxiner/furaner och organiska tennföreningar i ytsedimentet mellan områdesstationerna visas i Figur 7-9 och Figur 7-10.



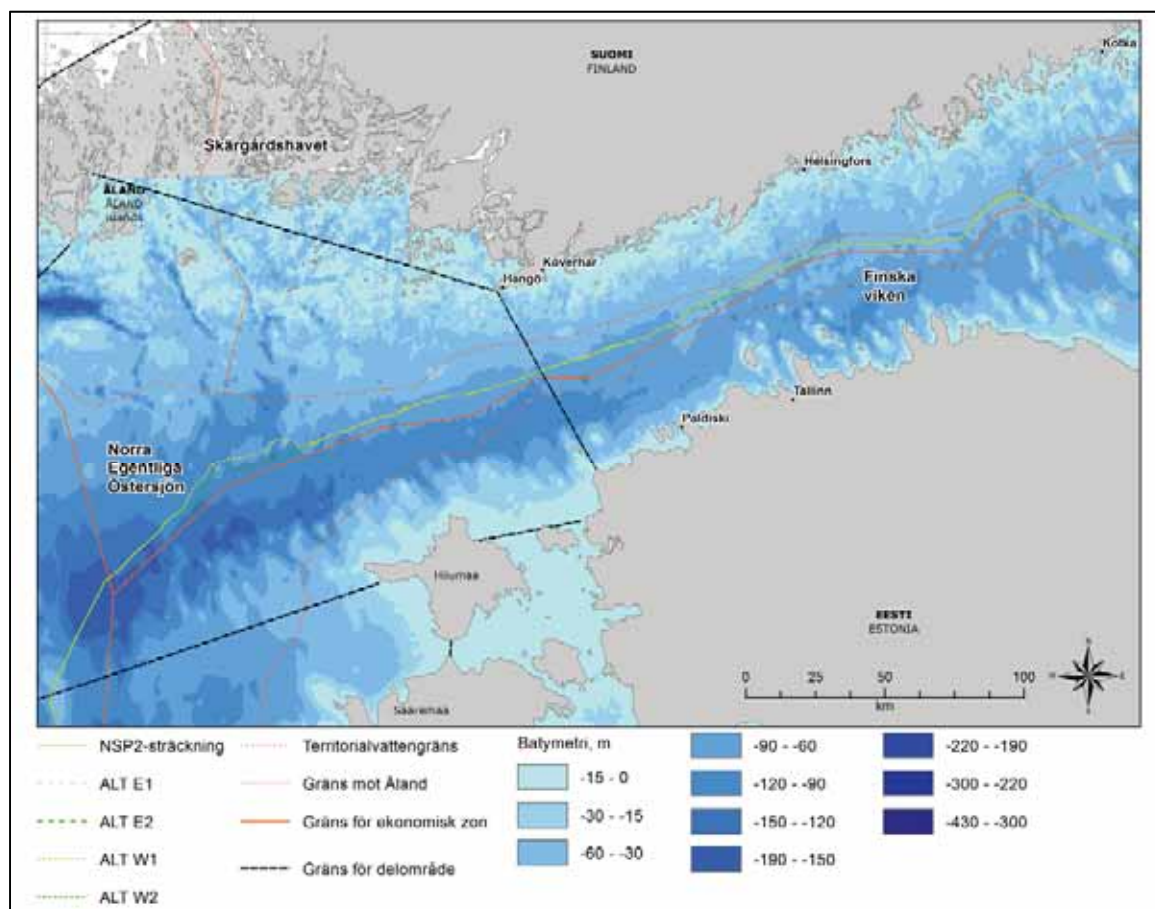
Figur 7-9. Mediankoncentrationer av dioxin/furan i de tre ytsedimentlagren (0–2 cm, 2–10 cm och 10–30 cm) vid områdesstationerna FIN_EBS_LUO_1_SED – FIN_EBS_LUO_7 SED (Luode Consulting Ltd 2016a).



Figur 7-10. Mediankoncentrationer av organiskt tenn i de tre ytsedimentlagren (0-2 cm, 2-10 cm och 10-30 cm) vid områdesstationerna FIN_EBS_LUO_1_SED - FIN_EBS_LUO_7_SED (Luode Consulting Ltd 2016a).

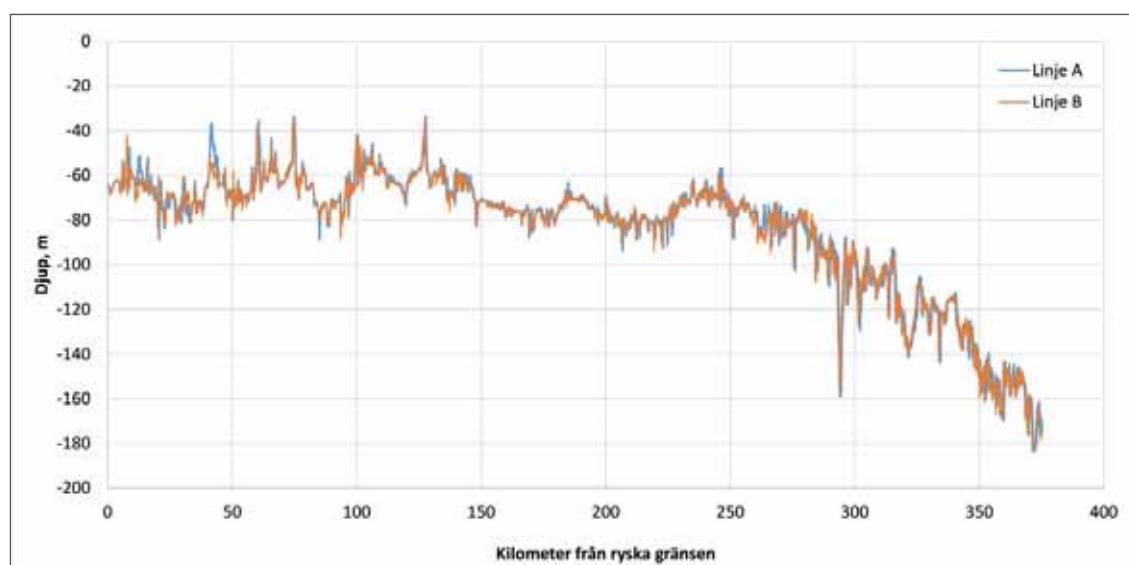
7.4.3 Batymetri

Det genomsnittliga vattendjupet i Finska viken är 37 m och maxdjupet är 123 m vid Paldiski-djupet (Myrberg m.fl. 2006). Havet blir grundare österut. De djupaste områdena (80→150 m) i Finlands ekonomiska zon ligger i vikens västra och södra delar. Vattendjupet på dessa platser överstiger 70 m. De största djupen är uppmätta i delen längst västerut, som klassificeras som norra Egentliga Östersjön (Figur 7-11).



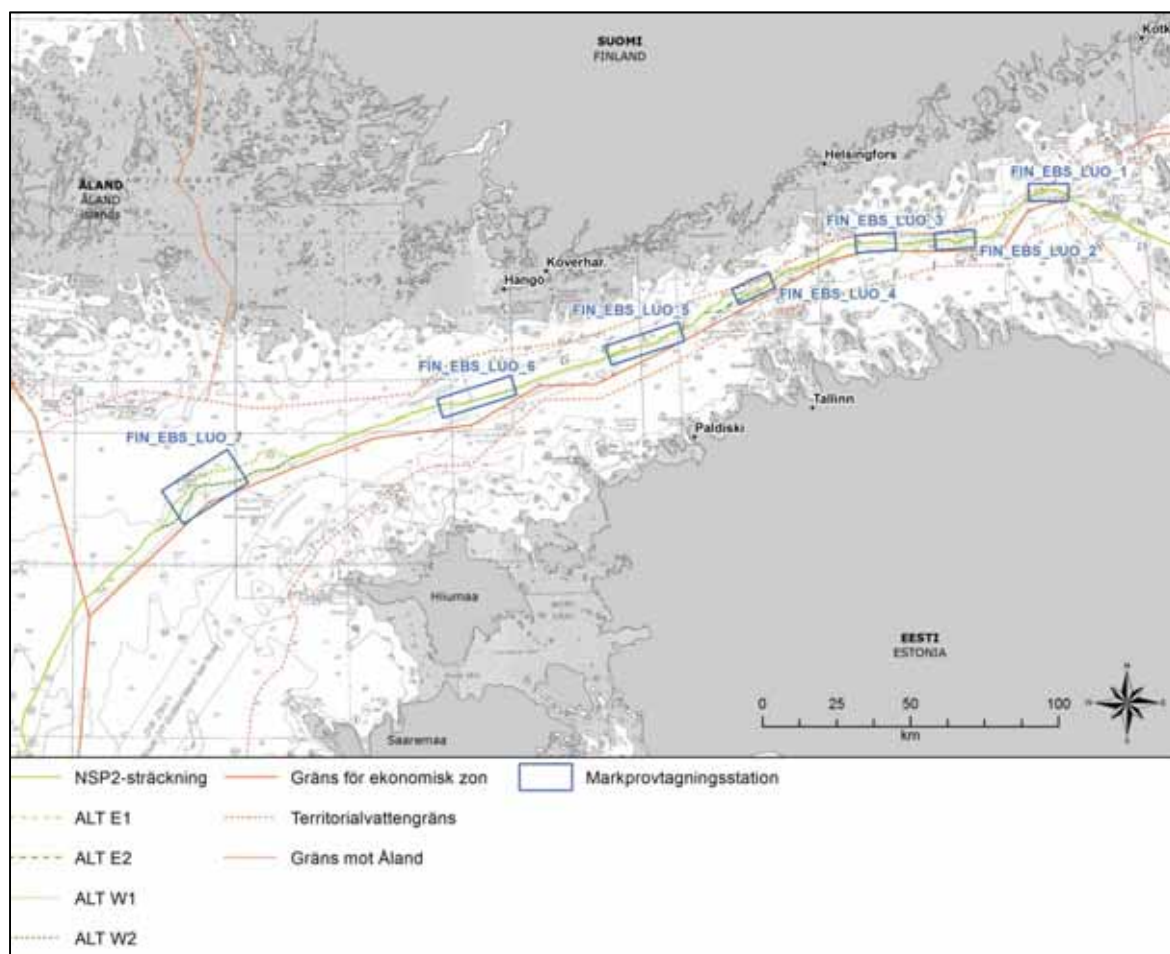
Figur 7-11. Havsbottenbatymetrin i Finska viken och i Finlands ekonomiska zon.

Längs undersökningskorridoren i Finlands ekonomiska zon varierar djupet mellan 19 m och 196 m (Fugro Survey Limited 2016).



Figur 7-12. Vertikal profil för den planerade rörledningssträckningen E1+W2 i Finlands ekonomiska zon.

Enligt den nulägesundersökning av miljön som genomfördes i december 2015 varierade djupet på provtagningsplatserna vid sju områdesstationer från öst till väst mellan 44 m och 114 m (Figur 7-13, *Luode Consulting Ltd 2016a*).



Figur 7-13. Provtagningsstationernas placering längs undersökningskorridoren i Finlands ekonomiska zon (karta Ramboll 2015a).

För att kunna beskriva undersökningskorridoren identifierades tre ungefärliga djupzoner längs den i Finlands ekonomiska zon:

- 30–60 m, som täckte de mittersta och östra sektionerna av rörledningssträckningen i Finska viken
- 60–80 m, som täckte den västra sektionen av rörledningssträckningen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön
- >80 m, som täckte sektionen längst västerut av rörledningssträckningen i norra Egentliga Östersjön

Tabell 7-9 innehåller de olika djupzonernas ungefärliga ytområden.

Tabell 7-9. Ungefärliga djupzoner i undersökningskorridoren i Finlands ekonomiska zon.

Djup m	Område km ²	Andel av undersökningskorridorens totala yta %
0-30	0,2	0,01
30-60	345	25
60-80	437	31
>80	625	44

Som framgår av tabellen är merparten av undersökningskorridoren i Finlands ekonomiska zon belägen i området med de djupaste vattnen (>60 m). Djupzonen, där förhållandena på havsbotten bör vara optimala för marina organismer, utgör endast cirka 25 % av den totala undersökningskorridoren i finska vatten.

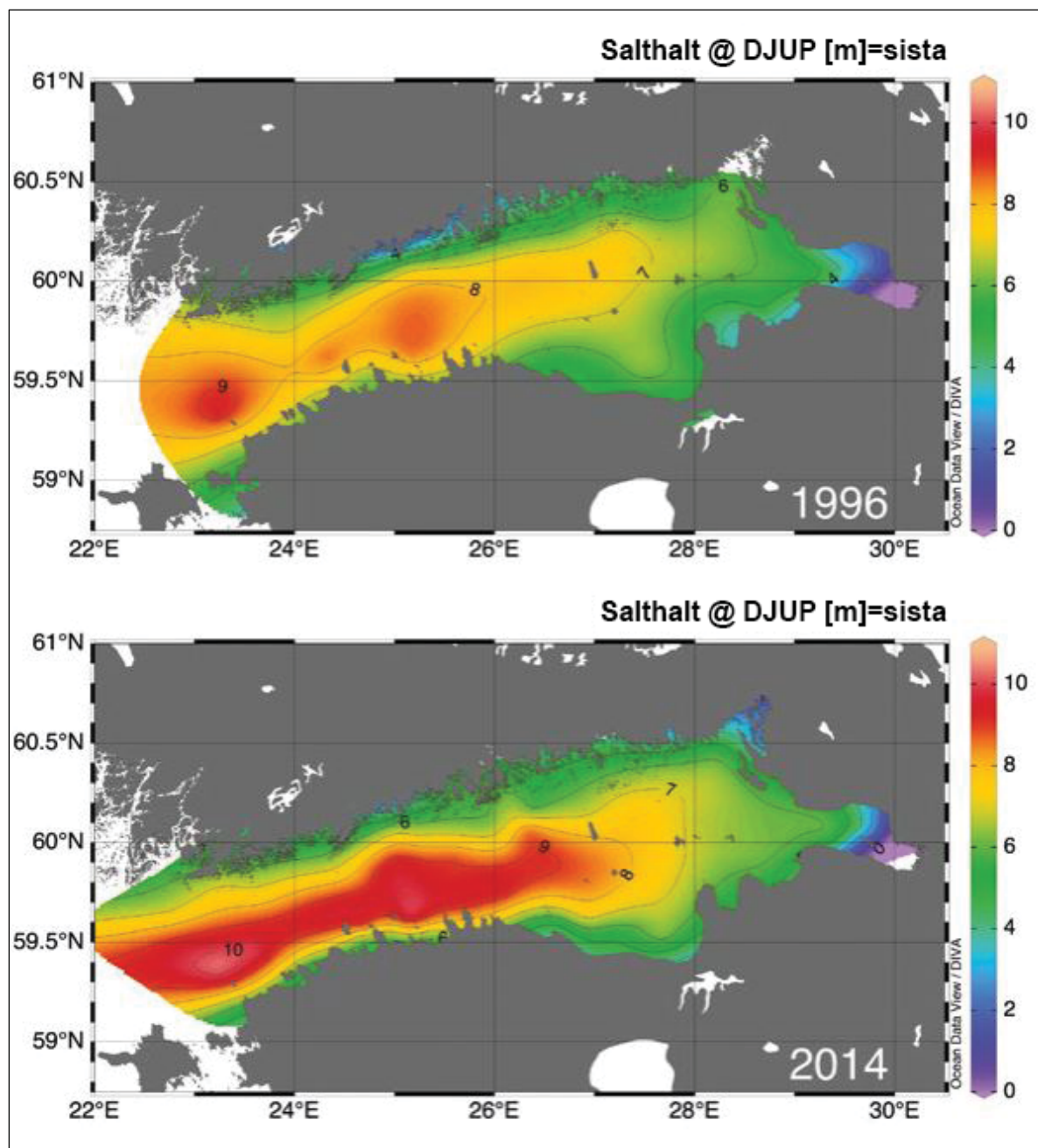
7.5 Hydrografi

Salthalt, temperatur och syre har en signifikant påverkan på vattenkvaliteten och i slutändan på Finska vikens biologiska mångfald. Den vertikala densitetsskillnaden som orsakas av variationer i antingen salthalt (haloklin¹⁰) eller temperatur (termoklin) mellan de övre och undre lagren förhindrar blandningen mellan yt- och djupvatten. Dessutom förhindras att syresatt ytvatten tränger ned i de djupare vattenlagren, och samtidigt hindras överföring av fosforrika vatten från det nedersta lagret till ytlagret. Stratifieringsstyrkan indikeras av skillnader i salthalt eller temperatur mellan yt- och djupvattnen.

Salthaltsförhållandena i havsvatten i Finska viken varierar avsevärt inom en öst-västlig axel. Det beror å ena sidan på att viken är förbunden med Gotlandsbassängen utan någon tröskel (fritt inflöde av saltare vatten från Östersjöns huvudbassäng) och å andra sidan, i öst, att floden Neva bidrar med stora mängder sötvatten till havet. I ytvatten ökar salthalten från noll i de östligaste delarna till 6–6,5 ‰ i väst. I det understa vattenlagret varierar på motsvarande sätt salthalten mellan 0–5 ‰ (öst), 5–8 ‰ (mitten) och 7–9 ‰ (väst). Haloklin förekommer normalt endast i den mittersta och västra delen av Finska viken i en djupzon på 60–80 m. Om de vertikala skillnaderna i salthalt är små (stratifieringen är svag) kan dock haloklinen försvinna under höst- och vinterstormar (*Myrberg et al. 2006*).

I den västra och mellersta delen av Finska viken har stratifieringen av salthalten stärkts i djuphavsområdena sedan 1990-talet på grund av en ökning av salthalten nära botten (Figur 7-14). Enligt Raateoja och Setälä (2016) har halokliner under perioden 1996–2014 varit mycket vanliga och följaktligen har förekomsten av syrebrist ökat i dessa områden.

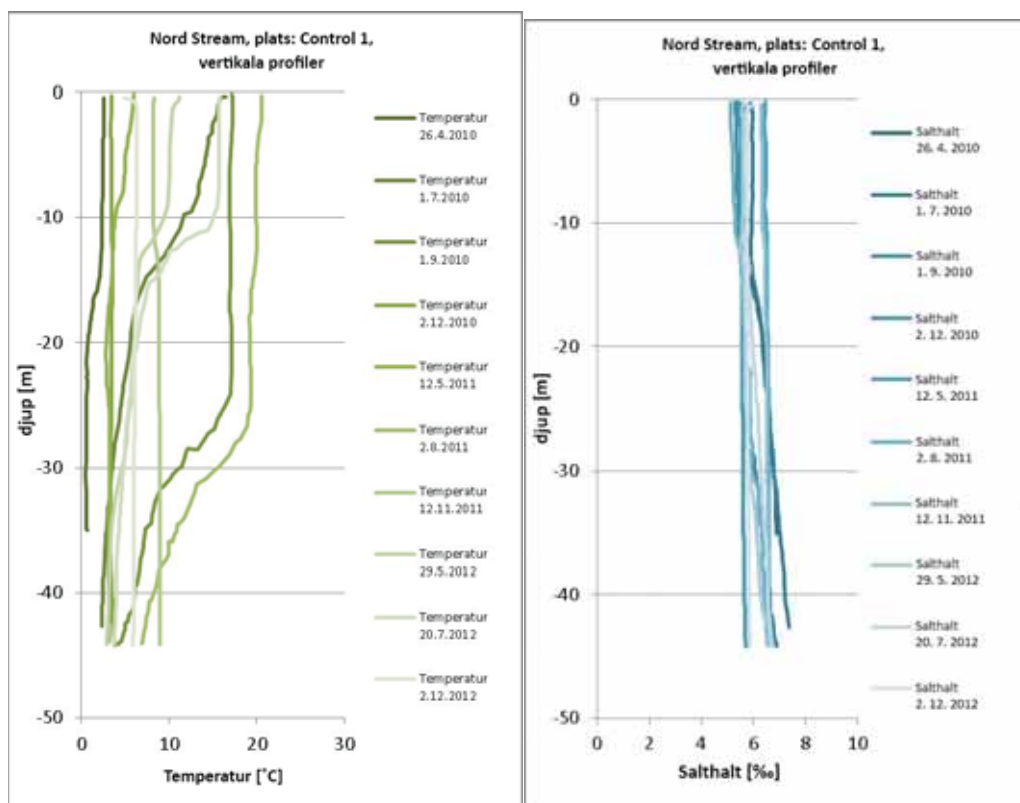
¹⁰ Haloklin orsakas av en stark, vertikal salthaltsgradient i en vattenmassa. Eftersom salthalt (tillsammans med temperatur) påverkar havsvattens densitet spelar den en viktig roll i vertikal stratifiering av en vattenkolumn.



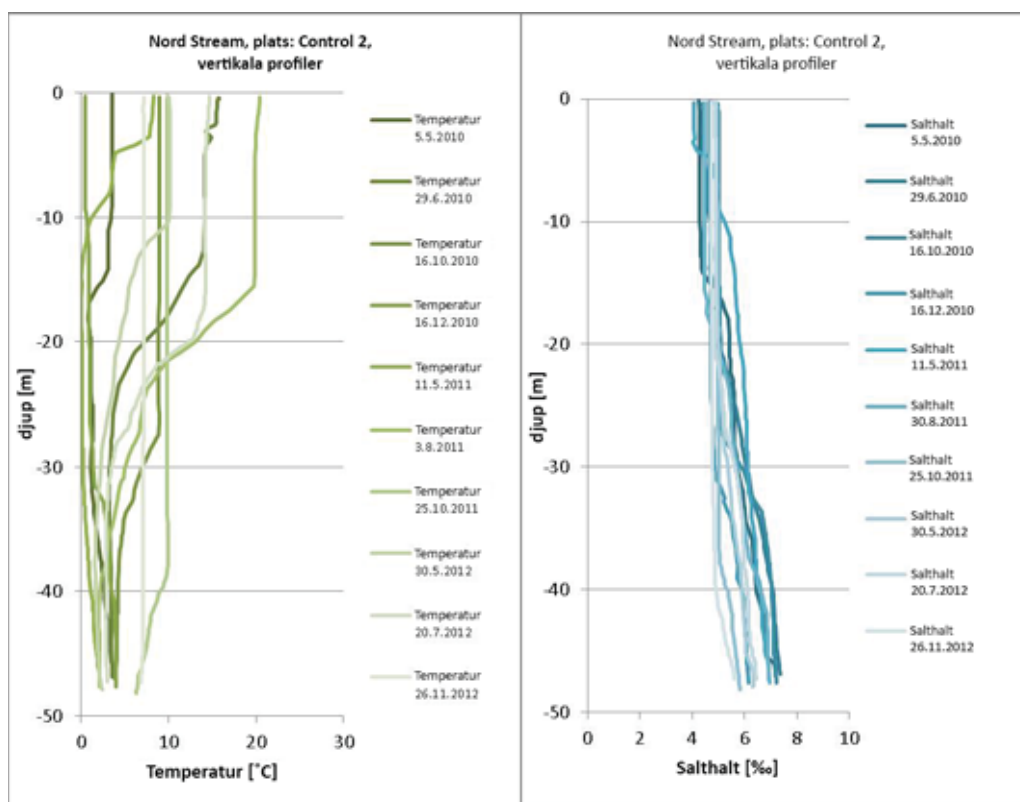
Figur 7-14. Salthalt nära botten (g/kg) 1996 (övre bild) och 2014 (undre bild) i Finska viken (Meteo-rologiska institutet).

En permanent haloklin eller termoklin sommartid tillsammans med långvarigt inflöde av näringsämnen från avrinningsområdet orsakar problem med syrenivåerna nära havsbotten. Både långsam förnyelse av djuphavsvatten och en ökning av bakteriell nedbrytning av nedsjunkande organiskt material bidrar till syrebrist som kan leda till anoxi (syrebrist). När det inte finns något syre kvar i vattnet bildas slutligen svavelväte, som är en mycket toxisk blandning för marina organismer. I den här situationen avger dessutom fosforrika ytsediment (ett typiskt övergöd-ningsfenomen) efter år av näringsbelastning löslig fosfor till det överliggande vattenlagret. Det har beräknats att mängden fosfor som frigörs från sediment (intern belastning) till överliggande vatten vid dåliga syreförhållanden är klart större än den årliga externa fosforbelastningen från avrinningsområdet i Finska viken. Dylära sediment på djupbotten är typiska för sådana områden där innehållet av organiskt material är högt. Den totala fosforkoncentrationen i det översta ytsedimentet är cirka 60 % högre än de koncentrationer som observerats vid ett djup på 9–10 cm (Lehtoranta 2003).

Förändringar av temperatur- och salthaltsprofiler i en vattenkolumn under olika säsonger i den västra och östra delen av Finska viken visas i Figur 7-15 och Figur 7-16.



Figur 7-15. Variationer i temperatur- och salthaltsprofiler i en vattenkolumn (djup 43 m) mellan våren 2010 och senhösten 2012 i västra Finska viken (tabell 7-17, Luode Consulting Ltd 2013a).

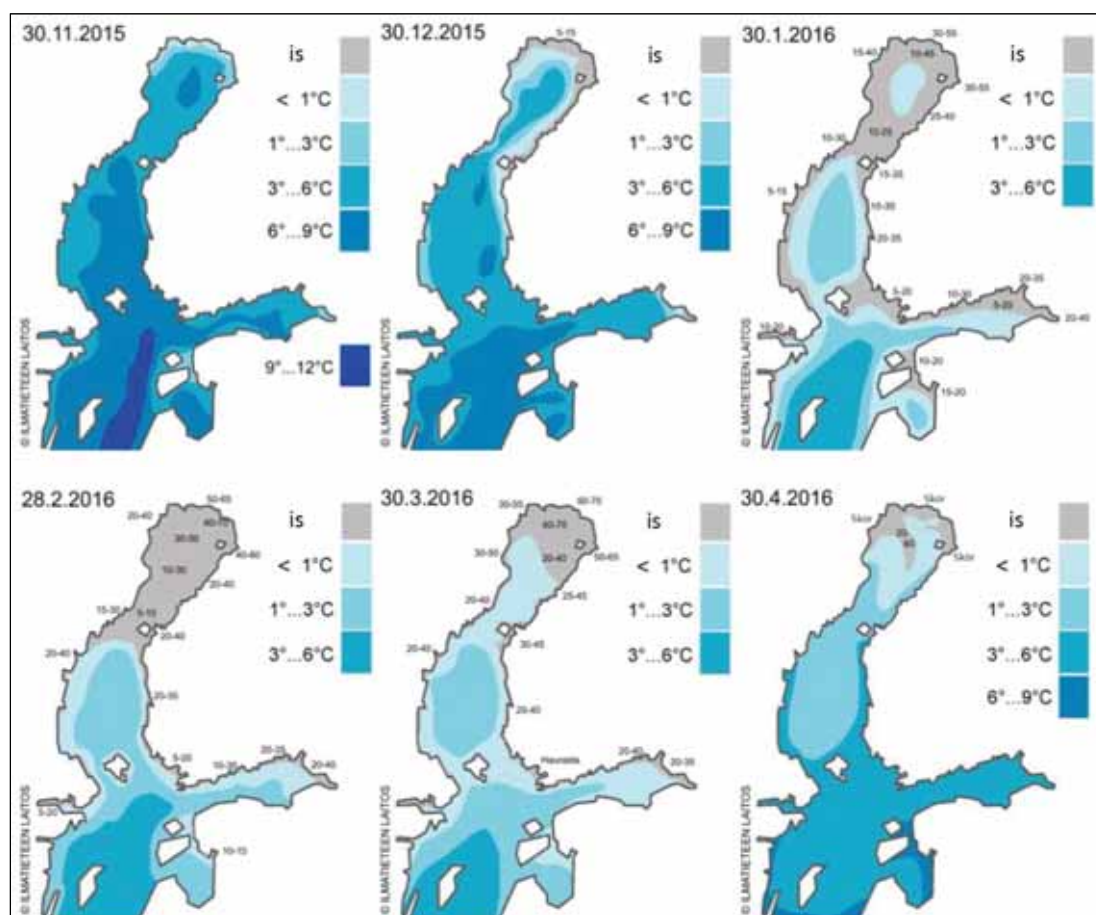


Figur 7-16. Variationer i temperatur- och salthaltsprofiler i en vattenkolumn (djup 47 m) mellan våren 2010 och senhösten 2012 i östra Finska viken (tabell 7-17, Luode Consulting 2013a).

7.5.1 Isförhållanden

Istjänsten hos Finlands meteorologiska institut (FMI) klassificerar svårighetsgraden hos Östersjöns issäsonger i tre kategorier: mild, medelsvår och svår. En fjärde kategori, ytterst svår, kan också användas. Klassificering sker utifrån istäckets maximala utsträckning och baseras på vintrarna 1960–1961 till 2009–2010. Kraftiga drivisrörelser är typiska i öppna havsområden: under stormiga förhållanden kan ett tunt drivisfält röra sig 20–30 km på en enda dag. Rörelsen ger ett ojämnt och brutet isfält med distinkta flak upp till flera kilometer i diameter, sprickor och rårar, issörja och stampvallar, hopskjuten och upptornad is.

Istäckets är heltäckande i Finska viken och delar av norra Egentliga Östersjön under medelsvåra vintrar, medan milda vintrar endast har delvis täckning (bilaga 12, kartta CL-01-F). I Figur 7-17 visas isförhållandena för vintern 2015/2016 i den norra delen av Östersjön.

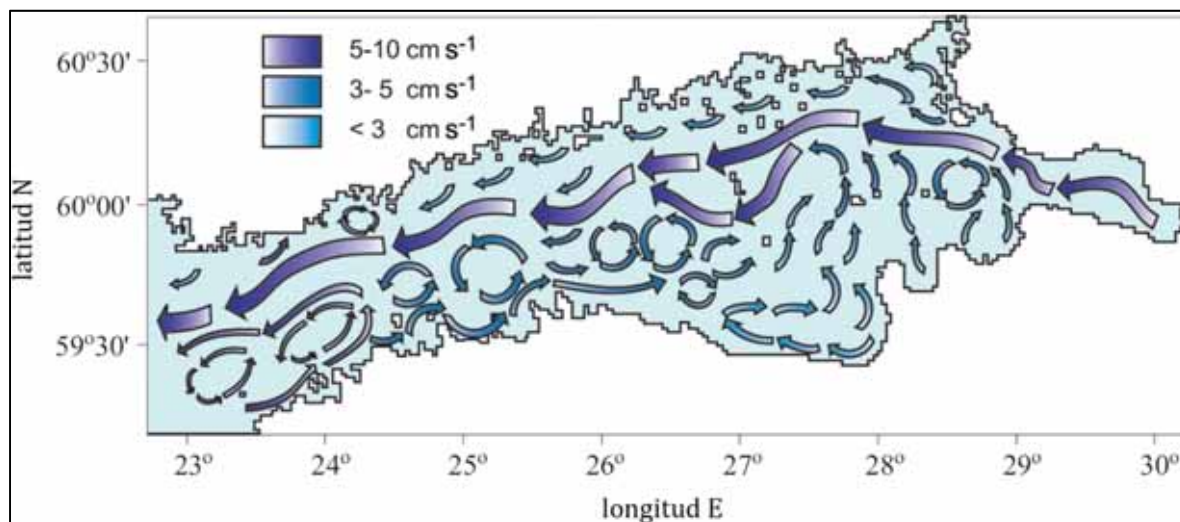


Figur 7-17. Isbildning i norra Egentliga Östersjön vintern 2015/2016 (Meteorologiska institutet).

Normalt börjar isarna smälta i april och fortskrider från söder till norr. Isvintern 2015/2016 var väldigt mild liksom en del av de föregående vintrarna. Klimatuppvärmningen har bedömts påverka istäckets utbredning i Östersjön.

7.5.2 Strömmar

Huvudkraften bakom strömmarna i Finska viken är vind. Även densitetsdrivna strömmar är dock viktiga för hela cirkulationsmönstret (betydande horisontella densitetsgradienter i den öst-västliga axeln, som orsakas av variationer i salthalt och temperatur). Medelcirkulationen på ytan i Finska viken är cyklonisk (moturs) med en genomsnittlig hastighet på några få cm per sekund. Det östliga inflödet längs Estlands kust äger rum i hela vattenkolumnen (det intensivaste flödet nära ytan). Strömshastigheterna kan variera mellan 1 och 4 cm s⁻¹, även om värden mellan 7 och 10 cm s⁻¹ har påträffats nära ytan (Andrejev m.fl. 2004). Vatten flödar västerut från Finska viken på den finska sidan (utanför kusten; medelhastighet 8 cm s⁻¹). Utflödet sker på ett vattendjup mellan cirka 10 m och 40–50 m. En schematisk representation av strömningsmönstret visas i Figur 7-18.

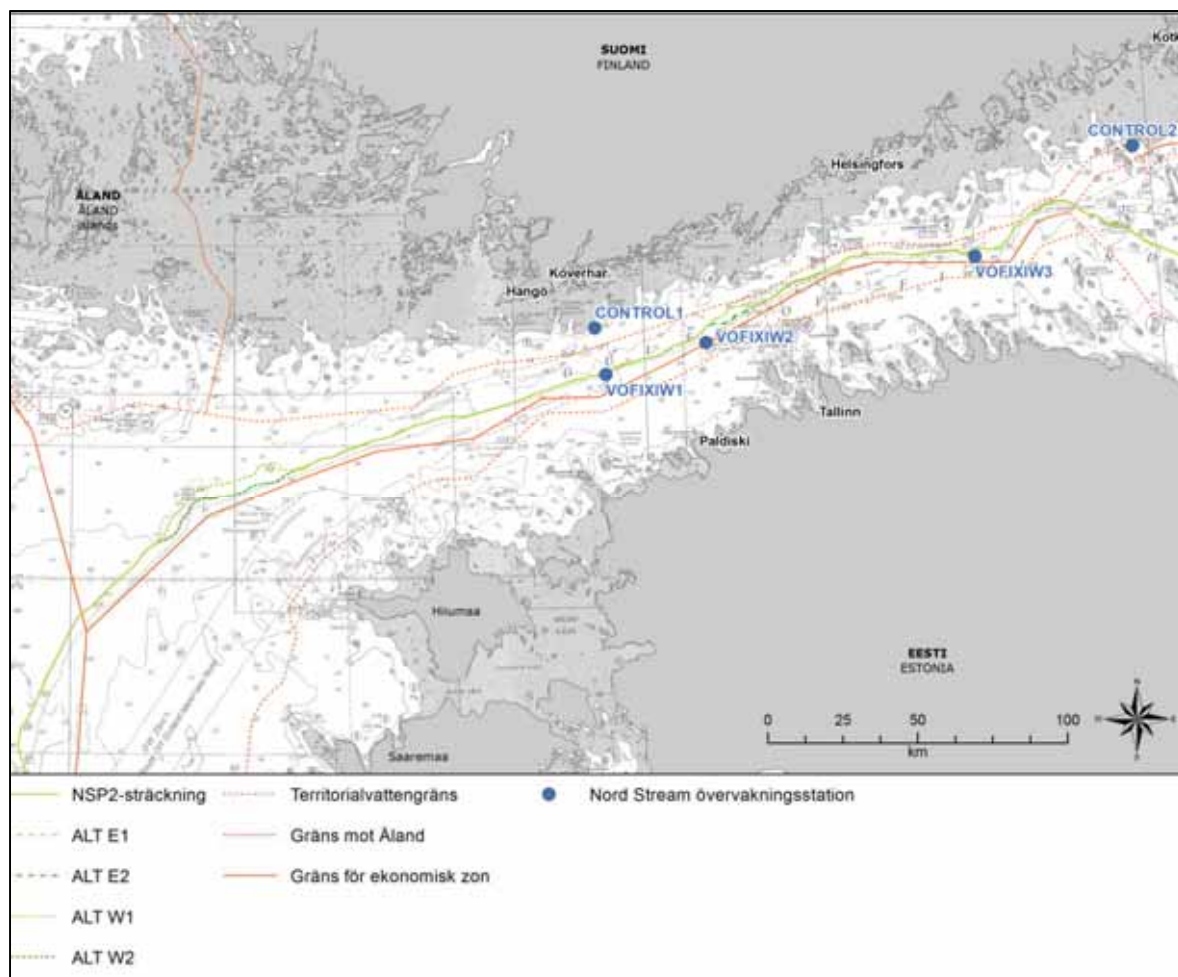


Figur 7-18. Schematisk illustration av medelcirkulationen i Finska viken (efter Andrejev m.fl. 2004).

Som framgår av Figur 7-18 innehåller Finska vikens cirkulationsmönster åtskilliga mellanskaliga virvlar. Det här cirkulationsmönstret kan påträffas i både medel- och momentanflödesfältet (Soomere m.fl. 2008). Cirkulationen i den östra delen av centrala Finska viken kännetecknas främst av småskaliga virvlar. På djup över 45 m spelar effekterna av havsbottens topografi en viktig roll i bildandet av småskaliga virvelströmmar. I den västra delen kan mellanskaliga cykloniska cirkulationsmönster på cirka 60 km förekomma. Dessa strömmar ses inte i ytlagret (Andrejev m.fl. 2004).

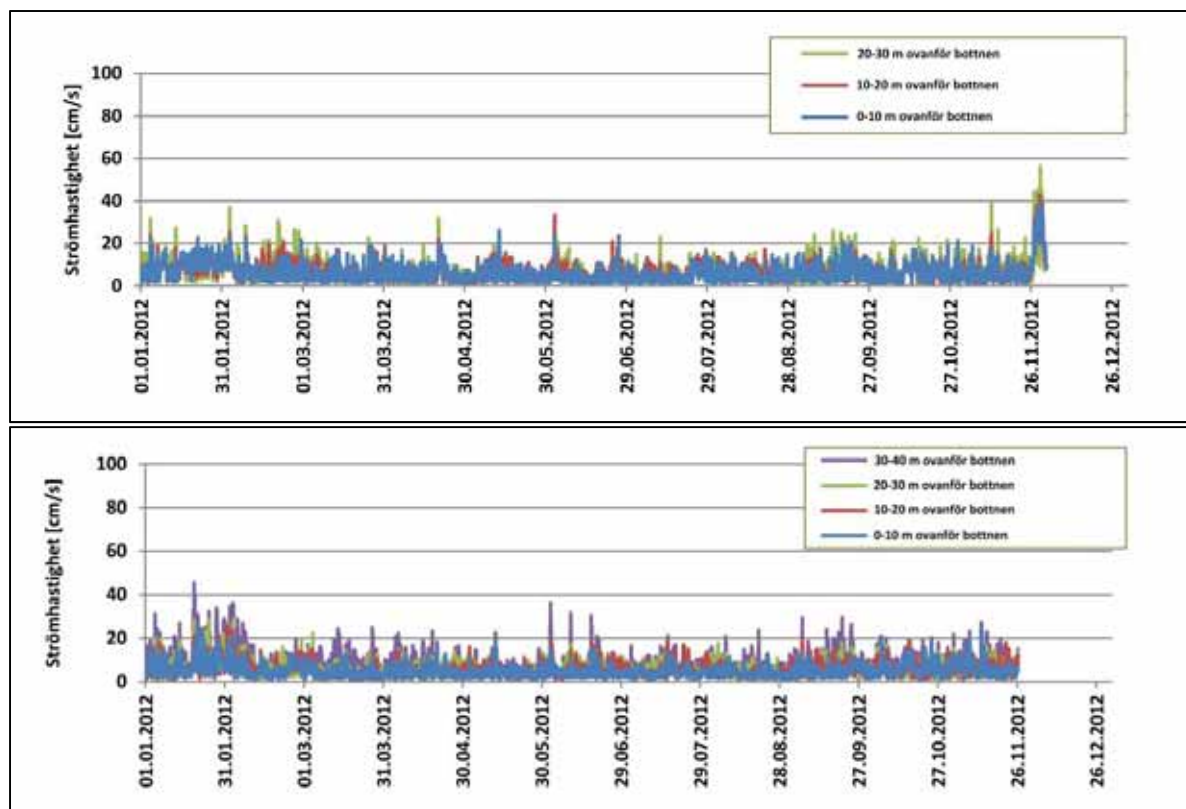
Under Nord Stream-projektet uppmättes aktuella profiler vid de långsiktiga övervakningsstationerna (slutet av 2009 – slutet av 2012, djupområde 40–45 m) i Finlands territorialvatten och vid vissa stationer längs rörledningssträckningen i djupare vatten (Figur 7-19). Lokala strömshastigheter i vattenkolumnen observerades variera i både rum och tid. Den högsta registrerade strömstyrkan vid de långsiktiga stationerna i skiktet närmast havsbotten varierade från 37 cm s⁻¹ (västra området) till 51 cm s⁻¹ (östra området), vilket visar på temporala variationer.

I Finska vikens öppna, djupa havsvatten var den genomsnittliga strömshastigheten nära havsbotten 0,05 cm s⁻¹ på de övervakade platserna (djupområde 60–80 m) under anläggningen av Nord Stream-rörledningarna 2010–2011. Det högsta enskilda värdet som registrerades var 21 cm s⁻¹.



Figur 7-19. Nord Stream -övervakningsstationernas placering i Finska viken.

Typiskt ökade strömstyrkorna och varierade mer mot hösten. Det fanns perioder (som varade i månader) när styrkorna i många fall översteg 20 cm s^{-1} vid det lägsta 10 m vattenskiktet, medan strömmarna under våren befanns vara långsamma, vilket i allmänhet även är fallet under vintern (istäcke, låg stratifiering). Om vintern är mild och blåsig som under 2011–2012 är isbildningen dock inte lika intensiv som under hårda vintrar. Följaktligen ökade frekvensen av perioder när starka strömmar förekom nära havsbotten vid båda långtidsstationerna (Luode Consulting Ltd 2013a).



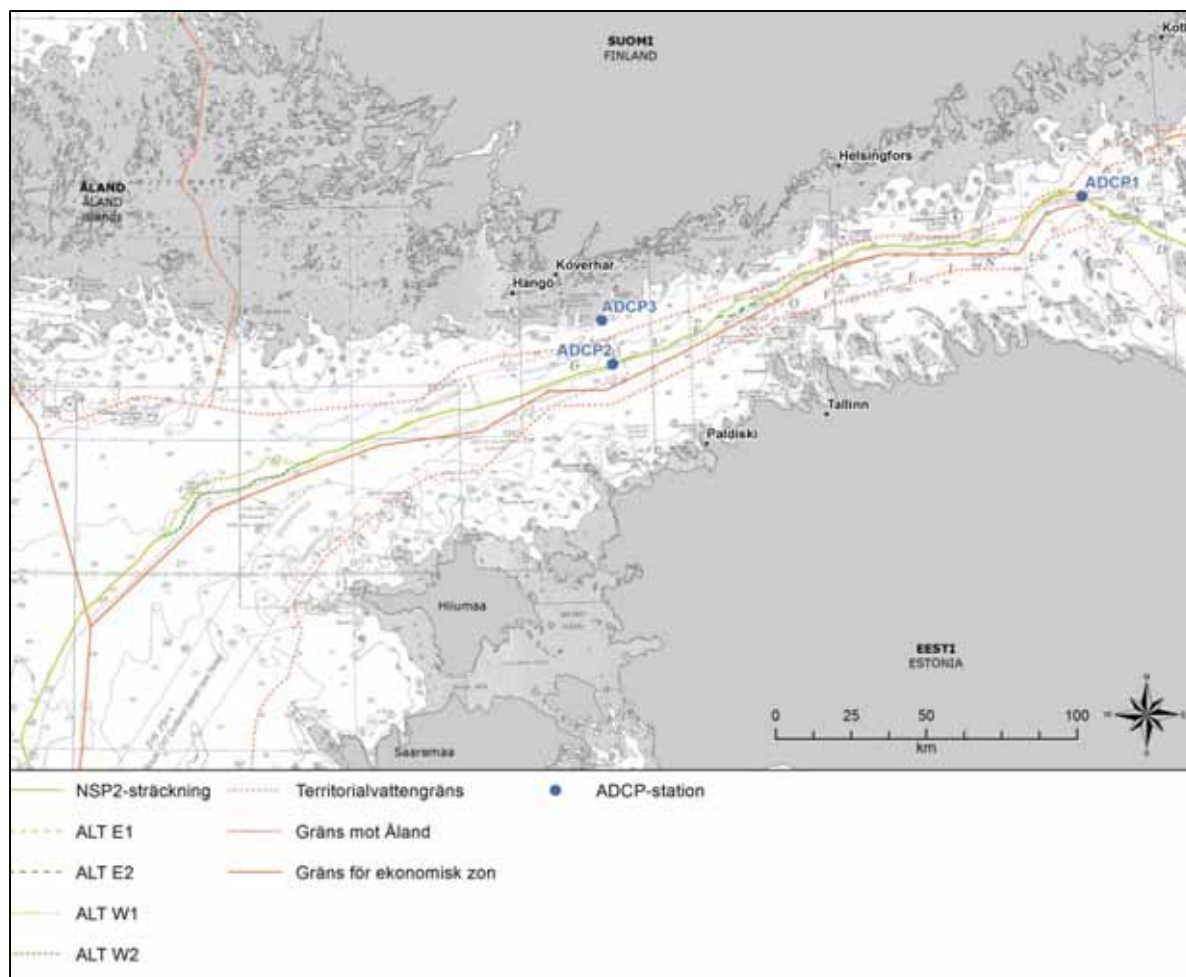
Figur 7-20. Registrerad strömstyrka vid långtidsövervakningsstationen Control 1 under 2012, vattendjup 41 m (bilden ovan) och Control 2, vattendjup 47 m (bilden under, Luode Consulting Ltd 2013a).

Genomsnittlig strömstyrka vid de långsiktiga övervakningsstationerna observerades vara 4–6 cm s⁻¹. Detta överensstämmer med den ovannämnda styrkan för de cykloniska flödeshastigheterna.

Den dominerande strömriktningen avviker regionalt, vilket bekräftar förekomsten av mellanskaliga virvlar och/eller topografisk påverkan från t.ex. bergsåsar på havsbotten. Vid stationen *Control 1* rörde sig strömmarna typiskt mot sydväst, syd och nordost, öst. Vid stationen *Control 2* kunde ingen dominerande strömriktning påträffas, även om sydostlig riktning var något vanligare än andra riktningar (Luode Consulting Ltd 2013a). Ostliga och sydostliga strömriktningar var vanligast vid övervakningsstationerna under anläggningen av Nord Streams rörledningar i Finlands ekonomiska zon (Ramboll, Witteveen+Bos och Luode Consulting Ltd 2012).

7.5.2.1 Nulägesundersökning av miljön

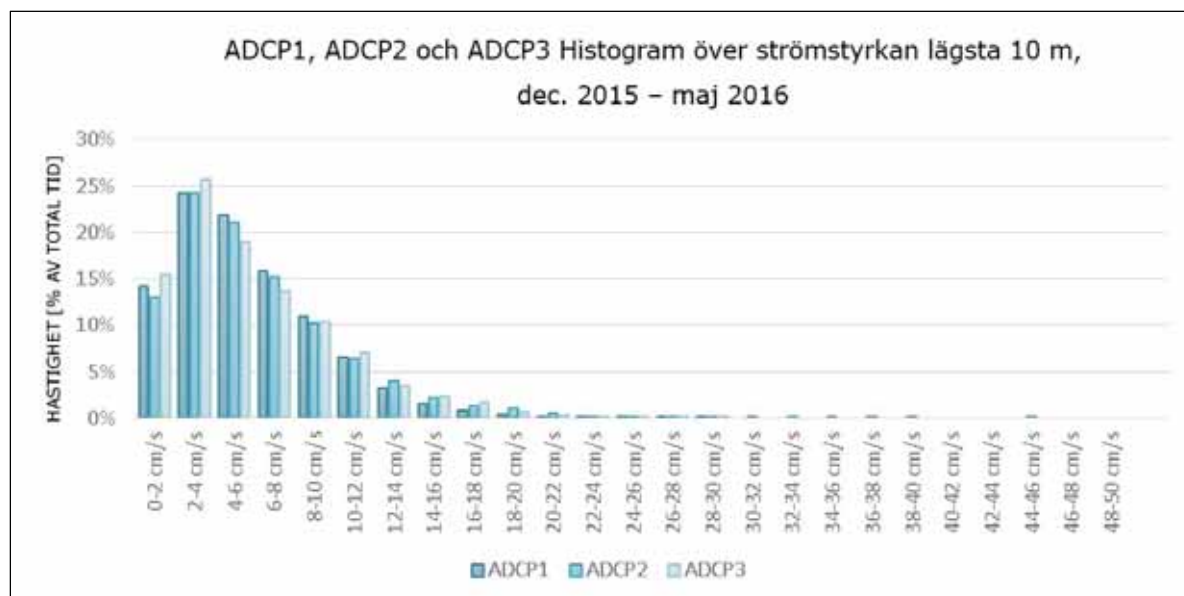
I december 2015 installerades två automatiska övervakningsstationer för strömmätningar (hastighet och riktning) längs undersökningskorridoren och en i grundare vatten närmare kustlinjen (ADCP3, Figur 7-21). Stationerna på öppet hav placerades nära den ryska gränsen i östra Finska viken (ADCP1) och i den västra delen av Finska vikens mynning (ADCP2).



Figur 7-21. Placering av fasta övervakningsstationer (ADCP1 och ADCP2) i undersökningskorridoren och på referensplatsen (ADCP3).

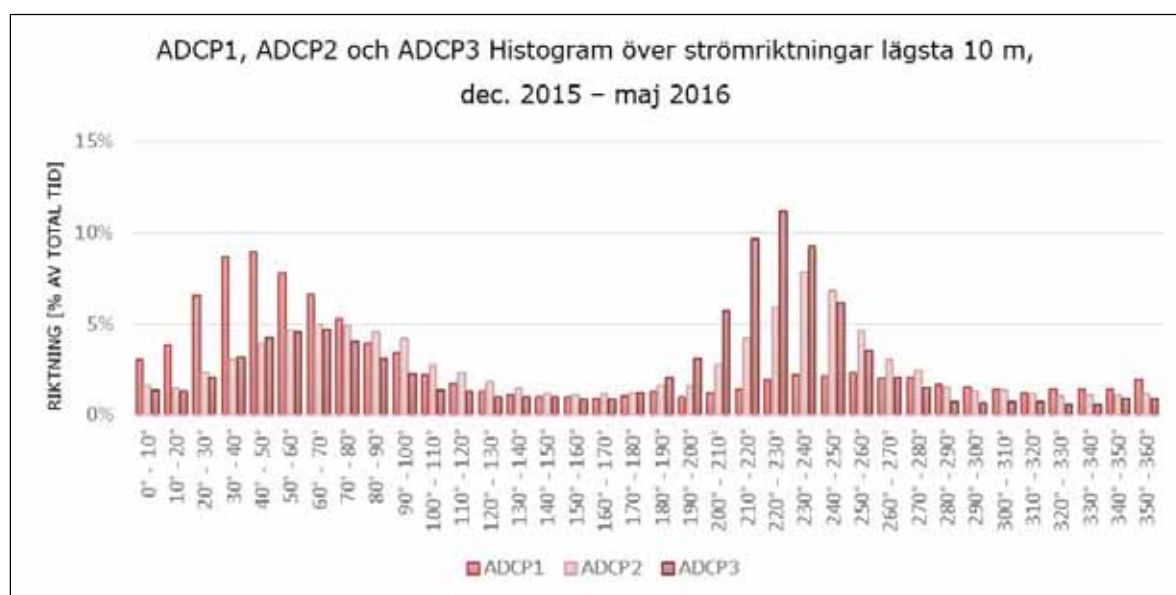
Tidsserier av strömmar registrerades från december 2015 till maj 2016. Resultaten för det nedersta vattenlagret på 10 m över havsbotten presenteras i Figur 7-22 och Figur 7-23.

Den genomsnittliga strömhastigheten nära havsbotten för ADCP1-stationen var 7,3 cm/s och maxhastigheten var 49,8 cm/s. Samma värde för ADCP2 var 10,6 cm/s och 79,5 cm/s respektive för ADCP3 5,9 cm/s och 29,6 cm/s (Figur 7-22).



Figur 7-22. Histogram över strömstyrkor från stationerna ADCP1 - ADCP3 från december 2015 till maj 2016 (Luode Consulting Ltd 2016a).

I bottenkiktet vid ADCP1 var huvudströmriktningen nordostlig och sekundärt sydväst-västlig. Vid ADCP2 och ADCP3 var den dominerande strömriktningen sydväst-västlig respektive nordost-östlig (Figur 7-23).



Figur 7-23. Histogram över strömriktningar från stationerna ADCP1 och ADCP2 från december 2015 till februari 2016 (Luode Consulting Ltd 2016a).

Vattenkolumnens stratifiering förhindrar effektivt vindskapade strömmar från att tränga ned i de djupare vattenskiten. Situationen är annorlunda under perioder med svag stratifiering, vilket kan ses i strömövervakningen.

7.6 Vattenkvalitet

7.6.1 Tungmetaller

Under nulägesbeskrivningen av miljön i december 2015, togs vattenprover vid varje områdesstation i undersökningskorridoren (Figur 7-13). Koncentrationerna av koppar och zink var betydligt högre än den övre gränsen för kvalitetskriteriet för god havsvattenstatus enligt den norska klassificeringen (Tabell 7-10). De genomsnittliga koncentrationerna för de övriga metallerna indikerade en situation utan toxiska effekter. Den norska klassificeringen har använts på grund av att den finska lagstiftningen endast har miljökvalitetsnormer (MKN) för några få metaller (MKN-värden i Tabell 7-10).

Tabell 7-10. Genomsnittlig koncentration av upplösta tungmetaller i havsvatten vid områdesstationerna i december 2015. Provtagningsdjup 1 m över havsbotten.

Metall	Genomsnittlig koncentration i vatten	AA ¹¹ -MKN-värden i den finska lagstiftningen*	Norsk klassificering av metaller i havsvatten (Bakke m.fl. 2010) PNEC _{långsiktig} **
	µg/l	µg/l	µg/l
Arsenik, As	1,7		2-4,8
Kadmium, Cd	<0,03	0,02 *** + 0,2 = 0,22	0,03-0,24
Krom, Cr	0,1		0,2-3,4
Koppar	1,3		0,3-0,64
Bly, Pb	<0,1	0,03*** + 1,3 = 1,33	0,05-2,2
Nickel, Ni	0,5	1*** + 8,6 = 9,6	0,5-2,2
Zink, Zn	<5,9		1,5-2,9
Kvicksilver, Hg	<0,03		0,001-0,048

* Stadsrådets förordning 1308/2015 om ämnen som är farliga och skadliga för vattenmiljön.

** Klassificeringens övre gräns representerar koncentrationer över vilken långsiktig exponering kan orsaka toxiska konsekvenser på arter efter långsiktig exponering.

*** Bakgrundskoncentration.

7.6.2 Näringsämnen

Vattenkvaliteten i Finska vikens öppna hav vid de långsiktiga HELCOM-stationerna har övervakats av Finlands miljöcentral (SYKE). Mellan 2013–2015 var den genomsnittliga totala fosforkoncentrationen i ytvattnet 23 µg l⁻¹ och den totala kvävekoncentrationen 338 µg l⁻¹ vid stationerna LL5, LL6A och LL7S (centrala Finska viken). Motsvarande värden för bottennära vatten vid dessa stationer var 101 µg l⁻¹ respektive 396 µg l⁻¹. Under nulägesundersökningen av miljön i december 2015 var den genomsnittliga totala fosforkoncentrationen nära havsbotten 39 µg l⁻¹ och för kväve 403 µg l⁻¹ vid områdesstationerna (Luode Consulting Ltd 2016). Målvärdena för övergödningssindikatorn för näringsämnen i Östersjöns underbassänger presenteras av HELCOM men är i upplöst form och avsedda för vintertid (HELCOM 2014a).

För närvarande uppnås inte HELCOM-målvärdena i Finska vikens öppna vatten och följaktligen är den fysisk-kemiska statusen i dessa områden klassificerad som dålig (t.ex. Andersen m.fl. 2011).

Den totala vattenburna näringsämnesbelastningen in i Finska viken under 2006 var cirka 5 000 ton fosfor (P) och 130 000 ton kväve (N) (HELCOM 2012a). Den andel som härstammar från finska landområden och som hamnade i Östersjön mellan 2006–2011 var i genomsnitt 72 % respektive 66 % av ovanstående värden. Fosforutsläppen i östra delen av Finska viken har minskat avsevärt efter ombyggnaden av det kommunala avloppsreningsverket i Sankt Petersburg. Detta kan ses som en förbättring av vattenkvaliteten i den delen av havet.

¹¹ Årligt genomsnitt.

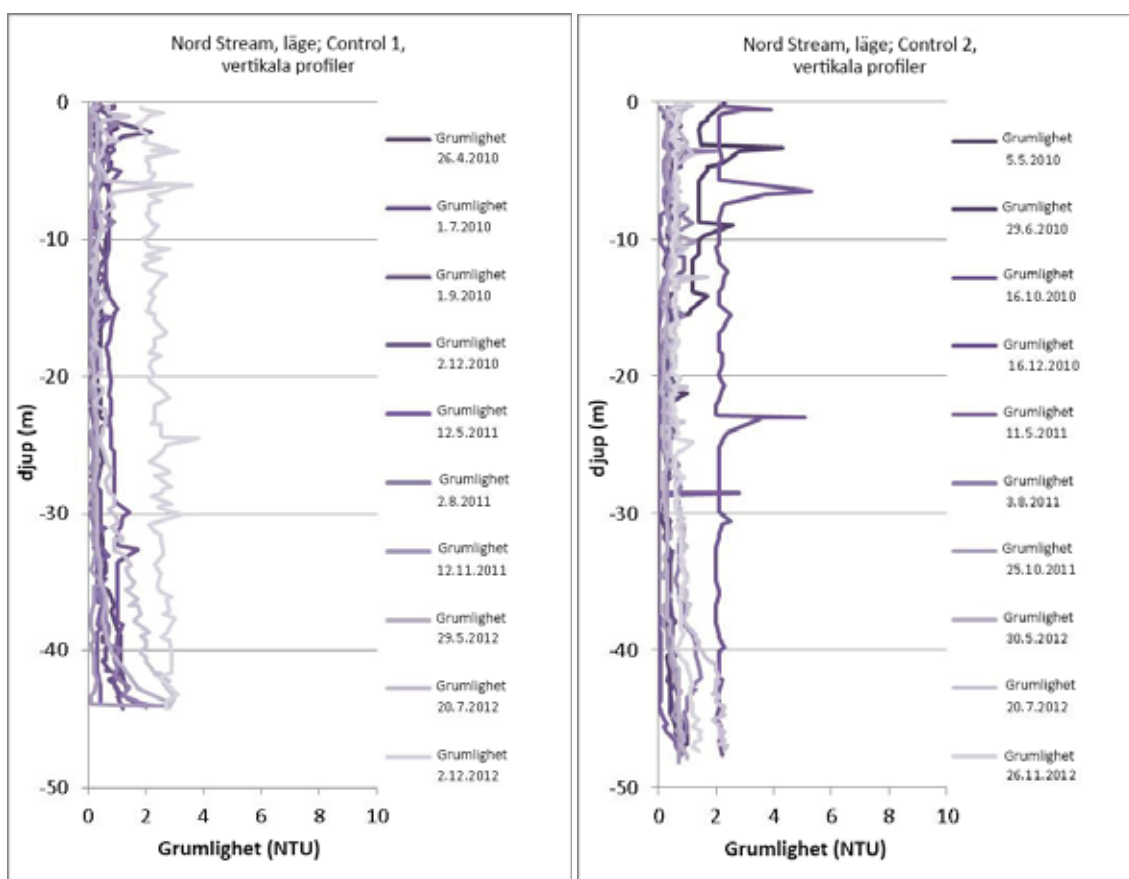
7.6.3 Siktdjup och suspenderat sediment

Förändringar av siktdjupet i vattenkolumnen i öppna Finska viken varierar beroende på hydrologiska förhållanden och väderförhållanden. Under stormar ökar återsuspenderingen av sedimentpartiklar koncentrationerna av grumlande material ganska dramatiskt i det understa vattenskiktet när bottennära strömmarna tilltar i styrka, och följaktligen ökar grumligheten i de vidsträckta sedimenteringsområdena.

Grumligheten nära havsbotten mättes kontinuerligt vid fasta stationer under åren 2009-2012 på två platser i Finska viken (den västra och östra delen med ett vattendjup på 43 m respektive 47 m). Dessa data samlades in i samband med anläggningen av NSP-rörledningarna. Den genomsnittliga grumlighetsnivån över havsbotten vid båda stationerna var 1-2 NTU. Det högsta enskilda värdet varierade från 17,8 NTU (den östra stationen) till 22,6 NTU (den västra stationen, Luode Consulting 2013a). Baserat på långsiktiga övervakningsresultat har det beräknats att den årliga återsuspensionen i Finska vikens djuphavsområden (40 m) är cirka 10 kg/m² (respektive 10 000 000 kg/1 km²; Luode Consulting Ltd 2013b).

Efter algbloomingen i det fotiska lagret är förändringar av siktdjupet i de djupare vattenlagren även typiska när organiskt material sjunker ned till havsbotten för bakteriell nedbrytning. I allmänhet har övergödningen i Finska viken avsevärt ökat vattengrumligheten (antalet organiska partiklar i vattnet) och samtidigt minskat siktdjupet.

Förändringar av grumlighetsprofiler i en vattenkolumn under olika säsonger i den västra och östra Finska viken presenteras i Figur 7-24.

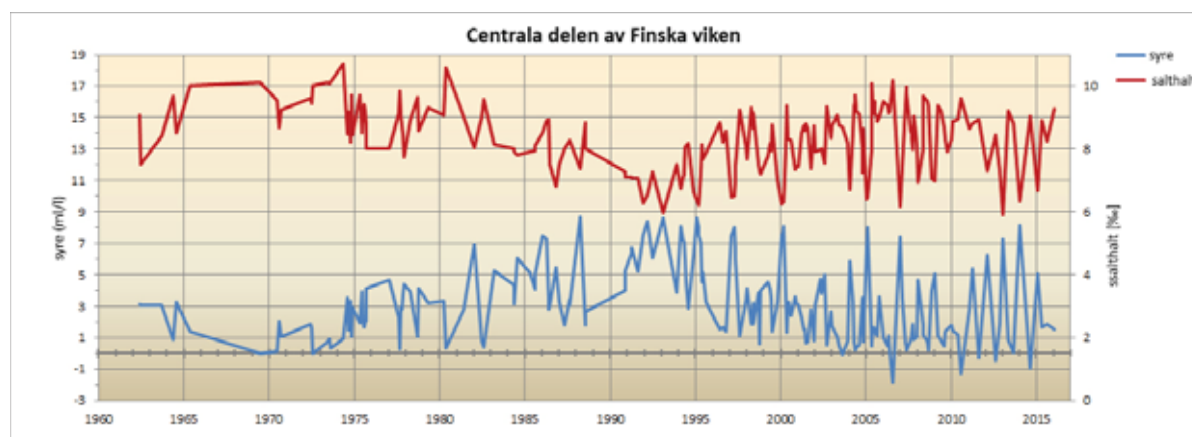


Figur 7-24. Variationer i grumlighetsprofiler i en vattenkolumn (från ytan till botten) mellan våren 2010 och senhösten 2012 i västra och östra Finska viken (Luode Consulting Ltd 2013a). Data samlades in under servicebesök på de fasta övervakningsstationerna.

7.6.4 Syreförhållanden

I den öppna Finska viken i början av 1990-talet skedde en tillfällig förbättring av syreförhållandena nära havsbotten när salthalten minskade till en nivå som ledde till att den starka

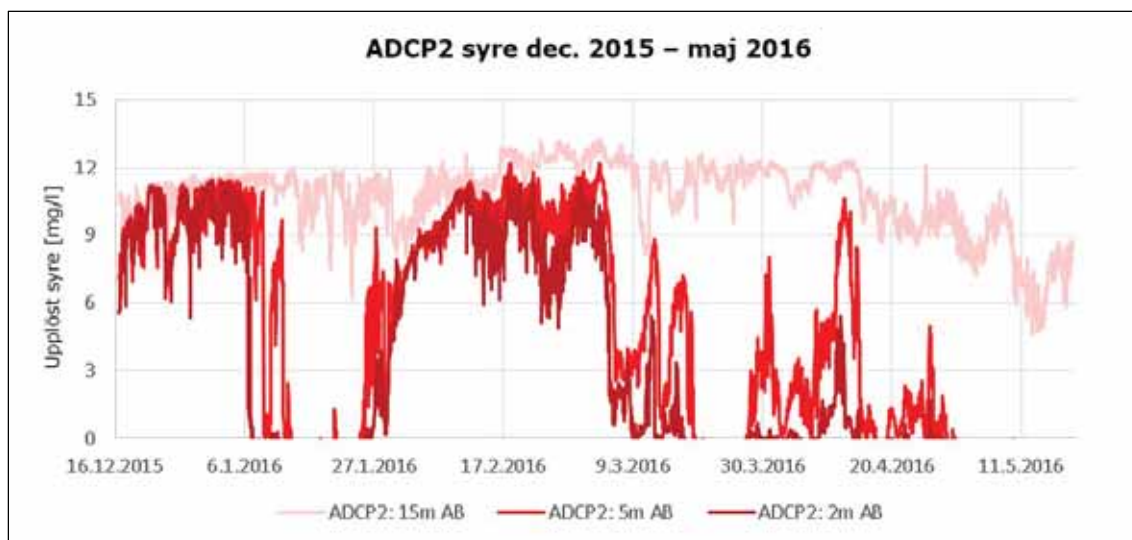
haloklinen försvagades. Den förbättrade syresituationen var anmärkningsvärd jämfört med många tidigare år. Som framgår av Figur 7-25 har syrekoncentrationerna i de öppna bottenära havsvattnen från mitten av 1990-talet och framåt huvudsakligen varit mycket låga men varierande. Vanligen förekommer årliga variationer i syrekoncentrationen beroende på hydrografiska förhållanden i den överliggande vattenkolumnen under olika säsonger.



Figur 7-25. Långsiktiga variationer i syrekoncentrationen och salthalten en meter över havsbotten i närheten av HELCOM-station LL7. Negativa syrenivåerna baserar sig på mätningar av svavelväte (Finlands miljöcentral 2011).

I december 2014 trängde syrerikt saltvatten in i Östersjön genom de danska sunden. Det var det tredje största inflödet sedan de oceanografiska observationerna inleddes i Östersjön år 1880. Teoretiskt sett borde saltpulsen när den når Bornholms och Gotlands syrefria djupvattenbassänger, tvinga det nuvarande syrefria vatten att flöda vidare mot Finska viken. Under de väderförhållanden som rådde under sommaren 2015 flödade inget syrefattigt och näringsrikt djuphavsvatten i Östersjön till Finska viken. Följaktligen var syresituationen i de öppna bassängerna under sommaren 2015 bättre än under de senaste tio åren (*Finlands miljöcentral 2016e*). Dessutom minskade omfattningen av havsbottenområden där svavelväte förekommer (endast i Finska vikens mynning) avsevärt från och med sommaren 2014 (bilaga 12, karta WA-01-F).

Under nulägesundersökningarna av miljön i slutet av 2015 och början av 2016 registrerades dock att vatten med hög salthalt nära havsbotten flödade in i Finska vikens mynning i januari (Luode Consulting Ltd 2016a). Salthalter nära 11 ‰ registrerades 2–5 m över botten. Därför bildades en stark haloklin i vattenkolumnen mellan 5–15 m över havsbotten. Under stratifieringsperioden rådde syrefattiga förhållanden nära havsbotten (Figur 7-26). Stratifieringen försvann samtidigt (slutet av januari) som inflödet av salt, anoxiskt vatten från Egentliga Östersjön upphörde. Därefter återgick syrekoncentrationerna till en bra nivå. Senare på våren minskade dock syrekoncentrationerna till noll igen när salthaltspulsen återupptod till havsområdet (Figur 7-26).



Figur 7-26. Registrerade upplösta syrekoncentrationer från december 2015 till maj 2016 nära havsbotten i mitten av Finska vikens mynning. AB (above bottom) = över botten (Luode Consulting Ltd 2016a).

7.6.5 Övergödning

För närvarande är övergödning det största hotet mot den biologiska mångfalden i Östersjön. Dessutom förväntas klimatförändringar att förändra det här ekosystemet med bräckt vatten ganska dramatiskt eftersom den genomsnittliga saltkoncentrationen kommer att minska. Detta kan ske om den årliga nederbörden ökar och mönstret ändrats så som förutspåts (större avrinning vintertid från avrinningsområdet). Detta kan medföra att mer näringsämnen släpps ut till vattenmassan, ökad alg tillväxt och i slutändan ökad syreförbrukning under den bakteriella nedbrytningen av organiskt material när det har lagt sig på havsbotten. Resultatet är ökad intern fosforbelastning från havsbotten till vattnet (Figur 7-27).



Figur 7-27. Östersjöns fosforcykel (SYKE i Raateoja och Setälä 2016).

7.7 Undervattensbuller

7.7.1 Ljudets fortplantning

Ljud i vatten är en kombination av vågor som förflyttar sig i vilka materialets partiklar omväxlande komprimeras och avkomprimeras. Ljudet kan mätas som en variation i trycket inuti materialet, vilket sker i alla riktningar, och beskrivs som ljudtrycket.

Den grundläggande enheten för ljudtryck är Newton per kvadratmeter eller Pascal (Pa). När det gäller att uttrycka akustiska fenomen under vatten är det dock smidigt att uttrycka ljudtryck med en logaritmisk skala, som kallas ljudtrycksnivå (Sound Pressure Level; SPL). Den mäts i decibel (dB).

$$\text{Ljudtrycksnivå (SPL)} = 10 \cdot \log \left(\frac{P^2}{P_{ref}^2} \right) = 20 \cdot \log \left(\frac{P}{P_{ref}} \right), \text{ där}$$

P är det uppmätta trycket (Pa)

P_{ref} är referenstrycket

Referenstrycket i vatten definieras som 1 mikropascal (symbol μPa), medan referenstrycket i luft är 20 mikropascal. SPL-värdena (i dB) i vatten kan inte direkt jämföras med de i luft på grund av olika referenstryck och skillnaderna i impedans mellan vatten och luft.

Konsekvenser av undervattensbuller bedöms ofta genom ljudexponeringsnivå (Sound Exposure Level; SEL) och maxtryck (Peak Pressure Level; PEAK).

SEL är ett decibelmått för att beskriva hur mycket ljudenergi en receptor (t.ex. ett marint däggdjur) har fått från en händelse och normaliseras till ett intervall på en sekund. Det innebär att långvarig exponering för låga bullernivåer ger samma SEL under kortvarig exponering för höga bullernivåer om den totala ljudenergin är samma i båda fallen. Om exponeringstiden eller exponeringen för två identiska bullerhändelser fördubblas ger detta en SEL-ökning på 3 dB, eftersom energin fördubblas.

PEAK är det maximala decibelvärde som uppnås av ljudtrycket vid en given tidpunkt. SEL befanns vara en bättre indikator än PEAK för konsekvenser för marina däggdjur och fisk.

7.7.2 Bakgrundsbuller

Bakgrundsbuller är ljud som alltid är närvarande och som inte kan hänföras till en viss källa. Utöver omgivande buller finns det buller från distinkta och identifierbara källor som fartyg, mekaniska installationer och marina djur. Allt detta utgör tillsammans bakgrundsbullret i havet.

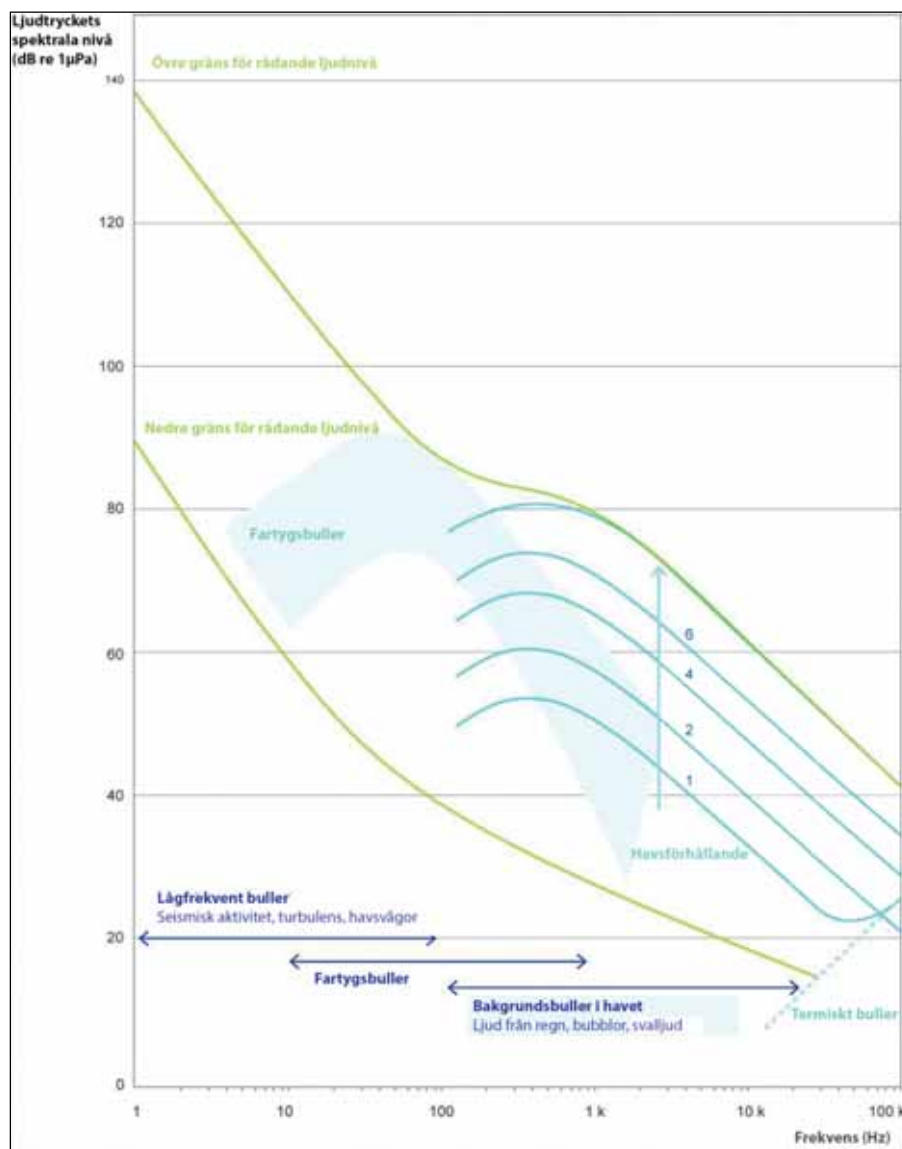
Källor till omgivande buller i havsmiljön är bland annat regn som faller ned på havsytan, bubblor som bildas av vågbrytning, vågskvalp och jordens seismiska aktivitet. Ljudet från dessa källor kommer från alla riktningar och varierar i omfattning, frekvens, plats och tid.

Nivån på det omgivande ljudet beror på havets tillstånd (det allmänna tillståndet för den fria ytan på en stor volym vatten – med hänsyn till vind, vågor, svall och densitetsberoende stratifiering), och ligger på mellan 200 Hz och 50 kHz. Hertz (symbol Hz) är enheten för frekvens. Frekvens mäts oftast i cykler per sekund, och 1 Hz är en cykel per sekund.

Figur 7-28 visar ett exempel på den spektrala fördelningen av ljudtrycksnivån på omgivande buller på djupt vatten. Lågfrekvent omgivande buller på mellan 1 och 10 Hz består främst av turbulenta fluktuationer i ljudtrycket från vågor på ytan och vattnets rörelse vid gränsområden. Vid bullernivåer på mellan 10 och 100 Hz börjar avlägset antropogent buller (fartygstrafik etc.) att dominera, och ligger främst på mellan 20 och 80 Hz. Vid buller över 100 Hz beror det omgivande bullret på väderleksförhållandena, då inverkan från vind och vågor skapar ljud.

Toppnivån för detta band har visat sig ha med vindhastigheten att göra, uttryckt i Beauforts skala 1–8 (sjögång). Beaufort-siffror kan överföras till meter per sekund (m/s) med en formel $v = 0,836 B^{3/2}$ m/s, där v är motsvarande vindhastighet 10 meter över havsytan och B är värdet på Beaufort-skalan. Beaufort-värdet 1 ger 0,8 m/s, 2 2,4 m/s, 4 6,7 m/s, 6 12,3 m/s och 8 18,9 m/s.

Omgivande buller i grunda vatten kan skilja sig från omgivande buller på djupt vatten på grund av olika akustiska förutsättningar för fortplantning. I de grunda vattnen är djupvattenkurvorna, i bästa fall, en uppskattning av värden som observerats.

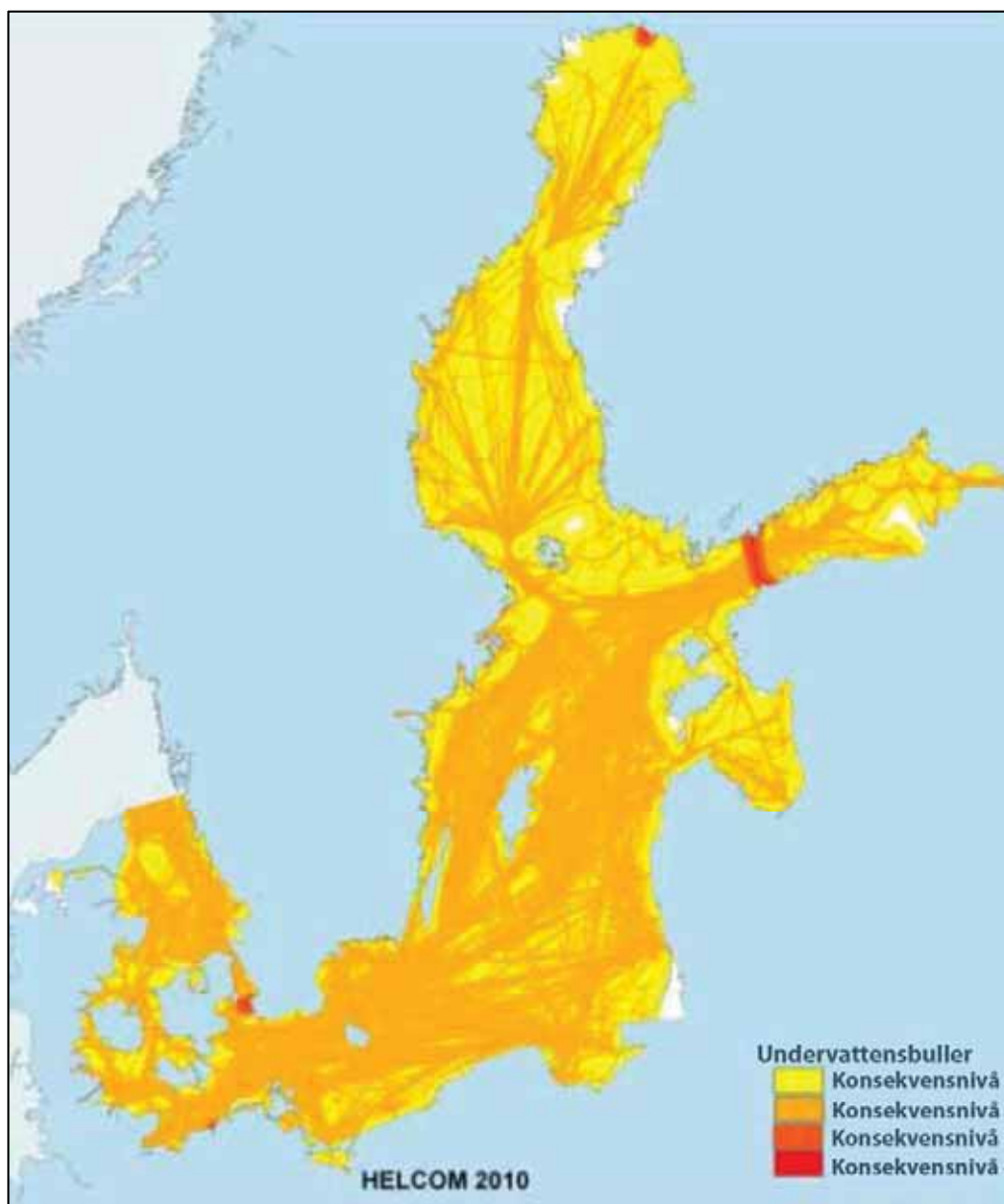


Figur 7-28. Allmän beskrivning på spektral fördelning av ljudtryck i djuphavet (modifierat från Wenz 1962).

7.7.3 Undervattensbuller i Östersjön

Undervattensbuller är för närvarande den konsekvens för den biologiska mångfalden i Östersjön som man har minst kunskaper om. De främsta källorna till undervattensbuller är handelssjöfart, fiske, militära aktiviteter, anläggningsarbeten, seismiska undersökningar, fritidsbåtar och vindkraftsparker i drift. Bullret kan färdas långa avstånd från kända källor och, beroende på intensitet och frekvens, störa marina däggdjur och fiskar. (HELCOM 2010a)

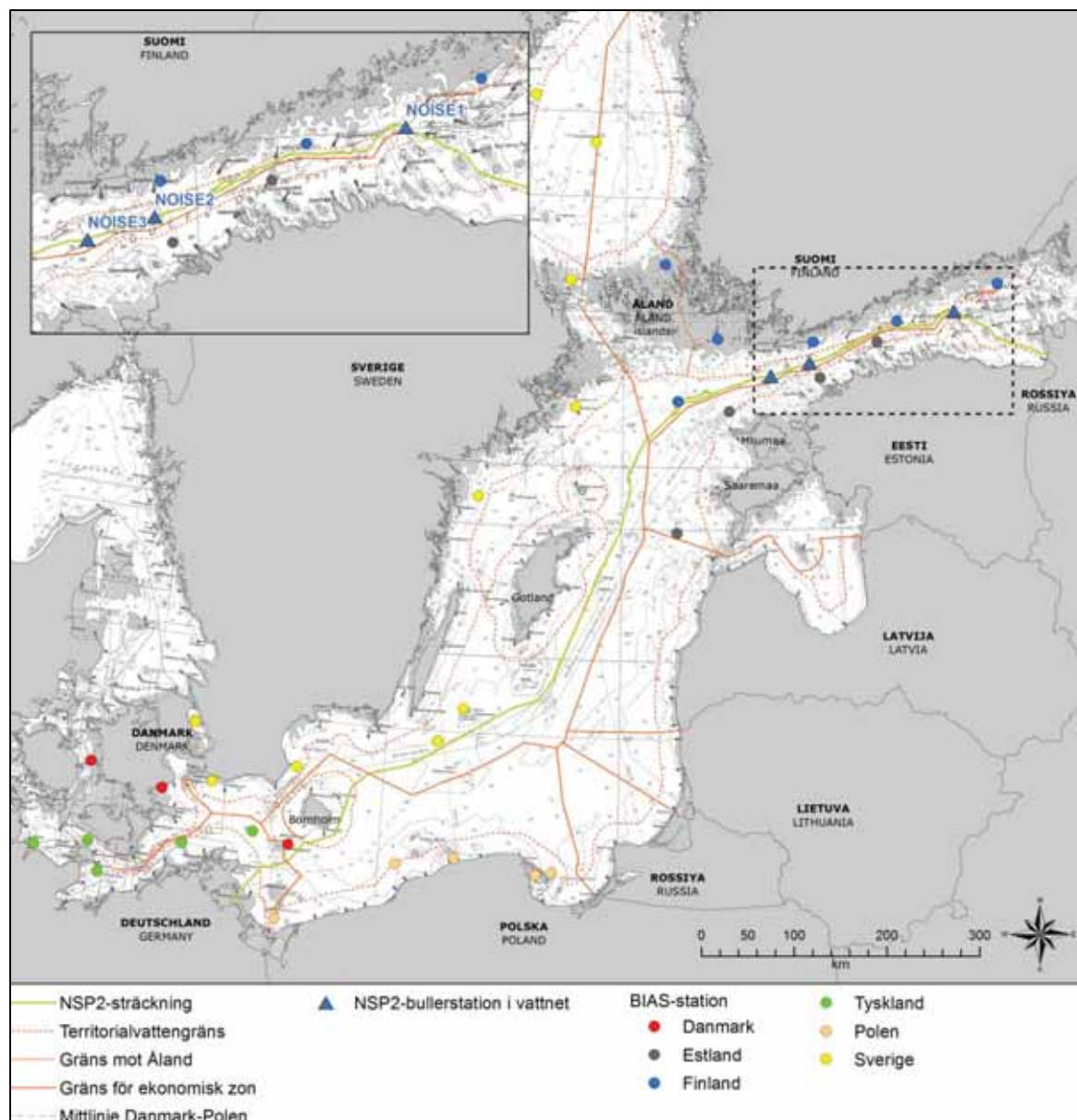
Enligt de kunskaper man har idag påverkas huvudparten av Östersjöområdet av en nivå som är åtminstone hörbar för marina organismer eller kan maskera kommunikationen mellan djur (Figur 7-29).



Figur 7-29. Utbredning av undervattensbuller i Östersjön 2003–2007. Konsekvensnivå 1 indikerar att bullret är hörbart för marina organismer, nivå 2 indikerar att kommunikation maskeras, nivå 3 indikerar en undvikandereaktion och nivå 4 indikerar fysiologiska konsekvenser från anläggningsarbete. (HELCOM 2010a).

BIAS (Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape), som stöds av EU-projektet LIFE, påbörjades i september 2012 i syfte att stödja en regional bedömning av undervattensbuller i Östersjön. Projektet har fem mål. Det första är att öka medvetenheten bland myndigheter och företagsledare. Det andra är att etablera införande av bullerhantering på regional nivå. Det tredje målet är att utvärdera nivån av undervattensbuller och presentera resultaten i form av bullerkartor. Det fjärde målet är att etablera regionala standarder och metoder som möjliggör nationsöverskridande hantering av data och resultat samt, slutligen, att införa verktyg för hantering av undervattensbuller på regional nivå. (BIAS 2015)

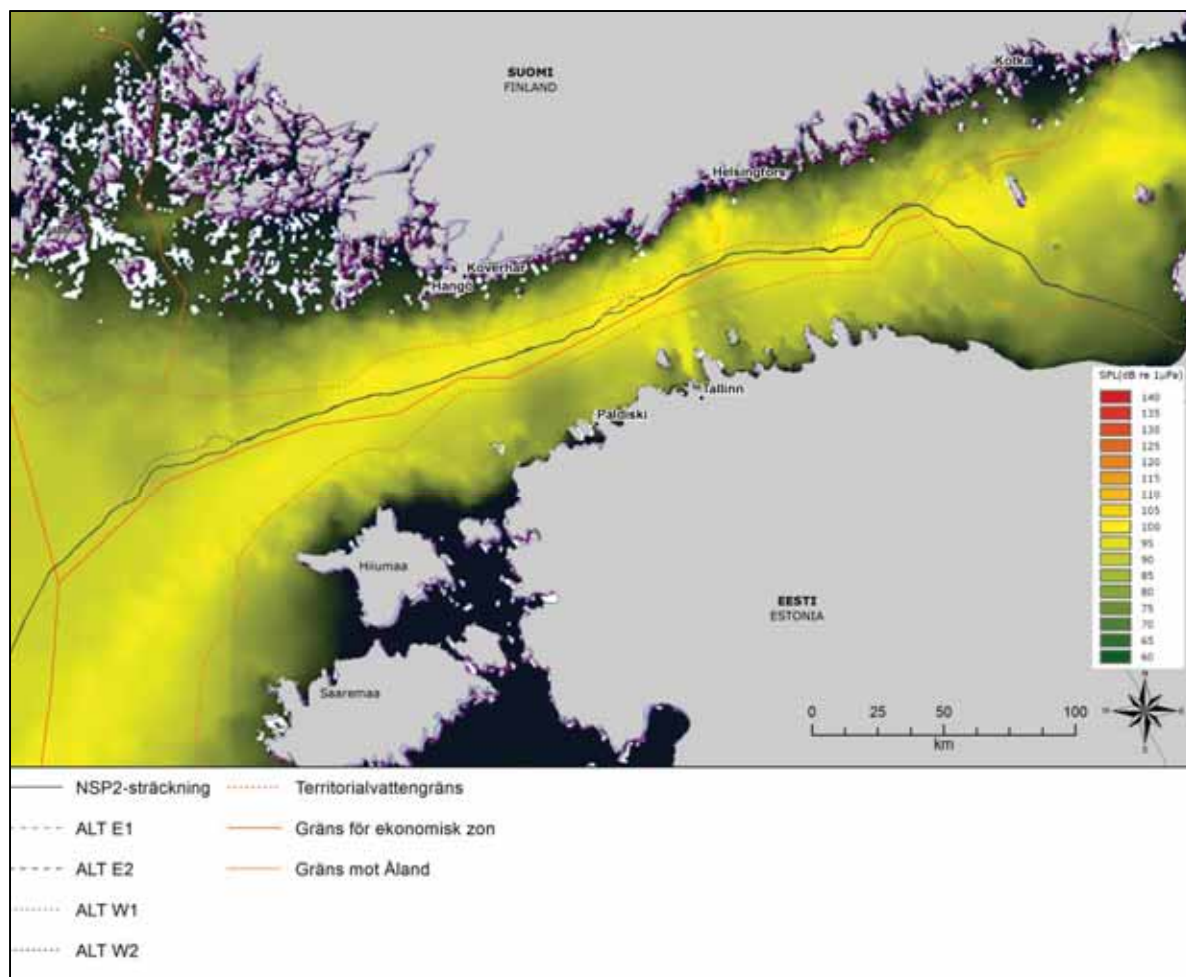
Under 2014 placerade BIAS-projektet ut 38 autonoma hydrofoner över hela Östersjön för att mäta undervattensbuller. Positionerna i undersökningen visas i Figur 7-30.



Figur 7-30. Positioner i undersökningen av undervattensbuller i BIAS-projektet. (BIAS 2015).

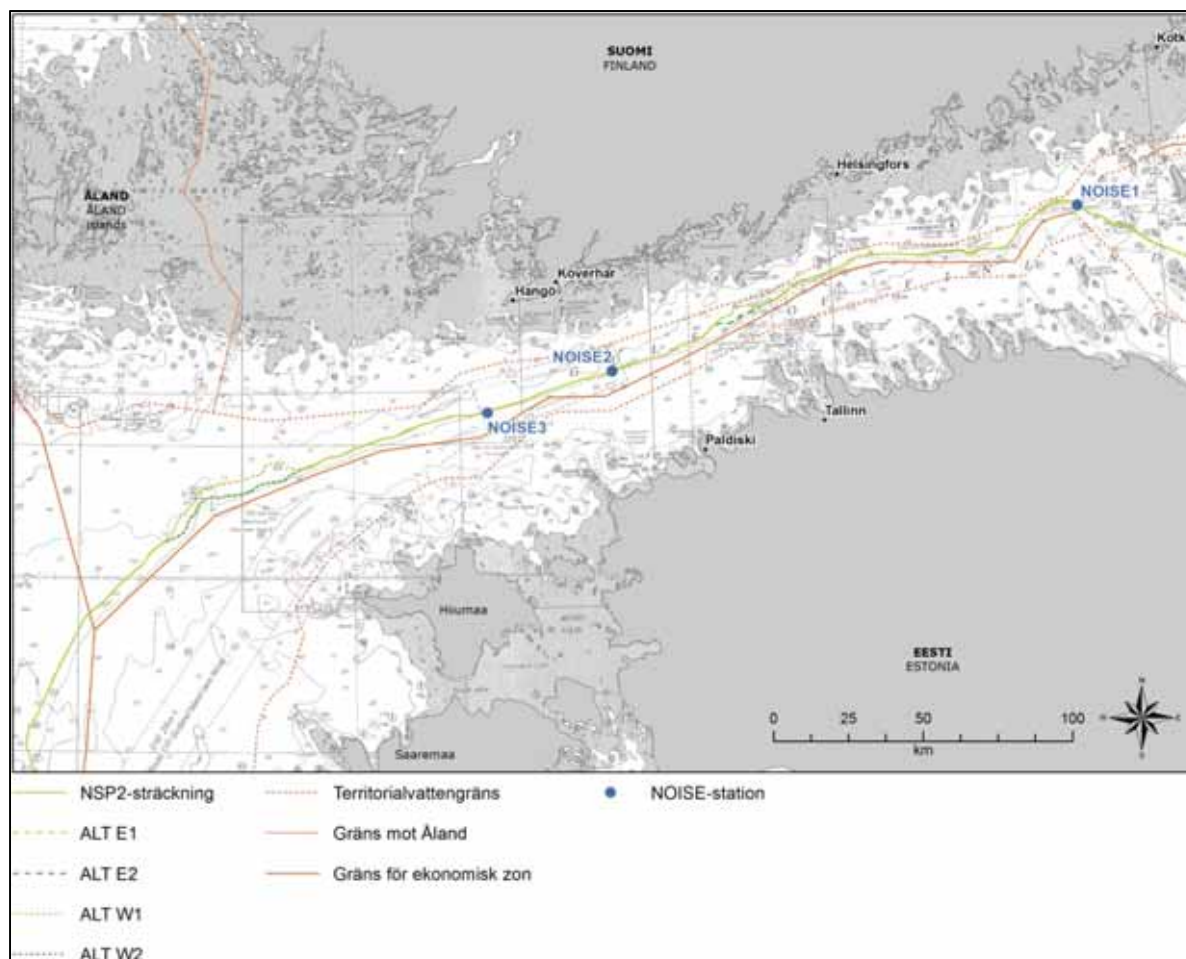
Mätresultaten från BIAS-projektet finns tillgängliga i ett utkast vid datumet för den här rapporten. Dessa resultat har extraherats med hjälp av BIAS-verktyget för planering av ljudlandskap som utarbetats inom EU:s LIFE-program Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape (BIAS LIFE11 ENV/SE 841, www.bias-project.eu). Utbredningen av undervattensbuller (1/3 oktav centrerat på 125 Hz, ljudnivå överstigande 50 % av tiden) under mars 2014 visas i Figur 7-31.

Undervattensbullret vid den här frekvensen varierar mestadels mellan 90 och 105 dB.



Figur 7-31. Utbredning av bullernivå baserat på BIAS-projektresultaten. 1/3 oktav centrerat på 125 Hz, ljudnivå överstigande 50 % av tiden (L50), under mars 2014.

En nulägesbeskrivning för buller erhöles under NSP2-undersökningen för nulägesbeskrivningen av miljön mellan december 2015 och maj 2016 (Luode Consulting Oy, 2016a). Undervattensbullret mättes på tre olika platser (NOISE 1, NOISE 2 och NOISE 3), enligt Figur 7-32.

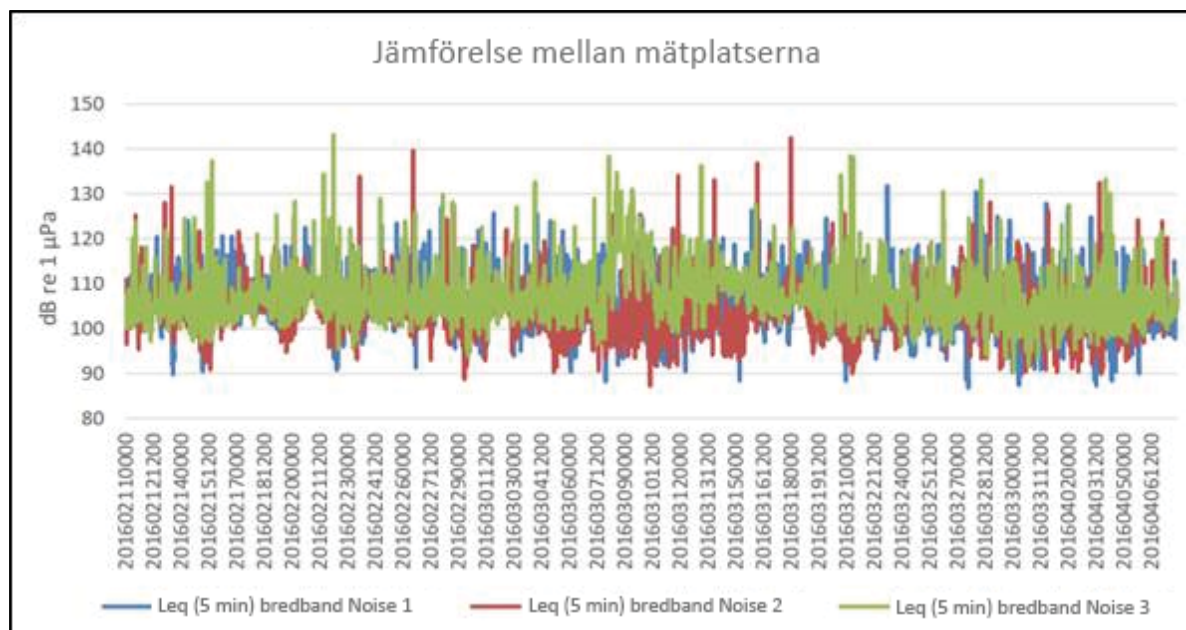


Figur 7-32. Positioner i undersökningen av undervattensbuller under NSP2-nulägesundersökningen (Luode Consulting Ltd, 2016a), markerade som NOISE1, NOISE2 och NOISE3.

Undersökningspositionerna NOISE 1 och NOISE 3 fastställdes för att mäta buller nära den befintliga NSP-rörledningen, medan NOISE 2 låg längre bort från den. NOISE 1 flyttades närmare rörledningen i februari 2016, och undersökningspositionerna omdefinierades i resultaten med namnen NOISE 1_1 och NOISE 1_2. NOISE 1_2 och NOISE 3 fanns cirka 10 m ovanför rörledningen.

Ljudtrycksnivåerna mättes bredbandigt (från 10 Hz till 10 kHz) och 1/3 oktavband centrerat på 63 Hz och 125 Hz. Den bredbandiga bullervariationen illustreras i Figur 7-33 som visar genomsnittliga bullernivåer med 5-minutersintervall vid alla mätpositioner (NOISE 1 avser här NOISE 1_2).

Bullernivån varierar vid alla positioner mellan cirka 90 till 140 dB även om den lägsta nivån i NOISE 3 är högre i mitten av mätperioden.



Figur 7-33. Bredbandiga bullernivåer (LAeq, 5 min) vid stationerna NOISE 1–3 under mätperioden.

Genomsnittliga bullernivåer under hela mätperioden visas i Tabell 7-11. Den lägsta bullernivån, 110,4 dB, uppmättes vid NOISE 1_1 och de högsta vid NOISE 2 och NOISE 3: 115,4 dB respektive 115,1 dB. Vid båda mätpositionerna är fartygstrafiken så livlig att ljudet från minst ett fartyg i princip alltid kan höras på långt håll.

Tabell 7-11. Genomsnittliga bredbandiga bullernivåer vid alla mätpositioner.

Plats	Djup över botten [m]	Övervakningsperiod	Leq (totalt) (10 Hz–10 kHz) [dB re 1 µPa]
NOISE1_1	10	20151218-20160208	110,37
NOISE1_2	10	20160211-20160407	110,86
NOISE 2	2	20151218-20160208	114,83
NOISE 2	10	20151218-20160208	115,06
NOISE 2	2	20160211-20160408	112,17
NOISE 2	10	20160211-20160518	113,92
NOISE 3	10	20160211-20160407	115,36

Positionerna NOISE 1_2 och NOISE 3 valdes för att detektera eventuellt buller från driften av NSP-rörledningarna. Buller från rörledningsdriften kunde dock inte identifieras.

Som jämförelse övervakades undervattensbullret 2012 under Nord Streams anläggningsarbete vid Norra Midsjöbanken som är belägen cirka 50 km öster om Ölands södra udde i Sveriges ekonomiska zon (Johansson och Andersson 2012).

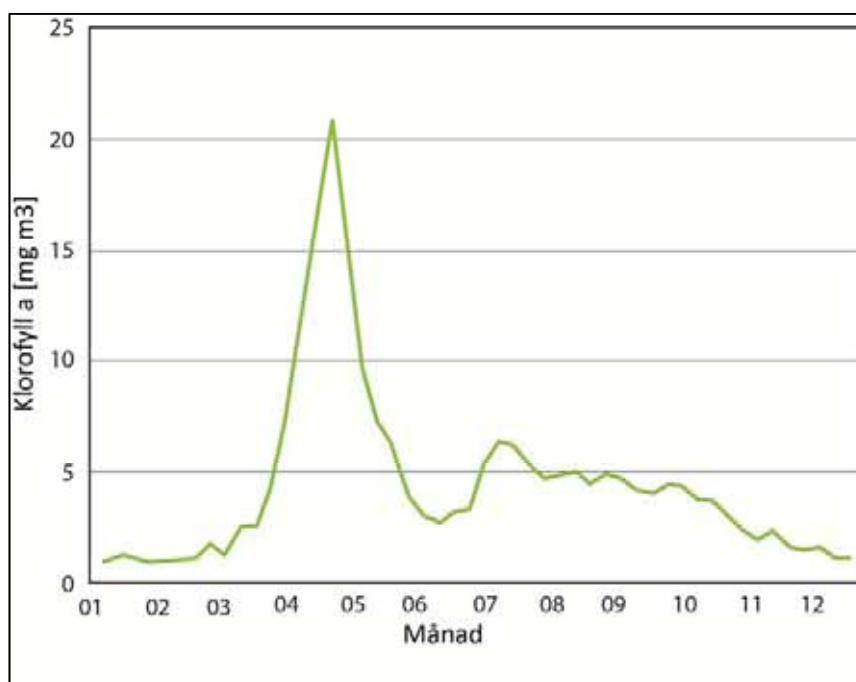
Plats "A1" var belägen cirka 1,5 km från en av de främsta fartygsrutterna i Östersjön. Hydrofoner på den här platsen uppmätte omgivande buller dominerat av fartygsbuller och stördes inte av Nord Streams aktiviteter. Den andra platsen, "B1", var belägen cirka 1,5 km från sträckningen för Nord Streams andra rörledning. Genomsnittliga omgivande bredbandiga bullernivåer på mellan 116,5–116,6 och 110,9–111,5 dB re 1 µPa bedömdes för A1 respektive B1. Dessa resultat är mycket jämförbara med de som uppmättes under NSP2-nulägesundersökningen, som visas i Tabell 7-11.

7.8 Pelagisk miljö (plankton)

Planktonalger, växtplankton, är mycket små encelliga organismer som utgör basen för den pelagiska näringskedjan. Dessa organismer, som fungerar som primära producenter i vattenmiljön, kan snabbt reagera på ändrade näringsförhållanden eller andra antropogena störningar. I näringskedjan är den en viktig föda för djurplanktonorganismer av olika storlekar. I Östersjön, har den högsta mångfalden av växtplankton med cirka 1 565 taxoner, rapporterats i Finska viken (cf. *Ojaveer m.fl. 2010*). Av dessa arter förekommer många dock endast i mycket låga antal, vilket är typiskt för bräckt vatten. Antalet djurplanktonarter i Finska vikens pelagiska områden är över 40 taxoner och den största mångfalden påträffas i de östligaste kustområdena (*Raateoja och Setälä 2016*).

I Finska viken varierar den termiska stratifieringen stort i både tid och rum och drivs av årstidsmässig variabilitet hos den inkommande solstrålningen (Alenius m.fl. 1998). Sommartid är tjockleken på det övre blandade skiktet vanligen cirka 10–20 m och termoklinen, som minskar inträngningen av fosforrikt vatten i det blandade skiktet, ligger under detta (Alenius m.fl. 1998). Den permanenta haloklinen är belägen djupare, på en djupzon på 60–80 m i de västra och centrala delarna av Finska viken. Termoklin såväl som haloklin fungerar som en barriär mot spridning av sediment och samtidiga utsläpp av näringsämnen/föroreningar under anläggningsarbeten.

De abiotiska faktorerna är nära kopplade till den årstidsmässiga variationen av plankton. I Finska vikens centrala delar inkluderar den årliga successionen en vårblokningsperiod, ett minimum under sommaren och en sensommarblokningsperiod och ibland även en måttlig höstblokningsperiod (t.ex. *Uusitalo m.fl. 2013*, Figur 7-34).



Figur 7-34. Årstidsmässig succession av klorofyll-a (beskriver närvaron för växtplankton) i västra Finska viken. Den gröna linjen visar det veckovisa genomsnittet under 2000–2015. (Efter Alg@line).

Under vinterperioden är mängden ljus och blandningsförhållandena kritiska för tillväxten av växtplankton även om det finns ett överskott av näringsreserver (fosfor och kväve) för algproduktion. Under den här tiden är växtplanktons och djurplanktons produktiviteten och biomassan låg. Den totala instrålningen ökar under våren och termoklinen börjar utvecklas. Den här perioden på året har normalt den högsta nyproduktionen, vilket innebär att algproduktionen är beroende av befintliga näringsreserver. Typiska vårblokningsstaxoner är kiselalger och dino-flagellater. Vårblokningsens omfattning varierar i olika underbassänger av Östersjön, såväl som mellan olika år, och är störst i Finska viken (*Fleming och Kaitala 2006*). Under sommaren

använder växtplankton främst återvunna näringsämnen eftersom termoklinen hindrar näringsöverföring till det produktiva fotiska lagret. De dominerande taxonerna under sommaren är vanligen fintrådiga cyanobakterier, dinoflagellater, autotrofiska ciliater och nanoflagellater. Övergödningsprocessen, som har varit uppenbar i Finska viken i många år, har lett till intensifiering av sensommarblomningen av cyanobakterier även om den områdesmässiga och årliga variationen av blomningens intensitet är hög (*Bruun m.fl. 2010*). Dessa potentiellt toxiska blomningar bildas vanligen av de kvävebindande arterna *Nodularia spumigena* och *Aphanizomenon flos-aquae*.

Djurplankton har en central position i de akvatiska näringskedjorna och utgör en viktig näringsmässig länk mellan primära producenter och högre konsumenter, till exempel pungräkor och planktonätande fiskar (t.ex. Pomeroy 1974 och Steele 1998). De viktigaste taxonerna är hjuldjur, vattenloppor och hoppkräftor. Av dessa är hoppkräftorna *Acartia bifilosa* och *Eurytemora affinis* nyckelarterna i Finska viken (*Ojaveer m.fl. 2010*). Djurplanktons biomassa når sin topp i slutet av sommaren och början av hösten.

NSP-övervakningsresultaten visar tydligt att grumligheten från anläggningsarbetena var begränsad till det nedersta vattenskiktet på 10 m ovanför havsbotten (Ramboll 2012b). Baserat på detta är det rimligt att anta att näringsämnen fungerar på samma sätt. Det nedersta skiktet är (i stora delar av rörledningssträckningen) ligger något djupare än den årstidsmässiga termoklinen eller permanenta haloklinen. På grund övergödningen som pågått länge är näringskoncentrationerna konstant höga i det här vattenskiktet. Utifrån övervakningsresultaten (Ramboll 2012b) och bedömningen i underkapitel 11.3 kan slutsatsen dras att konsekvenserna för planktonmiljön är försumbar (*ingen konsekvens*) och den kommer inte att bedömas ytterligare.

7.9 Bentisk flora och fauna

Nulägesbeskrivningen är inriktad på bentisk fauna eftersom det inte finns några makrofyter i rörledningssträckningen på grund av det stora djupet. De bentiska samhällena i Östersjön består av en blandning av marina, bräckvatten- och sötvattenarter. I Östersjön är latitudspridningen och artrikedomen begränsad och styrs av den minskande salthaltsgradienten mot norr (t.ex. Zettler m.fl. 2014 och referenser där). Dessutom är miljöfaktorer, till exempel temperatur och i synnerhet syrenivån nära havsbotten, viktiga faktorer som styr spridning och täthet för bentisk makrofauna (t.ex. Rousi m.fl. 2013 och referenser där). Syreförhållandena (även underkapitel 7.5) i Finska viken drivs främst av inflöde av stillastående vatten utan syre från centrala Östersjön på grund av saltvattenpulser från de danska sunden som trycker in stillastående vatten med högre salthalt i Finska viken. Detta kan orsaka en dramatisk minskning av bentiska djur, vilket till exempel sågs under 1995–1996 (*Laine m.fl. 2007*). Spridningen av bentos i det öppna havet är därför kraftigt beroende av salthalts- och syrefluktuationer. I allmänhet har merparten av de djupare havsområdena i Finska viken antingen permanent eller halvpermanent syrebrist eller är anoxiska, vilket avsevärt minskar makrofaunans mångfald.

7.9.1 Material och metoder

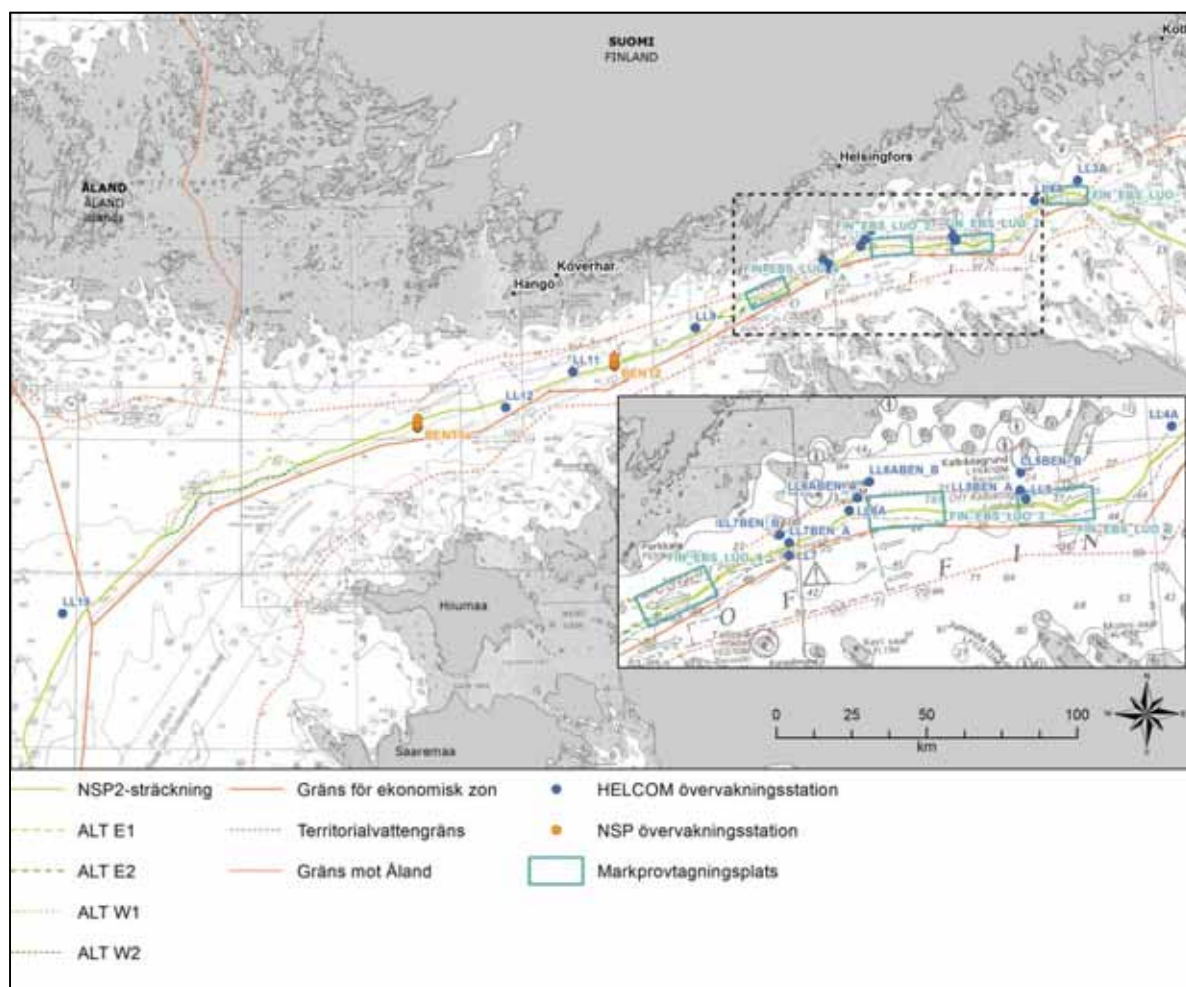
Batymetrin längs undersökningskorridoren och djupzonerna som fastställdes beskrivs i underkapitel 7.4.3. Batymetrin vid provtagningsstationer där bentos insamlades varierade mellan 44–76 m medan dessa stationers areal varierade mellan 30,3–56,6 km² (*Luode Consulting Ltd. 2016a, bilaga 4*). Enligt Fugro Survey Limited (2016) bedömdes sedimenten på havsbotten i undersökningskorridoren huvudsakligen bestå av mycket mjuk lera och mycket mjuk till mjuk lera med enstaka stenblock. Enstaka hållar av hårdbotten (glacial morän/berggrund) förekommer frekvent, i synnerhet i undersökningskorridorens östra del (*Fugro Survey Limited 2016*).

Sammansättningen av det djurbentiska samhället har diskuterats i förhållande till olika djupzoner längs undersökningskorridoren (underkapitel 7.9.2). För att beskriva bentos i dessa djupområden användes övervakningsdata (långsiktiga HELCOM-data, övervakningsresultat från NSP och resultat från nulägesundersökningen relaterade till denna MKB). Källdata och metoder presenteras i Tabell 7-12 och Figur 7-35.

Tabell 7-12. Källdata för nulägesbeskrivning av bentisk makrofauna.

Parameter	Studie	Enheter	Metoder	Plats	Tidpunkt/ frekvens	Källa
Närvaro och biomassa för arter och individer	långsiktiga HELCOM-övervakningsstationer	ind/m ² arter/m ² mg ww/m ²	van Veen-provtagare 3–5 replikat/plats sikt på 1 mm och 0,5 mm	långsiktiga HELCOM-övervakningsstationer: LL3A, LL4A, LL5, LL6A, LL7, LL9, LL11, LL12 och LL19	Våren, 2009–2014 årligen	Bentosdatabas: Öppen datbas, Finlands Miljöcentral (SYKE)
Närvaro och biomassa för arter och individer	Representativitet för långsiktiga HELCOM-övervakningsstationer belägna nära Nord Stream-rörledningarna	ind/m ² arter/m ² mg ww/m ²	van Veen-provtagare 3 replikat/plats sikt på 1 mm och 0,5 mm	HELCOM-stationer: LL5, LL6, LL7 och deras 2 parallellstationer A och B	Studien har genomförts en gång före anläggningen av den första rörledningen, två gånger 2011 och årligen mellan 2012–2015	Senaste rapporter: G-PE-EMS-MON-193-SYKE12-A.docx G-PE-EMS-MON-193-SYKE13-A.docx
Närvaro och biomassa för arter och individer	Övervakning av bentisk infauna i Finska viken – treårigt övervakningsprojekt (2013–2015) som utvärderade de långsiktiga konsekvenserna av anläggningen av Nord Stream-rörledningarna	ind/m ² arter/m ² mg ww/m ²	van Veen-provtagare 3 replikat/plats sikt på 1 mm och 0,5 mm	Transekt BENT2 (platser P1–P7) och tvärsnitt BENT3A (platser P1–P7)	Övervakningstransekt (7 platser var) har övervakats 2010 före och efter stenläggning vid sammanfogningsplatsen, före och efter röjning av krigsmateriel och årligen mellan 2013–2015.	Senaste rapport: G-PE-EMS-MON-500-BENFIN15-A.docx. den 28 mars 2016
Närvaro och biomassa för arter och individer	Nulägesundersökning av miljön 2015–2016 avseende bentisk makrofauna	ind/m ² arter/m ² mg ww/m ²	van Veen-provtagare 1 eller 3 replikat per provtagningsplats (8 platser per 4 områdesstationer) sikt på 1 mm och 0,5 mm	FIN_EBS_LUO_1-4	Undersökningen har genomförts två gånger, september 2015 och juni 2016	Rapport: FIN_EBS_LUO_BEN_Analysis_v03_20160912 (bilaga 2 i Luode Ltd. 2016a, som är bilaga 4 i denna MKB)
Bentos i hårda botten	Nulägesundersökning av miljön av Nord Stream (2008) och miljöredovisning 2014	Typ av havsbotten arter ind/m ²	Videokamera som sänks ner i vattnet	Kontinuerlig undervattensvideo i transekter nära Natura 2000-området Sandkallan	7 transekter under 2008 En transekt under 2014	Rapporter: MMT 2008 MMT 2014

Data från långsiktig HELCOM-övervakning och data från nulägesundersökningen (Tabell 7-12) arrangerades så att skillnader mellan de bentiska samhällena (artrikedom, närvaro och biomassa) i olika djupzoner kunde ses.



Figur 7-35. Placering av provtagningspunkterna för benthos. Dessa data användes för att beskriva bentiska samhällena längs undersökningskorridoren.

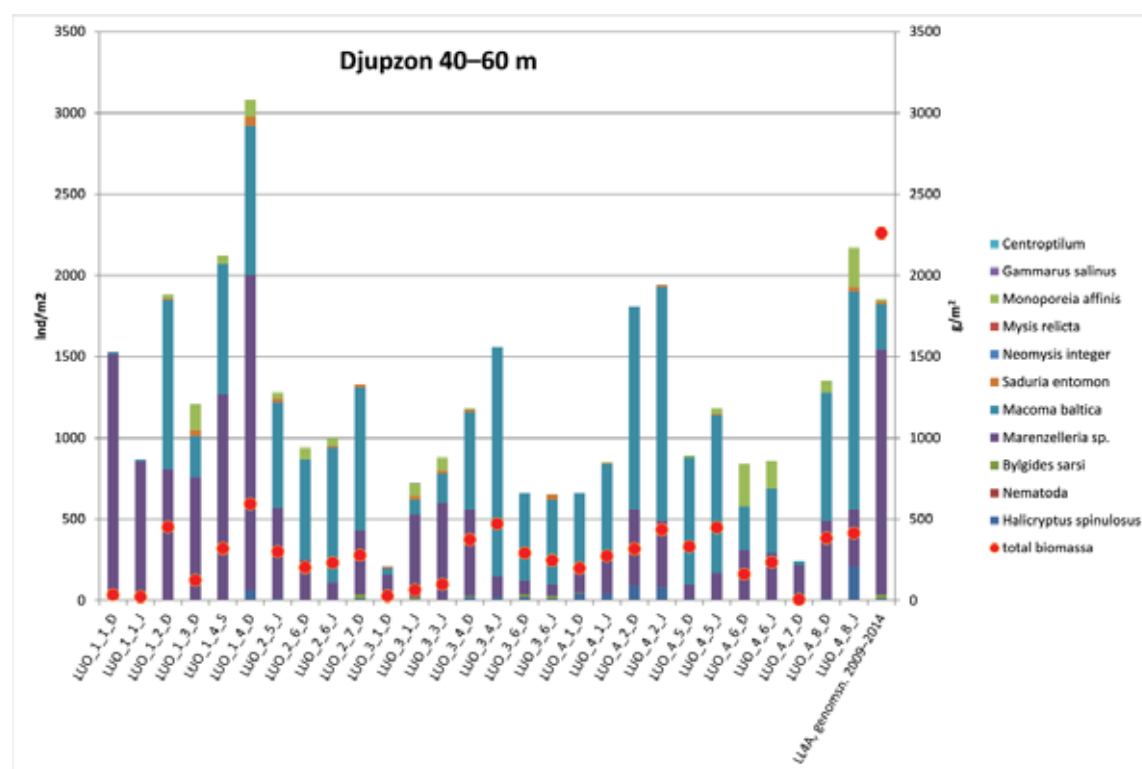
7.9.2 Samhällenas sammansättning längs djupgradienten

7.9.2.1 Djupzon 40–60 m

Den här zonen täcker de mittersta och östra sektionerna av den planerade rörledningssträckningen i Finska viken. Jämfört med djupare områden utgör andelen av den här zonen av undersökningskorridoren cirka 25 % (Tabell 7-9). Ingen svår syrebrist har observerats på senare tid i de östligaste områdena.

I de östra och mittersta delarna av Finska viken representeras det här djupområdet av den långsiktiga LL4A HELCOM-övervakningsstationen liksom provtagningsstationerna FIN_EBS_LUO_1–LUO_4 (Figur 7-35). I dessa områden förekom även hårdare botten typer och därför var provtagning inte möjlig på sex platser (bilaga 4). Sammansättningen av bentiska samhällena på relativt grunda platser (djup <60 m) presenteras i Figur 7-36. Under nulägesundersökningen i december 2015 var hela vattenkolumnen på alla provtagningsplatser helt blandad och syrenivåerna var därför mycket goda (mellan 10,3–11,6 mg O₂/l) på 44–60 m djup. Lukt av svavelväte observerades dock i sedimentprover på vissa platser, vilket tyder på varierande syrenivåer nära havsbotten (bilaga 4). I juni 2016 observerades en tydlig bildning av densitetsberoende stratifiering vid alla områdesstationer, vilket orsakade dåliga syreförhållanden på flera platser. Dessa variationer verkar utgöra en viktig kontrollerande faktor för de djurbentiska samhällena i undersökningsområdet (bilaga 4).

De bentiska samhällenas mångfald på dessa djup är ganska låg, med endast några få opportunistiska arter som dominerar. Ett sådan art är den främmande grävande havsborstmasken *Marenzelleria* spp., som snabbt har koloniserat Östersjöns havsbotten sedan den först påträffades 1985 (t.ex. Kauppi m.fl. 2015). Dessa maskar lever i de översta sedimenten ned till djup på 20 cm. De kan sprida sig mycket effektivt till områden med ganska olika vattendjup och miljöförhållanden, och klarar sig även i sediment med ytterst lågt syrehalt. En annan art av havsborstmask som klarar en märkbar syrebrist i sin levnadsmiljö är *Bylgides sarsi*. Musslan *Macoma balthica* dominerar normalt den mjuka havsbotten som finns på många platser i Östersjön. Även den här arten klarar syrebrist bra (Dries och Theede 1974). Vitmärlan *Monoporeia affinis* används däremot ofta som indikatorart eftersom dess tillväxtfaser är mycket känsliga för syrebrist i havsbotten. Dessutom är gråsuggan *Saduria entomon* vanligt förekommande i den här djupzonen. Andra arter/grupper som har observerats är *Halicryptus spinulosus* (Priapulidae), Mysidacea (mycket låga antal) och Ostracoda (Crustacea). Inventeringen av bentiska faunasamhällen i Östersjön har visat att den här typen av samhällssammansättning är typisk för området (Gogina m.fl. 2016).



Figur 7-36. Artspecifika närvaron och totala biomassor i en nulägesundersökning (provtagningsområden FIN_EBS_LUO_1–4) i december (D) 2015, juni 2016 (J) och vid den långsiktiga HELCOM-övervakningsstationen (LL4A). Provtagningsplatserna var belägna i djupzonen 40–60 m.

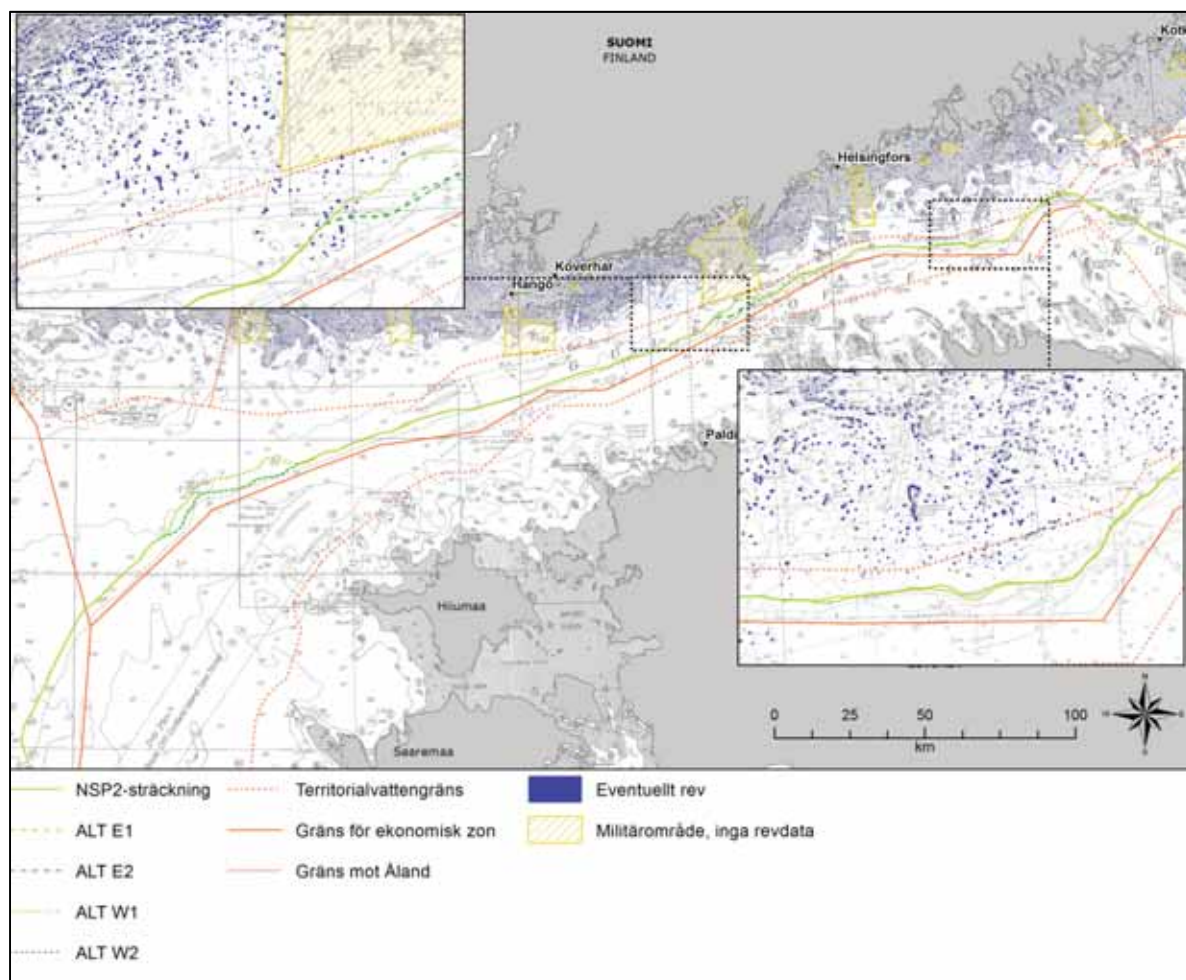
Baserat på långsiktiga data (HELCOM) och nulägesundersökningen i denna MKB var *Marenzelleria* och *Macoma* de vanligaste grupperna medan andra arter/grupper var ytterst sällsynta och endast 7 taxoner observerades. *Monoporeia affinis* förekom på ungefär hälften av platserna i nulägesundersökningen. Även livlösa provtagningspunkter påträffades dock. Den miljömässiga statusen var god till måttlig baserat på makrovertebratindex (BBI) på de flesta platser där *Monoporeia* påträffades (bilaga 4).

Natura 2000-området Sandkallan (skyddskriterie 1 170 Rev) är belägen i havsområdet utanför staden Borgå, cirka 1,9 km från rörledningssträckningen. Rev beskrivs i allmänhet så här: *Biogena eller geologiska bildningar av hårt substrat förekommande på hård- eller mjukbottnar. Reven är topografiskt avskilda genom att de höjer sig över havsbotten i littoral och sublittoral zon* (EU-kommissionens generaldirektorat för miljö 2013). Det finns flera revliknande formationer i Sandkallan av geogeniskt ursprung. Typiskt för dessa formationer är den zonmässiga förekomsten av bentiska samhällen och relativt hög artrikedom såväl som närvaro. Dominerande

arter i dessa slags habitat är t.ex. blåmussla (*Mytilus trossulus*), slät havstulpan (*Balanus improvisus*), *M. baltica*, *S. entomon* och märkräfflor. I de djupaste zonerna, på cirka 40–50 m djup, förekommer endast ett fåtal kolonier av polyper. Den geofysiska undersökningen indikerade att det finns hållar av hårbotten även på rörledningssträckningen (Fugro Survey Limited 2016). Dessa hållar kan potentiellt fungera som revliknande formationer, som kan erbjuda en mer varierande miljö för bentisk fauna.

De bentiska habitaterna i området nära Sandkallan har undersökts 2008 och 2014 (MMT 2014). Dessa undersökningar har visat att havsbotten är mosaikartad och habitaterna ofta blandade. Huvudarterna som identifierades var *S. entomon* samt östersjömusslorna *M. baltica* och *M. trossulus*. Enligt en geofysisk rekognosceringsundersökning (Fugro Survey Limited 2016) är hållarna av hårbotten som störst och vanligast förekommande i undersökningskorridorens östra del. Dessa hållar kan resa sig upp till 35 m över den omgivande havsbotten. Dessa slags formationer kan ses som potentiella revliknande habitat.

Vid Porkalas inlopp finns liknande avsnitt där vattendjupet är lägre än genomsnittet. De potentiella reven i närheten av den planerade rörledningen presenteras i Figur 7-37 (Finlands miljöcentral 2016c).

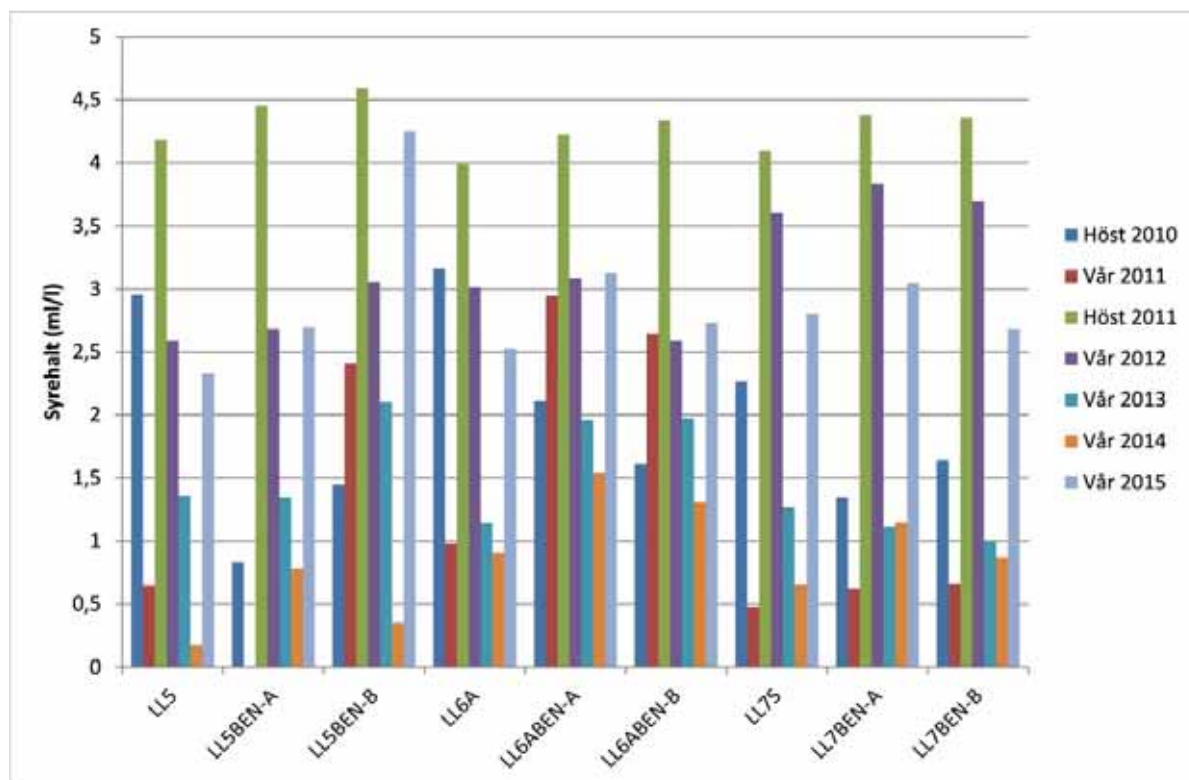


Figur 7-37. Potentiella rev och revområden i finska kust- och havsområden (Finlands miljöcentral 2016c, VELMU, ursprungliga källdata från Finlands geologiska forskningscentral).

7.9.2.2 Djupzon 60–80 m

De fysiska och kemiska förhållandena på det här vattendjupet beskrivs i underkapitel 7.4–7.6. Den här djupzonen utgör cirka 31 % av undersökningskorridoren (Tabell 7-9). Syrenivån nära havsbotten på de här djupen är i allmänhet låg (Figur 7-38).

Övervakning av vissa utvalda HELCOM-bentosstationer mellan 2010 och 2015 av Finlands miljöcentral visade att syrekonzentrationen nära havsbotten varierade avsevärt, men de flesta år har den varit för låg för att kunna utgöra en lämplig levnadsmiljö för bentiska arter (Figur 7-38). Normalt är syrenivåerna som lägst i slutet av sommaren.

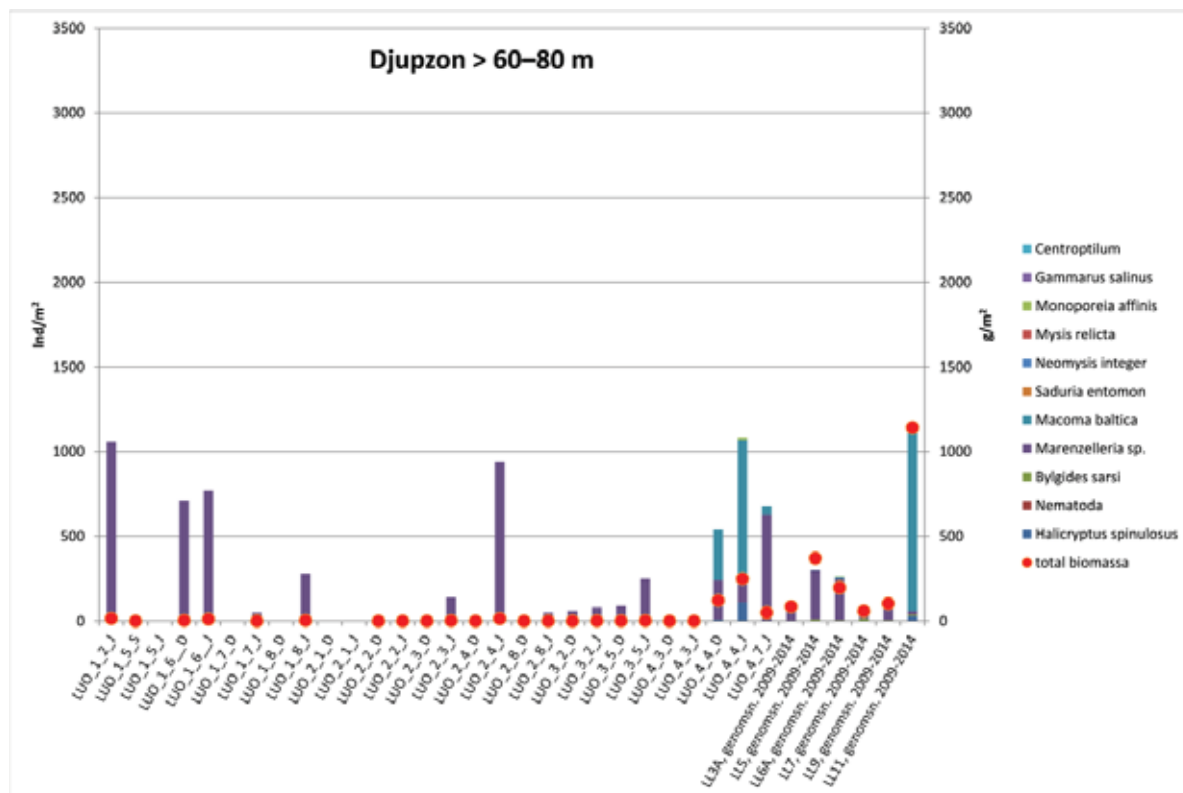


Figur 7-38. Syrekonzentration ($\text{ml O}_2/\text{l}^{12;13}$) i havsvatten 1 m ovanför havsbotten vid HELCOM-bentosstationerna LL5, LL6A och LL7S samt parallella stationer mellan 2010–2015 (Finlands miljöcentral, havscentrum 2015).

Endast ett fåtal opportunistiska bentiska arter, till exempel *Marenzelleria* spp, kan överleva i förhållanden där syrenivån minskat avsevärt och där det stundtals råder syrebrist. Samhällets sammansättning var i allmänhet mycket lik de samhällen som påträffades i djupzonen 40–60 m men den artspecifika närvaron och biomassorna var mycket lägre och vissa platser var livlösa (Figur 7-39). (Öppen datakälla, Finlands miljöcentral SYKE, Kala ja vesitutkimus Oy 2016).

¹² $\text{ml O}_2/\text{l} = 1,43 \text{ mg O}_2/\text{l}$

¹³ En kritisk nivå för marina organismer anses vara $2,0 \text{ ml/l}$ ($3,0 \text{ mg/l}$). När syrenivån understiger 1 ml/l ($1,4 \text{ mg/l}$) övergår bakterier till anaerob metabolism som leder till produktion av toxiskt svavelväte (Andersson 2014).



Figur 7-39. Artspecifika närvaron och total biomassa i en nulägesundersökning (provtagningsområden FIN_EBS_LUO_1–4, bilaga 4) i december (D) 2015, juni 2016 (J) och vid HELCOMs långtidsövervakningsstationer. Provtagningsplatserna var belägna i djupzonen 60–80 m.

Dessa undersökningar indikerar att den bentiska faunans närvaro och artrikedom förblir låg när levnadsförhållandena är långt ifrån optimala. Även om situationen skulle förbättras tillfälligt, så är det inte säkert att arterna skulle hinna fortplanta sig effektivt och kunna återkolonisera havsbotten.

7.9.2.3 Djupzon över 80 m

De fysiska och kemiska förhållandena beskrivs i underkapitel 7.4–7.6. Den här djupzonen utgör cirka 44 % av undersökningskorridoren (Tabell 7-9). Vattenmassan är stratifierad året runt på grund av permanent haloklin. På grund av de syrefattiga förhållandena och bildningen av svavelväte är levnadsförhållandena för bentiska djur inte tolerabla. Enligt HELCOM:s långsiktiga övervakningsdata för bentos (stationerna LL12, LL13, LL15, LL17 och LL19) har bentiska djur varit helt frånvarande på djup mellan 82–170 m (Öppen datakälla, Finlands miljöcentral, SYKE).

7.10 Fisk

I Östersjön finns ungefär 70 arter av saltvattenfiskar och ytterligare 30–40 bräck- eller sötvattenarter i de innersta delarna av Östersjön och kustområdena. I Finska viken och norra Egentliga Östersjön (t.ex. Figur 7-52 i underkapitel 7.17) är de rådande miljöförhållandena endast lämpliga för ett fåtal fiskarter. Låg salthalt är en begränsande faktor för många marina fiskarter. Det låga syreinhåll eller syrebristen i djupare områden begränsar antalet lämpliga habitat för djupvattenfiskarter.

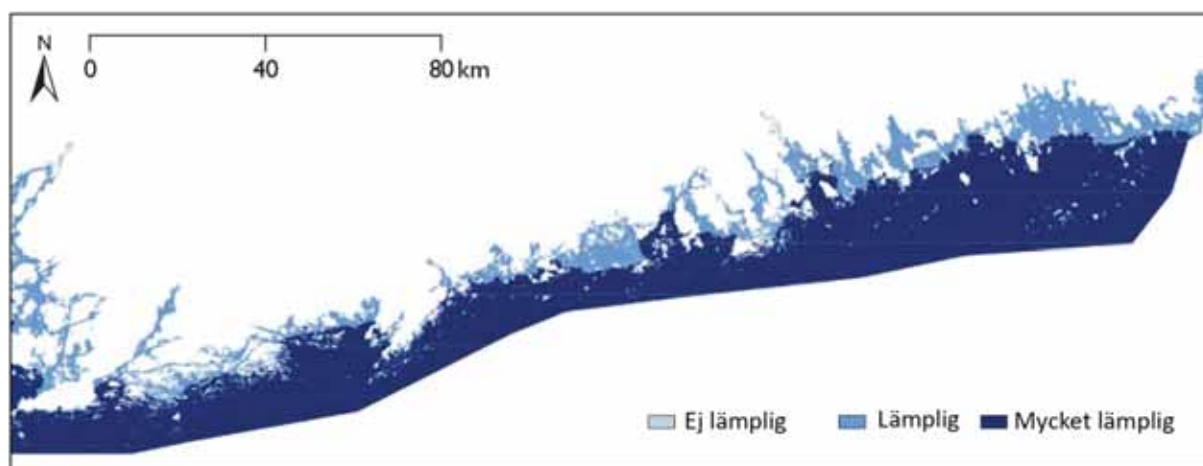
I öppna havet, längs rörledningssträckningen i Finska viken, domineras fisksamhället av vassbuk (*Sprattus sprattus* L.) och strömming (*Clupea harengus* L.) och under vinterperioden även av storspigg (*Gasterosteus aculeatus*). Vandrare fiskarter, som tillbringar större delen av sina vuxna liv i havet, men leker och tillbringar första tiden i åar/älvar, är havslax (*Salmo salar*), havsöring (*Salmo trutta* L.) och sik (*Coregonus lavaretus*).

De kommersiellt exploaterade fiskarterna i det finska projektområdet är vassbuk, strömming och havslax.

Strömming förekommer i stora stim i hela Östersjön med tydligt åtskilda bestånd i olika områden. Den tenderar att göra årstidsbundna vandringar mellan kustnära skärgårdar och öppet hav. De stannar nära kusten under vår och höst, medan sommaren tillbringas i näringsrika, öppna vatten. Äldre strömming flyttar till djupare vatten i öppet hav under vintern, medan yngre individer tenderar att stanna närmare kusten. Strömming lever främst av djurplankton. Äldre individer kan dock äta rom och yngel, t.ex. torskrom.

Strömmingen använder stora delar av skärgårdszonen för reproduktion: i det finska kustområdet är 99,5 % av vattenområdet lämpligt för strömmingens yngelproduktion (Figur 7-40) (Raateoja och Setälä 2016). Det föredragna lekdjupet för strömming är dock mindre än 10 m, med hårbotten täckta av vegetation (Figur 7-41) (Koli 1990, Kääriä m.fl. 1997 och Raid 1990).

Man anser att strömming fiskas på ett hållbart sätt och den anses ha en god nivå av biomassa med lekande bestånd (ICES 2016).

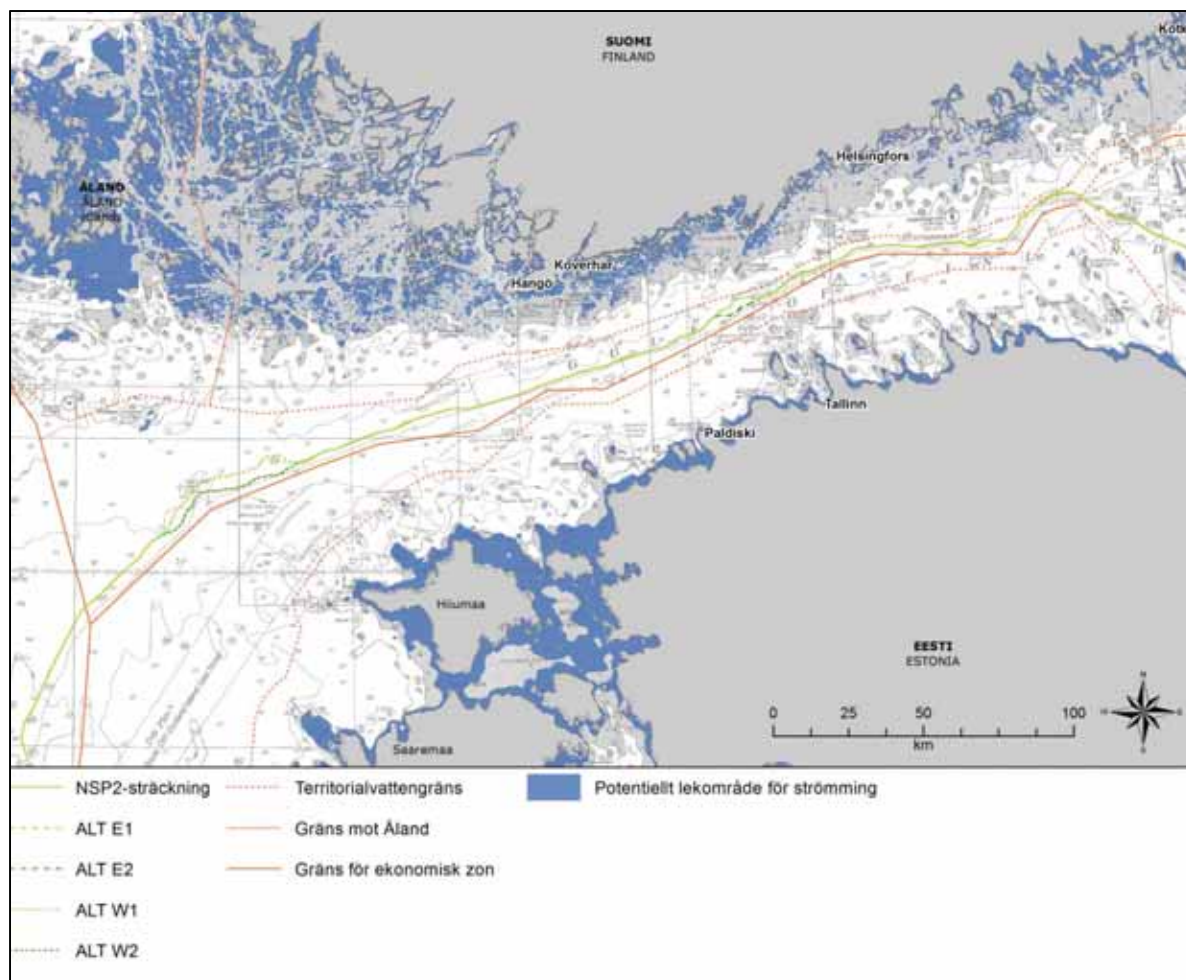


Figur 7-40. Reproduktionshabitat för strömming på Finska vikens nordkust. Källa: Naturre-sursinstitutet, VELMU-programmet, Kallasvuo m.fl. (inlämnat) (ref. i Raateoja och Setälä 2016).

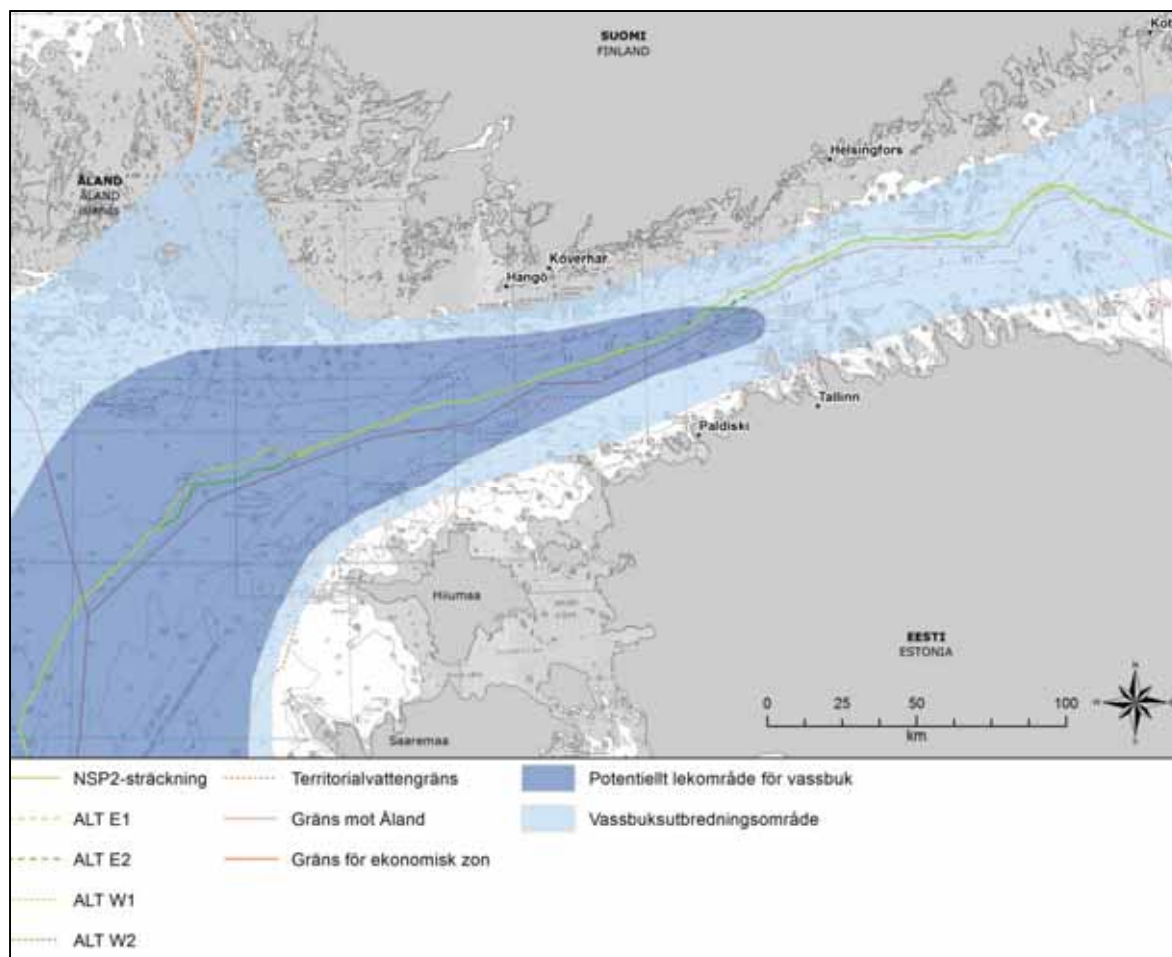
Vassbuk lever i stim i hela Östersjön, men är mindre vanlig i Bottniska viken jämfört med andra områden. Vassbuk trivs bäst i öppet hav och är sällsynt längs kusterna. Vassbukan vandrar i öppet hav under de olika årstiderna på jakt efter varmare vattenlager eftersom de fryser om vattentemperaturen sjunker till under 2–3 °C. Under hårda vintrar minskar vassbukens utbredning och fisken lever tätare. Vassbuk äter djurplankton och torskrom. (ICES 2006)

Vassbuk leker i öppna vatten, men ofta nära bassängsluttningar. Östersjöns djupområden, som till exempel Bornholmsdjupet, Gdanskdjupet och södra delen av Gotlandsdjupet, är viktiga lekområden. Leken pågår mellan februari och augusti beroende på geografiskt område (ICES 2016). I Finska viken och norra Egentliga Östersjön sker leken under sommarmånaderna (Koli 1990). Artens rom kräver en salthalt över 5–6 PSU för att utvecklas, vilket begränsar leken till Finska vikens västra del (Figur 7-42). Under den här salthaltsnivån sjunker rommen till botten, där syrekoncentrationen ofta är för låg för att de ska överleva.

Enligt en bedömning av ICES (*International Council for the Exploration of the Sea*) 2016 fiskades vassbuchsbeståndet i Östersjön på ett hållbart sätt, vilket innebär att statusen för fiskbeståndet anses vara god (ICES 2016).



Figur 7-41. Föredragna lekrområden för strömning (vattendjup under 10 m) i Finska viken och i norra Egentliga Östersjön.



Figur 7-42. Det huvudsakliga utbredningsområdet för vassbuk i Finska viken och norra Egentliga Östersjön.

Lax är en havsfisk som vandrar långa sträckor från de avlägsna delarna av Bottniska viken och Finska viken till de centrala och södra delarna av Östersjön. Lax fortplantar sig i åar/älvar. Till havs följer lax vanligen stim med strömming och vassbuk. Lax tillbringar de första ett till sex åren av sina liv i de åar/älvar där de föds innan de vandrar till öppet hav. Efter att ha tillbringat ett till fyra år i öppet hav gör laxen sin första vandring, och återvänder till födelseån för att leka. I Östersjöregionen finns omkring 30 åar/älvar med produktion av vild laxsmolt. Idag är merparten av Östersjöälvarna olämpliga för lax på grund av uppdämningar, främst för vattenkraftsproduktion. Dessa spärrar hindrar lekvandringen.

Utbredningsområdet för torsk (*Gadus morhua*) når det planerade projektområdet i Finlands ekonomiska zon, men torskyngel klarar inte de rådande miljöförhållandena med låg salthalt och låg syremättnad i de lägre vattenlagren. Därför är torsken för närvarande inte viktig för kommersiellt fiske i de finska vattnen.

Inom kustzonen finns det kommersiellt viktiga fångstarter som även leker längs kusten i grunda områden. Kommersiellt viktiga arter i kustfisket är sik, abborre (*Perca fluviatilis*), gädda (*Esox lucius*), gös (*Sander lucioperca*) och lake (*Lota lota*). Dessa arter utgör majoriteten av fångsten för kommersiellt kustfiske och även fångsten för fritidsfiskare. De förekommer inte i Finlands ekonomiska zon.

7.10.1 Hotade fiskarter

Enligt den senaste rödlistbedömningen av de finska fiskarterna (*Urho m.fl. 2010*) finns det fem hotade fiskarter som förekommer eller kan förekomma i det finska projektområdet för Nord Stream 2. Situationen för bestånden av vandrande lax (*Salmo salar*) i älvar som mynnar ut i Östersjön har förbättrats och de har därför flyttats till den lägre hotkategorin sårbar (VU). Anadrom (vandrar från saltvatten till sötvatten) havsöring (*Salmo trutta*) flyttades från kategorin

starkt hotad till akut hotad eftersom reproduktionen är instabil i de flesta populationerna på grund av intensivt fiske som även omfattar småfisk, vandringshinder och mycket alternerande utsläpp i älvar. Av samma anledningar har även situationen för den anadroma siken (*Coregonus lavaretus lavaretus*) försvagats och den har flyttats från kategorin sårbar till starkt hotad (EN). Äl (*Anguilla Anguilla*), som har minskat dramatiskt i hela Europa, kategoriserades som starkt hotad (EN). Och slutligen har fångsterna av nejönöga (*Lampetra fluviatilis*) minskat nyligen och antalet yngel har fluktuerat men bedömningskategorin nära hotad (NT) är fortfarande oförändrad.

7.10.2 Föroreningar i fisk

Förekomsten av beständiga organiska föroreningar (POP) i fisk i Östersjön har övervakats på EU-nivå. Undersökningen EU Fish II (Hallikainen m.fl. 2011) visar att halterna av ett flertal POP-föreningar i fisk fångad i Finska viken har minskat. Enligt kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 som anger maxnivåer för vissa föroreningar i livsmedel, får fisk och fiskprodukter inte säljas om dioxinhalten överstiger 4 pg/g (våtvikt) (WHO-PCDD/F-TEQ). Finland och Sverige utgör undantag från detta och dessa länder har tillstånd att sälja stor (>17 cm) strömming på sitt eget område och lax även till Lettland. Lettland utgör också ett undantag och landet får sälja laxprodukter på sitt eget område som överskrider de angivna dioxinkoncentrationerna. I kommissionens senare förordning (EG) nr 1259/2011 anges den maximala dioxinkoncentrationen till 3,5 pg/g (våtvikt). Ovanstående undantag påverkas inte av det ändrade dioxingränsvärdet.

Wiberg et al. (2013) påträffade ingen tydlig rumslig variation i dioxinnivåerna i strömming i Bottenhavet som kunde hänföras till populationernas vandringsbeteenden i havsområdet. Eftersom strömming är en pelagisk havslevande art påverkas den främst av dioxiner som tillförs till vattenkolumnen via atmosfärisk avsättning. Koncentrationerna av dioxiner i målarterna för havsfisket 2009, utanför städerna Hangö och Kotka, visas i Tabell 7-13.

Tabell 7-13. Innehåll (pg/g) av dioxiner (WHO-PCDD/F-TEQ) i lax, strömming och vassbuk i Finska viken 2009 (Hallikainen m.fl. 2011).

Arter	Finska viken, Hangö			Finska viken, Kotka		
	År, ålder	n	WHO-PCDD/F-TEQ	År, ålder	n	WHO-PCDD/F-TEQ
Lax	2 havsår	5	3,57	2 havsår	5	4,24-4,79
Strömming	1-9	50	0,65-1,63	2-7	50	0,91-3,70
Vassbuk	1-4	20	0,66-1,31	1-6	20	0,76-1,77

7.11 Marina däggdjur

Det finns fyra marina däggdjur som lever i Östersjön: gråsäl (*Halichoerus grypus grypus*), vikare (*Pusa hispida botnica*), tumlare (*Phocoena phocoena*) och knubbsäl (*Phoca vitulina*). Av dessa är knubbsälen en art i södra Östersjön och förekommer inte i Finland. Därav fokus på de övriga tre däggdjursarterna.

De totala uppskattade Östersjöpopulationerna av dessa arter är (Teilmann och Sveegaard 2017, bilaga 8A och HELCOM 2016a):

- Tumlare 500
- Vikare 11 500–17 400
- Gråsäl 32 000–40 000
- Knubbsäl 2 500

7.11.1 Naturskyddsstatus

Skyddsstatusen för marina däggdjur som förekommer i finska vatten presenteras i Tabell 7-14.

Tabell 7-14. Skyddsstatusen för gråsäl, vikare och tumlare (IUCN 2000, HELCOM 2016a, Rassi m.fl. 2010, Liukko m.fl. 2016).

Skyddsstatus			
Arter	IUCN rödlista	HELCOM rödlista	Finlands rödlista
Gråsäl	LC		inte med på listan ¹
Vikare	LC	VU	NT
Tumlare	LC		
Underpopulation i Östersjön ²		CR	RE
Underpopulation i västra Östersjön ³		VU	
Beskrivning till förkortningar (IUCN rödlistkategorier)			
EX	Utdöd (Extinct)		
EW	Utdöd i vilt tillstånd (Extinct in the wild)		
RE	Regionalt utdöd (Regionally Extinct)		
CR	Akut hotad (Critically Endangered)		
EN	Utrotningshotad/EN		
VU	Sårbar/VU		
NT	Missgynnad (Near Threatened)		
LC	Livskraftig (Least Concern)		
DD	Brist på kunskap (Data Deficiency)		
NE	Inte utvärderad (Not Evaluated)		

¹ Gråsälens finns inte längre med på den finska rödlistan över hotade djur (Liukko m.fl. 2016)

² Underpopulationen av tumlare i Egentliga Östersjön

³ Underpopulationen av tumlare i Bälthavet

Dessa marina däggdjur har dessutom tagits med i EU:s habitatdirektiv och i andra internationella avtal, överenskommelser och lagstiftning för att skydda dessa arter. Gråsäl och vikaren är en skyddad art enligt EU:s habitatdirektiv (bilaga II och bilaga V) och Bernkonventionen (bilaga III). Bilaga II i habitatdirektivet är avsedd för djur av allmänt intresse och där det krävs att särskilda skyddsområden anges för skyddet (Rassi m.fl. 2010, HELCOM 2016a). Tumlare har listats i bilagorna II och IV till EU:s habitatdirektiv, bilaga II till Bernkonventionen, bilaga II till Bonnkonventionen och bilaga II till Washingtonkonventionen. Dessutom omfattas tumlare av Överenskommelsen om bevarande av småvalar i Östersjön och Nordsjön (ASCOBANS). De arter som listats i bilaga IV är strikt skyddade.

Av de nämnda arterna förekommer gråsäl och vikare i Finska viken. Tumlare är sällsynt i de norra delarna av Egentliga Östersjöns huvudbassäng och arterna fortplantar sig inte i finska vatten.

7.11.2 Gråsäl

Populationsstruktur

Globalt finns det tre separata populationer av gråsäl, Östersjöpopulationen och populationerna i nordöstra och nordvästra Atlanten. De tre populationerna är tydligt genetiskt separerade (Graves m.fl. 2009, Fietz m.fl. 2016). En del differentiering har dessutom upptäckts mellan de tre viktigaste lekområdena i Bottniska viken, Rigabukten och norra Egentliga Östersjön vilket tyder på ett begränsat genetiskt utbyte.

Närvaro och utbredning

Gråsäl är för närvarande den vanligaste sälen i Östersjön. Enligt HELCOMs (2016a) uppskattning av en årlig populationsökning på 7,9 %, antas den totala populationen i Östersjön

år 2014 var över 40 000. År 2014 uppskattades gråsälspopulationen i Finska viken till cirka 1 100 individer (HELCOM 2016a, Naturresursinstitutet 2016a, bilaga 8A).

Gråsälarna i Östersjön finns i området mellan den nordligaste delen av Bottniska viken och de sydvästra delarna av Egentliga Östersjön. Under parningstiden uppehåller sig sälarna på drivis i Rigabukten, Finska viken, norra Egentliga Östersjön och i Bottniska viken eller på klipporna i nordvästra Östersjön. Förökningstakten har förbättrats gradvis bland annat tack vare minskade nivåer av miljöföroreningar. De senaste årtiondena har dock takten minskat, vilket kan tyda på att populationen är nära bärformågan i den norra delen av Östersjön (Helle 1984, Kauhala m.fl. 2014).

Satellitspårning visar att gråsäl vanligen förflyttar sig långa sträckor och byter plats mellan säsonger. Observationer av spårade individer har visat att de kan förflytta sig över 100 km på ett dygn. Vanligen förflyttar de sig cirka 10 km per dag när de söker föda runt uppehållsplatser. Gråsälarnas utbredning baserad på satellitspårning visas på kartan: MA-03-F. Gråsälens korsar öppna havet i Finska viken och använder det för att söka föda men sältätheten är högst nära uppehållsplatserna (Dietz m.fl. 2003). De senaste resultaten från övervakningsdata har dock visat att gråsäl är mycket mer trofasta sina födo- och uppehållsplatser än vikare efter pälsbytesperioden (Oksanen 2015).

Beteende och fortplantning

Gråsäl finner sin föda i kallt, öppet vatten och parar sig i flera olika typer av habitat där miljön är relativt ostörd, t.ex. på steniga stränder, sandrev, havsis och öar. Dessa djur kan dyka ganska djupt när de söker efter föda nära havsbotten (cirka 70-90 m i vattnen utanför västra Skottland) (Thompson & Fedak 1993) men deras dykningsdjup är förmodligen i hög grad beroende på det område där de söker efter föda. Gråsäl fortplantar sig på is eller på land beroende på isförhållandena. Fortplantningssäsongen äger rum mellan februari och april i Finska viken. Gråsäl är fullvuxen i åldern 3–7 år. Honor blir vanligen fullvuxna tidigare än hanar, och de bär endast en kut i taget.

I Finska viken är fortplantningsmiljöerna i hög grad beroende av isförhållandena och dessa varierar mellan olika år. Under senare år har vintrarna varit milda och gråsäl har fortplantat sig på öar eller i östra Finska viken där det funnits ett istäcke.

Gråsälskutar föds vanligen senare än vikarkutar, och vistas mer öppet på is eller stränder. Båda arternas nyfödda kutar har tjock och varm ljus päls, som skyddar dem från den kalla luften men är genomtränglig för vatten. Kutarna håller sig därför på is eller på land under de första veckorna, och om de exponeras för vatten för tidigt är det inte säkert att de klarar sig. Eftersom en nyfödd kut måste hållas torr i 2–3 veckor föder gråsäl inte på ny is eller på drivisfält.

Gråsäl parar sig under våren mot slutet av diperioden eller efter diandet. Hanar söker sig därför till fortplantningsområdet under våren. Därefter samlas sälarna på uppehållsplatser och för majoriteten av sälpopulationen innebär detta att de uppehåller sig i salskyddsområden. Unga säl kan stanna kvar på isflak fram till april. Sveegaard m.fl. (2017) har bedömt att den mest kritiska perioden varar från februari till juni, tills pälsbytesperioden är över (bilaga 8B).

Föda

Gråsäl dyker ensam eller i små grupper och livnär sig huvudsakligen på fisk, till exempel strömming och siklöja. Vissa individer, särskilt vuxna hanar, kan specialisera sig på lax eller öring, som de kan få från fiskares nät eller fällor. Detta har lokalt orsakat vissa problem nära kustområden (Jord- och skogsbruksministeriet 2007, Mänttari 2011, Oksanen 2015).

Hörsel, syn, känsel/vibration, elektrisk och magnetisk reception

Sinnena har beskrivits mer detaljerat i bilaga 8A och i referenserna till den och de sammanfattas här.

Gråsälens sinnen antas vara ungefär desamma som för andra sälar. I denna MKB används knubbsälen som en modell när det gäller sinnen. Sälarnas hörsel är väl anpassad till det akvatiska livet. Knubbsälens audiogram visar på god hörselförmåga under vatten i frekvensområdet mellan några hundra Hz till omkring 50 kHz.

Sälar har i allmänhet god syn, både på ytan och under vattnet och sälar kan förmodligen orientera sig visuellt även på stora djup.

Beteendestudier har visat att sälar är känsliga för partikelrörelser i vattnet och det är möjligt att de kan upptäcka virvelströmmar och turbulens som blir kvar efter simmande fisk med hjälp av morrhårens känsel. Denna förmåga är viktig för att fånga byten.

Det finns inga bevis för att sälar har elektrisk reception eller förmåga att kunna upptäcka magnetiska fält. Möjligheten till i synnerhet magnetisk reception kan dock inte uteslutas. Dessa typer av sinnessystem kan hjälpa marina däggdjur med orienteringen.

Störningar

Störningar kan orsakas av till exempel snöskotrar, isvägar eller fartygstrafik. Flyktavståndet varierar (avståndet som en enstaka säl förflyttar sig på grund av störningen). Det är cirka 500 m i områden där sälar jagas, till exempel Bottniska viken (*Jord- och skogsbruksministeriet 2007*). I Finska viken är vissa gråsälsindivider mer anpassade till människor. Sälarnas flyktavstånd beror på deras ålder och om de är ensamma eller i flock.

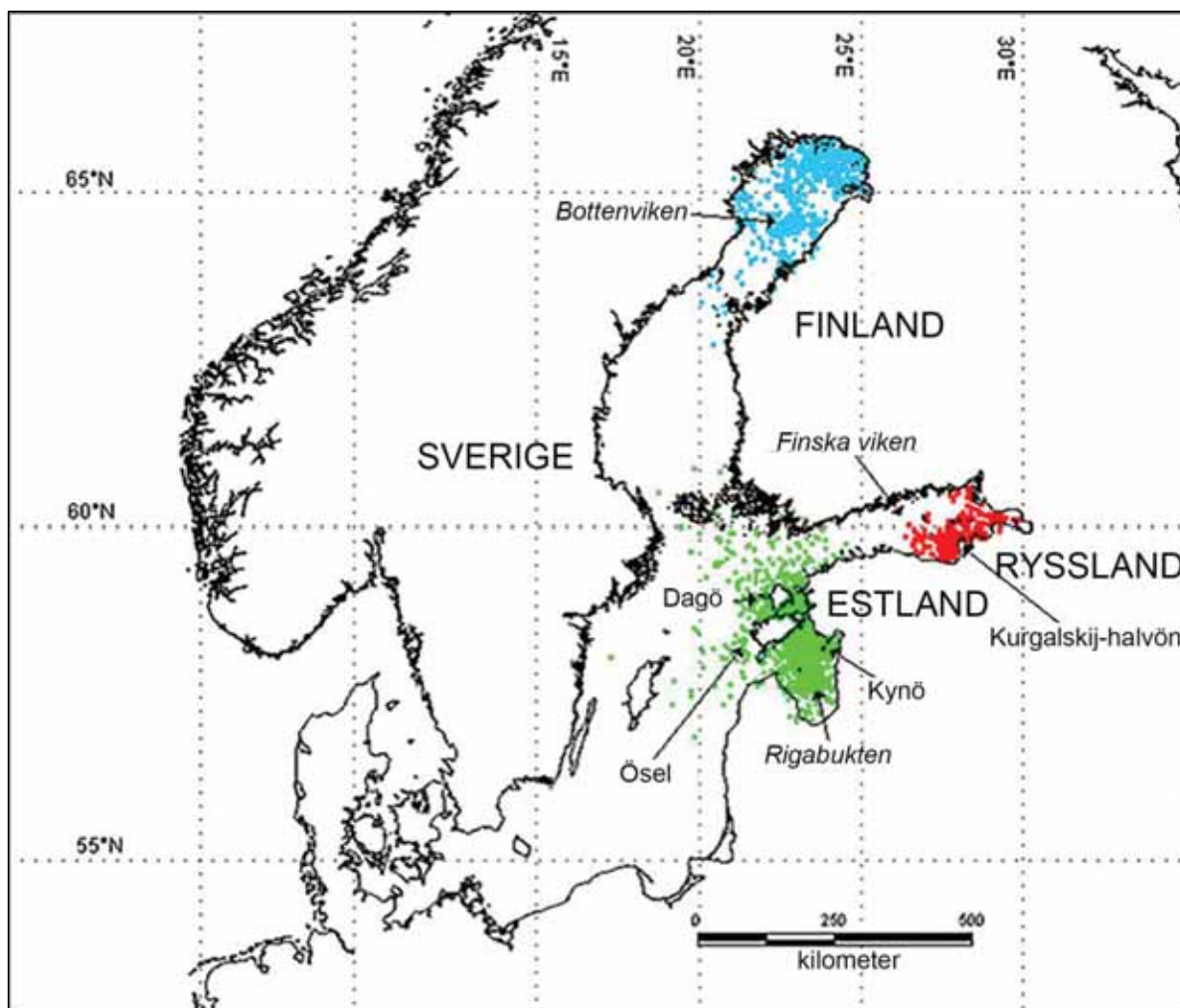
Den mest kritiska perioden för gråsäl är från januari till slutet av mars, när de befinner sig på is under födelse- och parningssäsongen.

De främsta hoten mot gråsäl är fiskenät, miljöföroreningar, sjukdomar, klimatförändringar, fritidsbåtar och havstrafik. Gråsälar kan jagas med en särskild licens och det finns olika årliga jaktkvoter: Finska viken (144 individer), Skärgårdshavet (273) och Bottniska viken (633) (*Finlands viltcentral 2016, <http://riista.fi>*).

7.11.3 Vikare

Populationsstruktur

Östersjövikarna utgör en genetiskt isolerad population som separerades från de arktiska vattnen i slutet av den senaste istiden för ungefär 9 000 till 11 000 år sedan. De är en nordlig art på grund av att de är beroende av havsisen. Det finns tre grupper som är geografiskt isolerade, Bottniska viken, Finska viken och Rigabukten (Väinameri-populationen och en liten population i Skärgårdshavet) men inga genetiska skillnader har hittats mellan dessa underpopulationer (*Palo m.fl. 2001, Härkönen m.fl. 2008*). Spårningsundersökningar har dock visat att minst en individ har tagit sig från Bottniska viken till Väinameriområdet (*Oksanen 2015*), så det kan fortfarande finnas ett genflöde.



Figur 7-43. Östersjön med platser för vuxna vikare som spårats med Argos-satellit-sändare i tre geografiskt isolerade grupper: Bottniska viken (blå, 5 sälar, 345 platser), Finska viken (röd, 4 sälar, 178 platser) och estniska kustvatten (grön, 10 sälar, 812 platser) (från Härkönen m.fl. 2008).

Närvaro och utbredning

Vikaren har tidigare varit vanlig i Östersjön med en uppskattad populationsstorlek på runt 200 000 individer i början av förra århundradet. Populationen har minskat kraftigt sedan dess på grund av sjukdomar som beror på miljöföroreningar och jakt fram till 1970-talet när det endast återstod 3 000-5 000 vikare (*Harding och Härkönen 1999*). Sedan 1988 har närvaron i det norra parningsområdet i Bottniska viken ökat med 4,8 % per år och flygstudier 2014 av vikare som uppehöll sig på isen i april-maj gav en uppskattning om att cirka 8 000 individer uppehöll sig där (*HELCOM 2015c*). Med inkludering av sälar som befann sig under vatten uppgår den totala nordliga populationen av vikare i Östersjön till runt 11 500 individer. Under våren 2015 var dock isförhållandena exceptionellt lämpliga under populationsräkningen och ett överraskande högt totalt antal individer (17 400) beräknades uppehålla sig där (*Naturresursinstitutet 2016a*). Detta var nästan dubbelt så många som förväntat men undersökningen kanske inte är helt jämförbar med de tidigare undersökningarna. I denna rapport antas att populationen är mellan 11 500 och 17 400 individer.

På grund av ogynnsamma isförhållanden finns det inga nyligen insamlade undersökningsdata om de vikare som lever i de tre sydliga fortplantningsområdena Skärgårdshavet, Finska viken och Rigabukten. En räkning år 2011 kom fram till 50 individer i Finska viken vilket gav en uppskattning av populationen till ungefär 100 (*HELCOM 2016a*). Detta område uppskattades till 300 individer på 1990-talet och kan således vara på allvarlig tillbakagång. Sälarna påträffas mest på Rysslands territorialvatten men en liten del av populationen lever och fortplantar sig på den finska sidan nära ryska gränsen och även nära ön Uhtju utanför Estland. Andra platser för estniska vikare i Finska viken är Kolga viken och ön Krassi (*Keskonnaamet 2015*).

I Rigabukten räknades 1 400-1 500 vikare år 2011 (*Härkönen m.fl. 2013*). I Skärgårdshavet uppskattades populationens storlek vara 200-300 individer i området enligt räkningarna 2002-2011 (*WWF 2011*).

Kartor över satellitspårade sälar visas i atlasen (bilaga 12, karta MA-02-F). Det bör dock noteras att även om dessa HELCOM-data inkluderar alla satellitspåringsdata som getts till HELCOM kan användning av denna information för spridningsanalyser vara förvrängd, eftersom alla forskare inte har gett sina data till HELCOM och undersökningarna med satellitspårning av sälar inte har omfattat alla områden i Östersjön.

Satellitspåringsdata har gett en del bevis för att underpopulationen i östra Finska viken faktiskt är en separerad population vilket också gäller för populationerna vid havsområdet Väinameri (Rigabukten) och Bottniska viken. Varmare klimat innebär mindre is och populationerna delas mellan områden med den sista isen, vilket kan ha svåra negativa konsekvenser för underpopulationer (*Sundqvist m.fl. 2012*). Spåringsundersökningar har dock visat att en individ har tagit sig från Bottniska viken till Väinameriområdet (*Oksanen 2015*), så det kan fortfarande finnas ett genflöde. Tidigare gick det inte att se någon genetisk separation mellan underpopulationerna i en genetisk studie med mikrosatellit teknik (*Palo m.fl. 2001*).

Beteende och fortplantning

Efter pälsbytet är vikare mindre beroende av sina uppehållsplatser eller fiskeområden än gråsäl. Vikare kan istället förflytta sig mellan flera platser (*Oksanen 2015*). Under vintern lever sälarna ofta ensamma, utspridda längs med istäcket. De är alltid på sin vakt mot rovdjur och är ofta aggressiva mot andra sälar. I allmänhet är vikare sina hemterritorier trogna även om unga individer kan röra sig längre bort (*HELCOM 2016a, Naturesursinstitutet 2016a, bilaga 8A*).

Behovet av fast is eller tjock packis för fortplantningen begränsar populationerna till områden med återkommande is på vintern. Vikarnas kutar föds i snöbankar, i snöhålor, där de är osynliga för rovdjur och där temperaturen är nära noll. De viktigaste fortplantningsområdena i Finska viken finns i de östligaste områdena. Fortplantningen varar från mitten av februari till mitten av mars. Honorna föder kutarna i 2-3 veckor och ser till att det finns en öppning i isen. Precis som gråsäl är även vikare mycket känsliga under fortplantningssäsongen. Den mycket kritiska perioden varar från februari till juni, tills pälsbytesperioden är över (bilaga 8A). Under sommaren lever vikaren i flock och uppehåller sig på klippor och holmar.

Föda

Vikarnas föda består av fisk (dvs. strömming, nors, sik, hornsimp, abborre och storspigg) och bentisk fauna såsom kräftdjur och musslor (*Kauhala m.fl. 2011, Suuronen och Lehtonen 2012, Lundström m.fl. 2014*).

Hörsel, syn, känsel/vibration, elektrisk och magnetisk reception

Vikarens sinnen har inte studerats i detalj. På samma sätt som för gråsäl har knubbsälarna använts som en modellart när det gäller sinnen. Mer information finns i bilaga 8A.

Störningar

Eftersom vikare är beroende av is och snö under fortplantningen kan isbrytning, inklusive buller, förlust av fortplantningsområden och visuella störningar medföra negativa konsekvenser för djurens fortplantning. Klimatförändringen och det minskande istäcket som den leder till kan utgöra ett allvarligt hot mot fortplantningen, i synnerhet för de sydliga bestånden (Finska viken, Skärgårdshavet och Väinameri-området) (*Meier m.fl. 2004*).

För närvarande känner man endast till lite om den mänskliga närvarons, undervattensbullrets och det luftburna bullrets eventuella störningar. Bristen på lämpliga isförhållanden och möjlig oavsiktlig fångst av sälar vid det kommersiella fisket har identifierats vara de huvudsakliga hoten för vikare även om omfattningen inte är känd.

Vikare kan jagas med särskild licens i Bottniska viken och kvoten för 2015–2016 var 100 individer (*Finlands viltcentral 2016*, <http://riista.fi>).

7.11.4 Tumlare

Populationsstruktur

Det finns ingen permanent population av tumlare i Finland. Det finns en del bevis på att det kan finnas tre populationer (eller underpopulationer) i Östersjön och Östersjöområdet, 1) Egentliga Östersjön, 2) västra Östersjön, Bälthavet och södra Kattegatt (Bälthavspopulationen) och 3) Skagerrak och Nordsjön (*Galatius m.fl. 2012*, *Wiemann m.fl. 2010*). Dessa undersökningar kunde emellertid inte bestämma någon exakt gräns mellan populationer.

Närvaro och utbredning

Baserat på resultaten av en internationell undersökning av tumlare med akustisk övervakning (SAMBAH 2016) där tumlares läten spelades in uppskattades det återstående antalet individer i Egentliga Östersjön var cirka 500. Som en kontrast till detta uppskattades det totala antalet tumlare i vattnen på nordostatlantiska kontinentalsockeln vara cirka 375 358 (*Hammond m.fl. 2016*). Denna uppskattning inkluderar alla Nordsjöpopulationer samt huvuddelen av Bälthavspopulationen. Tumlaren är således allmänt sett den mest frekventa valen i Europa även om populationen i Egentliga Östersjön är allvarligt hotad.

Under vinterperioden är utbredningen av tumlare i Östersjön mer utspridd jämfört med sommarsäsongen. Fortplantningsområdena för Östersjötumlare är belägna norr om Öland och Gotland (underpopulation i Egentliga Östersjön) samt havsområdet mellan Bornholm och Bältsunden (underpopulation i Bälthavet). Under sommarsäsongen görs de flesta observationerna av tumlare i dessa områden (*SAMBAH 2016*). Under SAMBAH-projekten registrerades läten från vanlig tumlare under hösten och vintern söder om Åland och i Skärgårdshavet. Antalet registreringar var litet jämfört med Östersjöns södra delar men vissa individer vistades med säkerhet i Finlands territorialvatten. På liknande sätt har viss förekomst av tumlare observerats i Sverige norr om Gotland under hösten och vintern. Tumlarens utbredning presenteras i bilaga 12, karta MA-01-F.

Finska miljöministeriet inledde en kampanj år 2000 för att samla in data om opportunistiska observationer av tumlare från allmänheten. Under denna kampanj registrerades observationer i centrala Finska viken (nära Helsingfors) från 2000-2015 där några få observationer gjordes under SAMBAH-projektet 2011-2013. Det högre antalet observationer i Helsingforsområdet antas vara en följd av den högre mänskliga befolkningstätheten som leder till fler fritidsbåtar och till att det inte finns någon lokal samlingspunkt för tumlare. Tumlarna hittas således troligen i låga tätheter i större delen av Finska viken och Skärgårdshavet (bilaga (8B)).

Beteende och fortplantning

Tumlarnas fortplantningstid varar från mitten av juni till slutet av augusti. Dräktighetsperioden varar 11 månader och en kalv föds i början av sommaren. Honorna föder ofta varje år. Havsområdena runt Danmark är kända reproduktionsområden för tumlare. Inga fortplantningsområden för tumlare har identifierats i Egentliga Östersjön. Sommarkoncentrationerna på Midsjöbankarna söder om Gotland anses vara viktiga för reproduktionen (*SAMBAH 2016*, bilaga 8A).

Tumlarens beteende har studerats i danska och närliggande vatten (*Teillmann m.fl. 2007*). Djuren söker efter och fångar sin föda genom att dyka. Det genomsnittliga antalet dykningar är ganska högt, 29/h på sommaren respektive 43/h på vintern. Detta kan vara en reaktion på ett skifte när det gäller tillgången på byte eller ett ökat behov av födointag på grund av det kalla vattnet. Tumlare har observerats dyka till över 100 m djup men i allmänhet överstiger djupet inte 50 m.

Föda

Huvudfödan för tumlare är fisk. Deras diet består av strömming/sill, torsk och tånglake men deras diet varierar både rums- och tidsmässigt.

Hörsel, ekolokalisering, syn, elektrisk och magnetisk reception

Sinnena har beskrivits mer detaljerat i bilaga 8A och i dess referenser och de sammanfattas här. Alla tandvalar har god undervattenshörsel och de använder ljudet aktivt för navigation och för att fånga byten (ekolokalisering) och för kommunikation. Tumlaren genererar korta ultraljudsklick och använder ekon av dessa ljud för ekolokalisering. De använder denna förmåga nästan kontinuerligt. Dessa djurs hörselkänslighet är extremt hög och det gör dem väldigt känsliga för undervattensbuller.

Småvalar har god syn och deras ögon är helt anpassade till undervattensförhållanden och till svagt ljus. Förekomsten av ett magnetiskt sinne har inte studerats hos vanliga tumlare. Möjligheten att denna typ av sinnessystem finns kan inte uteslutas.

Störningar

Tumlaren anses vara utrotad i Finland (*Liukko m.fl. 2016*). Kända hot för den tumlaren är oavsiktliga fångster (sidofångster) av fiskare, föroreningar och störningar från undervattensbuller.

7.11.5 Andra däggdjur

Uttern (*Lutra lutra*) var tidigare klassad som hotad i Finland och är listad i bilaga IV i rådets direktiv 92/43/EEG från den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter. Idag kategoriseras utterpopulationen dock som livskraftig (LC) (*Liukko et al. 2016*). Dessa djur håller sig nära öarna och det föreslagna projektet förväntas därför inte medföra konsekvenser för uttrar. Andra arter, som små valar och delfiner, har rapporterats, men dessa är ytterst sällsynta och alla observationerna är ytterst ovanliga.

7.11.6 Sälskyddsområden

Sälskyddsområden inrättades i statligt ägda havsområden 2001 för att skydda främst gråsäl och deras habitat (*naturvårdslagen 1096/1996, förordning 736/2001*). Andra syften med dessa områden är att underlätta övervakningen av sälpopulationen och att skydda marina habitat. Vissa av sälskyddsområdena är även viktiga för skyddet av vikare, men i Finska viken är vikare mycket sällsynta inom dessa sälskyddsområden.

I Tabell 7-15 visas de sälskyddsområden som ligger närmast rörledningssträckningen. Bilaga 12 (karta MA-04-F) visar alla skyddsområden (sälskyddsområden, viktiga gråsälområden, Natura 2000-områden) för vilka sälar varit en grund för skyddet i Finska viken och Skärgårdshavet. Dessa områden presenteras dessutom i underkapitel 7.13.

Tabell 7-15. Sälskyddsområden i finska vatten närmast rörledningssträckningen.

Sälskyddsområde	Områdets areal, hektar	Kortaste avståndet från NSP2-sträckningen, km
Sandkallan	5 568	12,4 (ledning A), 12,6 (ledning B)
Stora Kölhällan	2 052	17,0 (ledning A), 17,3 (ledning B)
Kallbådan	2 467	6,8 (ALT E1, ledning A) 6,9 (ALT E1, ledning B) 8,2 (ALT E2, ledning A) 8,5 (ALT E2, ledning B)

Det närmaste området, Kallbådan, är en liten ö med en gammal fyr, sydväst om Porkkalaudden. Dess skydd är inte lika strikt som för andra sälskyddsområden, eftersom ön besöks av gäster, även om det endast är med tillstånd. Olagliga båtfärder till och i närheten av öarna är inte

ovanliga. Under senare år har 200–400 gråsälur observerats där (*Antti Below, skyddsbiolog, Forststyrelsen, pers. kommentar. 2016*).

7.12 Fåglar

Östersjön är ett viktigt fortplantnings- och övervintringsområde för sjö- och kustfåglar och är belägen på en globalt viktig flyttningsväg. Omkring 40 av de 82 olika europeiska sjöfågelarterna häckar i Östersjöområdet. Även om det totala antalet häckande par har ökat, så visar många av de häckande arterna stor populationsminskning, särskilt bland sjöfåglar och vadare.

I norra Östersjön utgör skärgård och våtmarker viktiga häckningsområden. Öar och små holmar gör det möjligt för populationerna av en mängd sjöfåglar samt måsar, tärnor och alkor att bilda häckningskolonier. Grunda vattenområden och rev utgör födosöksområden för flera häckande, flyttande och övervintrande arter.

Enligt befintliga data är Finlands ekonomiska zon av begränsat värde som födosöknings- eller viloområde för häckande och flyttfåglar, men viktigare för övervintrande fågelarter. För många sjöfågelarter som övervintrar i Östersjöregionen kan flyttnings- och övervintringssäsongerna vara svåra att särskilja. Födosökningsområdena för dessa arter beror på isförhållandena.

7.12.1 Häckande fåglar i Finska viken

Finska viken är ett viktigt häckningsområde för flera arter, även om förekomsten av sjö- och kustarter i Finland främst är koncentrerad till Skärgårdshavet och Kvarkens skärgård. Långsiktig övervakning indikerar att populationerna av sjö- och kustarter har förändrats avsevärt. I allmänhet har det totala antalet häckande par och antalet arter ökat från 1930-talet till mitten av 1990-talet, varefter flera populationer har börjat minska (*Hario och Rintala 2011*). De mest närliggande arterna i Finska viken är gråtrut (*Larus argentatus*), storskarv (*Phalacrocorax carbo*), ejder (*Somateria mollissima*), fiskmå (Larus canus), silvertärna (*Sterna paradisaea*), fisktärna (*Sterna hirundo*), skratmå (Larus ridibundus) och vitkindad gås (*Branta leucopsis*). Kanadagås (*Branta canadensis*), vitkindad gås och storskarv är relativt nya häckande arter i Finska viken.

I Finska viken är de viktigaste områdena för häckande fågelsamhällen skärgårdsdelarna, som är belägna cirka 10–30 km från rörledningssträckningen. Det ligger endast ett fåtal områden med grunt vatten i närheten av rörledningssträckningen. Betydelsen av de närmaste områdena med grunt vatten som födosöksområden under häckningssäsongen är oklar men potentiella häckande arter som använder dessa är främst begränsade till ejder (ruggningsområden), tordmule (*Alca torda*), sillgrissa och skrântärna (*Hydroprogne caspia*). Även om det råder brist på detaljerade data om de närmaste områdena med grunt vatten är betydelsen av dessa för de häckande arterna troligen ganska låg på grund av det stora avståndet från häckningsområdena vid kusten.

7.12.2 Flyttning i Finska viken

Östersjöregionen är belägen på en av de stora flyttstråken i norra hemisfären. Varje år följer miljontals fåglar Östersjöns östra kustlinjeområde när de flyger till och från häckningsplatser i norra Ryssland och Sibirien. Den nordvästra delen av Estland är en betydande flaskhals, i synnerhet för flyttande arktiska sjö- och havsfåglar. Finska viken är en viktig del av det här flyttstråket och majoriteten av fåglarna flyttar i vikens havsområde. Vikens estniska delar har större betydelse än de finska delarna (bilaga 12, karta BI-02-F). Vår tid märks flytten tydligare när de flesta fåglarna flyttar under en relativt kort tidsperiod (främst under slutet av maj och början av juni). Höstflyttssäsongen varar mycket längre och flyttstoppen märks inte lika tydligt. De viktigaste viloplatserna för flyttfåglar i Östersjöregionen är våtmarker, betesmarker och åkrar i kustområdena vid Östersjön och Finska viken. Många flyttande sjöfågelarter kan använda grunda vattenområden till havs i Östersjön som viloområden under flyttningen, de flesta av dessa viktiga grunda områden ligger vid kusten och i skärgården. Majoriteten av de flyttande arktiska fåglarna passerar de finska havsområdena utan att mellanlanda. Under senare år har dock antalet mellanlandningar av t.ex. alffågel (*Clangula hyemalis*) ökat – åtminstone i kustområdena (*Ellermaa m.fl. 2011, Lehtikainen och Väisänen 2014*).

7.12.3 Övervintrande fåglar

Huvuddelen av europeiska häckande fågelarter tillbringar vintrarna utanför sina häckningsområden. Omfattningen av flyttrörelser och platser för övervintringsområden beror huvudsakligen på tillgängligheten och mängden föda. Andra faktorer som påverkar arternas områdesmässiga utbredning är t.ex. temperaturen. På det stora hela kan arternas rörelser och platserna för övervintringsområden ses som en optimering av fördelar jämfört med kostnaderna. De viktigaste marina övervintringsområdena ligger i de södra delarna av *Östersjön* (Skov m.fl. 2011) medan Finska viken är mindre viktig för de rödlistade arternas övervintring. Finska viken kan dock bli viktigare som övervintringsområde i framtiden (Lehikoinen och Väisänen 2014, Lehikoinen m.fl. 2013).

Finska viken används som övervintringsområde i synnerhet av flera sjöfågelarter och den förväntas bli ännu viktigare i framtiden. De mest betydande övervintringsområdena för sjöfåglar ligger i Åland medan de övervintrande populationerna i Finska viken vanligen är mindre. Fenomenet beror främst på utbredningen av fast is, som vanligen inte täcker de södra delarna av Ålands.

Majoriteten av de övervintrande sjöfågelarterna söker sig till grunda vatten med ett djup under 10 m. Utifrån information från en litteraturstudie föredrar endast två arter, svärta (*Melanitta fusca*) och alfågel, djupare habitat; 10–35 m djupa havsområden (Skov et al. 2011). I Finlands kustområden förefaller dock områden med ett djup under 10 m vara de viktigaste övervintringsområdena även för alfågel (Ellermaa m.fl. 2011, Mikkola-Roos, personlig kommunikation, 7 januari 2016). Under vintern varierar utbredningen beroende på isförhållandena. Långsiktiga vinterfågelräkningar i Finland genomförs främst i kustområdena och i Ålands skärgård medan information från havsområdena är sällsynt. Därför är det totala antalet övervintrande populationer i finska havsområden fortfarande något oklart (t.ex. Aunins et al. 2013). Trots dessa brister visar räkningsdata för vinterfåglar en ökning av övervintrande populationer för flera sjöfågelsarter, vilket främst beror på den globala uppvärmningen och arternas populationstillväxt (Lehikoinen och Väisänen 2014, Lehikoinen et al. 2013). Särskilt ökningen av temperaturen under förvintern har lett till fördröjd flyttning och förskjutningar av övervintringsutbredningen mot nordost i Östersjön (Fraixedas et al. 2015, Meller et al. 2016). Under de senaste 5 åren har den övervintrande populationen av alfågel ökat i Finska viken och höga populationskoncentrationer har upptäckts främst i Helsingfors och Kyrksläpps yttre skärgårdsområden (Finlands miljöcentral 2016a, Ellermaa m.fl. 2011). På senare tid har stora antal (12 000 individer) alfågel även observerats under sena höstar vid Stora Kölhällen, och nästan alla grunda vattenområden (4–6 m djup) väster om Stora Kölhällenområdet verkar vara mer eller mindre viktiga födosökningsområden för arten (Antti Below, personlig kommunikation, 4 mars 2016). Stora Kölhällen ligger i Natura 2000-området Sandkallan.

I januari och februari 2016 räknade Finlands miljöcentral de övervintrade populationerna i Finska viken som en del av deras vinterundersökning av hela Östersjön. Under undersökningen sträckte sig fast is från Helsingfors till de östra delarna av Finska viken, medan fast is endast påträffades i kustområdena väster om Helsingfors. I havsområdena var det totala antalet fåglar lågt och bestod främst av gråtrut (Markku Mikkola-Roos, personlig kommunikation, 30 mars 2016).

7.12.4 Skyddade och hotade fågelarter i Finska viken

Flera fågelarter i Finska viken inkluderas i bilaga II av fågeldirektivet eller skyddas av nationell naturvårdslag. Alla häckande fågelarter i Finland ingår i den nationella utvärderingen av hotade arter. Dessutom har HELCOM utvärderat skyddsstatusen för fågelarter i Östersjöregionen separat. IUCN har utvärderat skyddsstatusen för fågelarter på global skala.

Arter med strikt skydd nämns i den nationella naturvårdslagen. Det är förbjudet att försämra och förstöra habitat som är viktiga för att en art med strikt skydd ska kunna överleva. I Finska viken häckar fyra arter med strikt skydd regelbundet: bergand, havsörn (*Haliaeetus albicilla*), kärrsnäppa (*Calidris alpina schinzii*) och sillgrissla (*Uria aalge*). I Finska viken ligger häckningsområdena för alla arter förutom havsörnen i de yttre skärgårdsområdena. Havsörnen häckar även i den mellersta skärgården och mindre sällan även på landområden. Strikt skyddade arter använder huvudsakligen skärgårdsområden under sin häckningssäsong men habitat användningen för sillgrissla skiljer sig från andra nämnda arter. Arten är känd för att söka efter föda även i områden med djupare vatten (50 - 100 m djup) och de söker sin föda i områden på upp till tiotals kilometer. (Piatt & Nettleship 1985, Cairns, m.fl. 1987)

Flera kust- och sjöarter inkluderas i bilaga I till EU:s fågeldirektiv. Endast en av dessa arter, skräntärnan, använder grunda habitat (mindre än 30 m djupa) belägna i havsområden mer eller mindre regelbundet som födosökningsområden. Fyra arter som påträffas regelbundet i Finska viken bedöms vara hotade på global nivå: alfågel, alförrädare (*Polysticta stelleri*), brunand (*Aythya ferina*) och svärta. Alla fyra arter anses sårbara (VU) och alla arter utom brunanden använder regelbundet havsområden.

Många av de övervintrande populationerna i Östersjöregionen är rödlistade (HELCOM 2013b). Arter som är rödlistade av HELCOM, som även använder grunda havsområden, inkluderar ejder, alförrädare (*Polysticta stelleri*), alfågel, sjöorre (*Melanitta nigra*), svärta, smålom (*Gavia stellata*) och storlom (*Gavia arctica*). Den finska nationella rödlistans bedömning omfattar flera hotade sjöfågelarter. Exempel är vigg (*Aythya fuligula*), bergand, svärta och sillgrissla som betraktas som hotade arter (EN) och ejder som en känslig art (VU).

Hotade arter har olika aktuella och framtida hot. En enskild art bedöms vanligen omfattas av flera hot. Dessa kan vara allvarliga som enskilda hot eller ha flera kumulativa konsekvenser för populationsnivåerna tillsammans med andra hot. De största hoten för arter som använder havsområden bedöms vara jakt, föroreningar, i synnerhet oljespill och habitatförändringar längs flyttstråk och övervintringsområden (Tiainen et. al. 2015). HELCOM har även identifierat att oavsiktliga bifångster, invasioner av främmande arter i ekosystemet, marina anläggningsarbeten och fartygstrafik utgör hot mot flera övervintrande arter i Östersjön (HELCOM 2013b).

7.12.5 Viktiga områden för fågel och biologisk mångfald (IBA) samt andra viktiga fågelområden

BirdLife Internationals IBA-program (Important Bird Areas Programme) syftar till att identifiera, övervaka och skydda viktiga platser för fåglar över hela världen. Viktiga fågelområden och områden för biologisk mångfald (IBA) utses med hjälp av internationellt överenskomna kriterier och syftar till att bilda ett sammanhängande ekologiskt nätverk för fåglar. Finlands viktigaste fågelområden (FINIBA-områden) omfattar alla nationellt viktiga fågelområden i Finland. FINIBA- och IBA-områdena överlappar delvis varandra. FINIBA-områden väljs enligt kriterier som skapats i samverkan mellan BirdLife Finland och Finlands miljöcentral. MAALI-områden är en tredje viktig kategorisering och omfattar fågelområden med regional betydelse. Nästan alla MAALI-områden till havs ingår antingen i IBA- eller FINIBA-områden och inget av MAALI-områdena ligger närmare den planerade rörledningssträckningen än något av IBA- eller FINIBA-områdena. Både FINIBA- och IBA-områdena visas i bilaga 12 (karta BI-01-F).

I Tabell 7-16 och bilaga 12 (karta BI-01-F) presenteras IBA-områdena i de finska kustområden som ligger närmast rörledningssträckningen. Alla FINIBA-områden som inte överlappar med IBA-områden är belägna mer än 10 km från rörledningssträckningen.

Tabell 7-16. Viktiga fågelområden i finska kustområden närmast NSP2-rörledningssträckningen.

Viktigt fågelområde	Områdeskod	Närmaste avstånd från NSP2-sträckningen, km
Östra Finska vikens nationalpark	FI072	23,5 (ledning A)
Pernå yttre skärgård	FI075	12,6 (ledning A)
Borgå yttre skärgård	FI077	20,2 (linje A)
Grunden utanför Esbo och Helsingfors	FI098	13,5 (ledning A)
Kyrkslätts skärgård	FI082	8,2 (ALT E1)
Ekenäs och Ingås västra skärgård	FI080	14,5 (ledning A)
Hangös västra skärgård	FI081	21,2 (ledning A)
Örö-Bengtskär	FI099	25,0 (ledning A)
Korpos och Nagus södra skärgård	FI089	39,1 (ledning A)

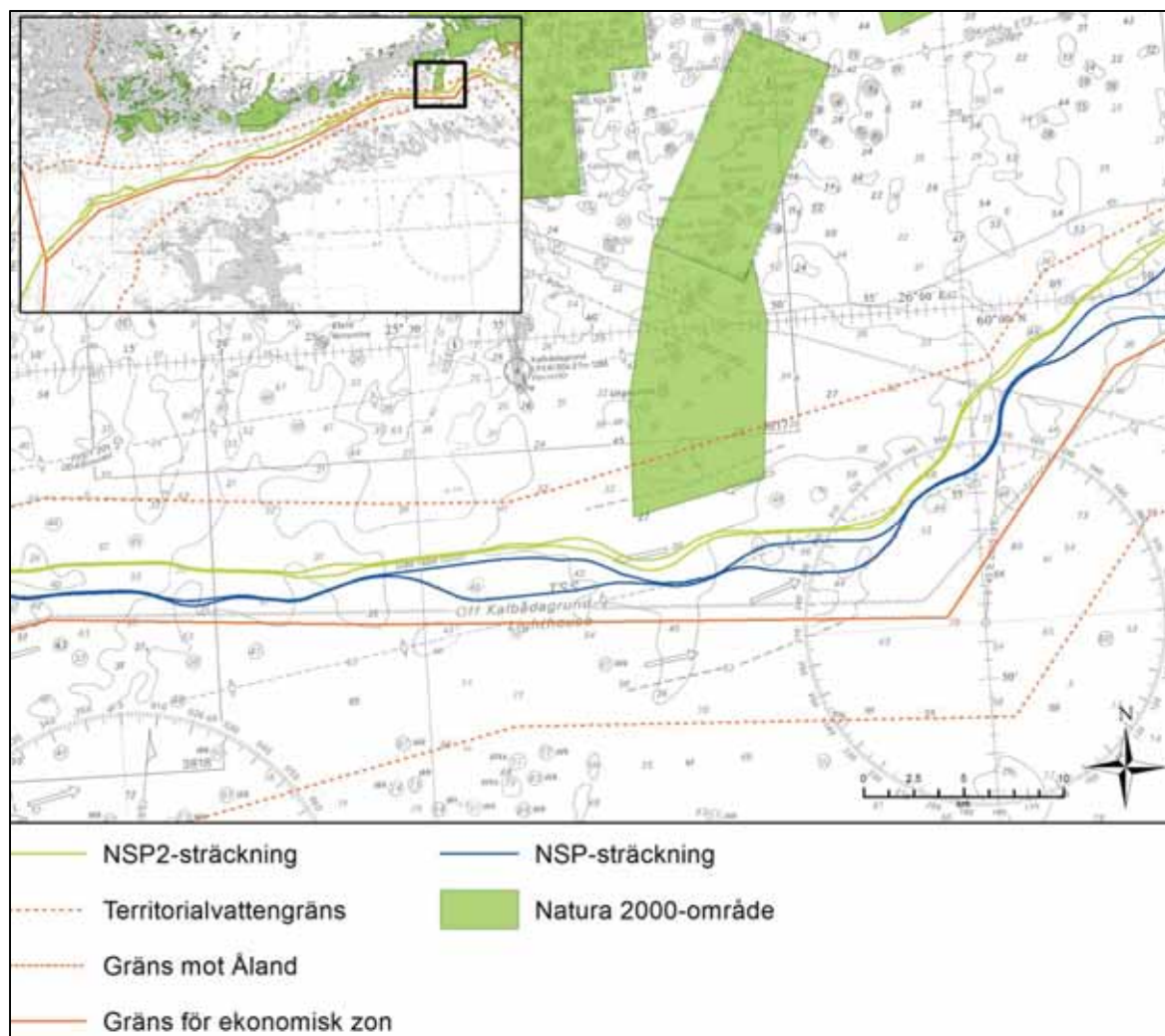
En del av Natura 2000-områdena betecknas som speciella skyddsområden (SPA) enligt fågeldirektivet. SPA-områden omfattar de viktigaste områdena för fågelarter som nämns i bilaga I i fågeldirektivet och regelbundet förekommande viktiga flyttande arter. SPA-områden inom de finska havsområdena är listade tillsammans med andra Natura 2000-områden i underkapitel 7.13 och presenteras med mer detaljerat i bilaga 15. Placeringen av SPA-områden inom finska havsområden presenteras i bilaga 12 (karta PA-01-F).

7.13 Skyddsområden

Flera skyddsområden är ligger i finska vatten i Finska viken och Skärgårdshavet. Områdenas skyddsstatus varierar: vissa har fastställts genom nationell lagstiftning, vissa av internationella konventioner eller förordningar och vissa av internationella eller nationella program. Skyddsområden presenteras i följande underkapitel. Källor som använts är OIVA-databasen och HELCOM (*Finlands miljöcentral 2015a, HELCOM 2015b*).

Skyddsområdena i Finska viken och Skärgårdshavet är främst belägna i kustområdena inom territorialvatten. Av dessa sträcker sig endast tre Natura 2000-områden till Finlands ekonomiska zon; Sandkallan södra havsområde, Luodematalat och Länsiletto.

NSP2-rörledningssträckningen korsar inte några skyddsområden. Natura 2000-området Sandkallan södra havsområde ligger närmast, med ett minsta avstånd på cirka 1,9 km från rörledningssträckningen (Figur 7-44). Övriga skyddsområden ligger mer än 8,1 km från undersökningskorridoren.



Figur 7-44. Nord Stream 2-projektets placering i förhållande till Natura 2000-området Sandkallan södra havsområde i Borgå (Nord Stream 2 AG).

7.13.1 Natura 2000-områden

Natura 2000 är ett nätverk med skyddsområden inrättade av EU. Syftet är att skydda hotade arter och habitat inom EU. Nätverket inkluderar särskilda skyddsområden (SAC) baserat på habitatdirektivet (892/43/ETY) och särskilda skyddsområden (SPA) under fågeldirektivet (79/409/ETY). Platser som är viktiga för gemenskapen (SCI) är områden som förslagits av en medlemsstat till Europeiska kommissionen att inkluderas i Natura 2000-nätverket.

Det finns ett flertal Natura 2000-områden i Finska viken och i Skärgårdshavet (bilaga 12, karta PA-01-F). Tre av dem sträcker sig till Finlands ekonomiska zon. För Skärgårdshavet (FI0200090 och FI0200164) och Tulluddens fågelskyddsområde (FI0100006) har utvidgningar av områdena föreslagits (bilaga 12, Map PA-01-F). I Tabell 7-17 listas Natura 2000-områdena närmast NSP2-rörledningssträckningen. Mer detaljerad information om de listade Natura 2000-områden presenteras i bilaga 15.

Tabell 7-17. Natura 2000-platser i finska vatten närmast rörledningssträckningen. Asterisk (*) avser ännu inte bekräftad, ny skyddsbasis för Natura 2000-områden.

Natura 2000-område	Kategori	Områdeskod	Områdets areal, hektar	Närmaste avstånd från NSP2-sträckningen, km	Sälart som en juridisk skyddsgrund
Östra Finska vikens skärgård och vatten	SPA/SAC	FI0408001	95 628	23,5 (ledning A)	vikare* gråsäl
Luodematalat	SAC	FI0400002	4 452	18,0 (ledning A)	
Länsiletto	SAC	FI0400001	2 036	26,9 (ledning A)	
Pernåvikens, Lill-pernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde	SPA/SAC	FI0100078	65 760	13,1 (ledning A)	vikare* gråsäl
Sandkallan södra havsområde	SAC	FI0100106	7 468	1,9 (ledning A)	
Söderskärs and Långörens skärgård	SPA/SAC	FI0100077	18 219	12,5 (ledning A)	gråsäl
Kyrksläotts skärgård	SPA/SAC	FI0100026 och FI0100105	14 234	13,0 (ledning A)	
Kallbådan med grund och omgivande vatten	SAC	FI0100089	1 520	8.1 (ALT E1, ledning A) 9.8 (ALT E2, ledning A)	gråsäl
Ingå skärgård	SPA/SAC	FI0100017	203	16.5 (ALT E1, ledning A) 18,8 (ALT E2, ledning B)	
De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken	SPA/SAC	FI0100005	52 630	17,8 (ledning A)	gråsäl
Hangö östra fjärd	SAC	FI0100107	11 098	13,7 (ledning A)	
Tulluddens fågel-skyddsområde	SPA/SAC	FI0100006	2 566	29,0 (ledning A)	
Örö	SAC	FI0200913	376	38,4 (ledning A)	
Skärgårdshavet	SPA/SAC	FI0200164 och FI0200090	59 842 och 49 735	27,4 (ledning A)	vikare gråsäl
Föreslagna utvidgningar av Natura 2000-områden					
Tulluddens fågel-skyddsområde	SPA/SAC	FI0100006	11 165 och 11 265	23,3 (ledning A)	
Skärgårdshavet	SPA/SAC	FI0200164 och FI0200090	162 346 och 152 223	14,5 (ledning A)	vikare gråsäl

7.13.2 Nationalparker

Syftet med nationalparker är att skydda Finlands mest värdefulla områden, både nationellt och internationellt, samt deras arter, habitat och landskap. De är öppna för allmänheten, men skyddas i så naturligt tillstånd som möjligt.

Det finns flera nationalparker i Finska viken och i Skärgårdshavet (bilaga 12, karta PA-04-F). I Tabell 7-18 listas nationalparkerna närmast NSP2-rörledningssträckningen.

Tabell 7-18. Nationalparker i finska vatten närmast rörledningssträckningen.

Nationalpark	Områdeskod	Områdets areal, hektar	Närmaste avstånd från NSP2-sträckningen, km
Östra Finska vikens nationalpark	KPU050007	95 600	23,5 (ledning A)
Ekenäs skärgård	KPU010001	52 000	18,2 (ledning A)
Skärgårdshavets nationalpark	KPU020002	500 000	26,5 (ledning A)

7.13.3 HELCOMs marina skyddsområden

HELCOM (Helsingforskommissionen, kommissionen för skydd av Östersjöns marina miljö) har definierat marina skyddsområden (*HELCOM MPA*). Syftet med dessa områden är att skydda värdefulla havs- och kusthabitat i Östersjön. I finska kustområdena följer dessa habitat Natura 2000-områdesgränserna.

I Tabell 7-19 listas de marina skyddsområdena enligt HELCOM närmast NSP2-rörledningssträckningen. I bilaga 12 (karta PA-03-F) visas de marina skyddsområdena enligt HELCOM i Finska viken och Skärgårdshavet.

Tabell 7-19. Marina skyddsområden enligt HELCOM i finska vatten och kustområden närmast rörledningsträckningen.

Marina skyddsområden enligt HELCOM	Områdeskod	Områdets areal, hektar	Närmaste avstånd från NSP2-sträckningen, km
Östra Finska vikens skärgård och vatten	145	95 689	23,5 (ledning A)
Luodematalat	394	4 452	19,7 (ledning A)
Länsiletto	393	2 035	29,8 (ledning A)
Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde	161	72 134	13,1 (ledning A)
Söderskärs and Långörens skärgård	159	20 478	12,5 (ledning A)
Sandkallan södra havsområde	372	7 467	1,9 (ledning A)
Kyrkslätts skärgård	158	14 226	13,0 (ledning A)
De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken	144	58 728	17,8 (ledning A)
Hangö östra fjärd	392	11 085	13,7 (ledning A)

7.13.4 UNESCO-områden

UNESCO:s biosfärreservat är områden erkända enligt UNESCO:s program Människan och biosfären för att främja hållbar utveckling baserat på lokala samhällsinsatser och sund vetenskap. I Finland är Skärgårdshavet det enda UNESCO-biosfärreservatet (Tabell 7-20 och bilaga 12, karta PA-03-F).

Tabell 7-20. UNESCO-plats i finska vatten och kustområdena närmast rörledningssträckningen.

UNESCO-plats	Typ av plats	Områdets areal, hektar	Avstånd från NSP2-sträckningen, km
Skärgårdshavet	Biosfärreservatområde	420 000	19,9 (ledning A)

7.13.5 Sälskyddsområden

Sälskyddsområden inrättades i statligt ägda havsområden 2001 för att skydda främst gråsäl och deras habitat. Vissa av skyddsområdena är viktiga även för skyddet av vikare.

I Tabell 7-21 visas de sälskyddsområden som ligger närmast NSP2-rörledningssträckningen. I bilaga 12 (karta MA-04-F) visas alla sälskyddsområden i Finska viken och i Skärgårdshavet.

Tabell 7-21. Sälskyddsområden i finska vatten närmast NSP2-rörledningssträckningen.

Sälskyddsområde	Områdets areal, hektar	Avstånd från NSP2-sträckningen, km
Sandkallan	5 568	12,4 (ledning A)
Stora Kölhällan	2 052	17,0 (ledning A)
Kallbådan	1 520	8,1 (ALT E1, ledning A) 9,8 (ALT E2, ledning A)

7.13.6 Ramsarområden

Konventionen om våtmarker av internationell betydelse eller Ramsarkonventionen är ett avtal mellan regeringar från 1971. Den utgör ett ramverk för bevarande och användning av våtmarker och deras resurser. Ramsarområden är våtmarker utsedda av parterna till att ingå i listan över våtmarker av internationell betydelse. I finska vatten följer Ramsarområdena gränserna för Natura 2000-områdena.

I Tabell 7-22 visas de Ramsarområden som ligger närmast NSP2-rörledningssträckningen. I bilaga 12, karta PA-02-F, visas alla Ramsarområden i Finska viken och i Skärgårdshavet.

Tabell 7-22. Ramsarområden i finska kustområdena närmast NSP2-rörledningssträckningen.

Ramsarområde	Områdeskod	Områdesstorlek, hektar	Avstånd från NSP2-sträckningen, km
Aspskär	3FI001	728	23,8 (ledning A)
Söderskärs and Långörens skärgård	3FI002	18 219	12,5 (ledning A)
Hangös och Ekenäs fågelvåtmarker	3FI016	55 196	17,8 (ledning A)

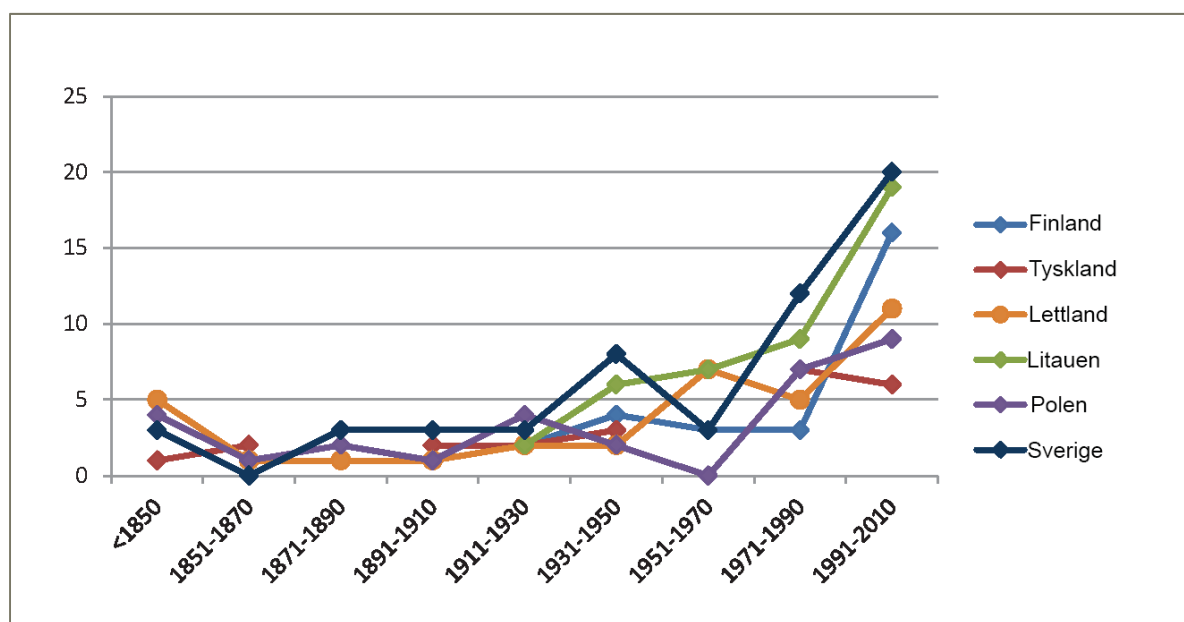
7.14 Främmande arter

Främmande (NIS; non-indigenous) arter definieras som "arter eller lägre grupper som förekommer utanför sitt naturliga utbredningsområde (tidigare eller nuvarande) och spridningspotential" (IUCN 2000). Vissa av dessa arter har blivit invasiva, vilket innebär att populationen av vissa arter genomgår en exponentiell tillväxtfas och samtidigt en mycket snabb expansion. Etableringen av ett antal främmande artpopulationer kan ses som biologisk kontaminering av Östersjöns inhemska ekosystem eftersom de invasiva arterna har orsakat förändringar i de lokala samhällenas taxonomiska struktur. Det finns även så kallade kryptogena arter, vilket avser arter för vilka det saknas belegg för om de är främmande eller lokala.

Ett bra exempel på en främmande art, som ganska nyligen har invaderat Östersjön, är den bentiska *Marenzelleria* spp., som har blivit vanlig i många habitat med mjuk botten. Arten har

orsakat avsevärda förändringar i bentiska samhällen, i synnerhet i områden som påverkas av syrebrist, där de ursprungliga samhällena har reducerats eller försvunnit (artens invasiva historik och ekologiska egenskaper presenteras i underkapitel 7.9). Andra ganska nya invasiva arter med snabb expansion över stora havsområden i Östersjön inkluderar pelagiska arter (plankton), till exempel rovvattenloppan *Cercopagis pengoi*, som har påträffats i Finska viken 1992 och som i finska territorialvatten tidvis har hindrat fisket genom att smutsa ner fiskenäten (Kivi 1995, Raateoja och Setälä 2016). Arten påverkar den pelagiska näringskedjan genom effektiv predation på mindre djurplankton samt konkurrens om födan med inhemska ryggradslösa djur och planktonätande fiskar. Å andra sidan har arten blivit en viktig föda för strömming (*Antsulevich och Välipakka 2000, Raateoja och Setälä 2016*).

Antalet främmande arter i Östersjöregionen är cirka 118 och omkring 90 av dessa har etablerat sig i Östersjön (HELCOM 2012b). Antalet är relativt högt i Finska viken, där nya arter till exempel kommer med fartyg i stora hamnar. I Finska viken är antalen därför högst i kustområdena. Det finns dock arter som även förekommer i havsområdena. Antalet nya främmande arter i finska vatten ökade tydligt under perioden 1990–2010 och man förmodar att majoriteten av arterna har kommit via sjöfarten (Rolke m.fl. 2013) Figur 7-45. Sammanlagt har 38 främmande arter registrerats i Finska viken (Raateoja och Setälä 2016). I Östersjön kan den ökande invasionstakten relateras till exempelvis fartygens ökande antal, storlek och fart, som gör det lättare för organismer att överleva färden. Andra orsaker är användningen av olika ballasttankar (med mindre förorenat vatten) och även öppnande av kanaler och avsiktlig introduktion för fiskodling (HELCOM 2009). Även följderna av övergödning och klimatförändringar har gynnat förändringarna i samhällena som gör det lättare för främmande arter att etablera sig (Raateoja och Setälä 2016).



Figur 7-45. Observationstakt för nya främmande arter i Östersjöområdet i 20-årsintervall mellan 1850–2010. Efter Rolke et al. 2013.

7.15 Biologisk mångfald

Begreppet biologisk mångfald kan användas i olika sammanhang och med olika innebörder. Ur biologisk synvinkel är den formella definitionen: "Variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem" (Konventionen om biologisk mångfald 1993).

I Östersjön bidrar alla arter på olika trofinivåer till den biologiska mångfalden och enligt HELCOM (2010a) kan en gynnsam status för den biologiska mångfalden i Östersjön uttryckas på följande sätt: 1) naturliga havs- och kustlandskap, 2) blomstrande och balanserade växt- och

djursamhällen och 3) livskraftiga populationer av arter. I de följande kapitlen sammanfattas olika komponenter av den biologiska mångfalden och hur dess funktion sammanfattas med fokus på den finska rörledningssektionen och de områden som ligger nära den. I enlighet med MSFD (underkapitel 11.20) är de beskrivna komponenterna av den biologiska mångfalden arter, habitat och ekosystemet.

7.15.1 Arter

Östersjön är ett relativt ungt ekosystem med en "ekologiska ålder" på endast omkring 8 000 år och därför pågår primära fortplantningsmönster och det finns fortfarande ekologiska nischer som är lediga för immigration (Bonsdorff 2006). Systemet, i synnerhet havsområdena, är artfattigt jämfört med verkligt marina vatten, vilket beror på det låga antalet arter som är endemiska för bräckt vatten, och eftersom både salt- och sötvattensarter lever inom området för sin fysiologiska tolerans. Generellt minskar antalet arter från söder till norr längs den sjunkande salthaltsgradienten. Jämfört med exempelvis det verkligt marina Skagerrak-området har Östersjön mycket färre bentiska arter och funktionsgrupper (Norling m.fl. 2007). Detta gäller även för områden till havs i Finska viken och Egentliga Östersjön som båda betraktas som artfattiga system. I områdena till havs i Finska viken kan *Monoporeia affinis*, den främmande arten *Marenzelleria* spp. och *Macoma balthica* betraktas som de viktigaste bentiska arterna (Gogina m.fl. 2016). När det gäller funktionalitet är den främmande arten *Marenzelleria* spp. (djupgrävande havsborstmask som äter avlagringar) för närvarande en av de viktigaste arterna i norra Östersjön. Denna art har inte bara ökad funktionell mångsidighet (t.ex. modifiering av habitat) utan kan förmodligen ta nya nischer i besittning och öka den totala närvaron, biomassan och mångfalden (Norling m.fl. 2007).

Trots ett lågt antal arter betraktas Östersjön som ett mycket dynamiskt system som under de senaste 100 åren har genomgått variationer när det gäller salthalt, syre och temperatur med ändringar i närvaron och utbredningen av pelagiska och litorala arter och samhällen (Altheit m.fl. 2005).

De relevanta arterna och samhällena i den finska sektionen har presenterats mer detaljerat i underkapitel 7.8.-7.11 och behandlas därför inte här. Däremot beskrivs den allmänna samverkan mellan arter/samhällen och habitaterna där de lever i de följande kapitlen.

7.15.2 Habitat

I allmänhet beskriver habitat en miljö och de tillhörande biologiska samhällenas abiotiska egenskaper. I marina miljöer definieras habitat baserat på abiotiska faktorer som temperatur, salthalt, syrekonzentration, tillgång till ljus och havsbottens morfologi (områden med hög variation när det gäller landskap och habitat har fler ekologiska nischer för arter att slå sig ner på och således högre mångfald). I Finska viken och norra Egentliga Östersjön anses de viktigaste faktorerna som driver arternas utbredning vara salthalt, temperatur, syrekonzentration och havsbottens morfologi.

Endast en liten del av den finska rörledningssektionen passerar över hårbottenhabitat som är gynnsamma för bentiskt liv (<60 m vattendjup) och i dessa områden förväntas en högre mångfald av arter förekomma. Dessutom hittas potentiella revhabitat nära Sandkallans Natura 2000-område och utanför Porkala. Även om variationen av tillgängliga nischer i denna typ av habitat skulle erbjuda en möjlighet för ett högre antal arter att etablera sig är den dåliga syrekonzentrationen fortfarande den viktigaste styrande faktorn.

Den finska rörledningssektionen ligger huvudsakligen i de ganska djupa områdena till havs med stora områden av mjuka havsbottensediment. I djupa områden ute till havs där det råder syrebrist och där knappast några arter alls hittas på havsbotten, kan ett antal arter leva eller på annat sätt utnyttja de pelagiska områdena (specifika pelagiska organismer som plankton och pelagiska fiskarter men även fåglar och marina däggdjur som är på jakt efter föda). De mest relevanta habitaterna, till exempel viloplatsen och födosökningsområdena för marina däggdjur och viktiga fågelområden, finns dock i grunda vattenområden nära kustlinjen.

Abiotiska förhållanden och havsbottens morfologi beskrivs mer detaljerat i underkapitel 7.4 och 7.5. Biotiska förhållanden, habitat och tillhörande samlingar presenteras i underkapitel 7.8–7.13.

7.15.3 Ekosystem: samhällen och näringskedjans funktion

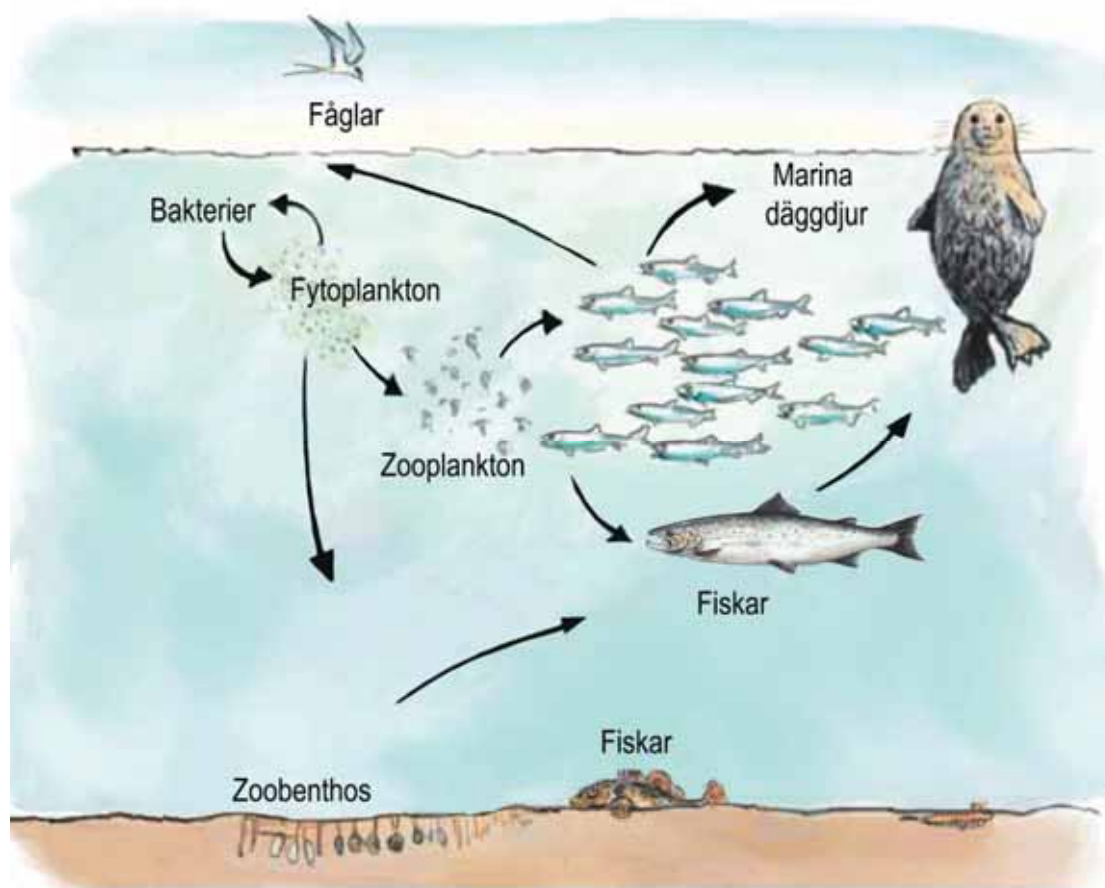
Samhällen är artsamlingar inom ett ekosystem. Artsammansättningen i samhället och samhällena i ekosystemet påverkar processer som produktivitet, stabilitet och trofiska interaktioner i näringskedjan och slutligen ekosystemets totala *funktion* (HELCOM 2009).

Stabilitet avser två koncept. Motståndskraft mäter hur mycket ett system kan stå emot förändringar och återhämtningsförmågan mäter hur snabbt ett system återhämtar sig från störningar och återgår till ett stadigt tillstånd. Typiskt för system som har en god motståndsförmåga är förmågan att återgå till det ursprungliga tillståndet efter störningar. Ett antal studier under naturliga och experimentella förhållande har visat hur ett ekosystem med en hög naturlig mångfald reglerar och anpassar sig bättre till ändrade förhållanden som klimatändring och har en bättre förmåga att återhämta sig efter störningar (Hooper m.fl. 2005). Det motsatta gäller för låg mångfald som kan göra systemet mer känsligt för störningar. Även om Östersjön och Finska viken i allmänhet är artfattiga har det visat sig att Finska viken har en förmåga att återhämta sig efter trofiska påfrestningar (Gustafsson m.fl. 2012, Raateoja och Setälä 2016). En försämring av ekosystemets funktion som orsakades av övergödning observerades exempelvis flera decennier efter det att den förhöjda näringsämnesbelastningen på grund av mänsklig verksamhet hade inletts. På liknande sätt visar ekosystemet för närvarande en viss förmåga till återhämtning tack vare en trend av minskande näringsämnesbelastning. Dessa reaktioner antyder att det finns ett komplicerat nätverk av mekanismer som reglerar resultatet (Raateoja och Setälä 2016).

Den finska sektionen av den planerade rörledningen ligger i havsmiljön i den finska ekonomiska zonen. Denna miljö hyser flera pelagiska samhällen som växtplankton- och djurplanktonsamhällen (underkapitel 7.8), fisksamhällen (underkapitel 7.10) djurbentossamhällen (underkapitel 7.9). Fågelsamhällen hittas huvudsakligen i grundare kustområden men de kan vila i områden till havs under flytten (underkapitel 7.12). På liknande sätt hittas marina däggdjur huvudsakligen nära sina viloområden vid kusten (underkapitel 7.11) men en del individer kan besöka de mer öppna områdena.

Tillsammans bildar dessa samhällen näringskedjan med en mängd olika trofiska interaktioner mellan primära producenter (växtplankton i pelagiska näringskedjor) som utgör den första trofinivån och förbrukare. I Finska viken bildar ansamlingar av djurplankton en viktig länk som överför energi från primära producenter till fiskyngel och fisk som äter plankton (strömming, vassbuk) som båda är viktiga föda för t.ex. lax. Marina däggdjur, fåglar och stora fiskar är rovdjur i toppen av näringskedjan och de utgör den högsta trofinivån.

I Figur 7-46 ges en förenklad illustration av de trofiska interaktionerna i havsområden.



Figur 7-46. Schematisk presentation av den förenklade näringskedjestrukturen i pelagiska områden i Östersjön (omritad efter HELCOM 2010a).

För närvarande har god miljöstatus för näringskedjor inte uppnåtts i finska vatten (för god miljöstatus, se underkapitel 7.2.1).

7.15.4 Status för den biologiska mångfalden

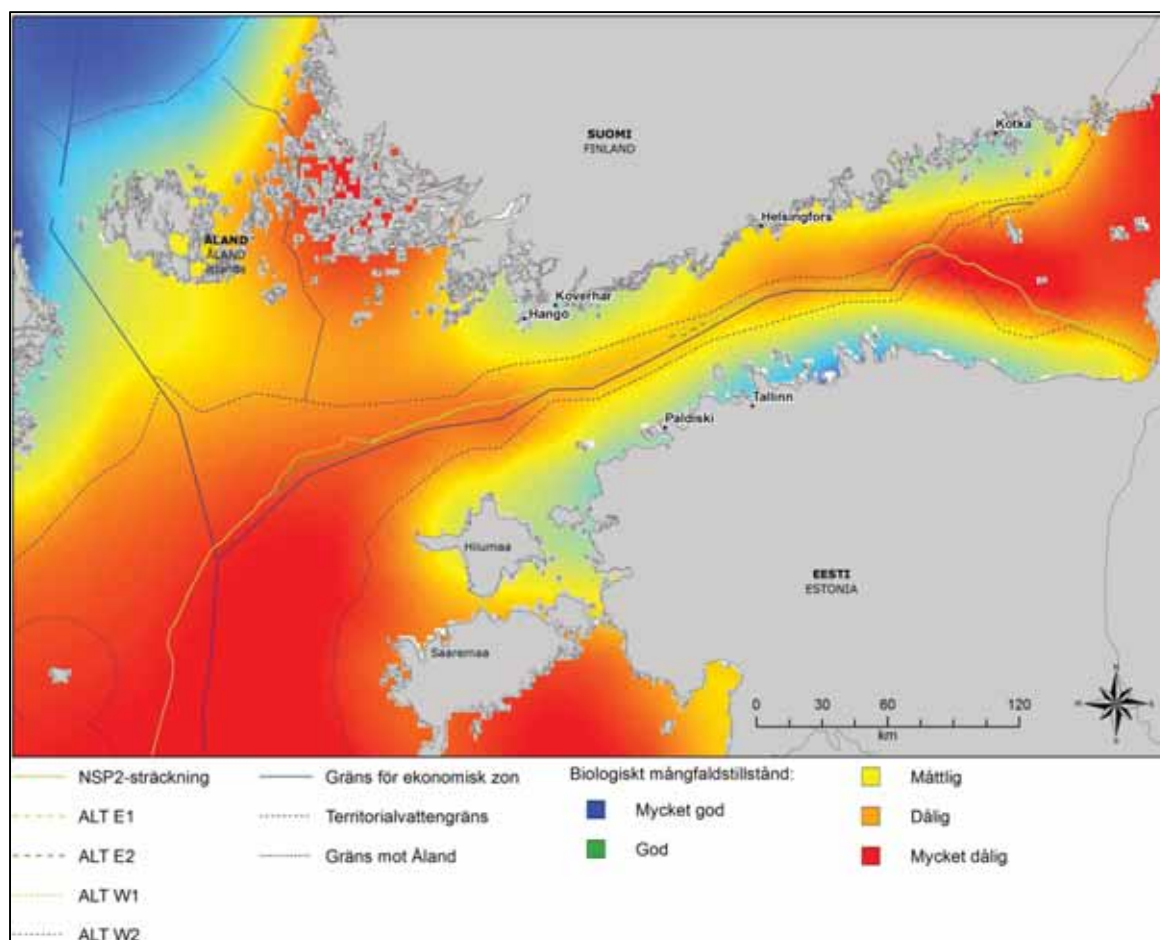
Ökade påfrestningar på Östersjön från mänsklig verksamhet har bidragit avsevärt till ändringarna när det gäller biologisk mångfald och för närvarande finns det ett antal arter och habitat som betraktas som hotade och/eller minskande (HELCOM 2009).

Den preliminära statusen för den biologiska mångfalden bedömdes med HELCOM:s verktyg BEAT för olika delar av Östersjön (HELCOM 2009, HELCOM 2010a). Verktöget grupperar indikatorerna utifrån HELCOM:s tre ekologiska mål för den biologiska mångfalden, nämligen: marina landskap (habitat), samhällen och arter. Indikatorer som användes mest regelbundet för att bedöma statusen för den biologiska mångfalden är relaterade till makrofiter, bentiska djur och fiskar, på både samhälls- och artnivå. I ett begränsat antal fall har även indikatorer relaterade till fåglar, växtplankton och djurplankton använts. På landskapsnivå är indikatorerna relaterade till exempelvis biotopers områdesspridning (HELCOM 2010a).

Inom den finska ekonomiska zonen är den preliminära statusen för Finska vikens och norra Egentliga Östersjöns biologiska mångfald på en "oacceptabel" nivå som håller på att gå över från måttlig till dålig (Figur 7-47). Övergödningen har visat sig vara den mest betydande påfrestningen med konsekvenser på alla trofinivåer, till exempel ökad primär produktion och den allmänna förekomsten av blommande cyanobakterier och låg mångfald av bentiska djur på grund av hypoxi (HELCOM 2009). Samtidigt har den dubbla effekten av övergödning och överfiskning ändrat fisksamhällena så att mindre fiskarter (t.ex. vassbuk) dominerar och närvaron av stora rovfiskar har minskat kraftigt.

Det är nödvändigt att notera att även om "dålig" status avslöjar att den biologiska mångfalden har ändrats i en riktning som påverkar det marina ekosystemet negativt: behöver antalet arter inte nödvändigtvis ha minskat utan artsammansättningen kan ha ändrats på grund av exempelvis invasiva främmande arter som ersätter lokala arter. Detta kan ha en långsiktig påverkan på ekosystemets förmåga att återhämta sig från eller dess motståndskraft mot miljöstörningar (underkapitel 7.15.3).

Det bör dessutom noteras att ekosystem, per definition, klarar av att erbjuda olika typer av uppgifter. Därför kan en del områden med statusen "dålig" på grund av allvarligt minskad bentisk mångfald ändå vara viktiga, t.ex. områden för vila eller övervintring för sjöfåglar (HELCOM 2010a).



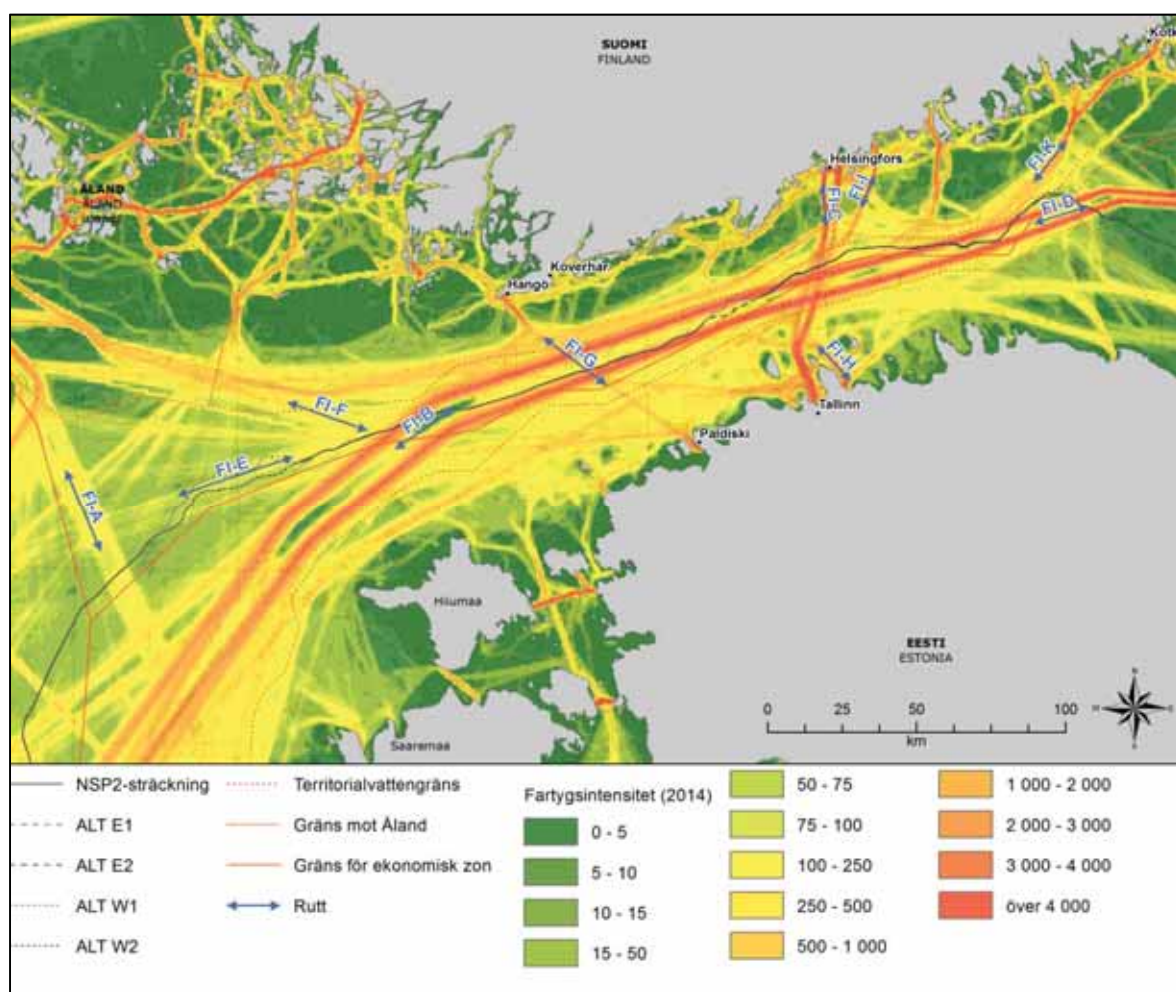
Figur 7-47. En preliminär integrerad klassificering av statusen för Östersjöns biologiska mångfald. Områden i blått och grönt representerar områden där den biologiska mångfalden har acceptabel status, medan områden i gult, orange och rött representerar områden där den biologiska mångfalden har en oacceptabel status. (efter HELCOM 2010a).

7.16 Fartygstrafik

7.16.1 Fartygstrafikens intensitet i Finska viken

Huvudrutterna i Finska viken utgörs av trafik i de öst- och västgående trafiklederna, trafiken mellan Finland och Estland, öst- och västgående kusttrafik samt ankommande och avgående trafik till och från hamnar.

Fartyg i de öst- och västgående trafiklederna är väl organiserade genom trafikseparationssystem (TSS) (Figur 7-48). Trafikseparationssystemen dirigerar fartygen till de avsedda lederna. Svårigheter kan uppstå när fartyg korsar ett TSS eller ankommer till eller avgår från ett TSS på grund av ett hamnbesök. Den huvudsakliga korsande trafiken är färjetrafik mellan Helsingfors–Tallinn, med 10 dagliga avgångar samt 12 dagliga avgångar med höghastighetsfärjor från april till december (Helsingfors hamn 2016), och Hangö–Paldiski, med 8 avgångar i veckan (Hangö hamn 2016).

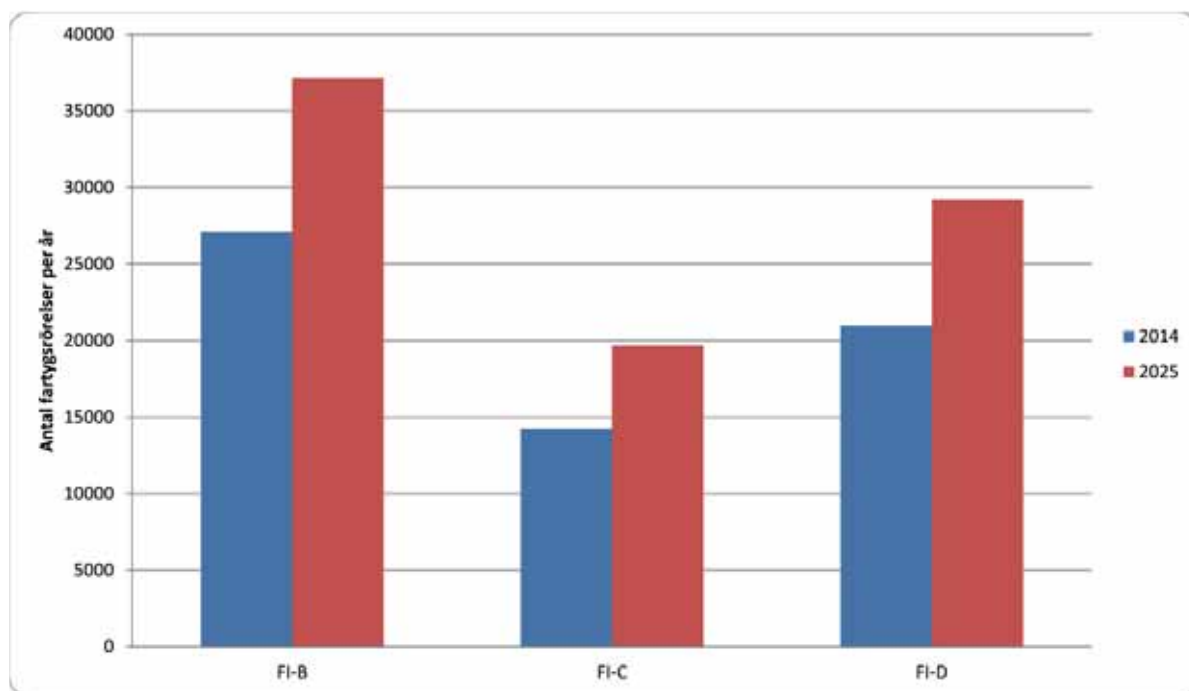


Figur 7-49. Fartygstrafikens intensitet i Finlands ekonomiska zon.

För Finlands ekonomiska zon har 11 rutter identifierats. Endast de rutter som påverkar rörledningen direkt och med en signifikant trafikbelastning beskrivs i den här rapporten. De omfattar bland annat följande:

- Rutt FI-B/FI-D. Den här rutten är den huvudsakliga trafikrutten in i och ut ur Finska viken. I Finlands ekonomiska zon går fartygstrafiken på den här rutten parallellt med rörledningen.
- Rutt FI-C. Den här rutten används främst för färjetrafiken mellan Helsingfors och Tallinn. Rörledningen korsar den här rutten mer eller mindre vinkelrätt.

I Figur 7-50 illustreras de årliga fartygsrörelserna på rutterna av intresse i Finlands ekonomiska zon 2014 och prognosen för samma rutter 2025.



Figur 7-50. Årliga fartygsrörelser på de primära rutterna i Finlands ekonomiska zon.

Rutt FI-B/FI-D är den huvudsakliga trafikrutten från väst till öst till/från Ryssland. År 2014 var det cirka 27 000 fartygsrörelser på FI-B och cirka 21 000 rörelser på FI-D. Skillnaden i antalet rörelser beror främst på att trafiken avviker från huvudrutten för att anlöpa hamnar såsom Kunda och Tallinn i Estland och Helsingfors, Tolkis och Kotka i Finland. De årliga fartygsrörelserna beräknas öka med 37 % till 37 100 rörelser på FI-B och med 39 % till 29 200 rörelser på FI-D år 2025. Majoriteten av trafiken utgörs av lastfartyg (60 %), följt av tankfartyg (30 %). Beträffande längd är cirka 14 % av fartygen på FI-B och 16 % av fartygen på FI-D mindre än 100 m, och cirka 66 % är mellan 100 m och 200 m för båda rutterna. Den återstående andelen fartyg på båda rutterna är 200 m eller längre.

Rutt FI-C utgörs främst av färjetrafik mellan Helsingfors och Tallinn. År 2014 var det cirka 14 200 fartygsrörelser. De årliga fartygsrörelserna beräknas öka med 38 % till cirka 19 700 år 2025. Majoriteten av trafiken utgörs av passagerarfartyg (76 %). Beträffande längd är cirka 23 % av fartygen mindre än 100 m och cirka 64 % är mellan 100 m och 200 m. Återstående 12 % av fartygen är 200 m eller längre.

7.16.2 Trafik till finska hamnar

Det finns fem stora hamnområden i Finland som genererar fartygstrafik i projektområdet:

- Skärgårdshavsområdet (Nådendal, Åbo, flera små hamnar och korsande trafik från Bottniska viken).
- Hangöområdet (Hangö, Ingå och flera små hamnar)
- Helsingforsområdet (Västra hamnen, Nordsjö och flera små hamnar)
- Sköldvikområdet (oljaffinaderi och Tolkis)
- Kotkaområdet (Kotka, Fredrikshamn och Lovisa)

Tabell 7-23. Fartygstrafik i hamnar (antal fartyg 2015) (Trafikverket 2016a).

Hamnområden	Fartygsankomster
Kotkaområdet	2 574
Sköldvikområdet	916
Helsingforsområdet	8 279
Hangöområdet	1 736
Skärgårdshavsområdet	3 068
Totalt	16 573

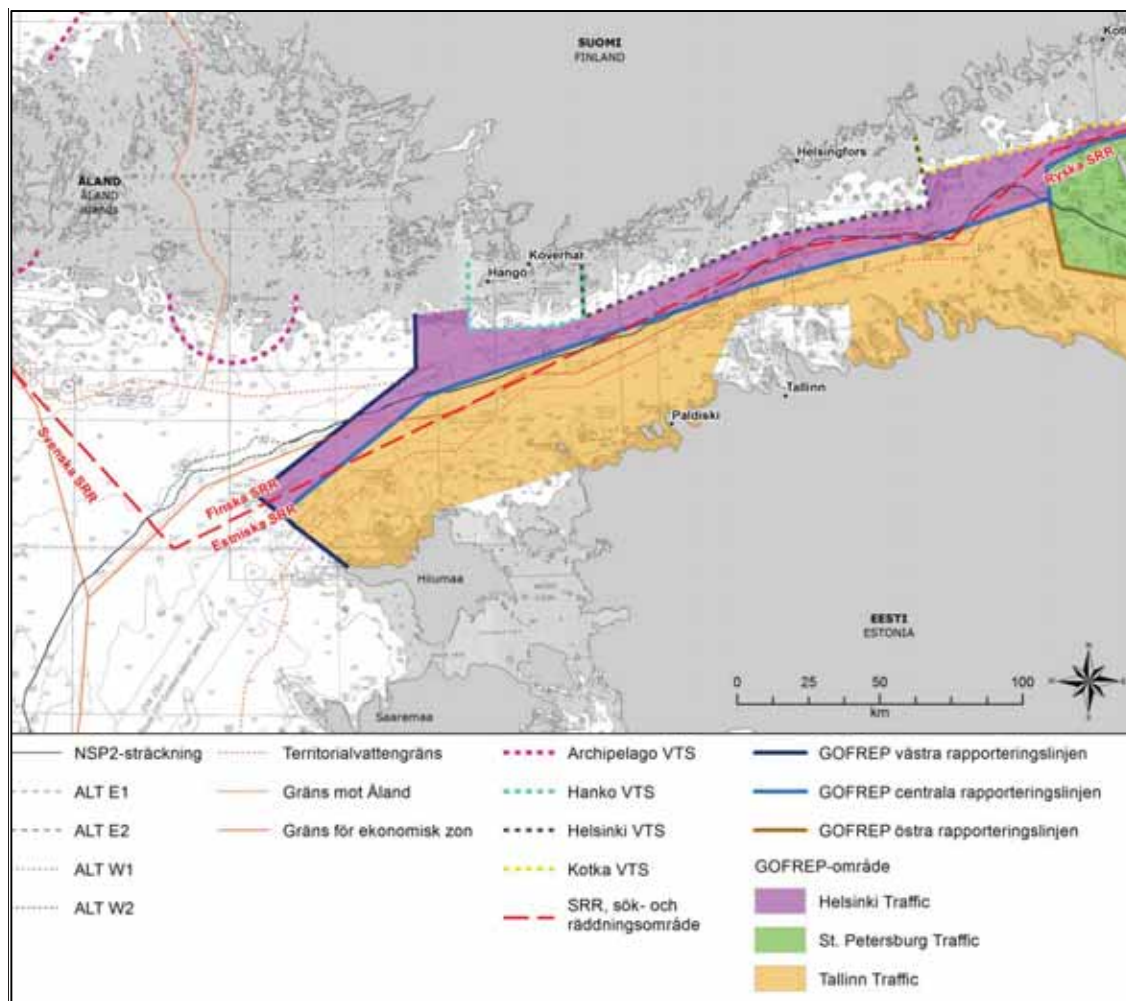
7.16.3 Fartygstrafikservice

Fartygstrafikservice (Vessel Traffic Service, VTS) finns till för att förbättra trafikens smidighet och säkerhet. VTS inkluderar information, navigationshjälp och trafikorganisation. VTS tillhandahåller tjänster som underlättar ankomst och avgång från hamnar.

Havstjänsten för Finska viken är ett obligatoriskt fartygsrapporteringssystem (GOFREP) med delade ansvarsområden mellan Finland, Estland och Ryssland. Sjötrafikcentralerna Tallinn Traffic, Helsinki Traffic och St. Petersburg Traffic övervakar fartygsrörelserna för GOFREP. GOFREP är ett obligatoriskt fartygsrapporteringssystem som IMO tog i bruk (MSC.139 (76) och MSC.231 (82)) i enlighet med regel V/11 i SOLAS-konventionen (*Trafikverket 2016b*).

Relaterade lokala VTS-tjänster i Finland tillhandahålls av Kotka VTS, Helsinki VTS, Hanko VTS och Archipelago VTS. Merparten av rörledningssträckningen är belägen i GOFREP-området och det tätt trafikerade området täcks även av lokala VTS-tjänster, vilket framgår av Figur 7-51. Rörledningssträckningen kommer att vara belägen i ryska, finska och estniska GOFREP-ansvarsområden, vilket fordrar samarbete mellan dessa tjänster.

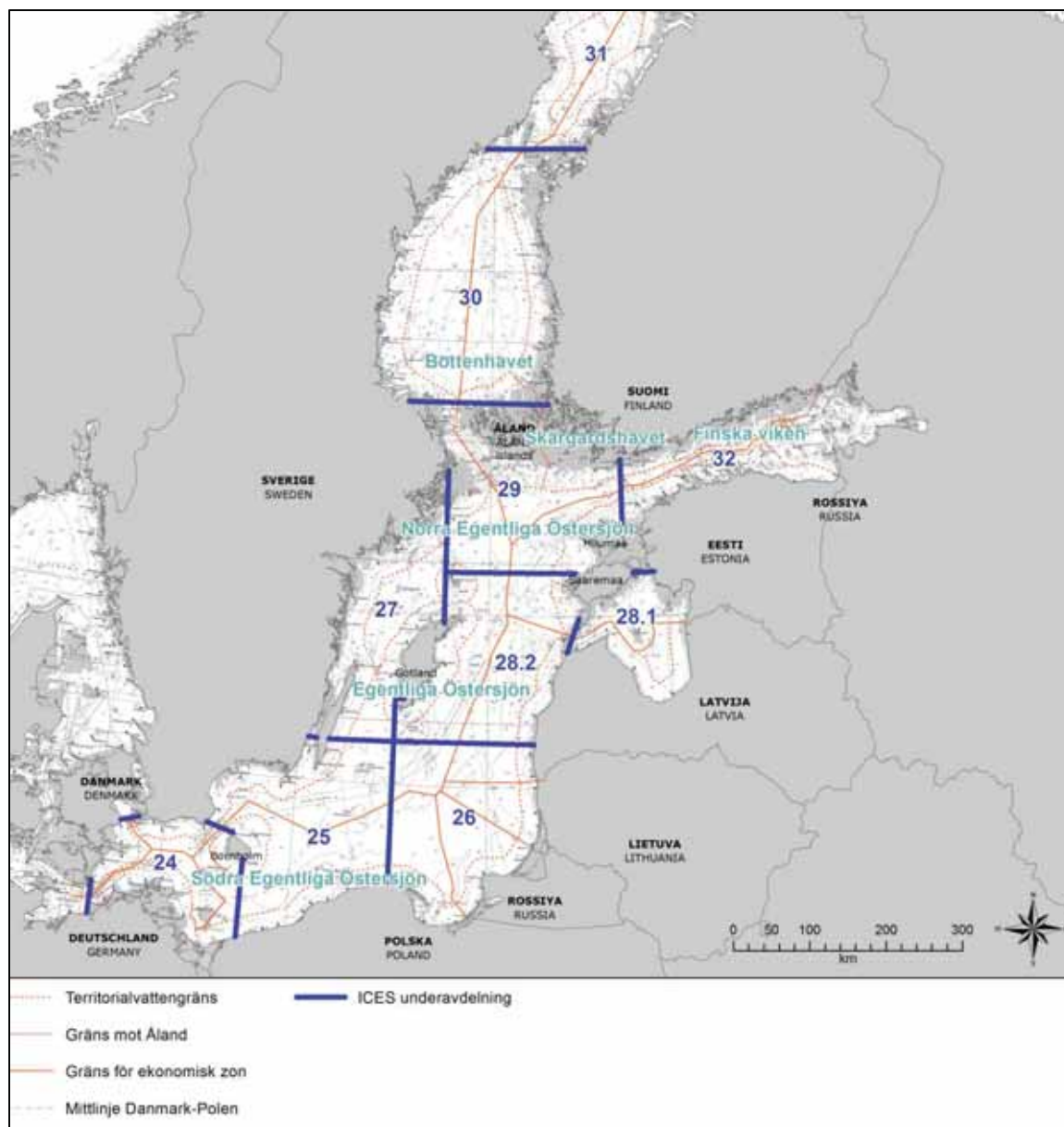
SRR-områdena (Search and Rescue Regions) presenteras i Figur 7-51. SRR-områdena fördelar ansvaret för sök- och räddningsarbeten mellan länder.



Figur 7-51. GOFREP-, VTS- och SRR-områden (Trafikverket 2010, Finlands miljöcentral (2015c).

7.17 Kommersiellt fiske

Yrkesfiskarregistret (numera Register över kommersiella fiskare) i Finland för 2015 innehöll 1 153 fiskare som är verksamma i havsområdet gränsande till Finska viken och norra Egentliga Östersjön (Figur 7-52); Finlands Naturresursinstitutet 2016). För en fjärdedel (25 %) av dem stod fisket för minst 30 % av deras inkomst. Antalet yrkesfiskare var högst i sydvästra Finland. Yrkesfisket i Finska viken och norra Egentliga Östersjön inkluderar både kust- och havsfiske. Havsfisket utgörs av trålning och drivgarnsfiske. I kustområdena används främst nät och ryssjor.



Figur 7-52. Geografiska områden och ICES-underavdelningar i Östersjön.

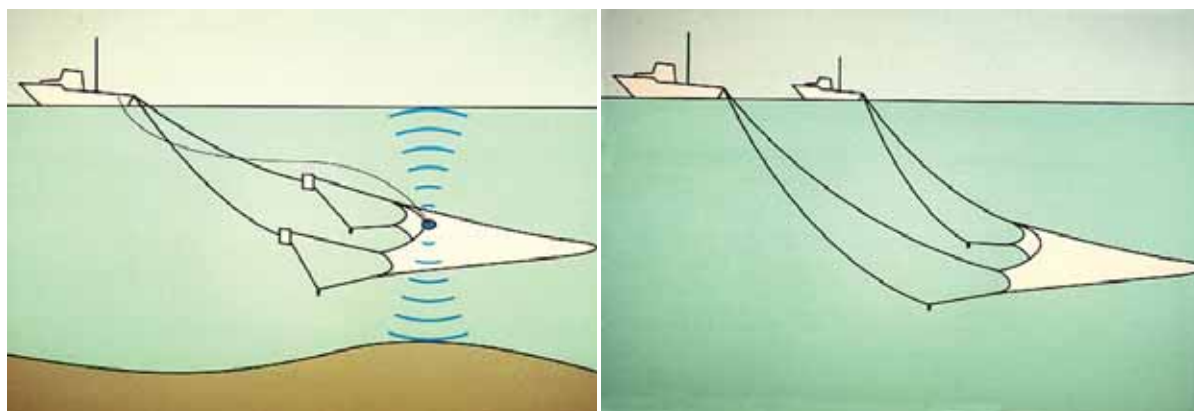
År 2015 var 1 506 kommersiella fiskefartyg i bruk i finska vatten på Finlands södra kust (Tabell 7-24). Majoriteten av dem är från de sydvästra delarna av Finland. Nästan hela flottan bestod av små kustfiskebåtar som är kortare än 10 m. Enligt finsk lag (lagen 690/2010) måste havsfiskefartyg vara minst 12 m långa. År 2015 var 41 kommersiella fiskefartyg med en längd på över 12 m registrerade vid Finlands södra, sydöstra och sydvästra kust.

Som en del av Nord Stream 2-projektets nulägesundersökning skickades ett frågeformulär ut till de finska havstrålare som är registrerade för användning av trålutrustning i området för den planerade rörledningssträckningen under 2014–2015. Med hjälp av information från Egentliga Finlands NTM-central kontaktades totalt 26 trålningsföretag, varav 8 deltog i undersökningen. Resultaten från frågeformuläret rapporteras i bilaga 11A.

Tabell 7-24. Antalet finska kommersiella fiskefartyg av varierande storlek år 2014 och 2015 registrerade i Finlands södra vatten. (Naturresursinstitutet 2016b).

Havsområde	Fartygslängd	2014	2015
Sydöstliga regionen (Finska viken)	<10 m	123	108
	10-12 m	23	22
	12-18 m	8	6
	18-24 m	0	0
	24-40 m	0	0
	>40 m	0	0
Nylandsregionen (Finska viken)	<10 m	284	230
	10-12 m	38	29
	12-18 m	4	3
	18-24 m	2	2
	24-40 m	3	3
	>40 m	0	0
Sydvästliga regionen (Finska viken/Skärgårdshavet)	<10 m	1 043	757
	10-12 m	41	29
	12-18 m	11	9
	18-24 m	7	7
	24-40 m	5	6
	>40 m	2	2
Ålandsregionen (Norra Egentliga Östersjön/Skärgårdshavet)	<10 m	282	275
	10-12 m	14	15
	12-18 m	2	0
	18-24 m	1	2
	24-40 m	1	1
	>40 m	0	0
Totalt antal fartyg längre än 12 m		46	41
Totalt		1 894	1 506

Trål är det vanligast förekommande fiskeredskapet för kommersiellt fiske i Östersjöns öppna vatten. Flyttrål (pelagisk trål) används för att fånga strömming och vassbuk, och används även av finska fiskare i Finska vikens och norra Egentliga Östersjöns havsområden. Flyttrål används i den mittersta vattenkolumnen men kan även användas nära havsbotten när stim lokaliseras på djupt vatten. Flyttrål används antingen av ett ensamt fartyg eller genom partrålning med två fartyg. En trål är ett konformat nät som bogseras med långa svep. Ett trålnäts sidoöppning hålls öppet med två trålbord eller -dörrar vid trålning med ett fartyg och den vertikala öppningen hålls öppet med klumpvikter (Figur 7-53).



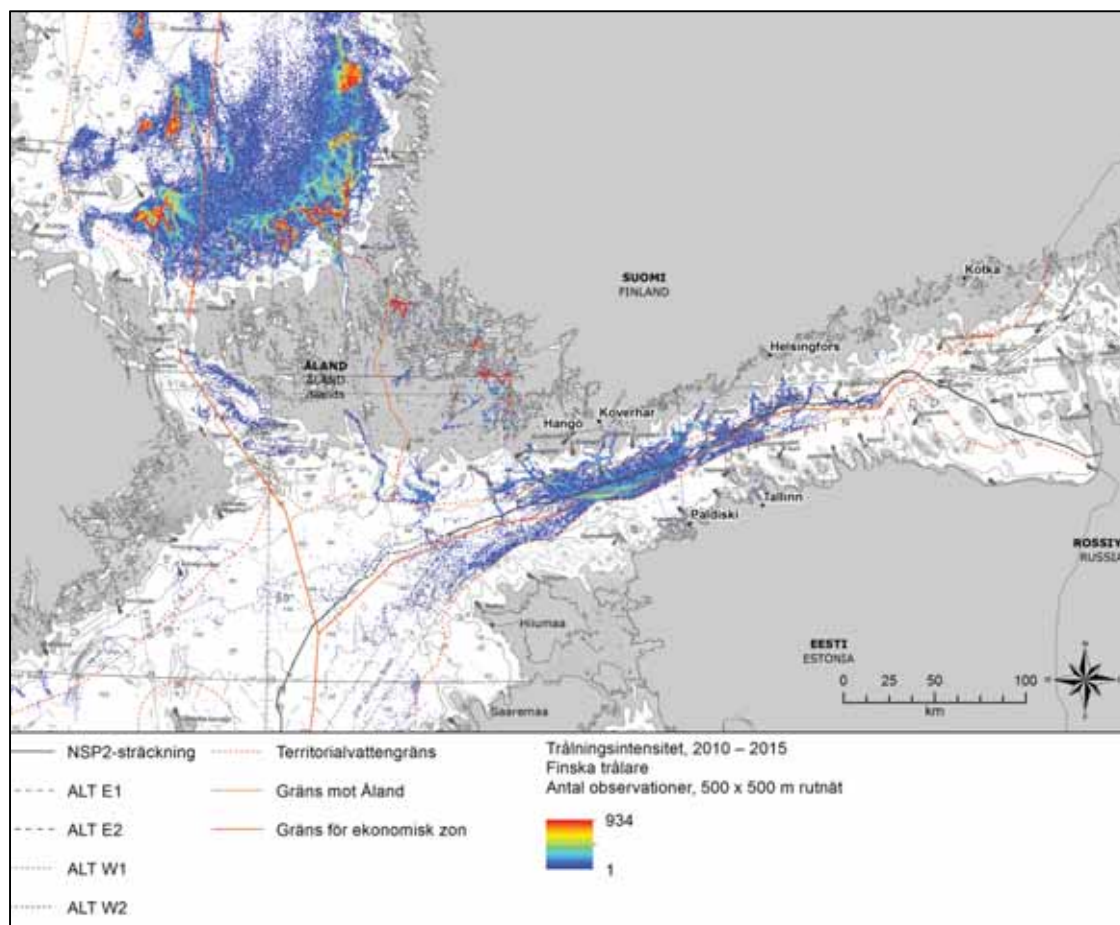
Figur 7-53. En flyttrål som dras av ett eller två fartyg. Nät djupet mäts med ett ekolod. Klumpvikter framför nätet håller den vertikala öppningen öppen (FAO 2015).

Bottentrålning används inte i Finlands ekonomiska zon även om en del fiskare är registrerade för att ha använt det. Med termen bottentrålning avses i Finland numera flyttrålning nära botten och inte verklig bottentrålning där tråltrustningen bokstavligen släpas längs havsbotten (*Raitaniemi och Manninen 2014*). Verklig bottentrålning används i de södra och mellersta delarna av

Östersjön, där det finns tillräckligt med torsk och flundror för kommersiellt utnyttjande. I de viktiga flyttrålområdena i Finska vikens mynning råder idag syrebrist i vattnen nära botten (underkapitel 7.5), vilket minskar möjligheten till fiske nära botten i området. Målarterna strömming och vassbuk är pelagiska fiskar, vilket innebär att de inte lever på havsbotten utan i den öppna vattenkolumnen där de förflyttar sig mellan det övre och undre vattenskiktet i sökandet efter sin planktonföda.

Trålfiskeområdena i Finlands ekonomiska zon har undersökts genom analys av fiskefartygs satellitspårningsdata (VMS) från Egentliga Finlands NTM-central. Data bestod av trålfartyg under finsk flagg som har rapporterat fiskfångster från Finlands ekonomiska zon i Finska viken eller från norra Egentliga Östersjön under 2010–2015. Data reducerades genom att endast beakta satellitspårningspunkter registrerade när fartygen höll trålningshastighet (2–4 knop). Den finska trålarflottans kombinerade trålningsmönster indikerar att Finska vikens mynning är det viktigaste trålningsområdet i det finska projektområdet. Inom Finlands ekonomiska zon är de intensivt trålade lederna i både öst-västlig och nord-sydlig riktning belägna utanför staden Hangö. Trålning har dock förekommit i nästan hela den ekonomiska zonen. I Figur 7-54 visas att det finska trålfisket främst är koncentrerat till Bottenhavet utanför Nord Stream 2-projektområdet.

Erfarenheter från NSP visar att fiskare kan samexistera med rörledningen. Hittills har ingen utrustning rapporterats förlorad eller skadad även om det har förekommit kollisioner mellan rörledningen och trålutrustning enligt NSP:s externa rörledningsinspektioner (DeepOcean 2015). Det finns flera tydliga märken på rörledningarnas yta som tolkas som att de beror på trålbord. Naturlig inbäddning av rörledningen har på de flesta platser – beroende på bottenförhållandena – avsevärt minskat riskerna och olägenheterna för bottenstrålningen. Inte heller har NSP-rörledningarna, enligt analyser av trålningsmönstret för den finska havstrålarflottan, påverkat mängden trålningsaktiviteter i området för rörledningarna (Ramboll 2015f).



Figur 7-54. Trålningsmönster för den finska trålarflottan under 2010–2015. Fartygsrörelser endast vid trålningshastighet 2–4 knop. (data från Egentliga Finlands NTM-central).

Fiske med drivgarn används för att fånga lax i havsvatten. Drivgarnsfiske av lax bedrivs i de övre vattensikten nära ytan med drivande redskap.

Vassbuk och strömming är kommersiellt de viktigaste fångstarterna och utgör cirka 95 % av vikten för den totala kommersiella fångsten i Finlands ekonomiska zon i Finska viken, Skärgårdshavet och norra Egentliga Östersjön (bilaga 12, karta FC-02-F). Det i särklass viktigaste området för den finska strömmingsfångsten är Bottenhavet. När det gäller vassbucksfiske spelar dock Finska viken en större roll (Tabell 7-25, bilaga 12, karta FC-03-F).

Tabell 7-25. Den finska fångsten av strömming och vassbuk från olika områden av Östersjön 2015 (Naturresursinstitutet 2016b). ICES-underavdelningar, Figur 7-52.

2015				
ICES-underavdelning	Strömming (1 000 kg)	%	Vassbuk (1 000 kg)	%
24 Västsida av södra Östersjön	0	0	0	0
25 Mittet av södra Östersjön	22	0	352	3
26 Östsida av södra Östersjön	0	0	0	0
27 Väster om Gotland	550	0	480	4
28 Öster om Gotland	102	0	76	1
29 Skärgårdshavet	26 096	23	4 369	40
30 Bottenhavet	95 636	84	2 140	19
31 Bottenviken	4 417	4	0	0
32 Finska viken	4 621	4	4 457	40
Totalt	113 876	100	11 056	100

Det totala värdet på det kommersiella havsfisket i Finska viken och norra Egentliga Östersjön för finska fiskare var i genomsnitt 4,39 M€ per år mellan 2010–2014 (bilaga 12, karta FC-07-F). Ungefär en tredjedel av den totala fångsten utgjordes av strömming, en tredjedel av vassbuk och en tredjedel av andra arter. Den genomsnittliga fångsten sett till värde för finska yrkesfiskare på ICES-underavdelningarnas nivå under 2010–2014 presenteras i kartorna i atlasen (bilaga 12, karta FC-06-F). Fiskefartyg från andra EU-medlemsstater tillåts också fiska i Finlands ekonomiska zon i området väster om Hangö udd. Svenska fiskefartyg får också fiska i den östra delen av Finlands ekonomiska zon och i det finska territorialvattnet (bilaga 12, karta FC-04-F). I ekonomiskt värde utgör den estniska fångsten den största delen av fiskfångsten i området vid Finska viken och norra Egentliga Östersjön (Tabell 7-26, bilaga 12, karta FC-07-F).

Tabell 7-26. Ekonomiskt värde för fiskefångster efter land i Finska viken och norra Egentliga Östersjön.

Den genomsnittliga årliga fiskfångsten mellan 2010–2014		
Land	M€	%
Danmark	1,43	8
Estland	7,15	38
Finland	4,86	26
Tyskland	0,63	3
Lettland	0,02	0
Litauen	0,18	1
Polen	0,40	2
Sverige	4,24	22
Totalt	18,91	100

Fritidsfisket är främst koncentrerat till kust- och skärgårdsområdena. I havsområden fiskas även lax med dragfiske i liten skala av fritidsfiskare.

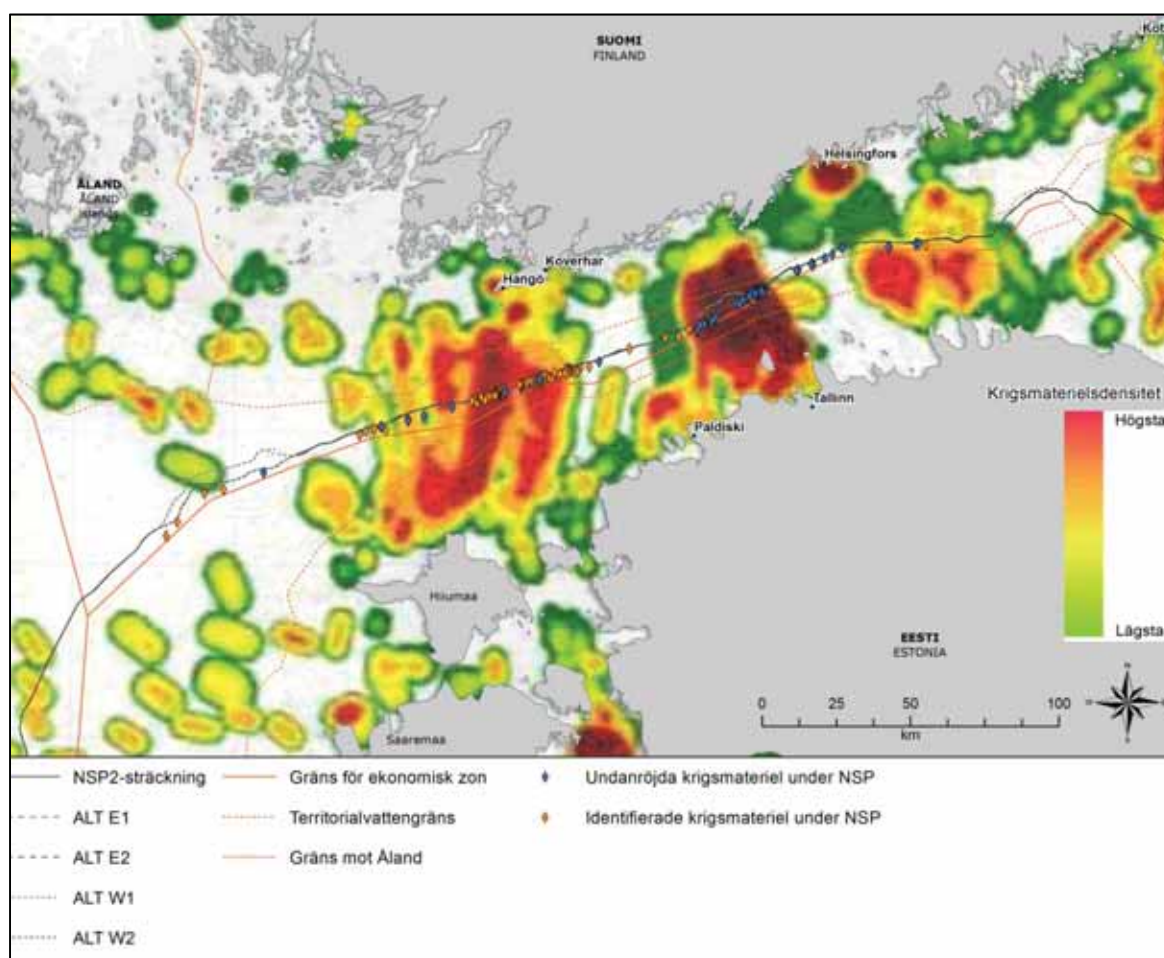
7.18 Krigsmateriel

Östersjön är ett område med historiskt viktig marinstrategisk betydelse. Arvet från första och andra världskriget är närvaron av konventionella och kemiska stridsmedel. Det beräknade antalet minor som lades i Östersjön överstiger 170 000. Många av dessa har röjts genom åren, men

tiotusentals minor kan finnas kvar i Finska viken (*Nord Stream AG 2013*). Utöver strategiskt planerade minor, så kan rester av marina stridsmedel som till exempel torpeder, hylsor och flygbomber påträffas. Det finns ingen tillgänglig information om deponeringsplatser för kemiska stridsmedel i Finlands ekonomiska zon. Inga kemiska stridsmedel påträffades under Nord Stream-projektet i Finlands ekonomiska zon.

De vanligaste minorna som lades ut var kontaktminor. Dessa förekommer i tre olika utföranden: förtöjda, bottenförankrade och drivande kontaktminor. Förtöjda kontaktminor är kopplade till ett utlösningssystem på havsbotten och är konstruerade så att de flyter vid eller nära ytan. Minor som fortfarande är förtöjda har inte utlösts eller har vattenfyllets vid läggningen.

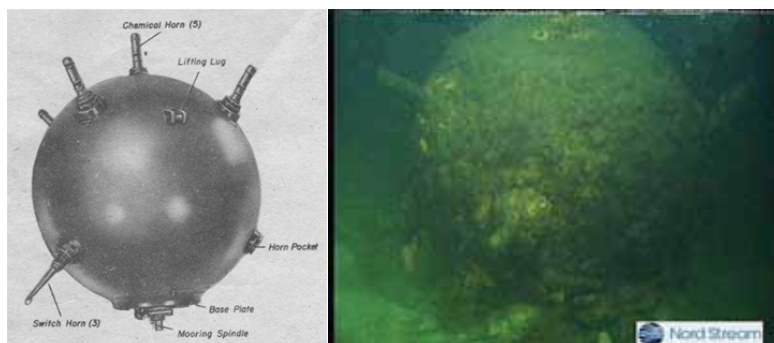
Minorna har lagts i linjer av olika länders flottor. Linjerna har lagts vid olika tillfällen, med minor avsedda att flyta på olika djup, så att komplexa gardiner skapas. Databaser med minlinjernas placeringar är tillgängliga. Även om databaserna är ofullständiga, så utgör de fortfarande riktlinjer för områden med förhöjd risk (*Nord Stream AG 2009a*). I Figur 7-55 presenteras de aktuella kunskaperna om täthet för krigsmateriel i Finska viken och norra Egentliga Östersjön.



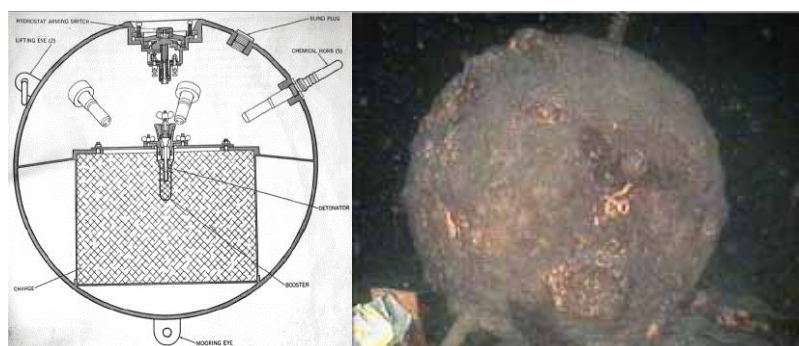
Figur 7-55. Täthet för krigsmateriel i Finska viken och Norra Östersjön (källa: HELCOM) och platser för det krigsmateriel som identifierats och röjts under Nord Stream-projektet (källa: Nord Stream AG).

När anläggningen av Nord Stream-rörledningarna förbereddes i det finska projektområdet röjdes totalt 49 fynd av krigsmateriel genom detonation och sex omplacerades (Figur 7-55). Figur 7-56 till Figur 7-59 visar de vanligaste typerna av krigsmateriel som röjdes under Nord Stream-projektet inom Finlands ekonomiska zon, men även torpeder, projektiler och sjunkbomber, identifierades inom den finska ekonomiska zonen. Baserat på erfarenheterna från Nord Stream och mängden krigsmateriel som finns kvar i Finska viken och i norra Egentliga Östersjön väntar man sig att mängden krigsmateriel som kräver röjning under Nord Stream 2-projektet påminner om omfattningen under Nord Stream-projektet. Det exakta antalet, de exakta typerna av

krigsmateriel som kräver rövning kommer att definieras när krigsmaterielundersökningen i rörledningens anläggningskorridor och den visuella inspektionen av objekt som identifierats i säkerhetskorridoren har slutförts (underkapitel 4.1.3). Denna information kommer att presenteras i tillståndsansökningarna.



Figur 7-56. Tysk UMA-mina, en förtöjd kontaktmina med 30 kg laddningsvikt, utvecklad 1928. Totalt 12 minor av den här typen röjdes under Nord Stream-projektet (Witteveen+Bos 2011).



Figur 7-57. Tysk EMC- och EMC II-mina, en förtöjd kontaktmina med 250 kg laddningsvikt, introducerad 1924. Totalt 6 minor av den här typen röjdes under Nord Stream-projektet (Nord Stream AG 2009, Witteveen+Bos 2011).



Figur 7-58. Rysk flytande kontaktmina av typ M-08/39 med 115 kg laddningsvikt, utvecklad 1908 och den mest använda ryska minan i första världskriget. Totalt 5 minor av den här typen röjdes under Nord Stream-projektet (Witteveen+Bos 2011).



Figur 7-59. Rysk flygbomb av typ FAB-100 med 42 kg laddningsvikt, introducerad 1940 och brett använd i andra världskriget. Totalt 11 bomber av den här typen röjdes under Nord Stream-projektet (Witteveen+Bos 2011).

7.19 Tunnor

På havsbotten i Finska viken och norra Egentliga Östersjön finns tunnor och andra behållare. Tunnor har påträffats i huvudsak i närheten av fartygsleder där dessa har kastats överbord.

I Finlands ekonomiska zon har totalt 630 tunnor och andra behållare påträffats i Nord Stream-rörledningarnas anläggnings- och ankarkorridorer. Tunnornas skick har varierat kraftigt. Majoriteten av tunnorna har varit trasiga eller annars öppna. Ett antal av tunnor föreföll vara helt intakta och förslutna, och har därför sannolikt kvar sitt ursprungliga innehåll. I Figur 7-60 visas tunnor i olika skick som identifierades under Nord Stream-projektet. Eventuella föroreningar i tunnorna kommer i vilket fall som helst att hamna i miljön till slut när de för närvarande intakta behållarna går sönder till följd av korrosion. (Ramboll 2010)

Eftersom tunnor kommer att påträffas i de detaljerade undersökningarna, går det inte i nuläget att bedöma hur många tunnor som kommer att identifieras i anläggnings- och ankarkorridorerna. Det exakta antalet kommer att bli känt under tillståndsfasen när visuella inspektioner genomförs.



Figur 7-60. Exempel på tunnor i varierande skick på havsbotten (Ramboll 2010).

7.20 Militärområden

De militära områdena i Finska viken och Skärgårdshavet inkluderar både skyddsområden och farliga flygområden som Finlands marins skyddsområden. Dessa visas i bilaga 12 (karta MI-01-F).

Finlands marins skyddsområden är belägna i territorialvatten men några av dem ligger nära gränsen för Finlands ekonomiska zon. Två områden, Obbnäs och Hangö, ligger på gränsen för Finlands ekonomiska zon. Rörledningssträckningen löper inte genom några skyddsområden. Skyddsområdena begränsar inte rörelser i området, med undantag för rörelser i närheten av utmärkta militära mål i skyddsområdet. Till exempel måste följande aktiviteter först godkännas innan de får utföras i ett skyddsområde: dykning, fiske med fiskedrag som släpas längs botten, ankring annan än med fritidsbåtar utanför ankringspunkter utmärkta på finska sjökort och

rörelser i offentliga vattenområden utanför offentliga genomfartsleder och 100 m närmare sådana landområden som används av Finlands försvar där landstigning är förbjuden enligt lag. (Territorialövervakningslagen, paragraf 17)

Vissa skyddsområden inom finskt luftrum (R-områden) är belägna över Finlands territorialvatten. Dessa områden tas i bruk när deras användning kräver detta. Tillstånd krävs för flygning i R-områden. Rörledningssträckningen löper inte in i några R-områden.

Vissa farliga flygområden (D-områden) är även belägna inom Finlands ekonomiska zon. Dessa är områden där aktiviteter som är farliga för flygplan kan förekomma. Ett av D-områdena sträcker sig in i Estlands ekonomiska zon. Rörelser i D-områdena är inte begränsade. Rörledningssträckningen passerar genom D-områden på tre platser: med en sträcka på 18 km söder om Helsingfors, med en sträcka på 8 km av ALT E1-rörledningssträckningen söder om Porkkala och med en sträcka på 47 km vid TTS utanför Hangö udd och väster om den.

7.21 Befintlig och planerad infrastruktur

7.21.1 Rörledningar

Nord Stream-rörledningarna 1 och 2 löper genom Finlands ekonomiska zon från ryskt territorialvatten till Sveriges ekonomiska zon. De byggdes mellan 2010–2012. Rörledningarna, som transporterar naturgas från Ryssland till Tyskland, passerar genom Rysslands, Finlands, Sveriges, Danmarks och Tysklands ekonomiska zon och går in i Rysslands, Danmarks och Tysklands territorialvatten. Längden på sektionen för respektive rörledning i Finlands ekonomiska zon är 375 km. Rörledning 1 togs i drift år 2011 och rörledning 2 år 2012. Tekniskt sett påminner rörledningarna om de planerade Nord Stream 2-rörledningarna.

NSP2-rörledningssträckningen går in i Finlands ekonomiska zon från ryskt territorialvatten söder om Nord Stream-rörledningarna innan de korsar båda rörledningarna nära ryska gränsen (korsningsplatserna befinner sig några hundra meter från gränsen). Rörledningssträckningen löper norr om Nord Stream-rörledningarna för den återstående delen av den finska sektionen, där avståndet från den norra Nord Stream-rörledningen till den föreslagna rörledningssträckningen varierar från 0,2 till 6,6 km.

Balticconnector är en planerad rörledningsanslutning för naturgas mellan Ingå i Finland och Paldiski i Estland. Syftet med rörledningsprojektet är att sammankoppla de finska och estniska distributionsnäten för naturgas. Enligt de preliminära planerna kommer anläggning och installation av rörledningen att äga rum mellan 2018–2019 och idrifttagande beräknas ske i slutet av 2019 (*Baltic Connector Oy 2017*). Den planerade sträckningen för Balticconnector-rörledningen korsar NSP2-rörledningen söder om Ingå.

Se bilaga 12 (karta IN-03-F) för Nord Stream -rörledningssträckningar och planerad rörledningssträckning för Balticconnector.

7.21.2 Kablar

Flera el- och telekommunikationskablar löper i det finska projektområdet. Tjugofyra befintliga kablar och två planerade kabelar korsar rörledningssträckningen. Fem av de befintliga kablarna är inaktiva och sex är okända. Alla dessa kablar presenteras i Tabell 7-27. I bilaga 12 (karta IN-01-F och karta IN-02-F) visas kablar i Finska viken, norra Egentliga Östersjön och Skärgårdshavet.

De kablar som lagts efter anläggningen av Nord Stream-rörledningarna är:

- Estlink 2, en elkabel mellan Finland och Estland som lades år 2012.
- UPT/KS-SFOTS, en telekommunikationskabel mellan Sankt Petersburg och Kaliningrad, Ryssland, lagd år 2012. Inom Finlands ekonomiska zon löper kabelsträckningen huvudsakligen parallellt med Nord Stream-rörledningarnas och NSP2-rörledningens sträckning och korsar NSP2-rörledningssträckningen 2-4 gånger (beroende på sträckningsalternativ) i Finlands ekonomiska zon.
- C-Lion1 (Sea Lion), en telekommunikationskabel mellan Finland och Tyskland. Kabeln lades år 2015 i finska vatten. Kabelsträckningen löper nära Nord Stream-rörledningarnas och NSP2-rörledningens sträckning i Finlands ekonomiska zon söder om Helsingfors till gränsen för Sveriges ekonomiska zon och korsar NSP2-rörledningssträckningen två gånger i Finlands ekonomiska zon.

Swedish Eastern Light AB planerar en optikfibrer kabel till havs mellan Sverige och Tyskland via Finland, de baltiska länderna och Polen. Inga mer detaljerade uppgifter om det planerade projektet är tillgängliga.

Tabell 7-27. Aktiva, inaktiva och planerade kablar som korsar rörledningssträckningen (källa: Nord Stream 2 AG, Nord Stream AG, Trafikverket och Ramboll).

Kabel	Typ	Sträckning	Status	Antal korsningar med ledning A	Antal korsningar med ledning B
48 (hittades 2008)	Okänd	Okänd	Okänd	1	1
1 (hittades 2005)	Okänd	Okänd	Okänd	1	1
UNID3	Okänd	Okänd	Okänd	2	2
UCCBF	Militär	Sankt Petersburg (Ryssland) – Kaliningrad (Ryssland)	Inaktiv	5	5
Estlink 2	El	Finland – Estland	Aktiv	1	1
Jollas – Leningrad	Telekommunikation	Jollas (Finland) – Sankt Petersburg (Ryssland)	Inaktiv	2	2
C-Lion1 (Sea Lion)	Telekommunikation	Helsingfors (Finland) – Markgrafenheid (Tyskland)	Aktiv	2	2
Linx (öst)	Okänd	Okänd	Okänd	1	1
FEC 2	Telekommunikation	Drumsö (Finland) – Randvere (Estland)	Okänd	1	1
Pangea	Telekommunikation	Helsingfors (Finland) – Tallinn (Estland) och Sandhamn (Sverige) – Dagö (Estland)	Aktiv	2	2
EE-SF2	Telekommunikation	Helsingfors (Finland) – Tallinn (Estland)	Inaktiv	1	1
IP-Only	Telekommunikation	Helsingfors (Finland) – Tallinn (Estland) – Hangö (Finland)	Planerad	2	2

Kabel	Typ	Sträckning	Status	Antal korsningar med ledning A	Antal korsningar med ledning B
FIN-EST Out of use 2 2	Okänd	Finland – Estland	Inaktiv	1	1
FIN-EST Out of use 1	Okänd	Finland – Estland	Inaktiv	1	1
S15b_Tallinn-Helsinki KP 230	Telekommunikation	Tallinn (Estland) – Helsingfors (Finland)	Inaktiv	0	1
EE-SF3	Telekommunikation	Drumsö (Finland) – Meremõisa (Estland)	Aktiv	1	1
UESF2	Telekommunikation	Helsingfors (Finland) – Hangö (Finland)	Aktiv	2	2
Estlink 1	EI	Finland – Estland	Aktiv	1	1
UESF1	Telekommunikation	Helsingfors (Finland) – Hangö (Finland)	Aktiv	2 eller 0 *	2 eller 0 *
FEC 1	Telekommunikation	Porkala (Finland) – Kakumäe (Estland)	Aktiv	1	1
BCS_North_Segment B2	Telekommunikation	Helsingfors (Finland) – Hangö (Finland)	Aktiv	2 eller 0+	2 eller 0*
UPT/KS-SFOTS	Telekommunikation	Sankt Petersburg (Ryssland) – Kaliningrad (Ryssland)	Aktiv	4 eller 2 **	4 eller 2 **
Okänd R13 (hittades 2015/2016)	Okänd	Okänd	Okänd	1	1
EE-S1	Telekommunikation	Stavsnäs (Sverige) – Tahkuna (Estland)	Aktiv	1	1
Okänd R15 (hittades 2015/2016)	Okänd	Okänd	Okänd	1	1 eller 0
Okänd R16 (hittades 2015/2016)	Okänd	Okänd	Okänd	1	1

* Två korsningar med underalternativ ALT E1, inga korsningar med underalternativet ALT E2

** Fyra korsningar med underalternativ ALT W1, två korsningar med underalternativ ALT W2

7.21.3 Utvinnings- och deponeringsområden

Det finns tre grusutvinningsplatser för havssand och -grus som har tillstånd i finska territorialvatten i Finska viken och norra Egentliga Östersjön: Östertokan, Soratonttu (utanför Helsingfors) och Merisora i Lovisa (utanför Lovisa) (*Arbets- och näringsministeriet 2015*). Det finns dessutom befintliga deponeringsområden i Finlands territorialvatten: utanför Lovisa, Helsingfors, Esbo och Ingå. Det kortaste avståndet mellan grusutvinnings- och deponeringsplatserna och rörledningssträckningen är cirka 10 km.

I bilaga 12 (karta IN-01-F) visas utvinnings- och deponeringsområdena inom finska vatten i Finska viken.

7.21.4 Vindkraftsparker

Det finns inga vindkraftsparker nära rörledningssträckningen. Enligt Uusimaa Wind Power Study (Nylands förbund 2014) valdes två områden i havsområdet ut för vidare undersökning. Båda områdena låg i territorialvatten. Med mindre ändringar av gränserna är dessa områden även

markerade som områden lämpliga för vindkraftsproduktion i förslaget till etappplan 4 för Nylands landskapsplan (Nylands förbund 2016) (bilaga 12, karta IN-01-F). Förslaget till etappplan 4 för Nylands landskapsplan presenterades under november och december 2016. Det färdiga planförslaget kommer att skickas till Miljöministeriet för fastställande under 2017. Avståndet från det närmaste lämpliga vindkraftsområdet till rörledningssträckningen är mer än 10 km.

7.22 Vetenskapligt arv

7.22.1 Långsiktiga övervakningsstationer

I finska vatten, i Finska viken och norra Egentliga Östersjön, finns det åtskilliga långsiktiga övervakningsstationer som förvaltas av flera länder kring Östersjön. Olika parametrar relaterade till t.ex. vattenkvalitet mäts regelbundet från dessa stationer för att övervaka den marina miljöns status och förändringar. Långa tidsserier av mätningar utgör en viktig datakälla och kan anses utgöra vetenskapliga arv.

De flesta av de långsiktiga stationerna drivs av Finlands miljöcentral (SYKE). De flesta av dessa stationer ingår i HELCOM:s övervakning (COMBINE – Cooperative Monitoring in the Baltic Marine Environment, MORSE – Monitoring of Radioactive Substances). Enligt information från SYKE och andra datakällor finns det 19 långsiktiga övervakningsstationer inom 5 km från rörledningssträckningen. Fyra av dem ligger inom 1,0 km från rörledningssträckningen. I Finlands ekonomiska zon finns det även långsiktiga stationer som drivs av Estland eller Sverige. I Tabell 7-28 och bilaga 12 (karta SC-01-F) presenteras övervakningsstationerna närmast rörledningssträckningen i finska vatten.

Tabell 7-28. Långsiktiga övervakningsstationer från öst till väst närmast rörledningssträckningen i finska vatten. För bentosstationer belägna mindre än 2 km från de planerade rörledningarna anges avstånd för ledning A och ledning B (orange) (källa: Finlands miljöcentral).

Station	Vattendjup (m)	Land	Parametrar	Närmaste avstånd från NSP2-sträckningen	
				Från rörledning	Avstånd, km
LL3A	68	Finsk	Bentos, radioaktiva ämnen	Ledning A	4,2
F1 *	81	Estnisk	Vattenkvalitet, bentos	Ledning A	4,2
LL4A	57	Finsk	Bentos	Ledning A	2,4
LL5	69	Finsk	Bentos	Ledning A Ledning B	1,0 1,1
LL6A	72	Finsk	Bentos	Ledning A Ledning B	0,8 0,9
LL7D	101	Finsk	Vattenkvalitet	Ledning B	1,9
LL7S	71-78	Finsk	Bentos	Ledning A Ledning B	1,6 1,4
LL9	66	Finsk	Bentos	Ledning A	2,1
JML	80	Finsk	Vattenkvalitet, bentos, radioaktiva ämnen	Ledning B	3,5
CTD_JV_1	127	Finsk	Vattenkvalitet	Ledning B	3,0
LL11	67	Finsk	Vattenkvalitet, bentos	Ledning A Ledning B	1,4 1,5
H1 **	81	Estnisk	Vattenkvalitet, bentos	Ledning B	2,4
LL12	82	Finsk	Bentos	Ledning B	2,3
25	98	Estnisk	Vattenkvalitet, bentos	Ledning A	2,9
BY27	165	Svensk	Vattenkvalitet	Ledning A (ALT W2) Ledning B (ALT W1)	0,5 4,2
TPDEEP ***	199	Finsk	Vattenkvalitet	Ledning A (ALT W1) Ledning A (ALT W2)	3,4 8,8
AALTO_PI	98	Finsk	Vattenkvalitet	Ledning A (ALT W1) Ledning A (ALT W2)	4,2 6,2
NCB ****	175	Finsk	Vattenkvalitet	Ledning B	1,4

* Ungefär samma plats som LL3A

** Ungefär samma plats som LL12

*** Används för kalibrering av CTD-instrument och andra sensorer

**** Mäts inte regelbundet

7.22.2 Kvarlevor av val

Under Nord Stream-undersökningarna 2007–2008 påträffades kvarlevorna av ett potentiellt valskelett delvis inbäddat i havsbotten.

På begäran från Museiverket i Finland inhämtades fem benprover för vidare undersökning. Proverna analyserades i Danmark och Nederländerna för att ålders- och artbestämma fyndet.

Resultaten av kol-14-analyser indikerade att benets ålder var cirka 6 000 år. Det gick dock inte att fastställa arten genom DNA-analyser.

Kvarlevorna ligger 620 m från rörledningssträckningen (bilaga 12, karta SC-01-F).

7.23 Kulturarv

Kulturarv kan definieras som "alla spår av mänsklig existens och utgörs av platser relaterade till alla manifestationer av mänsklig aktivitet, övergivna byggnader och kvarlevor av alla slag, såväl som allt bärbart kulturellt material associerat med dem" (*ICOMOS 1990*). Spår av tidigare mänsklig aktivitet under vatten kallas submarint kulturarv. Historiska vrak av fartyg och andra båtar, delar av dem och deras last utgör merparten av det submarina kulturarvet. Tillsammans med sina omgivningar bildar dessa undervattensplatser ett maritimt kulturellt landskap.

Submarint kulturarv innebär alla spår av mänsklig existens som är historiskt, kulturellt eller arkeologiskt betydelsefulla, som helt eller delvis har befunnit sig under vatten, tidvis eller fortlöpande, i minst 100 år (*UNESCO 2001*). Enligt fornminneslagen är fartygsvrak som upptäcks till havs eller i insjöar, som förmodas ha sjunkit för över hundra år sedan, eller delar av dessa, officiellt skyddade (*Museiverket 2016*). Även om NSP2-rörledningen sträcker sig bortom territorialvattnen och gränserna för nationell lagstiftning, så avser projektet att följa nationell lagstiftning och MKB-protokollen. Även internationella konventioner som Förenta nationernas havsrättskonvention (UNCLOS) och UNESCO:s konvention om skydd av det submarina kulturarvet, understryker vikten av internationellt samarbete i skyddet av submarina kulturarv i vatten som sträcker sig bortom territorialgränser. Alla undervattensfynd av arkeologisk, historisk eller kulturell betydelse bör därför skyddas som materiella bevis på tidigare mänskliga samhällen.

Det submarina kulturarvet i Finlands ekonomiska zon utgörs främst av vrak. Under Nord Stream-projektet, under åren 2005–2009, undersöktes flera vrak i Finlands ekonomiska zon. I vrakregistret som handhas av Museiverket (FNBA) finns ytterligare vrak i Finlands ekonomiska zon. Under Nord Stream 2-projektet har Nord Stream 2 AG genomfört omfattande undersökningar för särskilda bottenstrukturer, inklusive vrak, med hjälp av t.ex. sidoseende sonar (SSS) och videoinspektion. Metoderna beskrivs i underkapitel 4.1.3. Dessa data har utvärderats av nationella experter.

Utifrån Kokko (2016a och 2016b) har flera platser i Finlands ekonomiska zon bedömts vara av kulturhistoriskt intresse. Den första fasen i den arkeologiska utvärderingen av det submarina kulturarvet av intresse i Finlands ekonomiska zon resulterade i en lista med 82 potentiella kulturarv av intresse inom den 374 km långa finska sektionen av undersökningskorridoren för Nord Stream 2-rörledningen. Tjugotre mål hittades inom ett område på ± 250 m från den föreslagna rörledningen och undersöktes därför med detaljerade högupplösta inspektioner. Under de detaljerade inspektionsundersökningarna i fas II upptäcktes sex nya potentiella kulturarv av intresse i området.

Alla 29 potentiella kulturarv av intresse inom området på ± 250 m närmast rörledningen har bedömts närmare och objekt utan UCH-relevans har sorterats bort. Efter den detaljerade undersökningen har antalet kulturarv av intresse inom området på ± 250 m bekräftats vara två till antalet och bestå av ett handelsfartyg från 1700-talet (S-R15-02960) och en kanonpråm från slutet av 1700-talet eller början av 1800-talet (S-R05-7978). Två inspekterade platser från andra världskriget har inkluderats i kulturarv av intresse objektlistan då de är av historiskt intresse och betydelse även om de egentligen inte uppfyller kulturarvs ålderskriteriet om att vara över 100 år. Två inspekterade platser från andra världskriget är ett lastfartyg som möjligen är från andra världskriget (S-R11-2395) samt ett ubåtsnät (bestående av två undersökta sektioner, S-R09-09806 och SD-Alt1-3372).

I Tabell 7-29 presenteras kulturarv av intresse som är av betydelse och potentiella eller betydande historiska platser från andra världskriget i det finska projektområdet som påträffades inom 250 m från rörledningssträckningen. I bilaga 12, kartan CU-01-F, visas dessa 4 platser på en karta med ett undersökningsrutnäts noggrannhet (30 km lång sektion av en rörledning).

Tabell 7-29. Betydande kulturarv av intresse och platser från andra världskriget som påträffats inom 250 m från rörledningssträckningen. Objektet S-R11-2395, som ligger närmast med ett avstånd på 253 m från rörledningssträckningen, ingår i tabellen av försiktighetsprincip.

Objekt (NSP2-ID)	Kategori	Beskrivning	Värde	Avstånd från rörledning, från A och B*	Avstånd från rörledning, från A och B**	Skydd
S-R05-7978	Vrak (träpråm)	Troligen en kanonpråm från slutet av 1700-talet eller början av 1800-talet.	Ålder >100 år. Betydande kulturarv av intresse.	152 m (ledning A) 65 m (ledning B)	147 m (ledning A, vrakdelar) 58 m (ledning B, vrakdelar)	Ett säkerhetsavstånd på minst 50 m till vrakplatsen rekommenderas. En inspektion efter rörläggningen rekommenderas för platsen på grund av det relativt korta förskjutningsavståndet till B-ledningens sträckning.
S-R09-09806 (SD-Alt1-3372)	Minspär (ubåtsnät)	En sektion av "västliga" och "östliga" delar av minspärren "Walross" från andra världskriget.	Betydande historisk plats från andra världskriget.	131 m (ledning A) 228 m (ledning B)	0 m (ledning A och ledning B) Sträcker sig över rörledningssträckningarna A och B	Skadliga ingrepp på platsen måste minimeras. En inspektion efter rörläggningen rekommenderas eftersom sträckningarna för både ledning A och B sannolikt kommer att korsa nätinstallationen.
S-R11-2395	Vrak (stål, motorfartyg)	Ett svårt demolerat motorfartyg med stålskrov. Fartyget är av lastfartygstyp, möjligen en sjögående pråm med lyftkranar.	Potentiell historisk plats från andra världskriget.	386 m (ledning A) 311 m (ledning B)	296 m (ledning A, vrakdelar) 253 m (ledning B, vrakdelar)	På grund av vrakdelarnas stora spridning rekommenderas ett säkerhetsavstånd på 250 m för platsen.
S-R15-02960	Vrak (segelfartyg i trä)	Handelsfartyg i trä från 1700-talet.	Ålder >100 år. Betydande kulturarv av intresse.	233 m (ledning A) 372 m (ledning B)	220 m (ledning A, vrakdelar, akter) 342 m (ledning B, vrakdelar, för)	Ett säkerhetsavstånd på minst 50 m för platsen rekommenderas.

* Avstånd från mitten av huvudvraket/objektet

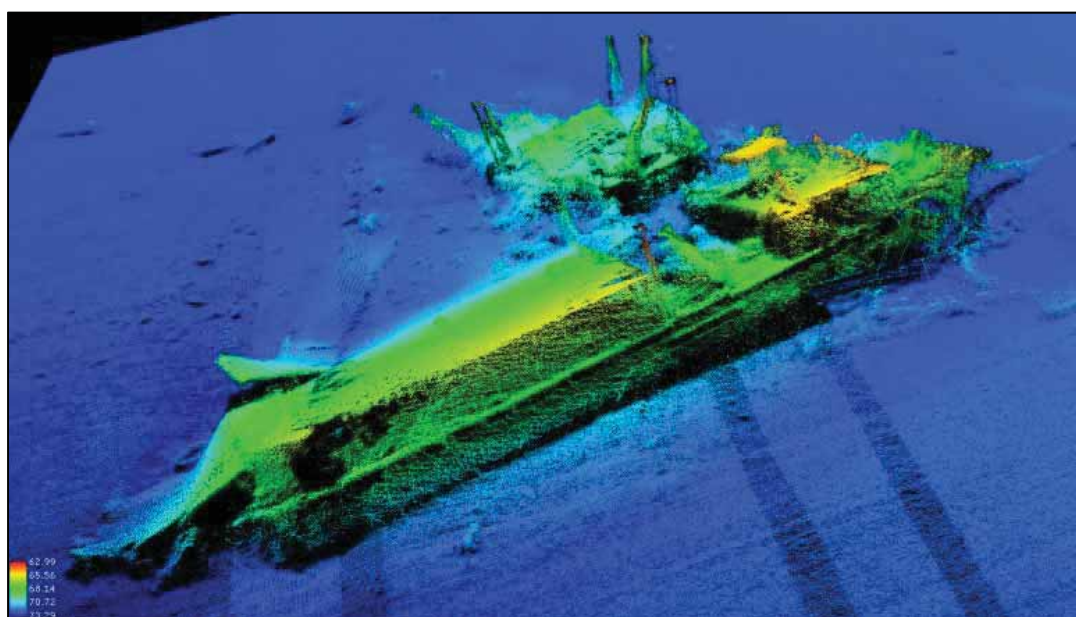
** Avstånd från den närmaste objektpunkten (spridda vrakdelar, lösa föremål osv.)



Figur 7-61. Stillbild från ROV-video på S-R05-7978. © MMT



Figur 7-62. Stillbild från ROV-video på S-R09-09806. © MMT



Figur 7-63. Punktmolnsbild på S-R11-2395. © MMT



Figur 7-64. Stillbild från ROV-video på S-R15-02960. © MMT

De potentiella objekten av kulturhistoriskt intresse och potentiella historiska platser från andra världskriget som hittats inom 250–1 000 m från rörledningen presenteras i Tabell 7-30. I tabellen visas objekt som har undersökts med sidoseende sonar och tolkats av en arkeolog under den arkeologiska utvärderingens första fas. Ett säkerhetsavstånd på minst 50 m föreslås för varje mål av kulturhistoriskt intresse i tabellen. Som undantag rekommenderas ett säkerhetsavstånd på minst 100 m till målet S-R15-02955 på grund av platsens längd. Objekt utan kulturhistoriskt intresse ingår inte i tabellen. De fullständiga listorna och beskrivningarna av de undersökta och utvärderade objekten finns i dokumenten Kokko 2016a och 2016b.

I Finlands ekonomiska zon i västra Finska viken finns dessutom vraket efter Estonia på ett avstånd av 5,6 km från ledning A.

Tabell 7-30. Potentiella objekt av kulturhistoriskt intresse och potentiella historiska platser från andra världskriget som hittats inom 250–1 000 m från rörledningen. Objekt i undersökningsrutorna R12–R16 ligger i eller i närheten av ankarkorridoren. Objektet S-R11-2395, som ligger mer än 250 m från rörledningssträckningen, ingår i tabell 7-28.

Objekt (NSP2-ID)	Kategori	Uppskattad ålder	Närmaste avstånd från NSP2-sträckningen
S-R05-08000	Möjligen ett förfallet vrak	Okänd	499 m (ledning B)
S-R05-08001	Möjligt vrak (liten båt eller stort föremål)	Okänd	266 m (ledning B)
S-R05-08003	Vrak (segelbåt i trä)	Okänd	359 m (ledning A)
S-R05-7977	Vrak (stort fartyg)	1850-1950	466 m (ledning A)
S-R05-08005	Föremål	Okänd	901 m (ledning A)
S-R06-5869	Vrak	Okänd	696 m (ledning A)
S-R06-5868	Vrak (möjligen en tysk motortorpedbåt från andra världskriget)	Andra världskriget/modern	818 m (ledning A)
S-R06-09951	Föremål	Okänd	582 m (ledning A)
S-R06-09952	Möjligt vrak	Okänd	721 m (ledning A)

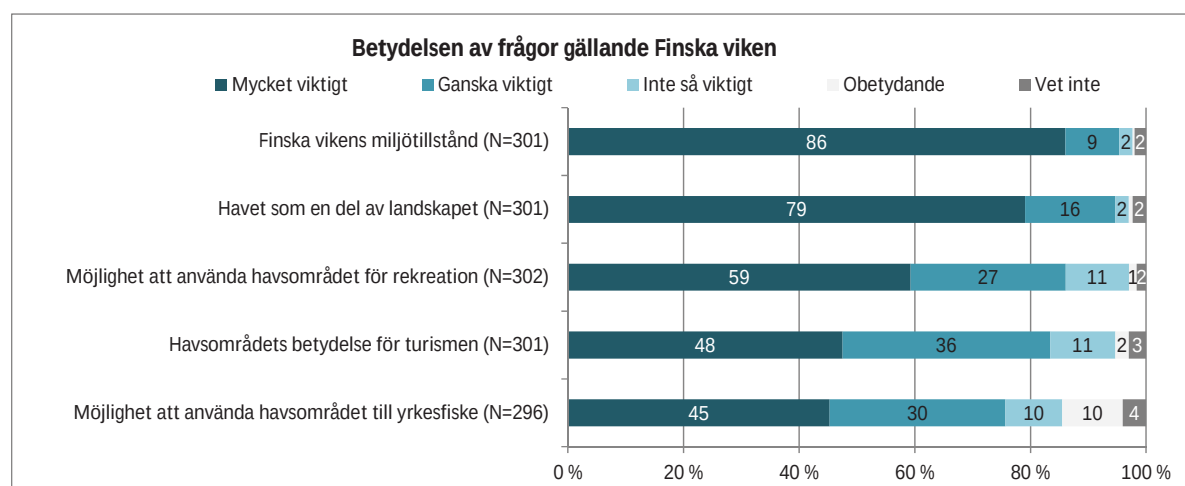
Objekt (NSP2-ID)	Kategori	Uppskattad ålder	Närmaste avstånd från NSP2- sträckningen
S-R06-09953	Möjligt vrak	Okänd	364 m (ledning A)
S-R07-27601	Vrak	Okänd	706 m (ledning A)
S-R07-27604	Föremål	Okänd	493 m (ledning B)
S-R07-27588	Vrak (segelbåt i trä)	Okänd	394 m (ledning B)
S-R07-27587	Vrak (segelbåt i trä)	Okänd	326 m (ledning B)
S-R08-32242	Vrak (segelbåt i trä)	Okänd	522 m (ledning B)
S-R09-09802	Möjligt vrak	1900-talet	351 m (ledning A)
S-R09-09803	Möjligt vrak	Okänd	990 m (ALT E1, ledning B)
S-R09-09804	Minspär (sektion av S-R09-09806)	1943-1944	696 m (ALT E1, ledning A)
S-R10-0452	Vrak (segelbåt i trä)	>100 år gammal	751 m (ledning A)
S-R12-00816	Vrak (stål/motorfartyg)	Andra världskriget/efterkrigstid	566 m (ledning A)
S-R13-04613	Möjligt vrak	Okänd	995 m (ledning B)
S-R13-04614	Vrak (segelfartyg i trä)	>100 år (bekräftad plats, NSP1)	960 (ledning B)
S-R14-06530	Möjligt vrak	Andra världskriget/efterkrigstid	589 m (ALT W2, ledning B)
S-R14-06532	Möjligt vrak	>100 år	810 m (ALT W2, ledning B)
S-R14-06536	Föremål	Okänd	271 m (ALT W2, ledning B)
S-R15-02952	Möjligt vrak	>100 år	850 m (ALT W2, ledning B)
S-R15-02953	Möjligt vrak	1900-talet	790 m (ALT W2, ledning B)
S-R15-02955	Vrak (stål/motorfartyg)	Andra världskriget	365 m (ALT W1, ledning B)
S-R15-02961	Vrak (ubåt)	Efterkrigstid	963 m (ALT W1, ledning B)
S-R15-02950	Möjligt vrak	1900-talet	757 m (ALT W1, ledning B)
S-R16-00973	Vrak (motorfartyg i trä)	1988-11-03 (möjligen trålaren Mitzy, obekräftat)	890 m (ledning A)
S-R16-03082	Möjligt vrak	>100 år	882 m (ledning A)

7.24 Människor och samhälle

Turistsektorn i Finland har vuxit stadigt på senare år. År 2014 hade Finland 7,6 miljoner utländska besökare och antalet turister har fördubblats sedan år 2000. De flesta turisterna i Finland är finländare men siffrorna inkluderar utländska besökare av vilka majoriteten, mätt efter antalet övernattningar, kommer från grannländerna Ryssland och Sverige (*Arbets- och näringsministeriet, 2015a*).

Öarna i den finska skärgården är populära turistmål och tillsammans med kustområdena finns de dessutom ett stort antal fritidshus och sommarstugor på öarna. De viktigaste attraktionerna och aktiviteterna är sådana som har med naturen och fritidsaktiviteter att göra, till exempel fritidsfiske, segling och bad. Fritidsturismen i södra Finland och i skärgården är mycket säsongsbetonad och koncentrerad till semestersäsongen under sommaren. Det finns flera fritidsområden och nationalparker i Finska viken (underkapitel 7.13). Enligt turistfrämjande-programmet för 2015–2025 kommer utvecklingen av särskilt internationell turism, i och med att den finska skärgårdens varumärke stärks, att vara ett av fokusområdena den närmaste framtiden (*Arbets- och näringsministeriet, 2015b*).

Baserat på en invånarenkät vid kustområdena i Finland (bilaga 11B) anser majoriteten att Finska vikens ekologiska status och havet som en del av landskapet är mycket viktiga. Finska vikens värde när det gäller turism, fritidsanvändning och kommersiellt fiske bedömdes också vara viktigt (Figur 7-65).



Figur 7-65. Åsikter bland deltagare i kustenkäten om frågor relaterade till Finska viken.

Shoppingturism och kryssningar mellan Helsingfors och Tallinn har kontinuerligt ökat i popularitet. År 2014 färdades uppskattningsvis 8,2 miljoner passagerare mellan Helsingfors och Tallinn. Nattkryssningar mellan Finland och Sverige är också populära. Enligt statistik från Helsingfors hamn finns det nästan 300 kryssningsfartyg och upp till 420 000 kryssningspassagerare som besöker Helsingfors årligen. Internationella kryssningsfartyg anlägger södra hamnen, Skatudden, västra hamnen och Ärtholmen (*Helsingfors hamn 2015*).

8. NULÄGESBESKRIVNING PÅ LAND

Detta kapitel beskriver nuläget för NSP2 –projektets stödverksamheter på land i Kotka och Hangö.

8.1 Nulägesbeskrivning Kotkaregionen

Nuläget i området på land i Kotkaregionen presenteras nedan.

Potentiella bergtäkter

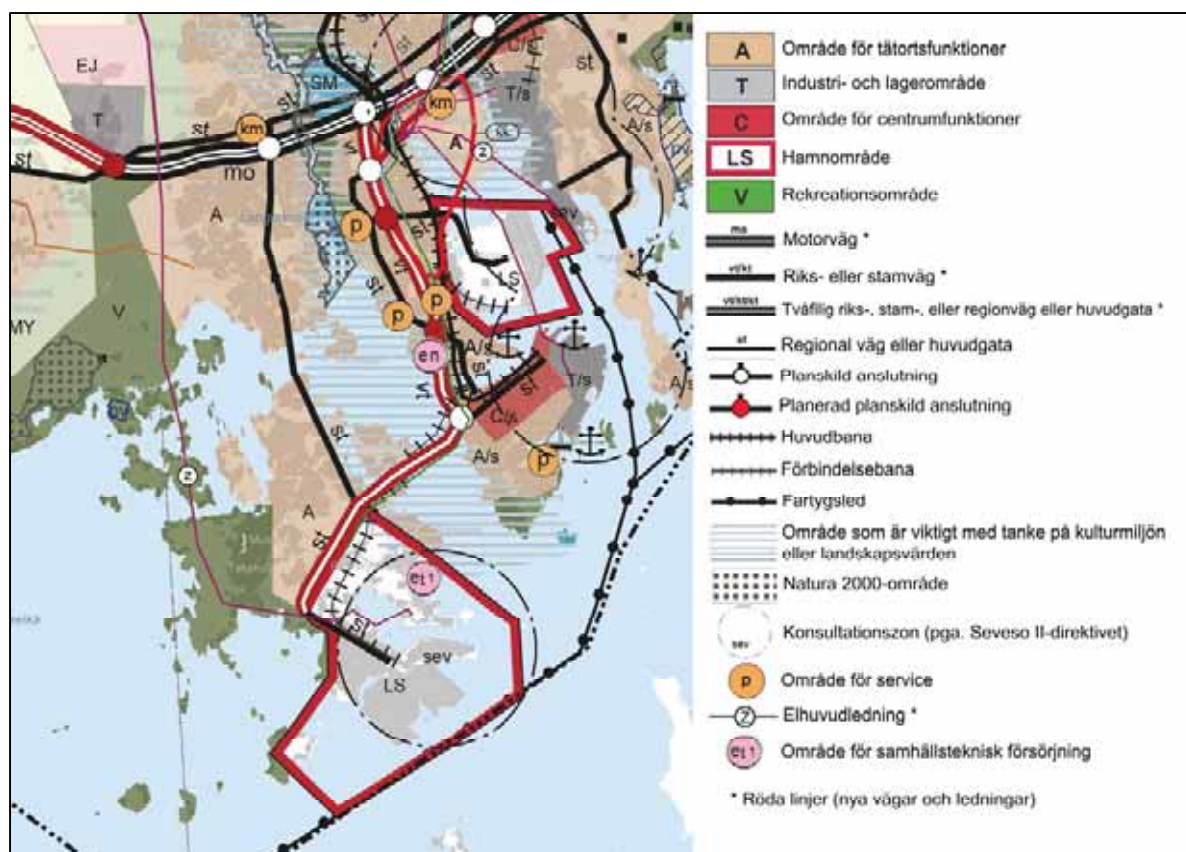
I bedömningen har man utgått ifrån att stenmaterialet bryts vid Rudus Oy Rajavuori bergtäkten i Kotka och Destia Oy Kyytkärri bergtäkt i Pyttis, vilka användes under NSP projektet.

8.1.1 Markanvändning

8.1.1.1 Landskapsplan

Mussalo

Staden Kotka ligger i landskapet Kymmenedalen i södra Finland. Flera landskapsplaner har stegvis tagits fram för landskapet och de har godkänts av miljöministeriet 2008, 2010 och 2014. Staden är belägen både på sydkusten och på öar i direkt anslutning till kusten. Ett utdrag ur Kymmenedalens etapplandskapsplan för handel och havsområde (Figur 8-1) visar att den sydöstra delen av ön Mussalo är avsett att vara ett hamntrafikområde. Anläggningen för avloppshantering på Mussalö betecknas som ett område för samhällsteknisk försörjning. På grund av storskalig industriell hantering av riskfyllda kemikalier vid Mussaloterminalen omfattas hamnområdet av specifika samrådsförfaranden för planering av markanvändning i enlighet med SEVESO II-direktivet (96/82/EG) (*Kymmenedalens landskapsförbund 2015*). Företag som för närvarande hanterar riskfyllda kemikalier vid Mussaloterminalen är Oiltanking Sonmarin Oy, Stanol Oy, Kotka Bunker Oy och staden Kotka, Mussaloterminalen (*Tukes 2014 och HaminaKotka hamn 2015*). Kymmenedalens landskapsplan 2040 har påbörjats. Planen håller på att utarbetas och målet är att utfärda den slutliga planen 2019. Programmet för deltagande och bedömning fanns till allmänt påseende fram till slutet av september 2016. Målsättningen för landskapsplanen 2040 är att göra om alla tidigare uppdaterade versioner av etappplaner till en plan för att förbättra läsbarheten och tydligheten samt för att understryka planens strategiska betydelse (*Kymmenedalens landskapsförbund 2016*). Enligt markanvändnings- och byggnadslagen (5.2.1999/132) åsidosätter detaljplaner landskapsplaner.



Figur 8-1. Utdrag ur Kymmenedalens landskapsplan för handel och havsområde (Kymmenedalens landskapsförbund 2015).

Potentiella bergtäkter

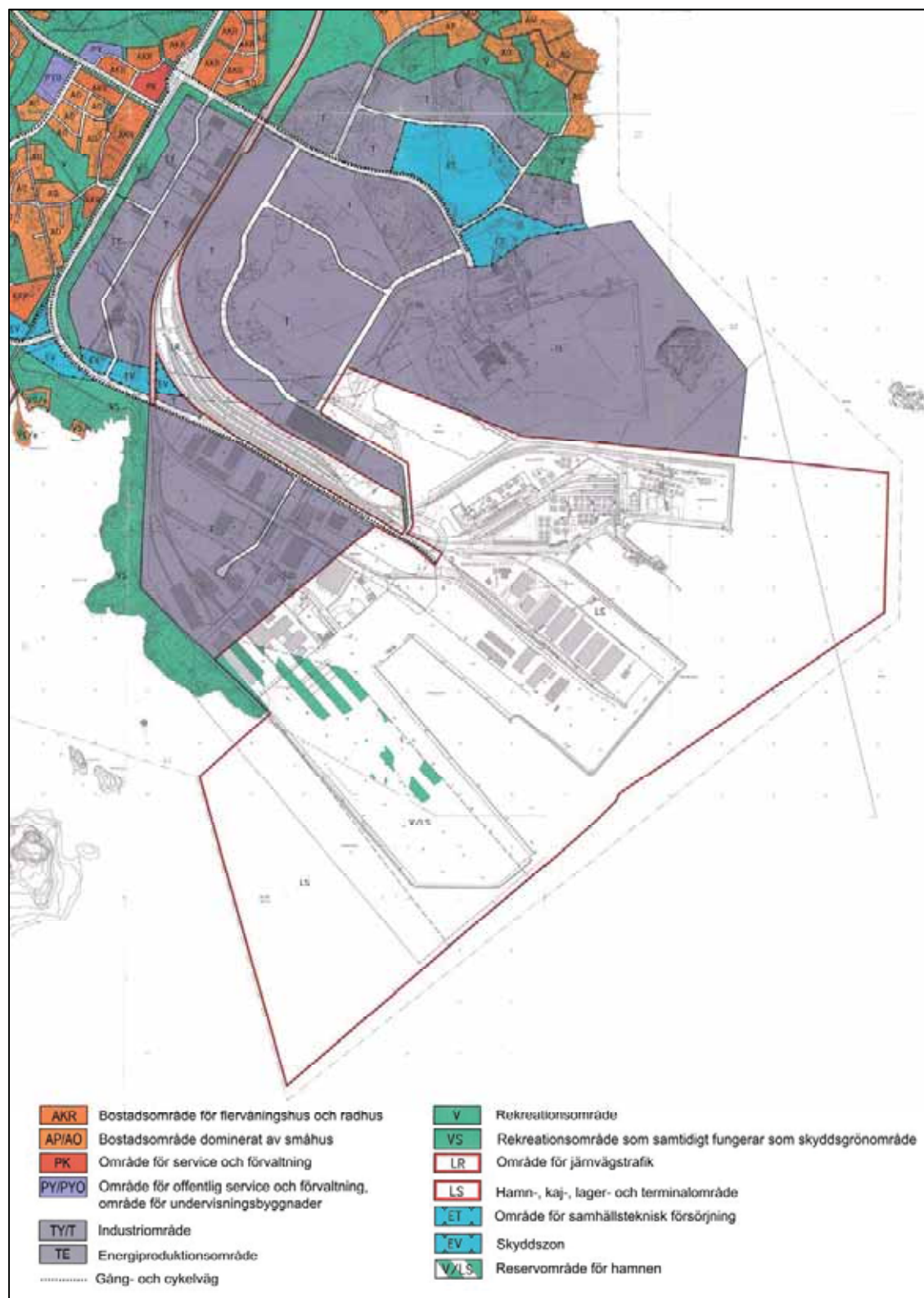
I bedömningen har man utgått ifrån att stenmaterialet bryts vid Rudus Oy Rajavuori bergtäkt i Kotka och Destia Oy Kyytkärri bergtäkt i Pyttis, vilka användes under NSP projektet. I etapplandskapsplanerna (godkända av miljöministeriet 2008, 2010 och 2014) betecknas Rajavuoriområdet som ett industriområde (T). På den norra sidan av bergtäkten finns det ett område avsett för avfallshantering (EJ). En kraftledning går genom den östra delen av bergtäkten och ett område avsett för jord- och skogsbruk med särskilda miljövärden (MY).

I landskapsplanen är Kyytkärriområdet planerat som ett område för jord- och skogsbruk (M).

8.1.1.2 Generalplan

Mussalo

Kotka stadsfullmäktige godkände en delgeneralplan för Mussalo 1992 (Figur 8-2). Den har utarbetats som en delgeneralplan utan rättsverkan. Den strategiska generalplanen för Kotka-Fredrikshamn håller på att utarbetas och målet är att den slutgiltiga planen ska vara klar 2017. Förslaget till generalplan har ännu inte offentliggjorts. Programmet för deltagande och bedömning var till allmänt påseende mellan den 1 februari och den 11 mars 2016. (Kotka-Fredrikshamn-regionen 2016)



Figur 8-2. Utdrag ur delgeneralplanen för Mussalo (Kotka stad 1992).

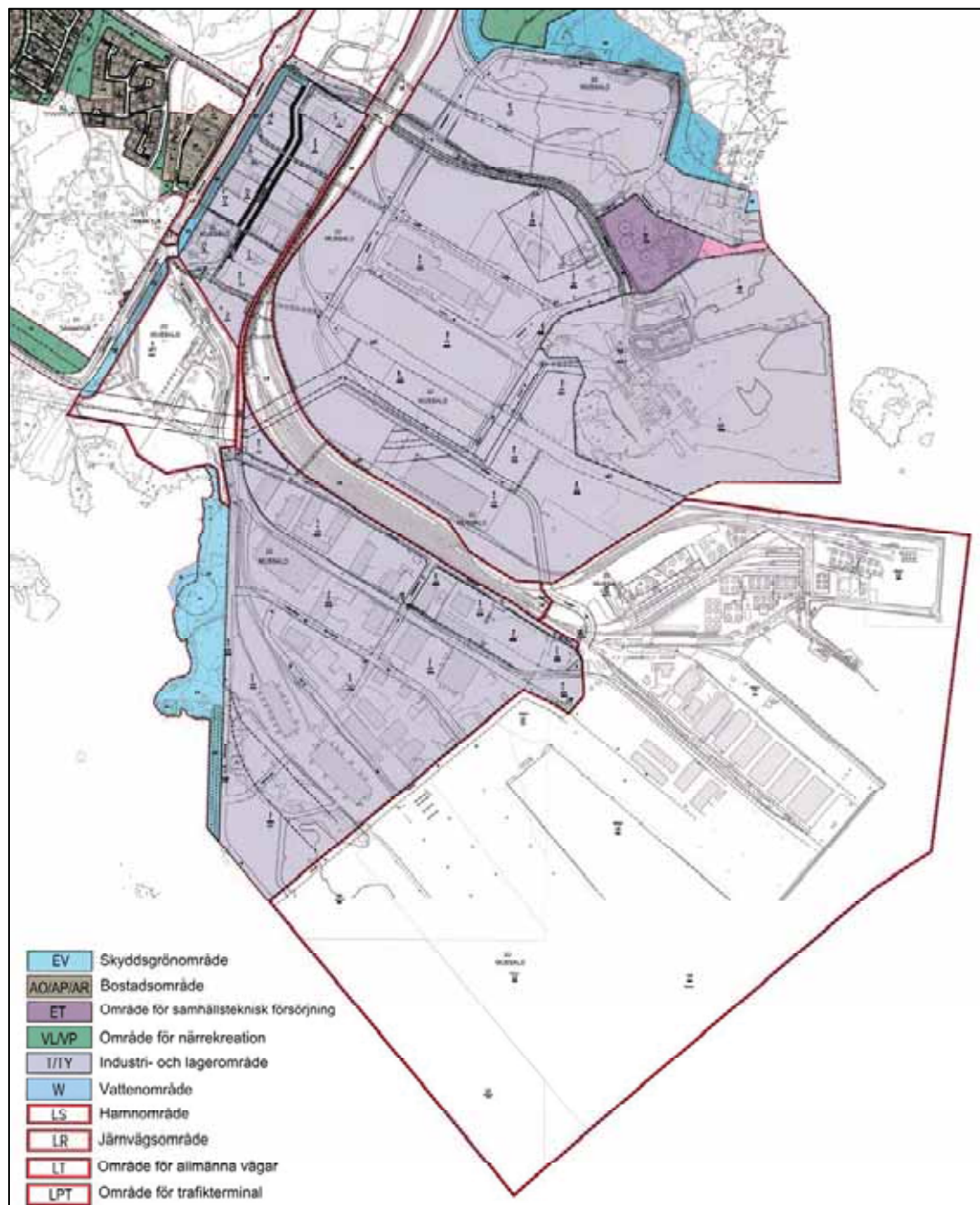
Potentiella bergtäkter

Det finns ingen generalplan i Rajavuori- eller Kyytkärriområdena.

8.1.1.3 Detaljplan

Mussalo

Kotka stadsfullmäktige godkände den detaljplanen för Mussaloområdet 1999. Det finns flera detaljplaner för Mussalo och de omgivande områdena från 1986 till 2011. En sammanfattning av den aktuella planeringssituationen presenteras i Figur 8-3. Ett stort område som betjänar Mussalos hamn är avsett som hamntrafikområde och ett annat område av nästan samma storlek är avsett för industri- och lagerbyggnader. Enligt Kotka stads planeringsavdelning finns inga planer på att ändra Mussaloområdets planläggning (*Kotka stad 2015a*).



Figur 8-3. Utdrag ur detaljplanen för Mussalo, Kotka (Kotka stad 2013).

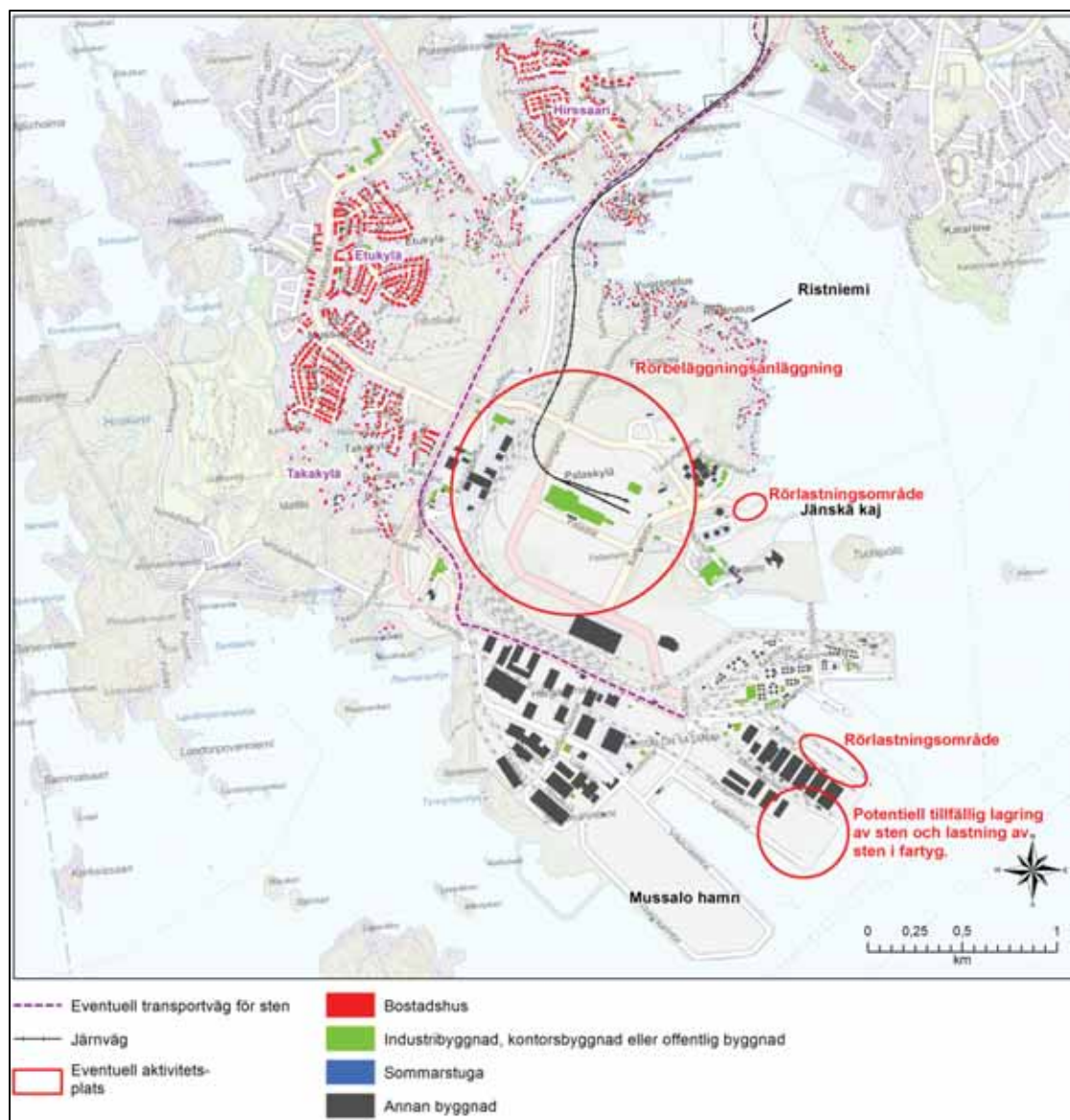
Potentiella bergtäkter

Det finns ingen detaljplan för Rajavuori- eller Kyytkärriområdena.

8.1.1.4 Verksamhet i och kring Mussalo hamn

Mussalo hamn (inklusive Jänskä kaj) och Palaslahti industriområde är belägna i den sydöstra delen av ön Mussalo. Närmaste bostadsområde, Ristiniemi, är beläget omkring 0,3 km från den planerade driften vid Jänskä kaj och 0,8 km från den planerade beläggningsanläggningen. De närmaste sommarstugorna är också belägna i Ristiniemi, cirka 0,4 km från Jänskä kaj.

Regionalväg 355 (Merituulentie) går från Mussalo hamn genom Mussalo och fortsätter som riksväg 15 (Hyväntuulentie) till korsningen med riksväg 7 (se även underkapitel 8.1.6).



Figur 8-4. Bostads-, rekreations-, industri- och kontorsbyggnader samt offentliga byggnader belägna i närheten (cirka 1 km) av hamnen.

8.1.1.5 Mussalo hamn och Palaslahtis industriområde

Mussalo hamn är den nyaste delen i HaminaKotkas hamn, som är Finlands ojämförligt största allmänna hamn. Mussalo består av en containerterminal (årlig kapacitet: 1 miljon teu), en terminal för torr bulklast, en terminal för flytande bulk och fullständiga hamntjänster. Hamnen innefattar också Jänskä kaj, som användes för att hantera rör för Nord Stream-projektet. Bredvid hamnområdet ligger industri- och logistikområdena Hanskinmaa och Palaslahti.

Beläggningsanläggningen är belägen mitt i Palaslahti industri- och logistikområde. Närmaste övriga verksamheter i industriområdet är Mussalo avloppsreningsverk och Kuusakoskis anläggning för metallåtervinning (Figur 4-25).

Mussalo har omfattande inhemska och internationella transportförbindelser per väg, järnväg och sjö. Hamnen är öppen dygnet runt årets alla dagar och fartyg med ett djupgående på högst 15,3 meter kan gå in i hamnen. Hamnen är även öppen under vinterperioden eftersom isbrytning sker vid behov. Hamnen innehåller en containerterminal, en bulkterminal och en terminal för flytande bulk. Mussalo hamn har totalt över 2 800 meter kaj och 22 kajplatser. Arbete pågår med utfyllnad på den sydvästra sidan av hamnen för utbyggnad av containerterminalen. HaminaKotkas hamn använder förvaltningssystem som är certifierade enligt standarderna ISO 9001 och ISO 14001. (*HaminaKotkas hamn 2015*)

8.1.1.6 Potentiella bergtäkter

Båda bergtäkterna i Rajavuori och Kyytkärri är befintliga bergtäkter med giltiga tillstånd i enlighet med miljöskyddslagen och marktäktslagen. Båda bergtäkterna ligger på den norra sidan av riksväg 7 (E18) eftersom Rajavuori ligger cirka 500 meter och Kyytkärri cirka 700 meter norr om riksväg 7. Det finns flera andra bergtäkter/stenindustriaktörer i Rajavuoriområdet utöver Rudus Oy:s stenbrott. Rudus bergtäkt är det största i regionen. De övriga bergtäkterna i Rajavuoriområdet har totala utvinningsvolymen på ungefär 100 000-300 000 m³ vardera. Avfallshanteringsanläggningen vid Heinsuo ligger ungefär 500 m norr om Rajavuori stenbrott.

8.1.2 Mark, berggrund och grundvatten

Mussalo

Berggrunden på ön Mussalo är huvudsakligen "Rapakivigranit". För närvarande består marken i Mussalos hamnområde och industriområdet i stor utsträckning av fyllnadsmaterial, grusmorän eller sandmorän. Utmed stentransportsträckningen liknar berggrunds- och markegenskaperna de på ön Mussalo, med undantag för mindre fyllning. Inga klassificerade områden eller grundvattenområden är belägna på ön Mussalo. (*Finlands Miljöcentral 2015a*)

Potentiella bergtäkter

Det finns inga klassificerade grundvattenområden i Rajavuoris eller Kyytkärris bergtäktsområden. De närmaste klassificerade grundvattenområdena (de viktiga grundvattenområdena Broby 0562401 och Kangasmäki 0562403) ligger cirka 3,5 km sydväst om bergtäktsområdena (*Finlands Miljöcentral 2015a*).

8.1.3 Luftkvalitet

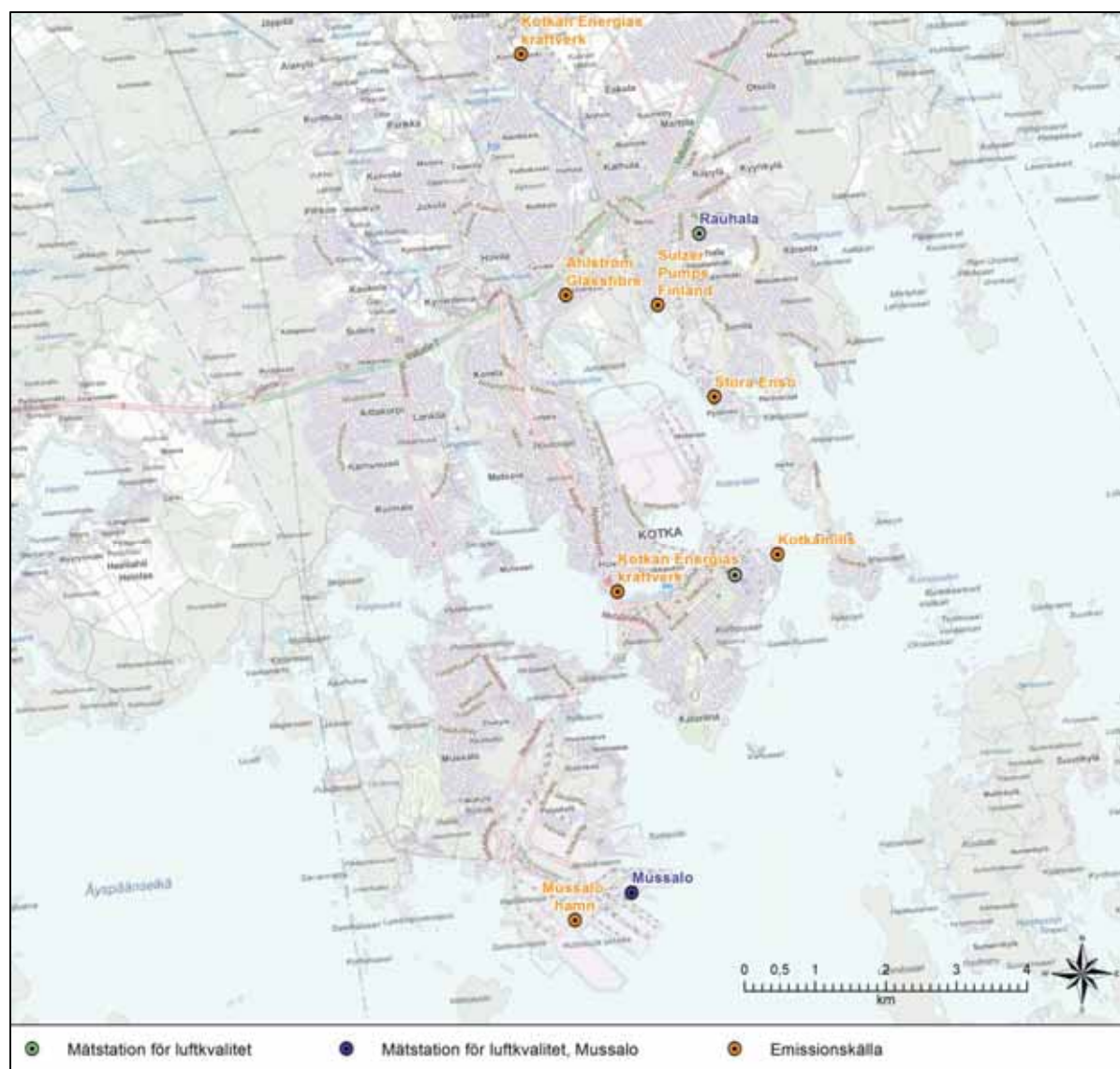
Luftkvaliteten i Kotkaregionen påverkas av olika källor såsom kraftverk, massa- och pappersbruk samt hamnar och gränsöverskridande emissioner. Massabruk och fartygstrafik står för de största emissionerna. För detaljer hänvisas till Figur 8-5. Direkta och indirekta emissioner från vägtrafiken är betydande i hamnområden som utnyttjas hårt och det gäller även partikelemissionerna från eldning av trä för bostadsuppvärmning. Vägdammsemissionerna var exceptionellt höga 2015 i de finska städerna, även Kotkaområdet.

Enligt övervakningsresultaten de senaste åren har luftkvaliteten i Kotka mestadels varit god eller tillfredsställande. Luften har normalt haft relativt låga årliga och månatliga koncentrationer av partikulärt material (PM₁₀), kväveoxid (NO_x) och totalt reducerat svavel (TRS). Kortsiktiga koncentrationer under onormala förhållanden har emellanåt varit höga. Sammanfattningsvis skiljer sig luftkvaliteten i Kotka inte från luftkvaliteten i liknande städer i Finland. Över tid har luftkvaliteten varit stabil eller något förbättrad. (*Kotka stad 2015b och Kotka stad 2016a*)

Fartygstrafiken orsakar betydande mängder emissioner i luften från Mussalo hamn. Luftkvaliteten vid Mussalo hamn undersöktes senast 2013 med hjälp av en mobil övervakningsstation (Figur 8-5). Stationen var belägen i anslutning till terminalen för flytande bulk. Luftkvaliteten var oftast god eller tillfredsställande. Hantering av torr bulk i hamnen kan emellanåt ge höga toppkoncentrationer av partikulärt material. En jämförelse av övervakningsresultat från Mussalo och en jämförelse mellan riktvärden för luftkvalitet och gränsvärden visas i Tabell 8-1. Gränsvärden tillämpas endast i bostadsområden men de presenteras här av jämförelseskäl. (*Staden Kotka 2014*)

Tabell 8-1. Övervakning av luftkvaliteten i Mussalo hamn 2013 och en jämförelse mellan riktvärden och gränsvärden (förordning 480/1196, förordning om luftkvalitet 38/2011). Koncentrationer uppmätta vid Rauhala övervakningsstation presenteras också som jämförelse. (Staden Kotka 2014).

Substans	Riktvärde/gränsvärde	Statistisk definition	Uppmätta koncentrationer (procent av riktvärde/gränsvärde)
Partiklar PM ₁₀	Riktvärde 70 µg/m ³	Månadens näst högsta dagliga värde (får överskridas en gång per månad)	Mussalo: 61 µg/m ³ (87%) Rauhala: 46 µg/m ³ 66%)
	Gränsvärde 40 µg/m ³ (för att skydda hälsan)	1 år	Mussalo: 15 µg/m ³ (38%) Rauhala: 14 µg/m ³ (35%)
	Gränsvärde 50 µg/m ³ (för att skydda hälsan)	24 timmar (får överskridas 35 dagar per år)	36:e största genomsnitt per 24 timmar Mussalo: 26 µg/m ³ (52%) Rauhala: 24 µg/m ³ (48%) 7 överskridanden i Mussalo 1 överskridande i Rauhala
Partiklar PM _{2,5}	Gränsvärde 25 µg/m ³ (för att skydda hälsan)	1 år	Mussalo: 11 µg/m ³ (48%)
Kvävedioxid (NO ₂)	Gränsvärde 40 µg/m ³ (för att skydda hälsan)	1 år	Mussalo: 14 µg/m ³ (35%) Rauhala: 11 µg/m ³ (28%)
	Gränsvärde 200 µg/m ³ (för att skydda hälsan)	1 tim Får överskridas 18 timmar per år	19:e största timvärde Mussalo: 84 µg/m ³ (42%) Rauhala: 81 µg/m ³ (41%) Inga överskridanden i Mussalo eller Rauhala
Kväveoxider (NO, NO ₂)	Gränsvärde 30 µg/m ³ (för att skydda ekosystem och vegetation)	Kalenderår	Mussalo: 22 µg/m ³ Rauhala: 22 µg/m ³



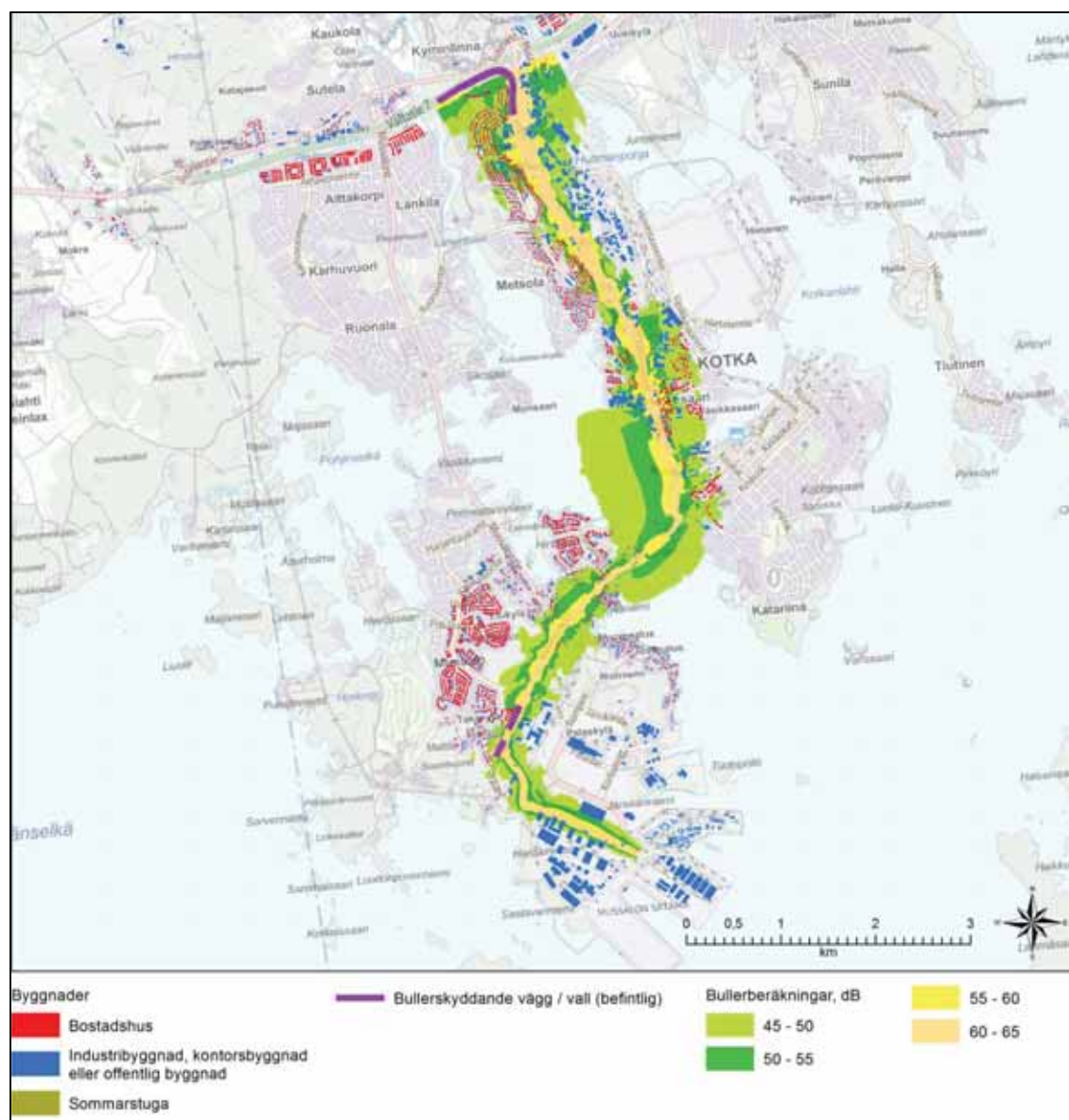
Figur 8-5. De viktigaste emissionskällorna och övervakningsstationerna för luftkvalitet i Kotka (enligt Kotka stad 2016a och Kotka stad 2014). Mussalo övervakningsstation var i drift endast 2013.

Den lokala luftkvaliteten i Rajavuori- och Kyytkärriområdena påverkas huvudsakligen av trafik och stenbrottsindustrier.

8.1.4 Buller

Den huvudsakliga bullerkällan i Kotkaregionen är riksväg 7 (E18) och stadsgator. Motorvägen mellan Lovisa och Kotka öppnades för trafik 2014. Vägplaneringen har skett i syfte att minska bullernivåerna genom linjeföring och åtgärder för att minska buller (barriärer, staket, vallar). Det finns också andra industrier i närheten av Kotkas stadskärna som åstadkommer buller, exempelvis Kotkamills Oy nära Kantasatama. Verksamhet vid Mussalo hamn orsakar buller vid lasthantering och trafik. Bullermätningar som gjordes 2014 vid Vehkaluoto och på Leppäkariöarna cirka 500 meter sydost om hamnområdet visade att bullernivåerna på öarna huvudsakligen låg under bullergränserna på 50 dB dagtid men på grund av felmarginalen som orsakas av väderförhållandena är det fortfarande oklart om gränsvärdet överskreds eller inte (Ramboll 2014a). Kotka stad har också en anläggning för stenutvinning i Palaslahti som kan orsaka buller men för närvarande sker ingen aktiv brytning där.

Bullernivåerna på grund av trafiken (trafikbelastningsuppgifter från 2015) på vägen Hyväntuulentie (15) och vägen Merituulentie (355) presenteras i Figur 8-6.

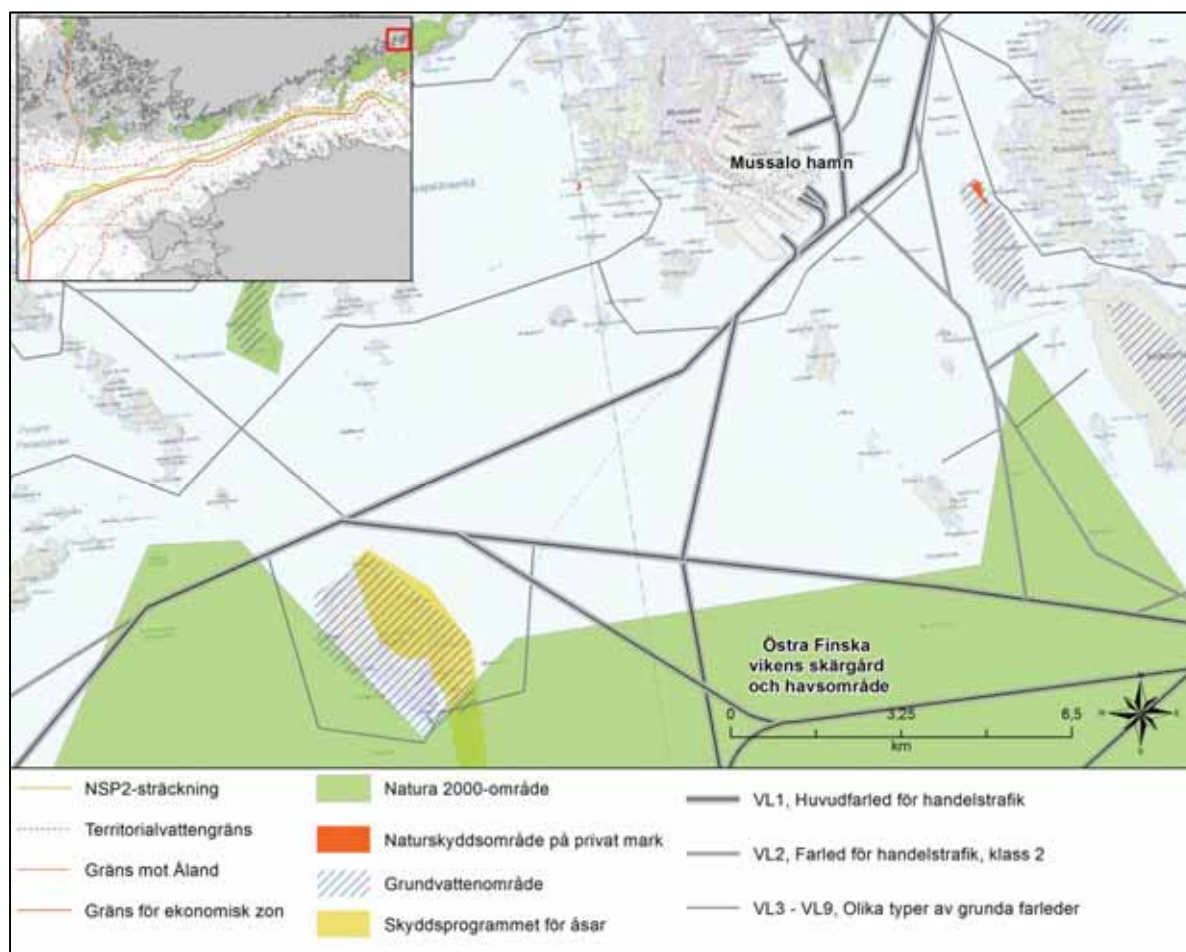


Figur 8-6. Bullernivåer på grund av trafik (2015 trafikbelastning) på Hyväntuulentie och Merituulentie.

Utvinningen vid de potentiella bergtäckerna i Rajavuori och Kyytkärri orsakar buller från borrhningen, sprängningen, lastandet och transporterna av stenmaterial.

8.1.5 Biotisk miljö och skyddsområden

Det finns inga Natura 2000-områden i direkt anslutning till Mussalo hamn, industrianläggningen eller området som stentransporterna ska passera. Den huvudsakliga genomfarten från Mussalo hamn går via ett Natura 2000-område (ID I0480001 "Östra Finska vikens skärgård och havsområde"). Det finns också två mindre naturskyddsområden: "Lehmänsaari" (YSA200556) och "Sarvenniemenkari" (YSA051521) (*Finlands miljöcentral 2015a*) Lehmänsaari ingår också i skyddsprogrammet för lundar (LHO050137). Avståndet till Sarvenniemenkari från Mussalo hamn är ungefär 1,8 km och avståndet till Lehmänsaari från Mussalo hamn är ungefär 2,8 km. Området "Fagerö Suurkarinharju (HSO050051)" som hör till skyddsprogrammet för åsar ligger nästan 10 km från Mussalo på Fagerö.



Figur 8-7. Naturskyddsområden och klassificerade grundvattenområden kring Kotka

Bergtäkter

Det närmaste Natura 2000-området ligger i Heinlahti (FI0416006) och det är ett fågel-skyddsområde cirka 2 km sydväst om Rajavuori och Kyytkärri. Det finns också ett naturskydds-område på privat mark i Kantolankallio (YSA230780) cirka 1 km sydväst om stenbrottet i Kyyt-kärri (*Finlands Miljöcentral 2015a*).

8.1.6 Trafik, säkerhet och hälsa

I detta kapitel beskrivs konsekvenserna på vägarna med stentransport till Mussalo hamn från bergtäkterna i Kyytkärri och Rajavuori. Konsekvenserna omfattar dessutom konsekvenser på grund av buller och sociala konsekvenser om stentransporten inte kommer att göras från de nämnda stenbrotten. Trafiken från stenbrottet i Kyytkärri går via Heinsuontie till riksväg 7 (E18). Stenbrottet i Rajavuori ligger nära riksväg 7 (E18) och trafiken går via Heinsuontie och via en planskild trafikplats till riksväg 7 (E18).

Vägtrafiken från riksväg 7 till Mussalo hamn löper via riksväg 15 (Hyväntuulentie) och väg 355 (Merituulentie). Riksväg 15 har en körbana och fyra filer och en hastighetsbegränsning på 70 km/tim. Den har två signalkontrollerade plankorsningar (Metsola och Paimenportti). Den genomsnittliga trafikvolymen på riksväg 15 under 2015 var 21 100 fordon per dag (1 500 tunga fordon per dag). Vägens kapacitet är tillräcklig för det mesta men två plankorsningar och framför allt korsningen i Paimenportti kan orsaka köbildning och förseningar under rusningstid. Fotgängare och cyklister hålls åtskilda på särskilda vägar och har ingen nivåkorsning med fordonstrafiken.

Mellan 2010 och 2015 rapporterades totalt 72 trafikolyckor på riksväg 15 mellan Haukkavuori-korsningen och riksväg 7. Tolv av dessa ledde till personskador men inga dödsolyckor förekom. Olyckorna var jämnt fördelade och det fanns inga tydliga hopningspunkter.

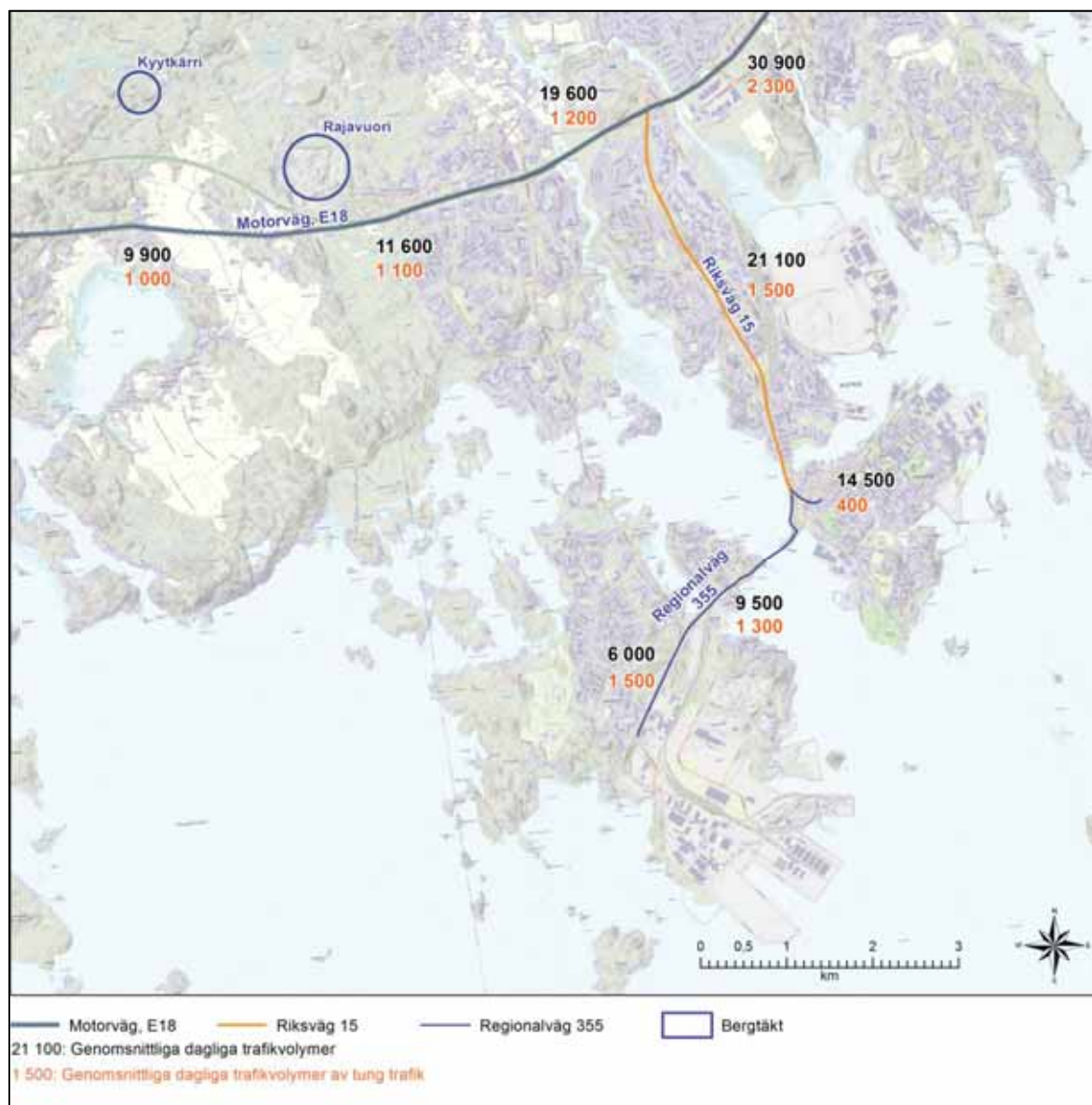
Väg 355 är en tvåfilig väg med en körbana och en hastighetsbegränsning på 50 km/tim. Plankorsningen i Haukkavuori och vägkorsningarna i Mussalontie är trafikljuskontrollerade medan de i Mussalontie och Mussalo hamn saknar trafikljus. Väg 355 förbinder Mussalo hamn och närliggande industriområden med riksväg 15 och har också en anslutning från bostadsområdena Hirssaari och Etukylä till Kotka centrum. Den genomsnittliga dagliga trafikvolymen på väg 355 låg på mellan 6 000 och 9 500 fordon (1 300 - 1 500 tunga fordon, *finska Trafikverket 2016c*). Fotgängare och cyklister har separata vägar, men har tre plankorsningar med vägtrafiken i Tökkärintie, Jämskäntie och Takakyläntie. Dessa vägar för fotgängare är inte viktiga för skolor eller förskolor. Vid Norssalmibron är en gångväg separerad endast av en trottoarkant vilket ökar känslan av osäkerhet.

Mellan 2010 och 2015 rapporterades totalt 22 trafikolyckor på väg 355 mellan plankorsningen i Haukkavuori och Mussalo hamn. Sex av dessa ledde till personskador men inga med dödlig utgång. Olyckorna var jämnt fördelade och det fanns inga tydliga hopningspunkter.

Väg 355 anses som en av möjliga flaskhalsar som eventuellt kan hindra utbyggnad av Mussalo hamn. Vägen blockeras under rusningstrafik och situationen förväntas eskalera om trafikvolymerna ökar som beräknat. Funktionalitetsproblem ledde också till försämrad trafiksäkerhet. De huvudsakliga problemen som orsakar trafikstockningar är flera plankorsningar och deras vertikala geometri, som kräver att tunga fordon måste starta i uppförsbacke. Det är problematiskt särskilt vid vinterväglag. För att lösa dessa frågor har Närings-, trafik- och miljöcentralen i sydöstra Finland börjat utarbeta en utredningsplan för modernisering av väg 355. Planen syftar till att undanröja stopp för tunga fordon och separera frakttrafik och lokaltrafik. I planen föreslås också åtgärder för bullerskydd och säkerhetsförbättringar för fotgängare. Översiktsplanen har slutförts 2016. Byggandet skulle inledas efter 2025. (*Trafikverket 2016c, NTM-centralen i sydöstra Finland 2017*)

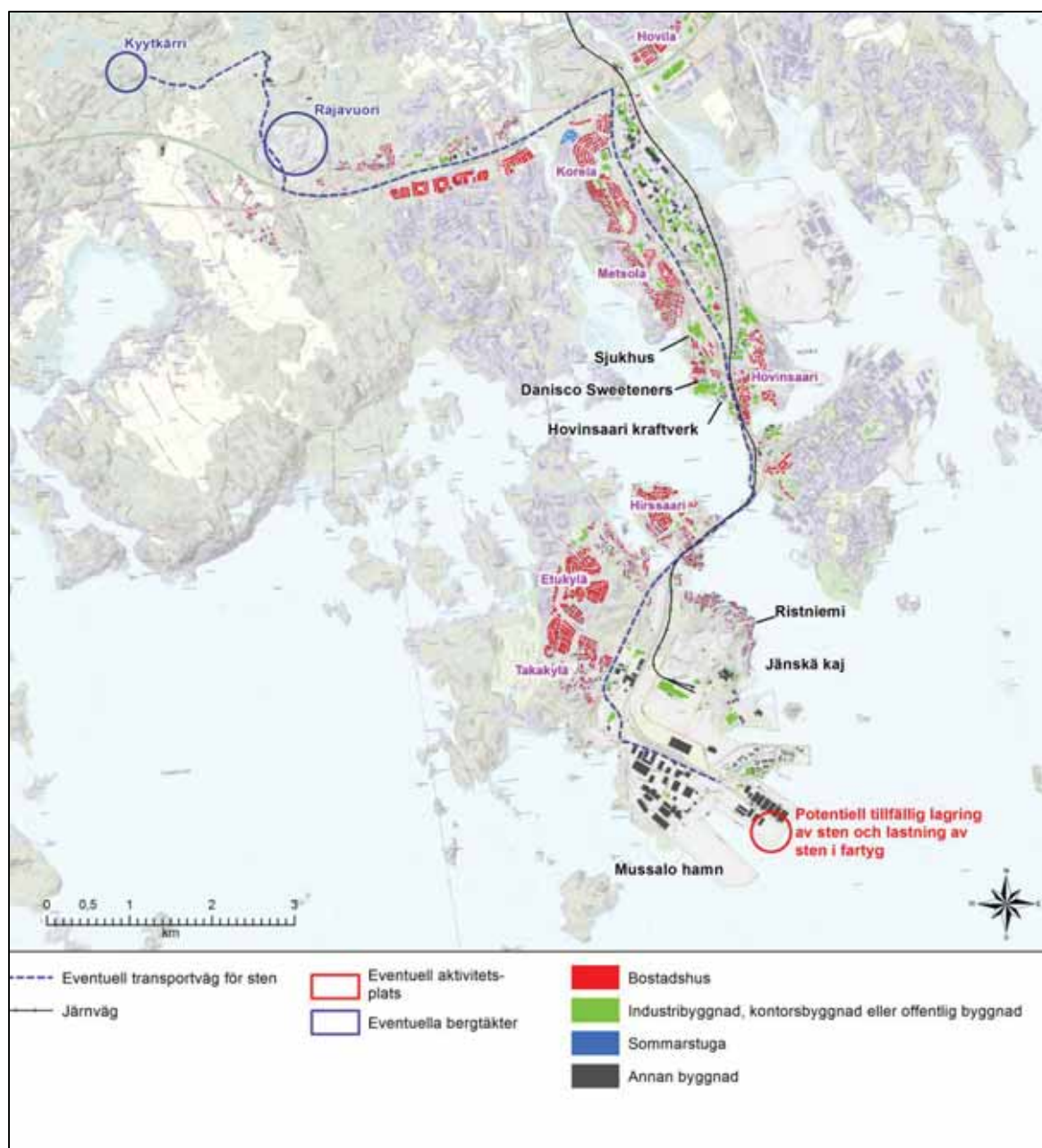
En boendeundersökning av de miljömässiga störningarna från verksamhet i hamnområdet och industriområdena i Mussalo hamn genomfördes 2012. Frågeformuläret sändes till 261 hushåll och svarsprocenten var 49 procent. Majoriteten av respondenterna ansåg att trafik, särskilt vägtrafik dagtid, är den vanligaste olägenheten som orsakas av aktörerna vid hamnen och i industriområdena. Den näst vanligaste olägenheten var skador på livsmiljön. Enligt undersökningsresultaten har besvär som orsakas av hamnen och industriområdena ökat de senaste fem åren, med undantag för störningar som orsakas av vibrationer och lukt. (*Lindroos 2012*)

En boendeundersökning genomfördes i Kotka som en del av denna miljökonsekvensbedömning mellan april och maj 2016. Den vände sig till människor som bor mellan 0 och 2 km från transportnätet på huvudvägen till och från Mussalo hamn, en rutt som passerar regionalväg 355 (Merituulentie) och riksväg 15 (Hyväntuulentie). Majoriteten av respondenterna var nöjda med den nuvarande trafiksäkerheten i den miljö de lever, oavsett transportsätt. De huvudsakliga störningar (trafikstockning, buller, damm) som respondenterna upplevde från verksamheten vid Palaslahti industriområde och Mussalo hamn orsakades emellertid av tung trafik till och från hamnen. Resultatet när det gäller tung trafik liknade därför resultatet av en boendeundersökning som genomfördes 2012. (Bilaga 11C)



Figur 8-8. Genomsnittlig daglig trafikvolym 2015 (finska Trafikverket 2016d) Siffror för all trafik (svarta siffror) och tung trafik (röda siffror) presenteras. Avståndet till Mussalo hamn från potentiella bergtäkter är ungefär 16 km.

På västra sidan av riksväg 15 (Hyväntuulentie) ligger bostadsområden, Hovinsaari kraftverk (157 MW) som tillhör Kotkan Energia samt tillverkaren av sötningsmedel Danisco längs stentransportvägen. Även Kymmenedalens centralsjukhus ligger i närheten. Östra sidan av riksväg 15 (Hyväntuulentie) kännetecknas huvudsakligen av småskaliga industriområden (Hovinsaari – Jylppy – Huunantie). På östra sidan finns det ett järnvägsområde och bortom det Hietanens hamn.



Figur 8-9. Bostads-, rekreations-, industri- och kontorsbyggnader samt offentliga byggnader i närheten (cirka 1 km) av potentiella stentransportrutter.

8.1.7 Människor och samhälle

Mussalo

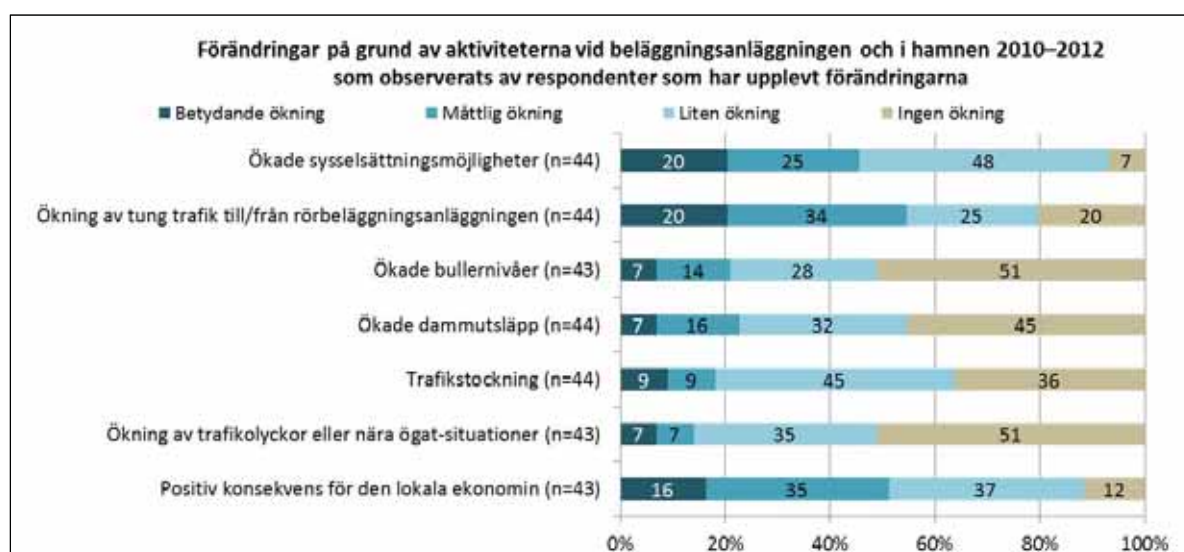
Staden Kotka ligger vid Finska vikens kust, vid deltat till Kymmene älv. Kotka ingår i landskapet Kymmenedalen i södra Finland, och ligger 130 km öster om Helsingfors och 290 km väster om S:t Petersburg. Motorvägen E18 går genom Kotka. Kotkas stadskärna är belägen på ön Kotkansaari. Det andra centrumet är Karhula. Kotka har en befolkning på cirka 55 000 och täcker en yta på 950 km² varav 678 km² är vatten. Befolkningstätheten är 202 invånare per km². För närvarande (juni 2016) är arbetslösheten i Kotka hög och ligger på 21,4 procent, vilket motsvarar 5 275 arbetslösa (SVT 2016a). Den genomsnittliga arbetslöshetsnivån i Finland är 7,8 procent. (Statistikcentralen, www.stat.fi).

På ön Mussalo finns en hamn och ett industriområde och kustlinjen har bebyggts intensivt som hamnområde. Hamnen är ljust upplyst nattetid. Återstoden av ön består av skog, parker och bostadsområden med huvudsakligen fristående hus och radhus. I slutet av 2013 uppgick den totala befolkningen på Mussalo till 3 639 personer. Ön Hirssaari mellan öarna Mussalo och Kotkansaari utmed väg 355 har en befolkning på 907 personer med bostadsområden utmed vägen på båda sidor. Såsom anges i underkapitel 8.1.1 är det närmaste bostadsområdet, Ristniemi, beläget cirka 0,3 km från den planerade verksamheten vid Jänskä kaj och 0,8 km från den planerade belägningsanläggningen. De närmaste sommarstugorna är också belägna i Ristniemi cirka 0,4 km från Jänskä kaj och 0,8 km från den planerade belägningsanläggningen. Avståndet till väg 355 (Merituulentie) från de närmaste bostadshusen är 20 meter och den närmaste sommarstugan ligger 60 meter bort. Majoriteten människor på Mussalo bor i Etukylä, där Mussalos grundskola och fyra daghem också är belägna. Mussalos grundskola ligger 1 km från väg 355 och 2 km från den planerade belägningsanläggningen. Det närmaste daghemmet ligger 0,3 km från väg 355 och 1,9 km från den planerade belägningsanläggningen. På Mussalo finns inga äldreboenden men ett vårdhem för funktionshindrade ungdomar är beläget i Etukylä, 1,2 km från väg 355 och 2,5 km från den planerade belägningsanläggningen. Ett annat stort bostadsområde är Takakylä på västra sidan av väg 355 som leder till Mussalo hamn. En karta över bostadsområdena visas i underkapitel 8.1.1 om markanvändning (Figur 8-4).

Enligt Kotkaundersökningen (2016) var respondenterna huvudsakligen nöjda med möjligheterna till utomhusaktiviteter, naturen, luftkvaliteten, den allmänna säkerheten och den lugna livsmiljön. Sysselsättning och kommunens ekonomi ansågs däremot bristfälliga. (Bilaga 11C)

I Kotka är många medvetna om de planerade projekterelaterade verksamheterna inklusive rörbelägningsanläggningen som drevs i Kotka under rörledningsprojektet för Nord Stream 2010–2012. Majoriteten av respondenterna (79 procent) i Kotkas boendeundersökning angav att de hade åtminstone viss kunskap om rörbelägnings- och lagringsverksamheten som ägde rum i Mussalo hamn och Palaslahtis industriområde 2010–2012. Medan 80 procent av respondenterna (N=308) hade bott i området medan verksamheten pågick kom endast 14 procent av alla respondenter ihåg att de märkt förändringar i sin livsmiljö som de ansåg mest sannolikt hade orsakats av verksamhet vid Palaslahti belägningsanläggning.

Såsom respondenterna nämnt var de viktigaste förändringarna i livsmiljön som uppstod på grund av verksamhet vid belägningsanläggningen i hamnen den positiva inverkan det hade på kommunens ekonomi och sysselsättning (Figur 8-10). Den negativa inverkan gällde huvudsakligen tung trafik, trafikstockningar, höjda bullernivåer och dammemissioner.



Figur 8-10. Noterade förändringar i livsmiljön på grund av verksamhet vid belägningsanläggningen och hamnen 2010–2012 från respondenter som mindes att de upplevt förändringar.

Området kring de potentiella bergtäckerna

De närmaste bostadshusen ligger ca 300 m sydost och sydväst om Rajavuori. De bostadshus som är närmast stenbrottet i Kyytkärri ligger ungefär 1 km söder om stenbrottet.

Ett skidspår går genom den östra sidan av Rajavuori. I Petäjäsuo och Katajasuo finns ridområden. Den närmaste skolan och daghemmet ligger på södra sidan av riksväg 7 (E18), cirka 2 km från Rajavuori.

Människor som bor nära Rajavuoriområdet har under de senaste åren rapporterat en del incidenter i samband med stenbrytning till de lokala Kotka stads miljömyndigheter. Eftersom det finns flera aktörer i området är det i några fall oklart vems verksamhet som har orsakat de rapporterade störningarna. Mellan juli 2009 och september 2012 inkom totalt 51 klagomål. Ett rapporterades 2009, 11 under 2010 och 31 under 2011. År 2012 inkom 8 klagomål. Det finns tydliga kvartalsvisa toppar i april-juni (7 klagomål) och oktober-december (18 klagomål 2011). Majoriteten (29) av klagomålen gällde sprängningar. De resterande klagomålen gällde t.ex. buller, damm och vibrationer och fördelades ganska jämt mellan dessa (4-5 klagomål för varje) (*Kotka stad 2014*).

8.1.8 Turism och fritid

Turismen i Kotka är huvudsakligen koncentrerad till semesterperioden under sommaren med betoning på båtliv och fritidsaktiviteter. Fritidsaktiviteter som segling, rodd, fritidsfiske och skärgårdsturer är nära förbundna med utnyttjandet av kuster och havsområden i den östra delen av Finska viken. Det finns ett flertal öar i östra Finska vikens nationalpark som har historiskt värde och används för fritidsändamål. Fritidsfiske bedrivs i Kotka i Kymmene älv och dess forsar, men även i havsområden. Gästhamnar belägna närmast Mussalo hamn och Palaslahtis industriområde ligger vid Santalahti, Hirssaari och Kotkansaari. (*Southeast135 2016*)

Enligt statistiken var antalet besökare som övernattade i Kotka 2016 omkring 56 500 mellan januari och juni (*Southeast135 2016*). Utöver denna siffra finns en betydande mängd besökare som stannar i Kotka endast en dag, exempelvis i samband med shoppingresor från Ryssland. Antalet dagbesökare framgår inte i den officiella statistiken.

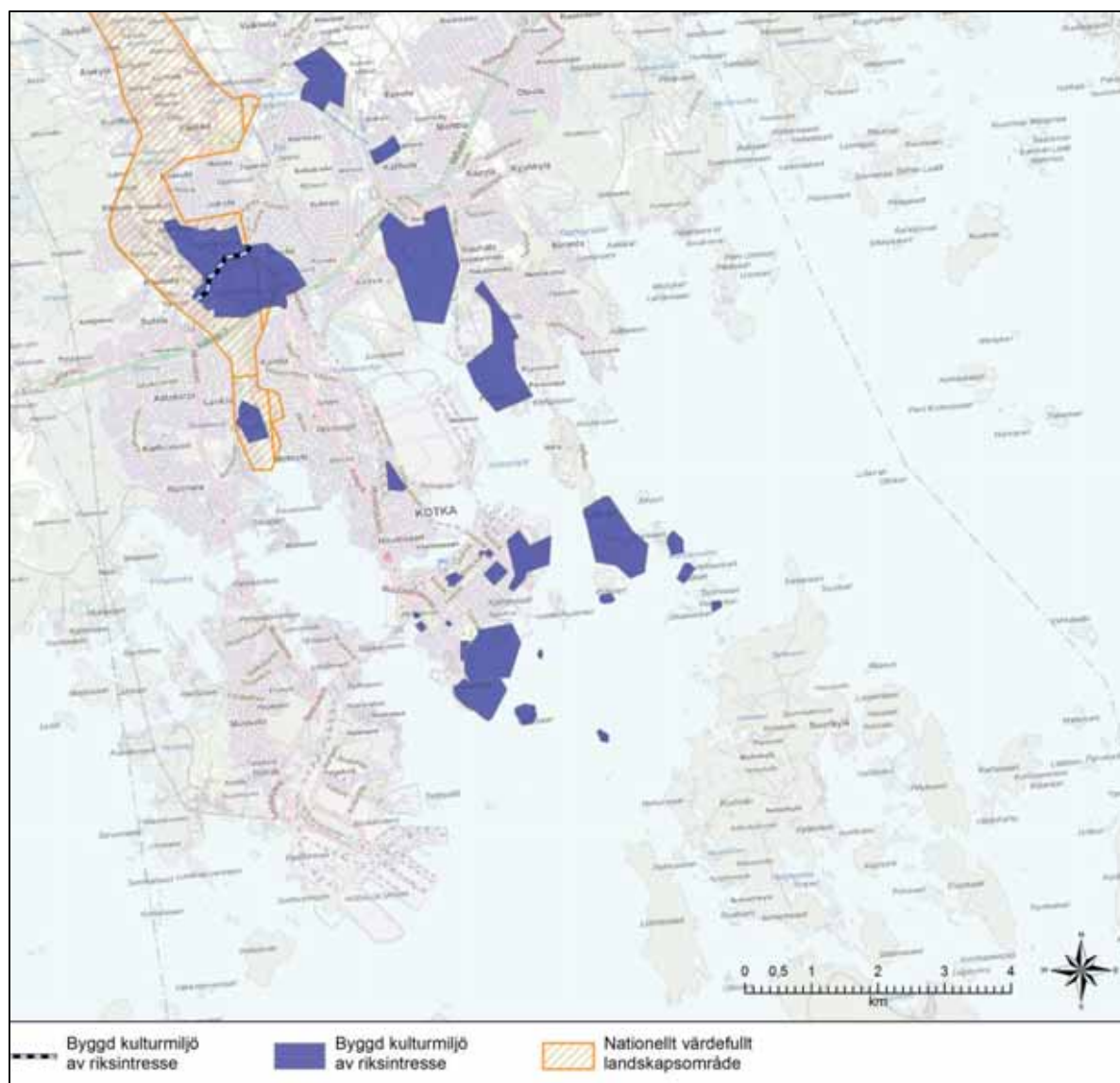
Många turistattraktioner i Kotka är havsrelaterade. Kotka havsdagar är ett nationellt känt evenemang på sommaren med ungefär 200 000 besökare varje år (*Southeast135 2016*). Kotka havsdagar arrangeras varje år den sista veckan i juli. Staden Kotka är även känd för sina många stadsparker. På Kotkansaari, erbjuder nio parker möjligheter till rekreation och upptäckter utomhus. Den största parken är Katariinan Meripuisto, ett rekreationsområde på 20 hektar som är uppbyggt runt fästningsruinerna Svensksund från 1700-talet. Parken ligger vid stranden 2 km nordost om ön Mussalo och Jänskä kaj. Santalahtis rekreationsområde ligger på Mussalo, cirka 3 km väster om hamnen. Det finns ett löp-/skidspår på Mussalo i skogsområdet som också används för orientering.

8.1.9 Landskap och kulturarv

Kymmenedalen är ett nationellt värdefullt landskapsområde. Dalen är 18 000 ha och är belägen inom kommunerna Anjalankoski, Elimäki, Kotka, Kuusankoski, Pyttis och Valkeala. Kymmene älvs dalgång är ett skiftande och kulturhistoriskt skiktat landskap. I Langinkoski finns kejsarens fiskestuga från 1800-talet. Landskapet i Kymmenegård är en nationellt viktigt kulturarvsplats utmed Kymmene älvs strand som härrör från medeltiden. Munkholma är en ö i Kymmene älv med ett kapell från 1790-talet.

Kotkansaari är en byggd kulturmiljö av riksintresse inom den nuvarande stadskärnan. Stadsplanen för Kotkansaari utvecklades ursprungligen av K. Järnefelt 1878–1879. Det finns flera byggnader från 1800-talet på Mussalo, i Etukylä och i Takakylä. Ruiner av fästningar från Svensksunds sjöfästning från 1700-talet är belägna i Tiutunen. Sunilas fabriksområde representerar en funktionalistisk design från 1930-talet.

De nationellt värdefulla landskapsområdena och byggda kulturmiljöer av riksintresse i närheten av Kotkas verksamhet på land och transportvägar presenteras i Figur 8-11.



Figur 8-11. Nationellt värdefulla landskapsområden och byggda kulturmiljöer av riksintresse (Finlands miljöcentral 2016b).

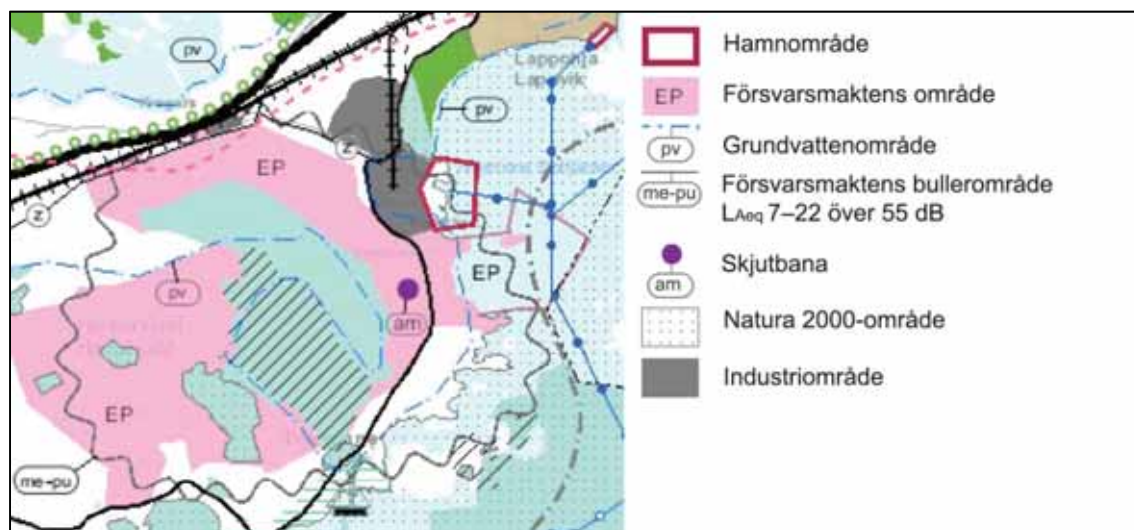
8.2 Nulägesbeskrivning Hangöregionen

Nuläget för området närmast kusten i runtom Koverhar i Hangö presenteras nedan. Verksamheten i Koverhar omfattar tillfällig lagring av rör och skeppning.

8.2.1 Markanvändning

8.2.1.1 Landskapsplan

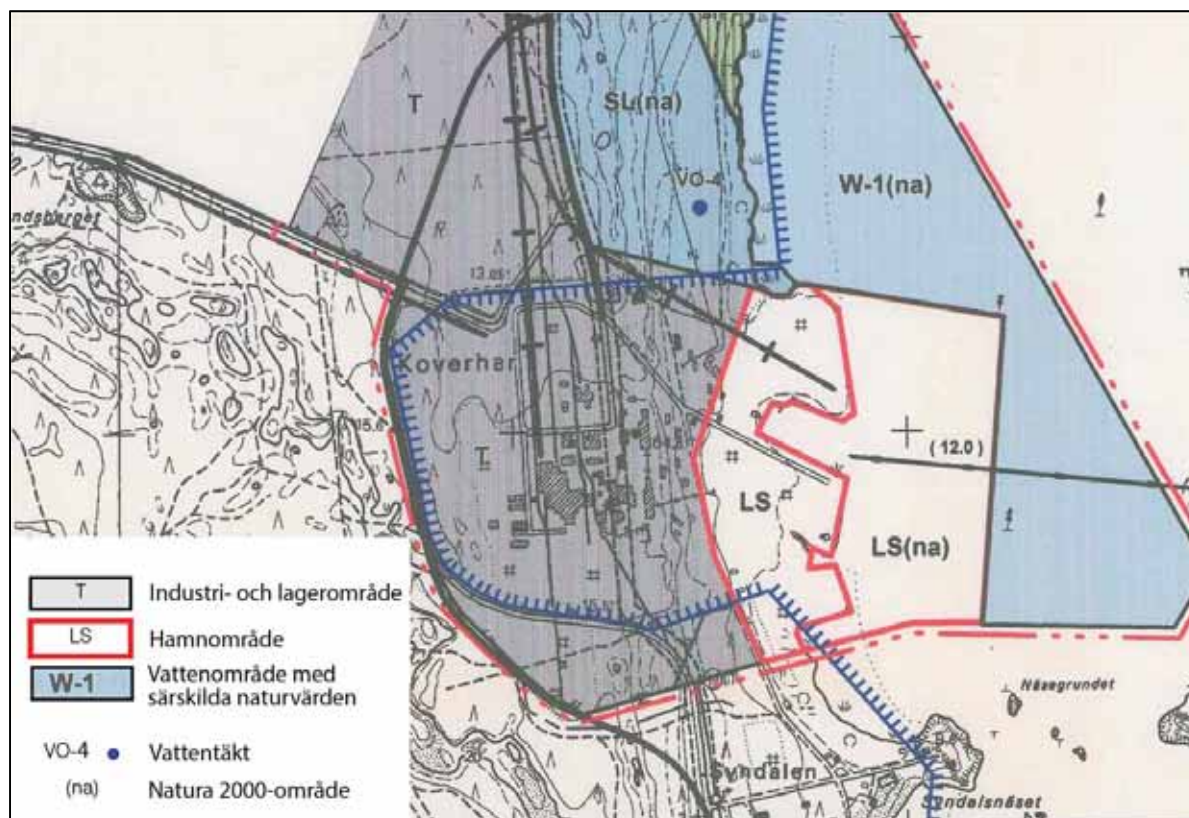
Koverhar i Hangö ligger i landskapet Nyland i södra Finland. Enligt landskapsplanen för Nyland är Koverhars hamn planlagt som transportområde. Industriområdet väster om hamnen är planlagt som industriområde. Området ingår i ett militärt bullerområde där bullernivåerna dagtid (kl. 07.00–22.00) kan överstiga 55 dB L_{Aeq} . Havsområdet i hamnens omedelbara närhet är klassificerat som Natura 2000-område och hamnen och industriområdet omges av ett klassificerat grundvattenområde och ett militärområde. Ett utdrag från sammanställningen av landskapsplanerna finns i Figur 8-14. Etapplandskapsplan 4 för Nyland håller på att tas fram av Nylands landskapsförbund. Planen omfattar hela landskapet och tar sikte på år 2040. Enligt det nuvarande utkastet till planen kommer Koverhars hamn att planeras som ett industri- och hamnområde. (Nylands landskapsförbund 2016)



Figur 8-12. Utdrag ur landskapsplanen för Nyland (Källa: Nylands landskapsförbund 2016).

8.2.1.2 Generalplan

I den lokala generalplanen (delgeneralplan för Lappvik–Koverhar 2001) betecknas området som ett industriområde (T) och ett hamnområde (LS). Östra sidan betecknas som hamnområde men också ett Natura 2000-område (na), Figur 8-13. Det finns ett klassificerat grundvattenområde kring Koverhars industriområde och norr om industriområdet (VO-4) ligger ett grundvattentag.

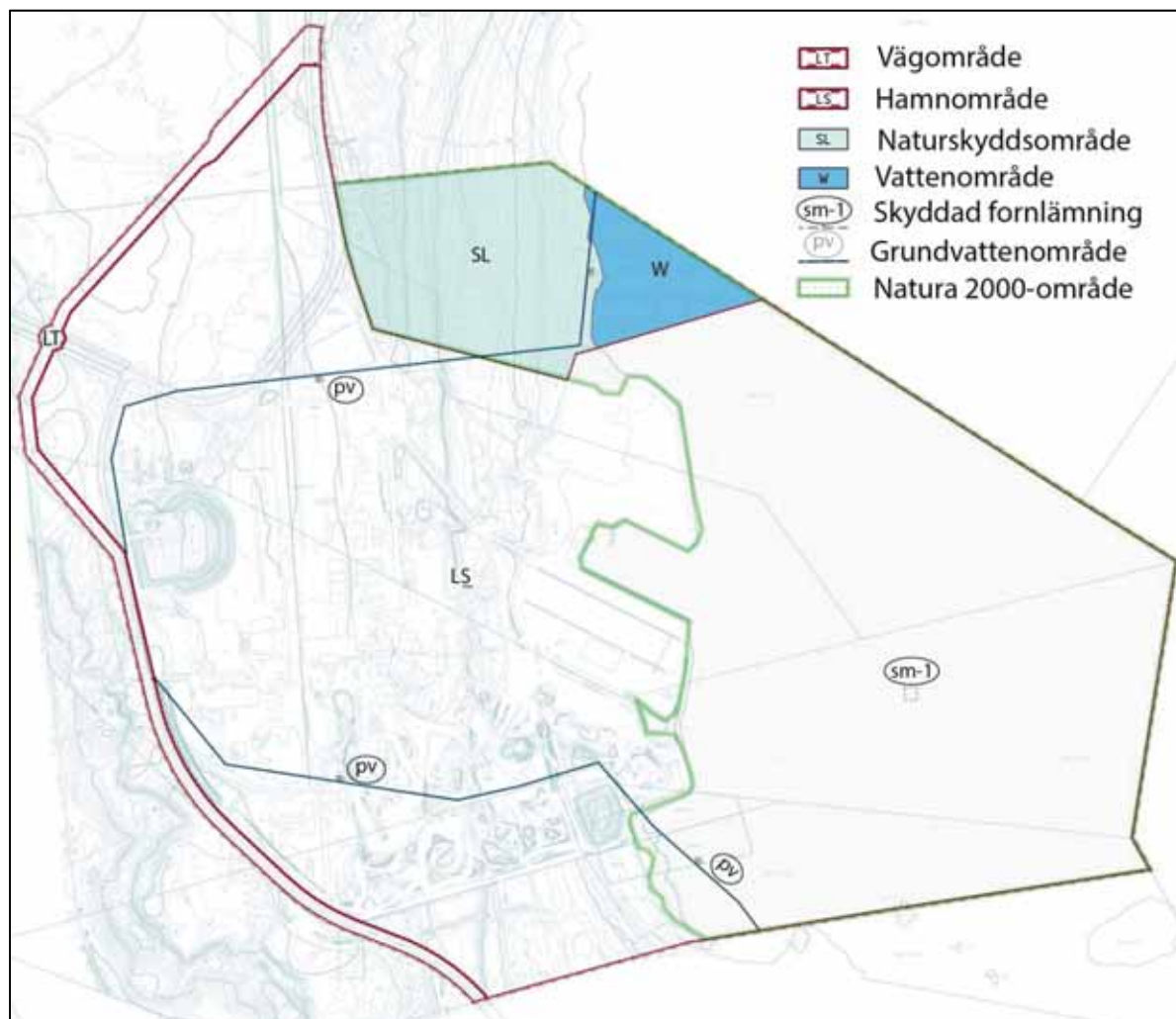


Figur 8-13. Utdrag ur delgeneralplanen 2001 (Hangö stad 2016).

8.2.1.3 Detaljplan

Det finns ingen detaljplan för Koverhar. Förberedelserna för en detaljplan för Koverhars hamn och industriområde inleddes 2015. Syftet är att utveckla Koverhars hamn och skapa möjligheter för små och medelstora företag. Ett förslag till detaljplan offentliggjordes i juni 2016. Hamnområdet och industriområdet betecknas som hamnområde (LS) i förslaget till plan. Hamn-

området har uteslutits från grundvattenområdet (pv). Hamnens strand anges som ett Natura 2000-område. Det finns en ny vägdragning till hamnen (LT) (Figur 8-14). (Hangö stad 2016a och 2016b)



Figur 8-14. Utdrag ur förslaget till detaljplan för Koverhar (Hangö stad 2016b).

8.2.1.4 Drift på och kring platsen

Koverhars hamn är en del av Hangö hamn. De två andra industrihamnarna i Hangö är belägna 17–20 km sydväst om Koverhar. Koverhar är en industrihamn med två kajer som har en total längd på 240 m. Farleden till Koverhar och vidare till Skuru och Ekenäs förgrenar sig vid Koverhar (en farled som leder till Koverhar industrihamn och en farled som leder till Skuru). Det finns regelbunden trafik till Skuru hamn i Raseborg. För närvarande är fartygstrafiken liten till Koverhars hamn men det finns planer på att utveckla Hangö hamn. Hamnens utveckling är oberoende av NSP2-projektet. Det finns ansökningar om vattentillstånd, som ännu inte är avgjorda vid Regionförvaltningsverket för södra Finland, om att göra hamnbassängen djupare, bygga en ny kaj och renovera befintlig bulkhaj vid Koverhars hamn.

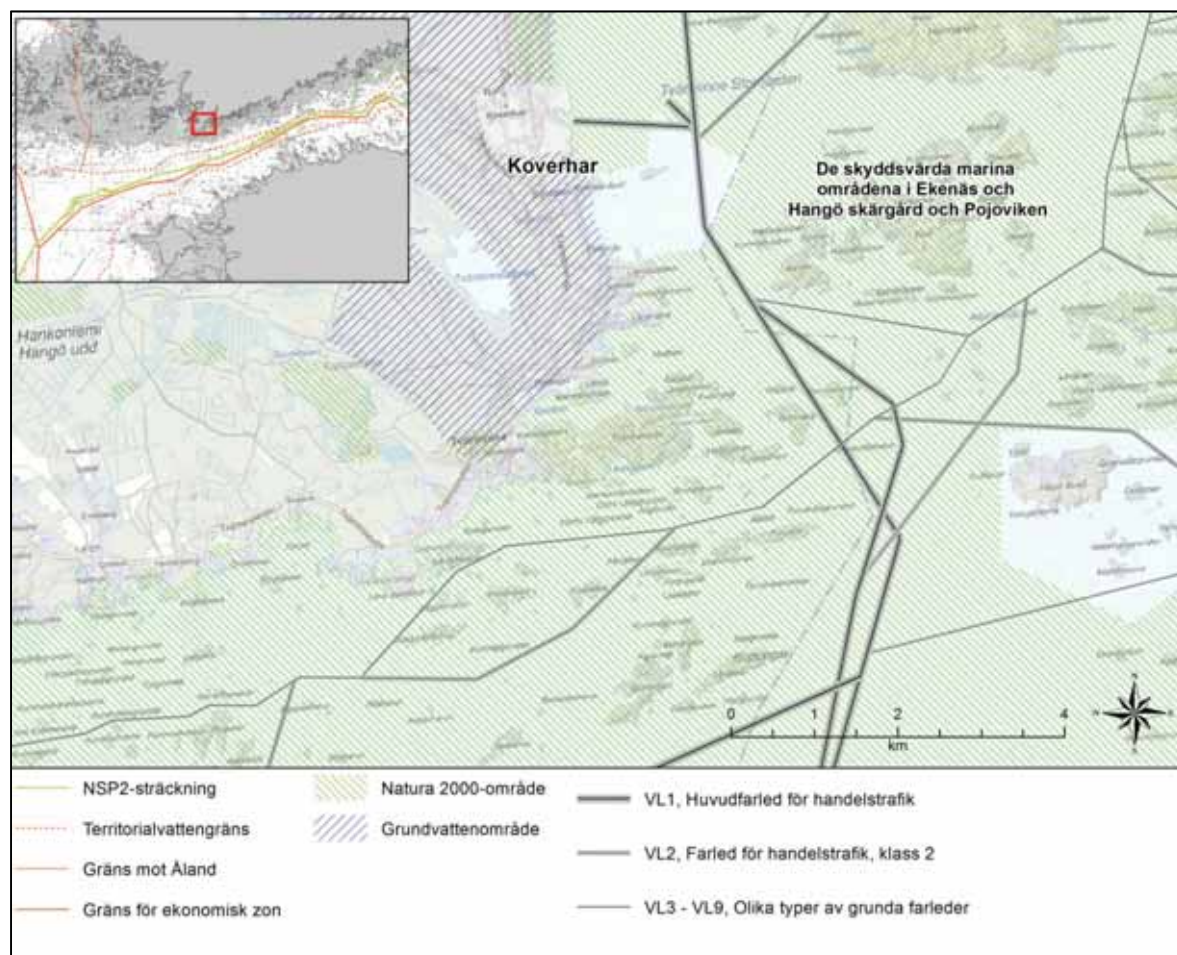
I Koverhars hamn kan fartyg med högst 9,0 meters djupgående gå in i hamnen. Det finns anslutningar via väg och järnväg till Koverhars industriområde i omedelbar anslutning till hamnen. (Ovako Wire Oy Ab 2006, Hangö stad 2016b).

Koverhar stålfabrik (FNsteel Oy Ab) lades ned 2012 och industriområdet administreras huvudsakligen av Hangö stad. Merparten av stålfabrikens byggnader revs 2014–2016 (Hangö stad 2016b).

8.2.2 Jord, berggrund och grundvatten

Hangö udd är en kombination av pre-kambrisk berggrund och ändmoränkomplexet Salpausselkä I. I Koverhar består jorden huvudsakligen av sand.

Det finns flera stora klassificerade grundvattenområden kring Koverhars industri- och hamnområden (Figur 8-15). Grundvattennivån i Koverhars industriområde är cirka 10 m under markytan (Finlands Miljöcentral 2015a).



Figur 8-15. Naturskyddsområden och klassificerade grundvattenområden kring Koverhar (Finlands miljöcentral, 2016b).

8.2.3 Luftkvalitet

Luftkvaliteten i Hangö anses i allmänhet god. Luftkvaliteten påverkas av olika källor såsom industri, hamnverksamhet, uppvärmning, energiproduktion, transportemissioner och gränsöverskridande emissioner. Emissionerna varierar över året och det finns ingen tydlig trend för emissionsnivåer under tidigare år. Nedläggningen av Koverhars stålfabrik märks i de minskade utsläppen av kväveoxid och partikulärt material. Övervakning av den allmänna luftkvaliteten i Hangö (koncentrationer i luften) har inte genomförts de senaste åren. Under 2009 mättes kvävedioxid (NO₂) i Hangös centrum och de årliga genomsnittliga koncentrationerna var låga (8–13 µg/m³ NO₂) jämfört med gränsvärdet på 40 µg/m³. Emissionerna från Hangö hamn visas i Tabell 8-2. (Aarnio et al. 2014)

Tabell 8-2. Emissioner från Hangö hamn de senaste åren (enligt Aarnio et al. 2014). Emissionerna innefattar samtliga hamnar i Hangö, inte enbart Koverhar.

	2009	2010	2011	2012
	ton/år	ton/år	ton/år	ton/år
Kväveoxider	440	509	578	549
Partiklar	12	14	17	15
Svaveldioxid	147	174	192	184

8.2.4 Buller

Militärverksamheten i områdena Koverhar och Syndalen utgör bullerkällor. Tungt artilleri avfyras under hela året (mellan kl. 07.00 och 22.00). Enligt bullermodelleringen ligger bullernivåerna i hamn- och industriområdena under avfyrningsövningarna på 50–60 dB (L_{Aeq}). Trafiken i området är för närvarande så låg att trafikbullret inte har någon påverkan. (*Hangö stad 2016b*)

8.2.5 Biotisk miljö och skyddsområden

Havsnaturskyddsområdet och Natura 2000-området "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken" (FI010005) är belägna i direkt anslutning till Koverhars hamn (Figur 8-15). Ett område som är en del av skyddsprogrammet för stränder som kallas Pojovikens kust (RSO010002), de nationellt värdefulla vind- och strandavlagringarna på Nicklundsberget-Tvärminne och Lappvikmalmarna ligger också i Koverhar hamns omedelbara närhet.

8.2.6 Trafik och säkerhet

Ett vägnät betjänar hamnen. Vägtrafiken från riksväg 25 leds via Koverharvägen eller Viskovägen. Den genomsnittliga trafikvolymen 2015 på riksväg 25 var 3 600 fordon per dag (540 tunga fordon per dag). Under 2015 var den genomsnittliga trafikvolymen på Koverharvägen 360 fordon per dag (varav 30 var tunga fordon per dag). Den genomsnittliga trafikvolymen på Viskovägen samma år var 130 fordon per dag (varav 10 var tunga fordon per dag) (*finska Trafikverket 2016d*). När det gäller projektet och planerad verksamhet i Koverhar behöver vägtrafikförhållandena endast fungera för passagerartrafik eftersom alla rör transporteras med fartyg.

8.2.7 Människor och samhälle

Hangö är en stad med 8 800 invånare. Koverhar ligger 15 km från stadens centrum. Det bostadsområde som ligger närmast Koverhar är tätorten Lappvik, cirka 2,5 km nordost om Koverhar. Lappvik har cirka 700 invånare. I byn finns en grundskola, daghem och kurscenter som ligger vid stranden. Syndalen, ett område som används för militärövningar, bland annat skjutområde, är beläget söder om Koverhars industriområde och hamnen. Ett fåtal bostäder ligger på andra sidan av militärområdet, cirka 2 km söder om Koverhar. Närliggande öar som Ekö, Hermansö och Koö har huvudsakligen sommarstugor där den närmaste ligger cirka 2 km bort. (*Hangö stad 2016c, Egnahemsförbundet 2016*). I slutet av juni 2016 var arbetslöshetstalet i Hangö 13,9 %, dvs. 554 arbetslösa personer (*SVT 2016b*). Den genomsnittliga arbetslöshetsnivån i Finland är 7,8 procent. (*Statistikcentralen 2016*).

För närvarande är företagsverksamheten i området kring Koverhar låg, eftersom Koverhars stålfabrik (*FNsteel Oy Ab*) lades ned 2012 och industriområdet administreras huvudsakligen av Hangö stad. I Lappvik har SSAB Europe en stålfabrik och ViskoTeepak, en tillverkare av förpackningar för livsmedelsindustrin, ligger längs Viskovägen. Målet med detaljplanen (som håller på att utarbetas) är att utveckla Koverhars hamnområde och skapa möjligheter för små och medelstora företag.

8.2.8 Turism och fritid

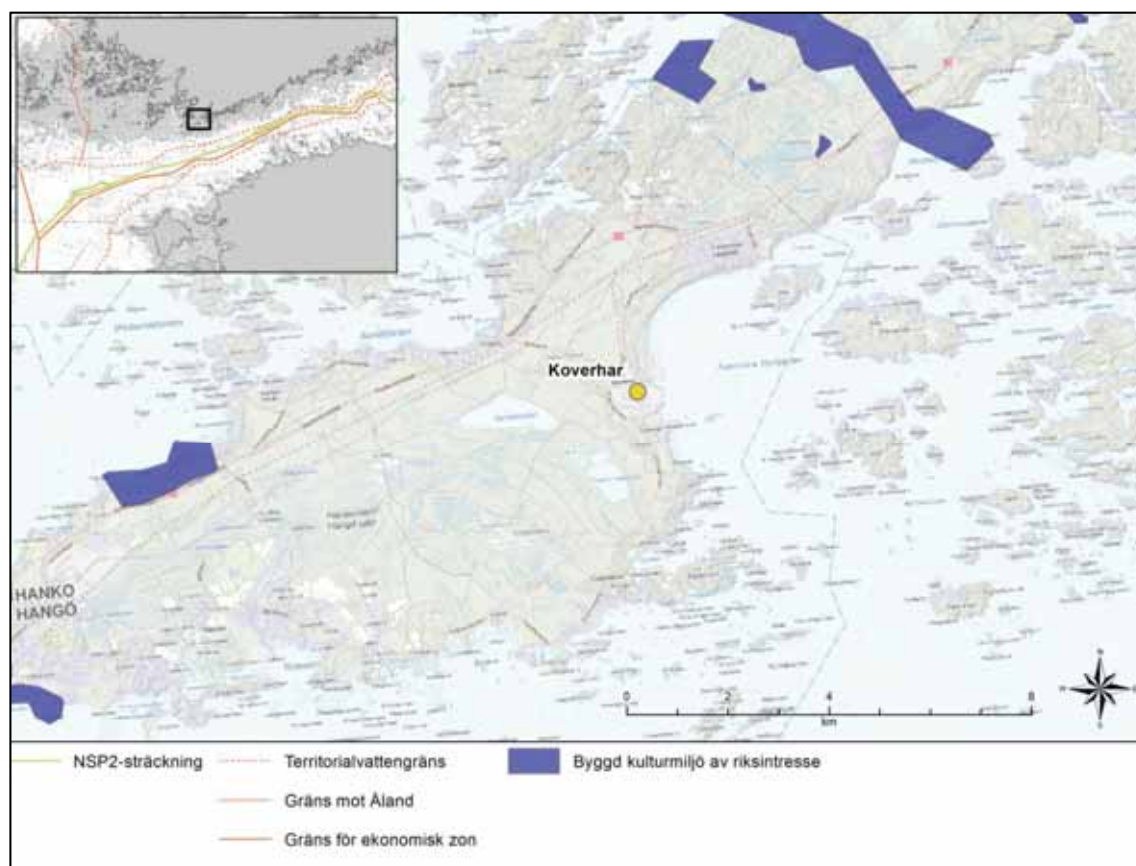
Hangö stad, som är Finlands sydligaste punkt, omsluts av havet. Staden har en lång sjöfarts-tradition. Turismen är huvudsakligen koncentrerad till semestersäsongen under sommaren. Restauranger, inkvartering och olika aktiviteter för turister finns huvudsakligen nära Hangös stadskärna. Hangös flygplats är belägen i Tåktom cirka 8 km från Hangös stadskärna och används aktivt av Hangö Flygklubb och Skydive Finland. I närheten av flygplatsen ligger golfbanan Hangö Golf.

Hangö erbjuder goda omgivningar för båtliv och segling men även andra fritidsaktiviteter till sjöss. Hangö har en 130 km lång kustlinje varav 30 km består av stränder med fin sand. Den närmaste stranden från Koverhar ligger söder om Lappvik cirka 2 km från hamnen. Det finns en rad öar utanför Hangö. Möjligheterna att besöka fyrar eller att se gråsäl drar till sig besökare. Det finns flera småbåtshamnar i Hangö, både för gäster och för de lokala boende. Östra hamnen med 400 förtöjningsplatser är Finlands största marina och är belägen cirka 15 km från Koverhar. Den årliga Hangö Regatta är ett av Finlands största seglingsevenemang med cirka 200 båtar som deltar i evenemanget. (*Hanko – Hangö 2016*)

Havsområdet i omedelbar närhet till Koverhars hamn är ett Natura 2000-område. Ekenäs skärgårds nationalpark är belägen cirka 6 km öster om Koverhar och är populär bland människor som är intresserade av båtliv, kanotpaddling och fritidsfiske. Traden mellan Helsingfors och Hangö går genom parken och nationalparken nås endast per båt. Inom parken finns tre naturstigar på öarna Älgö, Modernmagan och Jussarö. (*Forststyrelsen 2016*)

8.2.9 Landskap och kulturarv

Koverharområdet består av hamn- och industriverksamhet. Landskapet utgörs av en tidigare stålfabrik, hamnområdet och stora lagringsområden. Merparten av stålfabrikens konstruktion har rivits. Cirka 10 byggnader återstår på platsen (exempelvis en transformatorstation). (*Hangö stad 2016*). Det finns inga nationellt värdefulla kulturmiljöer nära Koverhar, Figur 8-16.



Figur 8-16. Nationellt värdefulla kulturmiljöer i Hangö nära Koverhar (gul ring) (Finlands miljöcentral, 2016b).

9. GRÄNSÖVERSKRIDANDE NULÄGESBESKRIVNING

9.1 Inledning

Nord Stream 2-projektets verksamhet inom den finska ekonomiska zonen har potentialen att orsaka gränsöverskridande påverkan på grannländerna Ryssland, Estland och Sverige. Även för andra länder kan det uppkomma konsekvenser ifall de fiskar inom Finlands ekonomiska zon.

Den marina miljöns aktuella tillstånd i dessa tre grannländer i närheten av den finska ekonomiska zonen beskrivs i detta kapitel. Miljöförhållandena är ganska snarlika på båda sidorna om gränsen för den finska ekonomiska zonen i Finska viken (underkapitel 7.4–7.6). Granskningen fokuserar på receptorer som faktiskt skulle kunna påverkas under rörledningens anläggnings- och driftfaser och fokuserar därför på ett maximalt avstånd på ungefär 50 km.

Diskussionen om Estland innehåller dessutom information om sociala aspekter som är relaterade till den marina miljön i allmänhet.

9.2 Metoder och använda data

Identifiering av potentiellt betydande konsekvenser och receptorer som bör tas med i den gränsöverskridande nulägesbeskrivningen och bedömningen baseras på konsekvensens rumsliga omfattning samt temporala aspekter (varaktighet för den konsekvens som blir följden). Konsekvensernas omfattning och, därigenom, de potentiella påverkade områdenas storlek beror på vilken karaktär konsekvensen och de receptorer som påverkas har. När det gäller fysiska eller kemiska gränsöverskridande konsekvenser är den konsekvens som når längst undervattensbuller och detta bullers konsekvenser för marina däggdjur. Till skillnad från detta kommer ändringar av vattenkvaliteten som beror på sedimentspridning att vara begränsade till de näraliggande områdena på gränsen till den finska ekonomiska zonen.

Konsekvenser som beror på projektverksamhet i Finland bedöms baserat på modelleringsresultat av sedimentspridning och undervattensbuller. Miljöstudier har utförts i Sverige och i Ryssland. Den erfarenhet och den kunskap som erhållits från NSP-övervakningen används i Estland och Sverige. Information om internationell fartygstrafik inom Finlands ekonomiska zon beskrivs i kapitel 7.16. Statistisk gällande fiske inom Finlands ekonomiska zon har erhållits från nationella myndigheter som finns runt Östersjön. Sociala konsekvenser i förhållande till NSP2 övervakades i Estland och resultaten sammanfattas i detta kapitel. Dessa data samlades in under en medborgarenkät som genomfördes under våren 2016. De informationskällor som användes presenteras i Tabell 9-1

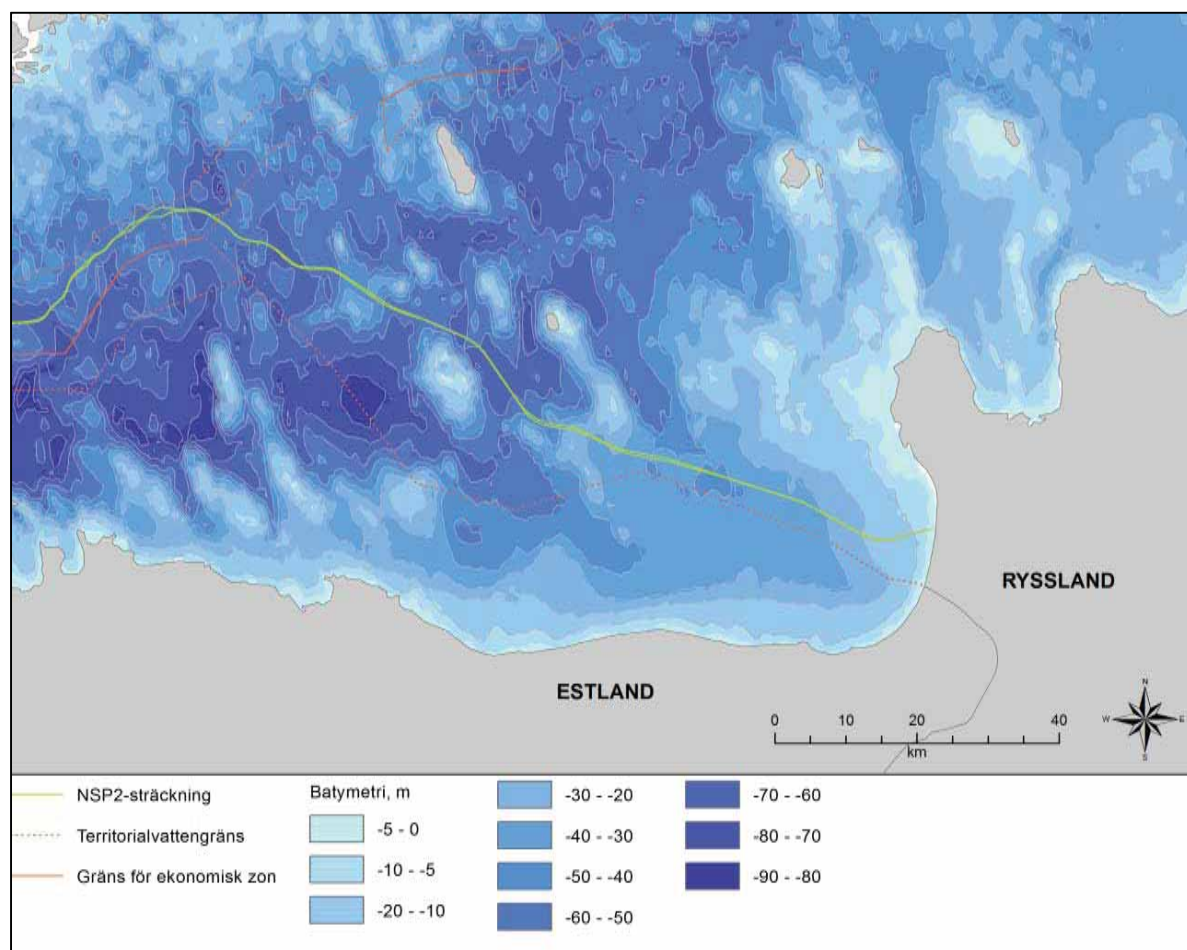
Tabell 9-1. Information som används för att definiera de potentiella områdena för gränsöverskridande konsekvenser i grannländerna och för att beskriva den marina miljöns aktuella tillstånd i dessa områden.

Informationskälla	Ryssland	Estland	Sverige	Övriga länder
Sedimentspridningsmodell	x	x	x	x
Undervattensbullermodell	x	x	x	x
Undersökning för nulägesbeskrivning av miljön	2015 och 2016	–	2015	–
Nord Streams övervakningsresultat	–	x	x	–
Information om fartygstrafik	x	x	x	x
Fiskeinformation från nationell statistik	x	x	x	x
Invånarenkät	–	Våren 2016	–	–

9.3 Ryssland

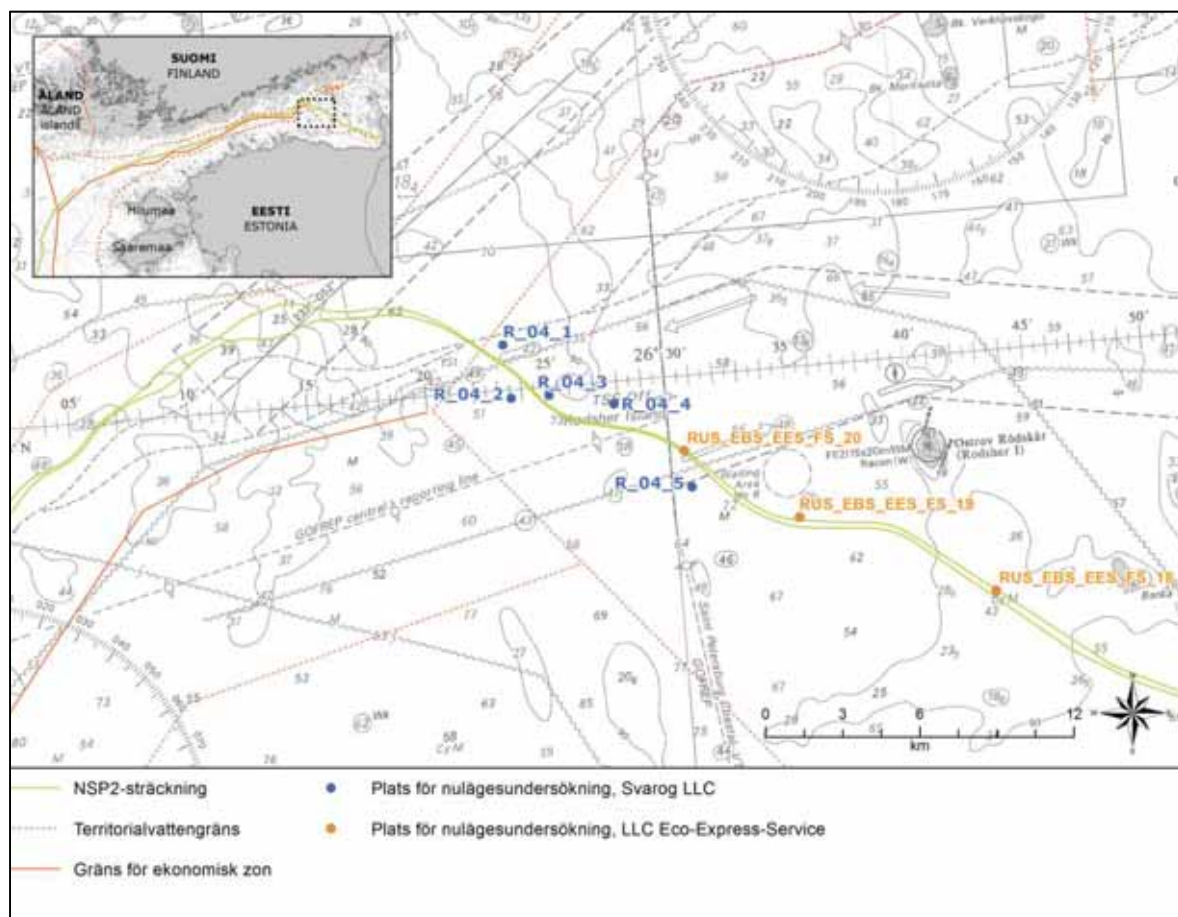
9.3.1 Batymetri, sediment på havsbotten och vattenkvaliteten

I allmänhet påverkas vattencirkulationsmönstren i östra Finska viken av floden Nevas flöde och av utbyte av vatten med andra delar av Finska viken. Floden Neva är det största avrinningsområdet och står för 75 % av det totala vattenflödet till Finska viken (*Ehlin 1981*). Även om den östligaste delen av Finska viken är ganska grund är djupförhållandena nära gränsen för den finska ekonomiska zonen ganska snarlika jämfört med förhållandena på den finska sidan (Figur 9-1).



Figur 9-1. Batymetri i de ryska territorialvattnen.

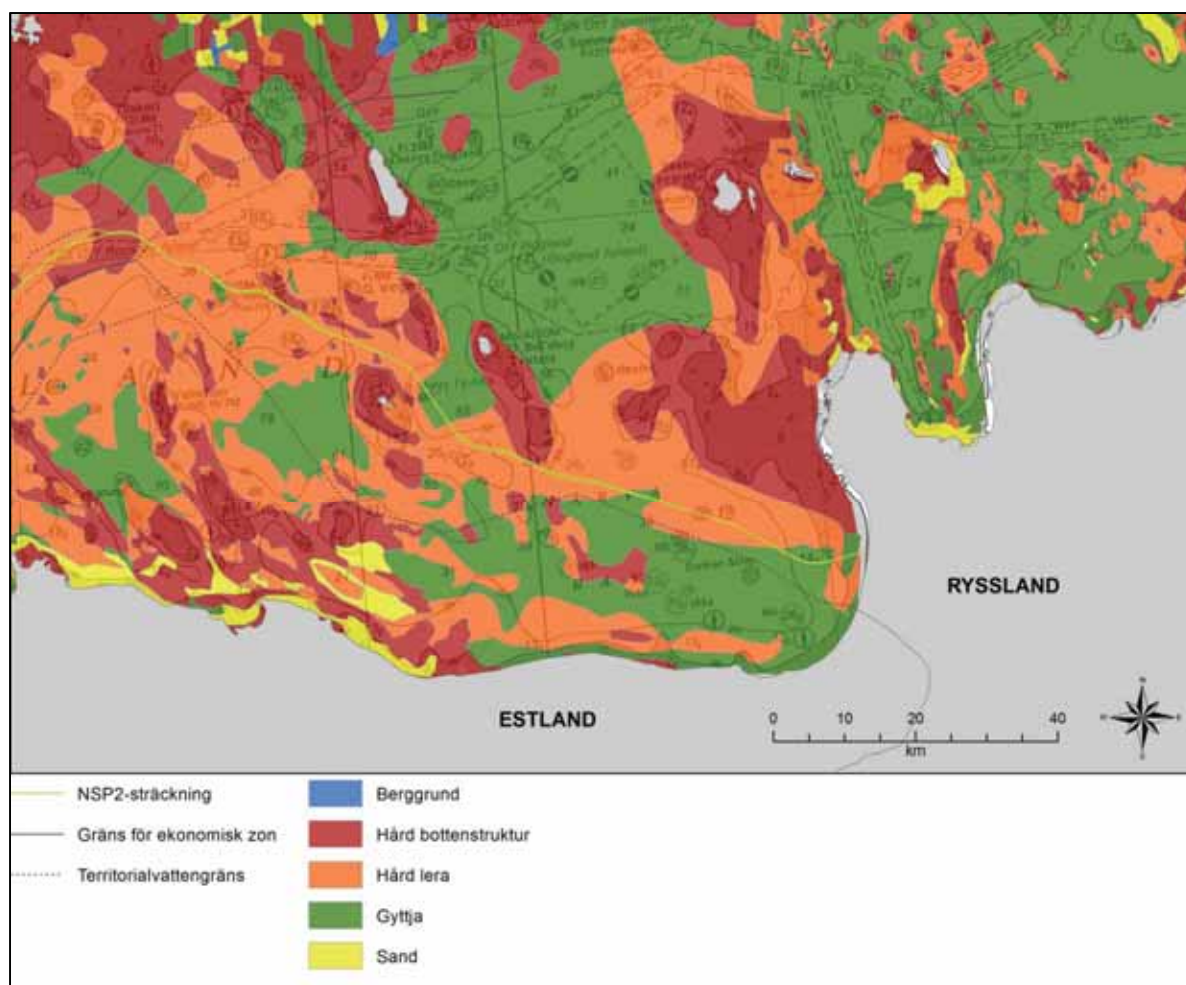
De närmaste provtagningsstationerna för nulägesbeskrivningen av miljön vid undersökningarna 2015 och 2016 låg ungefär 0,5 km från gränsen för den finska ekonomiska zonen (Figur 9-2).



Figur 9-2. Provtagningsstationerna för nulägesbeskrivningen av miljön i ryska vatten närmast gränsen för den finska ekonomiska zonen.

På senhösten 2015 blandades vattenmassan normalt vertikalt. Därför var syrekoncentrationen också god nära havsbotten (10,9 mg/l). I allmänhet var kemiskt syrebehov (COD), sulfater, klorider, kvicksilver, magnesium, oljeprodukter och fenoler upphöjda jämfört med tillåtna koncentrationer (SanPiN 2.1.5.2582-10). Koncentrationerna av andra tungmetaller var låga i hela vattenmassan. Koncentrationerna var normalt 1 µg/l eller mindre beroende på metall. Zinkkoncentrationer (5–13 µg/l) analyserades dock från vattenkolumnen (*Eco-Express-Service LLC 2016a*).

De mosaikartade havsbottenarna är typiska nära gränsområdet för den finska ekonomiska zonen och ryska territorialvatten. Havsbottenen består främst av hårbottenstruktur och hård lera. Sand och blandade avlagringar hittas också (*Eco-Express-Service LLC 2016b*). Det beräknade påverkansområdet för dioxiner/furaner i ackumulationsområdena för havsbottensediment som kommer från Kymmene älv når även ryska territorialvatten (Figur 9-3).



Figur 9-3. Havsbottens egenskaper i ryska vatten nära gränsen för den finska ekonomiska zonen.

Sedimenten i närheten av gränsen för den finska ekonomiska zonen är ganska ofta förorenade av tungmetaller och kolväten (*Eco-Express-Service LLC 2016b*). I dessa områden varierar föroreningarna mellan tolerabel till mycket farlig förorening av dessa ämnen. Enligt undersökningsresultaten i närheten av den finska gränsen var koncentrationerna av tungmetaller på ungefär samma nivå som i finska vatten (Tabell 9-2).

Tabell 9-2. Koncentrationen av tungmetaller i ytsedimentet (0-30 cm) vid undersökningarna för nulägesbeskrivningen av miljön (*Eco-Express-Service LLC 2016b*, *Luode Consulting Ltd 2016b*). Provtagningsstationerna presenteras i Figur 9-2.

Koncentration (mg/kg torrvikt)	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
Genomsnittlig	2,77	0,13	1,23	11,0	11,2	28,1	24,5	22,1	110
Median	1,91	0,11	1,34	10,6	10,4	29,5	22,8	23,2	96,1
Standardavvikelse	1,71	0,05	0,32	2,36	4,84	9,17	23,5	6,8	39,5
N (prover)	17	6	11	15	17	17	17	17	17

9.3.2 Undervattensbuller

Data i nulägesbeskrivningen när det gäller undervattensbuller baseras på det BIAS-projekt med stöd av EU LIFE som etablerades i september 2012 (*BIAS 2015*). Mer detaljerad information när det gäller undervattensbuller finns i underkapitel 7.7.3.

9.3.3 Bentos

Samhällsstruktureren vid stationerna närmast gränsen för den finska ekonomiska zonen var mycket lik den i finska vatten. Biomassa och artspecifika abundanser var låga. Endast ett fåtal grupper detekterades: havsborstmasken *Marenzelleria* spp., musslan *Macoma balthica*, märkräftan *Monoporeia affinis* och ishavsgråsuggan *Saduria entomon*. Syreförhållandena var väldigt dåliga vid många av de undersökta stationerna till havs (*Eco-Express-Service LLC 2016c*).

9.3.4 Fisk

Liksom på den finska sidan av gränsen domineras fisksamhället av vassbuk (*Sprattus sprattus* L.) och strömming (*Clupea harengus* L.) och under vinterperioden även av storspigg (*Gasterosteus aculeatus*) (underkapitel 7.10).

9.3.5 Marina däggdjur

För närvarande förekommer två sälarter i ryska vatten: Östersjövikare (*Pusa hispida botnica*) och gråsäl (*Halichoerus grypus*). Naturskyddsstatusen för dessa arter i Ryssland presenteras i Tabell 9-3.

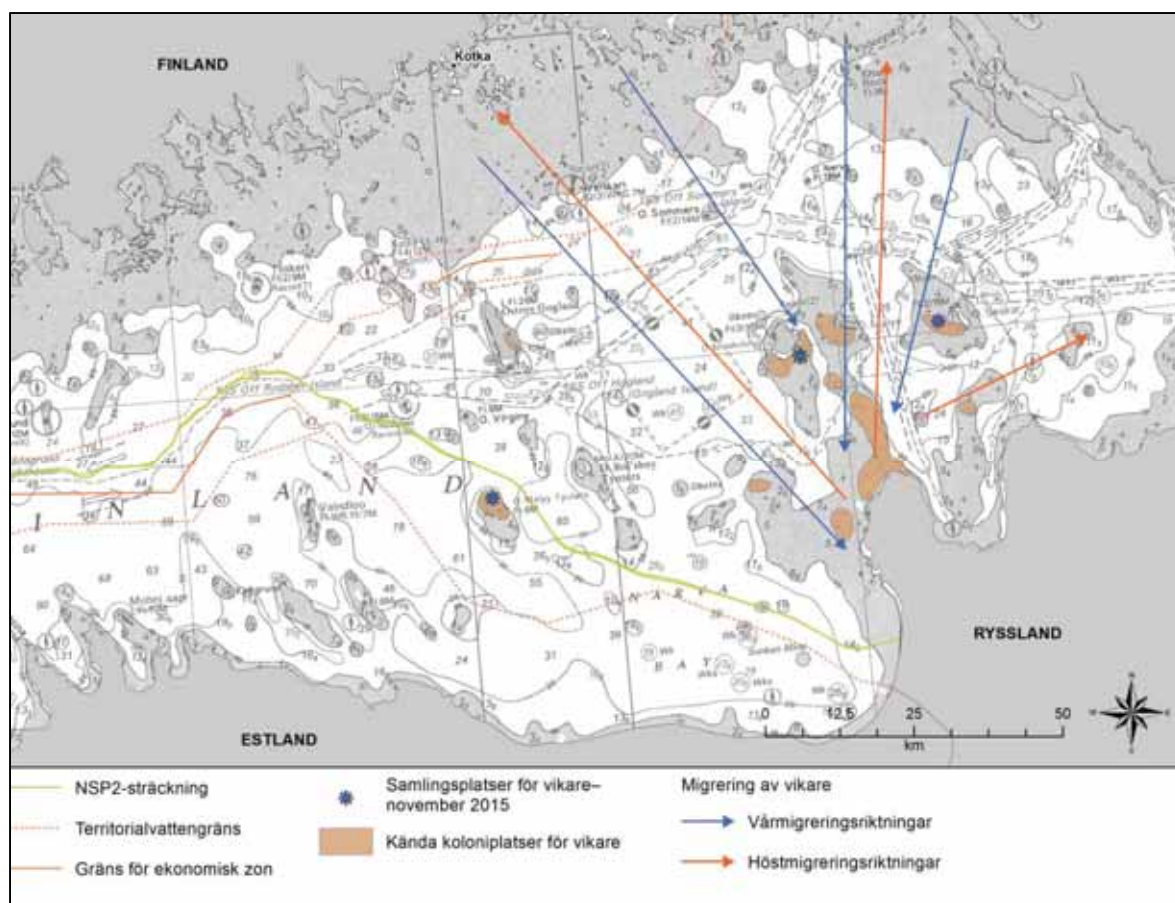
Tabell 9-3 Naturskyddsstatus för sälar i Ryssland

Arter	Ryska federationens rödlista	Leningrad Oblasts rödlista	S:t Petersburgs rödlista
Vikare	Kategori 2: antalet visar en stadigt nedåtgående trend	Kategori 2: Hotad underart, EN	Kategori 1: Akut hotad, CR
Gråsäl	Kategori 1: en art vars antal har sjunkit till en kritisk nivå med habitat som krymper över hela utbredningsområdet	Kategori 2: Hotad underart, EN	Kategori 3: Sårbar, VU

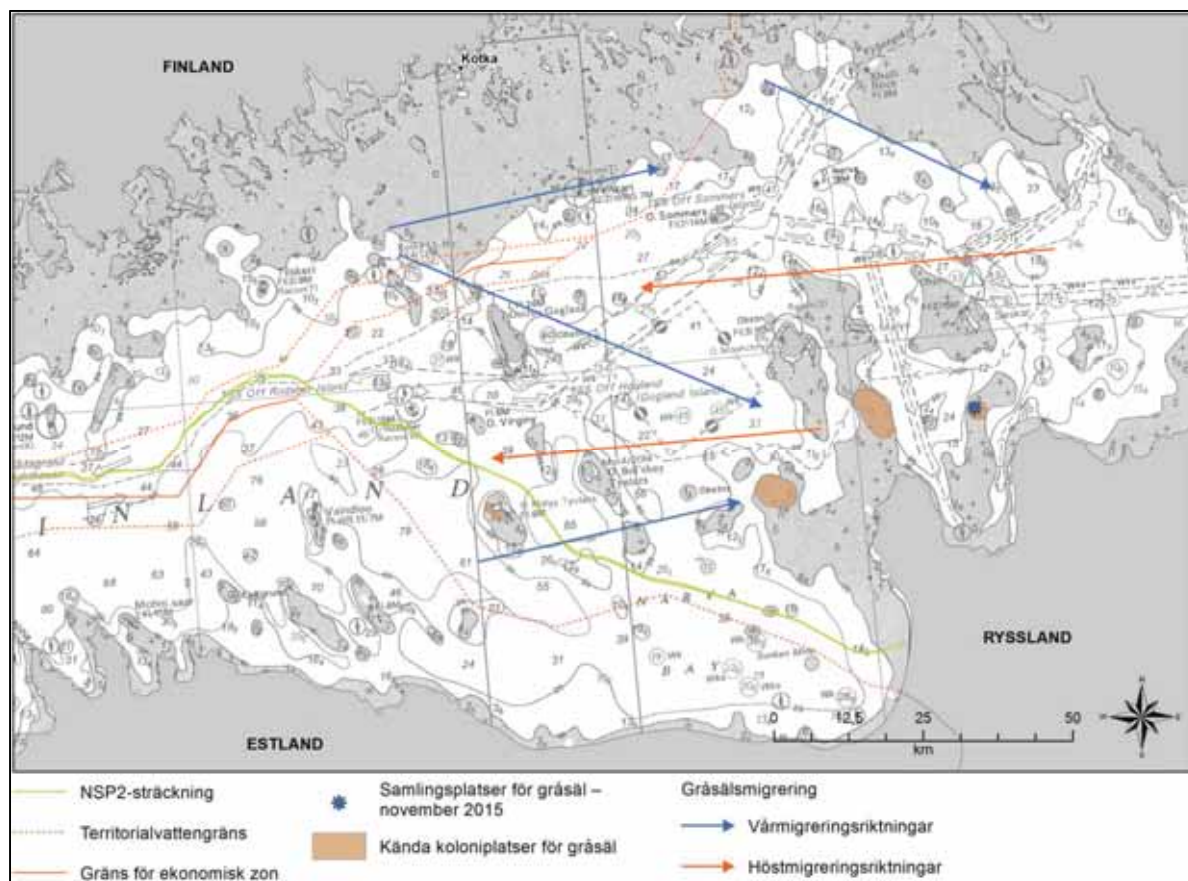
Det finns inga kända kolonier för vikare eller gråsäl i ryska vatten nära gränsen för Finlands ekonomiska zon (Figur 9-4 och Figur 9-5). De främsta av dessa platser ligger närmare Kurgalskij.

Under vinterperioden kan vikare påträffas i den norra delen av östra Finska viken, där isförhållandena är bäst för kalvning. Vikare söker sig till solida isområden med snötäcke.

Efter fortplantningssäsongen vandrar individer söderut till lämpliga viloplatser som vanligen är grunda och steniga stränder längs öarna (Figur 9-4). Gråsäl utför samma slags säsongsrörelse men vintertid fortplantar de sig vanligen i områden med drivande eller sprucken is och närmare öppet hav (Figur 9-5). Beroende på isförhållanden påträffas gråsäl i den östra delen av Finska viken om vintern är mild och istäcket där är mindre. Under kallare vintrar kan fortplantande gråsäl påträffas i den västra delen av Finska viken utanför ryska territorialvatten (*Eco-Express-Service LLC 2016d*).



Figur 9-4. Förekomst av vikarpopulationer i ryska territorialvatten och potentiella vandringsvägar (Eco-Express-Service LLC 2016d)



Figur 9-5. Förekomst av gräsälspopulation i ryska territorialvatten och potentiella vandringsvägar (Eco-Express-Service LLC 2016d)

Gråsälens och vikarens utbredning studerades i april och maj 2016 av S:t Petersburgs forskningscenter inom den ryska vetenskapsakademin (*Verevkin & Bublichenko 2016*) med hjälp av flygstudier. Alla upptäckta sälar hittades vid uppehållsplatser. Under observationerna i april upptäcktes 20 vikare och 91 gråsälar. Under maj var den respektive abundansen 5 vikare och 270 gråsälar. Antalet vikare var litet i jämförelse med resultaten av tidigare vårundersökningar. Alla vikare hittades vid de typiska platser som används för pälsbyte: vid Kurgalskij-halvön och de nordliga klipporna på Lövskär (Mosjtjnyj), Peninsaari (Malyj) och Lill-Tyterskär (Malyj Tjuters). Gråsälar hittades också på sina vanliga uppehållsplatser (Figur 9-4 och Figur 9-5).

Baserat på fastställda visuella observationer (*Finlands miljöministerie*) kan tumlare förekomma under hela året i mycket lågt antal inom ryska vatten nära rörledningen.

9.3.6 Fåglar

Populationer av flyttande och häckande fåglar i de ryska delarna av Finska viken har studerats mellan 1988 och 2016. Tillsammans med dessa data har de data som samlades in under separata undersökningar för Nord Stream 2-projektet samlats in och analyserats för att utvärdera och bedöma betydelsen av de ryska havsområdena och de ryska kustområdena i närheten av projektområdet (*Eco-Express-Service LLC 2016d, Verevkin och Bublichenko 2016*).

Två områden som är viktiga för fåglar har upptäckts nära gränsen för den ekonomiska zonen mindre än 30 km från den finska ekonomiska zonen. Ön Rödsjär (Rodsher) ligger ungefär 16 km från rörledningssträckningen i ryska territorialvatten och öarna Viirit (Virginy) ligger cirka 25 km från rörledningssträckningen. Dessa öar har större betydelse under häckningssäsongen än under flyttningssäsongerna. Öområdet Viirit är ett viktigt häckningsområde för arterna mås och tärna och området har dessutom kolonier av tordmule och sillgrissla (*Uria aalge*). Ön Rödsjär har en liknande artsammansättning även om det totala antalet häckande par är mindre. Enligt data om flyttssäsongerna har områdena runt ön Viirit och Rödsjär ungefär 200-1500 fågelindivider vardera (det totala antalet är mindre på Rödsjär) och huvuddelen utgörs av storskarvar och måsfåglar.

Enligt insamlade data har havsområden nära den finska ekonomiska zonen och havsområden på det hela taget ganska liten betydelse som mellanlandningsplatser under flyttssäsongerna. Det bör observeras att de mest sårbara områdena för flyttfåglar i den ryska delen av Finska viken ligger på ett avstånd av 25 km eller mer från den planerade rörledningsträckningen.

9.3.7 Skyddsområden

Det finns flera skyddsområden i de ryska delarna av Finska viken. Alla skyddsområden är antingen regionala naturreservat eller statliga naturreservat. Det finns inga naturreservat i närheten av den finska ekonomiska zonen. Det närmaste naturreservatområdet är det statliga naturreservatet Ingermanland ungefär 26 km väster om den finska ekonomiska zonen. Det näst närmaste naturreservatområdet är det regionala naturreservatet Hogland (Gogland) ungefär 33 km väster om den finska ekonomiska zonen. Båda naturreservatområdena Ingermanland och Gogland är planerade naturreservat och etableringen av skyddet för dessa båda områden ligger i framtiden.

9.3.8 Befintlig infrastruktur eller andra mål

Det finns inga långtidsövervakningsstationer som påverkas potentiellt i ryska vatten nära gränsen för den finska ekonomiska zonen. Det finns tre telekommunikationskablar i de ryska territorialvattnen som går mellan Kaliningrad (RU) och S:t Petersburg (RU), Karlsund (DK) och Kingisepp (RU), samt mellan Helsingfors (FI) och S:t Petersburg (RU). De finns inga andra kända infrastrukturobjekt nära den finska gränsen i de ryska territorialvattnen.

9.3.9 Fartygstrafik

Fartygstrafik i Finska viken beskrivs i kapitel 7.16.

9.3.10 Fiske

Intensiv trålning och fiske med fasta nät av strömming utförs i ryska territorialvatten. Trålfiske utförs i den allra västligaste delen av området nära den finska gränsen. Den enda trålningsmetoden som är tillåten är pelagisk trålning. Användning av bottenrålare är förbjuden (*Federal Fishery Agency, Rosrybolovstvo, 2015*). Ryska fiskefartyg får inte fiska i den finska ekonomiska zonen.

9.4 Estland

De data som beskriver förhållandena för den estniska gränsöverskridande nulägesbeskrivningen hämtas från övervakningsrapporter som släpptes under anläggningen och driften av Nord Streams rörledning eftersom det fanns övervakningsstationer även i estniska vatten. Dessutom används data från nulägesbeskrivningen i den finska MKB:n om det är lämpligt. För att beskriva nulägesbeskrivningen för den socioekonomiska miljön genomfördes en enkätundersökning av den allmänna opinionen i Estland av Saar Poll OÜ från november 2015 till mars 2016.

Nulägesbeskrivningens omfattning bestäms baserat på det potentiella påverkansområdet som erhållits från rapporten om modellering av sedimentutsläpp och modelleringsrapporten om undervattensbuller. När det gäller den socioekonomiska miljön diskuteras de län som har mest med Östersjön att göra.

9.4.1 Strategisk havsplanering

Miljömålen i Estlands marina strategi definierades 2012. Detta var det första steget av genomförandet av Estlands marina strategi. Dessa mål och deras tillhörande åtgärder presenteras i åtgärdsprogrammet för Estlands marina strategi 2016–2020.

När det gäller potentiella konsekvenser av NSP2-projektet är de flesta av målen och indikatorerna relevanta. Kvalitetsdeskriptorer och aktuell miljöstatus enligt åtgärdsprogrammet för Estlands marina strategi presenteras i Tabell 9-4.

Tabell 9-4 Kvalitetsdeskriptorer för god miljöstatus (Lips 2016)

Kvalitetsdeskriptor	Miljöstatus, GES
1. Biologisk mångfald	Inte behandlad
2. Främmande arter	Inte behandlad
3. Kommersiellt fiske	Inte behandlad
4. Näringskedjor	Inte bedömd
5. Övergödning	Inte behandlad
6. Havsbottens integritet	God
7. Hydrografiska förhållanden	Inte bedömd
8. Föroreningar	God
9. Föroreningar i fisk	God
10. Marint avfall	Inte bedömd
11. Introduktion till energi- och undervattensbuller.	Inte bedömd

9.4.2 Batymetri, vattenkvalitet och sediment

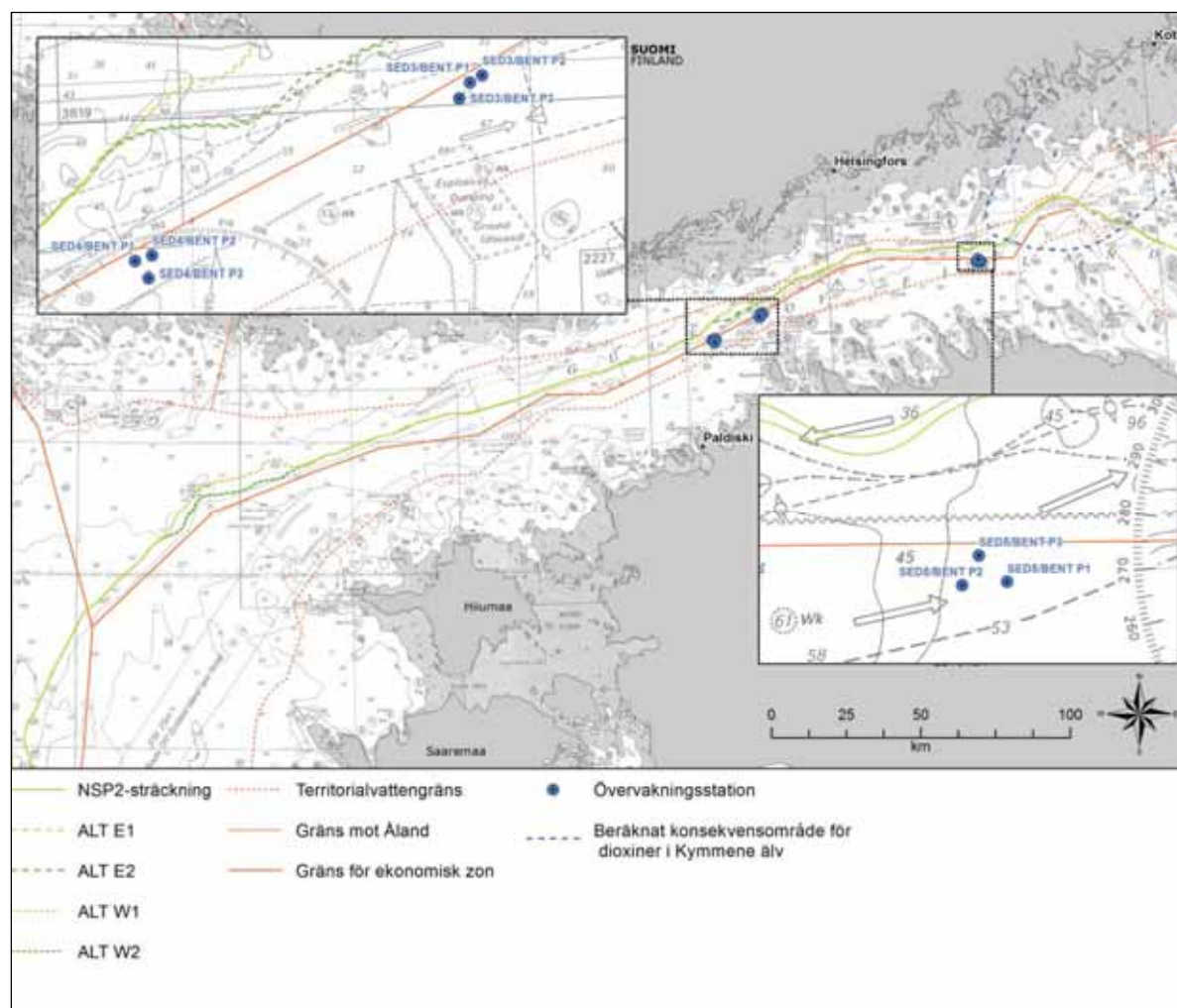
Havsbotten på den estniska sidan är i allmänhet jämnare jämfört med havsbottentopografin på den finska sidan och vattnen är något djupare. Batymetrin i Finska viken presenteras i bilaga 12, karta BA-01-F.

Syreförhållandena i havsvattnet nära havsbotten har fluktuerat, beroende på plats, provtagningssäsong och år, från anoxiska till tillfredsställande eller goda. De syreförhållanden

som registrerades nära havsbotten i mitten av Finska vikens mynning vid årsskiftet 2015/2016 presenteras i underkapitel 7.6.4. Erfarenheterna från NSP visade att den temporära grumlingsökningen på grund av stenläggning bedömdes vara kortvarig (16-60 timmar) och de grumlingsplymer som förekom sträckte sig maximalt 600 m från verksamheten (Ramboll 2011b). Påverkansavståndet från stenlägningsplatsen, med en koncentration på 10 mg/l, var mindre än 1 km (Ramboll 2013b). Den estniska ekonomiska zonen är belägen i genomsnitt 3 km från rörledningarna.

Havsbotten vid Tallinns inlopp består mestadels av sand, medan sedimenten i havsområdena i Estlands västra delar mestadels består av gyttja (bilaga 12, karta GE-01-F).

Under Nord Stream-rörledningarnas anläggningsfas 2009–2012 i den finska ekonomiska zonen övervakades sedimentkvaliteten i Estlands ekonomiska zon nära den finsk-estniska gränsen för att identifiera om anläggningsarbetena hade några gränsöverskridande konsekvenser genom spridning av sediment och föroreningar (Figur 9-6). Prover togs från tre övervakningsstationer före och efter anläggningsverksamheten. Varje station bestod av tre provtagningsplatser (1-3). Vid varje station presenteras sedimentresultat för plats 2 i Tabell 9-5.



Figur 9-6. Övervakningsstationer för gränsöverskridande konsekvenser (sedimentkvalitet, bentos) i estniska vatten under Nord Stream-projektet i den finska ekonomiska zonen

Tabell 9-5 Normaliserade koncentrationer av metaller (mg/kg), tributyltenn (µg/kg) och dioxin/furaner (ng/kg) i den allra översta havsbottenytan (0-2 cm) i den estniska ekonomiska zonen (2010) och efter (2012) anläggningen av Nord Stream-rörledningarna (Figur 9-6). Finska riktvärden för muddrat material presenteras också i tabellen för jämförelse.

Förening	Normaliserad koncentration, 0-2 cm						MoE 1/2015 ¹	
							Lägre riktvärde (koncentra- tionsnivå 1)*	Högre riktvärde (koncentra- tionsnivå 2)*
	SED3 (Est)/2		SED4 (Est)/2		SED5 (Est)/2		normalise- rat	normalise- rat
	1)	2)	1)	2)	1)	2)		
Arsenik	8,0	7,1	3,3	7,7	N/A	117	15	70
Kvicksilver	<0,10	0,1	< 0,10	< 0,07	N/A	<0,07	0,1	1
Kadmium	0,9	0,6	< 0,4	0,4	N/A	1,8	0,5	2,5
Krom	42	33	88	32	N/A	19	65	270
Koppar	33	27	15	26	N/A	34	35	90
Bly	21	15	13	18	N/A	16	40	200
Nickel	27	22	75	22	N/A	50	45	60
Zink	110	88	69	83	N/A	229	170	500
Tributyltenn (TBT)	2,4	10	15	64	N/A	27	5	150
Dioxiner/ furaner	4,5	5,3	4,4	8,3	N/A	4,4	5	60

¹⁾ Före stenläggning

²⁾ När båda rörledningarna har slutförts

N/A = Inte tillgängligt på grund av närvaro av hårda aggregat i provet

* Naturligt förekommande bakgrunds nivå för metaller.

Normalt var metallkoncentrationerna i det översta lagret lägre än riktvärdena i Tabell 9-5. Koncentrationerna av kadmium och zink samt koncentrationerna av TBT och dioxiner/furaner kunde ha överstigit denna tröskelnivå även före verksamheten.

Resultaten indikerar att havsbotten i estniska vatten kännetecknas av småskalig heterogenitet. Naturliga variationer i havsbottens egenskaper förklarar de uppmätta skillnaderna i koncentrationer av föroreningar mellan provtagningskampanjerna (*Ramboll 2013*). I synnerhet koncentrationerna av organiska tennföreningar, TBT, uppvisade relativt signifikant variation mellan provtagningsplatserna och de olika provtagningskampanjerna.

Sedimentanalys från Finlands och Estlands ekonomiska zoner visade att förändringarna i koncentrationerna av skadliga ämnen mellan bakgrundsprovtagningen före stenläggning och efter färdigställandet av NSP-rörledningarna inte uppvisar någon statistiskt signifikant trend. Baserat på övervakningsresultaten har anläggningen inte orsakat någon signifikant omplacering av ytsediment och föroreningar som är fästa på partiklar (*Ramboll 2013b*).

¹ Riktlinjer för miljöadministration 1/2015 Anvisningar för muddring och deponering av muddermassor. Miljödepartementet.

9.4.3 Undervattensbuller

Data i nulägesbeskrivningen när det gäller undervattensbuller baseras på det BIAS-projekt med stöd av EU LIFE-programmet som etablerades i september 2012 (BIAS 2015). Mer detaljerad information när det gäller undervattensbuller finns i underkapitel 7.7.3.

9.4.4 Bentos

Abundansen av zoobentos i Finska viken är, baserat på de estniska övervakningsresultaten, mycket beroende av syreförhållandena i lagret nära botten. Om syrekonzentrationserna håller sig under 1,5 mg/l kommer zoobentos att försvinna (Martin m.fl. 2016).

Under miljöövervakningen av anläggningen av NSP-rörledningarna togs bentosprover 2010 och under 2013-2015 från samma platser som sedimentproverna (Figur 7-35). Vattendjupet vid platserna varierade mellan 63 och 74 m. Antalet individer i den bentiska makrofaunan som påträffats i öppna Finska viken var liten och frekvenserna låga. Antalet grupper varierade mellan 1 och 5 (Fish and Water Research Ltd. 2016). Vanligen var den dominerande gruppen i dessa områden den främmande havsborstmasken *Marenzelleria* spp., som klarar dåliga syreförhållanden i sin livsmiljö. I några år har musslan *Macoma balthica* observerats i makrofaunan på mjuka sedimenttyper. Övervakningsresultaten visade att näringsämnen, metaller, organiska tennföreningar och dioxiner som rördes upp från havsbotten på grund av verksamheten inte har någon faktisk konsekvens för det akvatiska livet (Ramboll 2013b).

9.4.5 Fisk

Liksom på den finska sidan av gränsen domineras fisksamhället av vassbuk (*Sprattus sprattus* L.) och strömming (*Clupea harengus* L.) och under vinterperioden även av storspigg (*Gasterosteus aculeatus*). Vassbuk är den enda lokala fiskarten som använder vattnen till havs som lekområde. Estniska vatten nära den finska gränsen är dock väldigt marginella för vassbuckens lyckade fortplantning (underkapitel 7.10).

9.4.6 Marina däggdjur

Både vikare och gråsäl hittas i Finska vikens estniska vatten. Natura 2000-områden i estniska vatten med gråsäl och vikare som en del av deras urvalskriterier och som ligger inom 100 km från NSP2-sträckningen presenteras i Tabell 9-6.

Tabell 9-6 Natura 2000-områden i estniska vatten med målet att skydda vikaren och/eller gråsälen.

Områdeskod	Områdets namn	Skyddade arter	Min. avstånd från NSP2 (km)
EE0060220	Uhtju	Vikare och gråsäl	38
EE0010171	Kolga Lahe	Gråsäl	34
EE0010154	Krassi	Gråsäl	31
EE0040001	Väinamere	Vikare och gråsäl	44
EE0040002	Väinamere	Vikare och gråsäl	44
EE0040141	Klaasrahu	Gråsäl	66
EE0040476	Tagamõisa	Gråsäl	82
EE0040499	Raudrahu	Gråsäl	86
EE0040496	Vilsandi	Gråsäl	92

Estlands kustlinje erbjuder inte lika många lämpliga viloplats för sälarna som Finlands kustlinje. De flesta gråsälarna och vikarna i Estland fortplantar sig i den västra delen av Finska viken. I de estniska territorialvattnen finns det sälskyddsområden nära ön Uhtja, Kolgabukten, ön Krassi (Gräsgrund) och Väinameri (Moonsund) (bilaga 12, karta MA-04-F, Keskonnaamet 2015).

Den estniska vikarpopulationen är koncentrerad runt Väinameri, med hundratals individer, och det finns endast ett fåtal individer i den östra delen nära ryska gränsen (Keskonnaamet 2015). Det har förts diskussioner om huruvida de västra och östra vikarpopulationerna i Finska viken faktiskt är två separata underpopulationer, vilket satellitspåringsdata tyder på. Det minsta avståndet från Nord Stream 2:s projektområde i den finska ekonomiska zonen är ungefär 30 km.

Baserat på fastställda visuella observationer (Finlands miljöministerie) är det sannolikt att tumlare förekommer under hela året i mycket lågt antal inom estniska vatten.

9.4.7 Fåglar

Varje år följer miljontals fåglar Östersjöns östra kustlinjeområde när de flyger till och från häckningsplatser i norra Ryssland och Sibirien. Finska viken är en viktig del av den här flyttvägen och majoriteten av fåglarna flyttar i Finska vikens havsområde och dess estniska delar har högre värde än de finska delarna. Som övervintringsområde hyser Finska viken i synnerhet flera sjöfågelarter. Huvuddelen av de sjöfågelarter som övervintrar i Östersjön använder primärt grunda habitat som har ett djup på under 15 m.

De öppna havsområdena i den estniska ekonomiska zonen nära NSP2-rörledningssträckningen har ett värde som födosöks- och mellanlandningsområden för flyttfågelarter men ännu mer för övervintrande fågelarter. De viktigaste områdena för många sjöfågelarter som övervintrar i den ekonomiska zonen ligger i den västra delen norr om Dagö (Hiiumaa). Nära NSP2-rörledningssträckningen är havet djupare och dessa områden är inte särskilt attraktiva för sjöfågelarter.

9.4.8 Skyddsområden

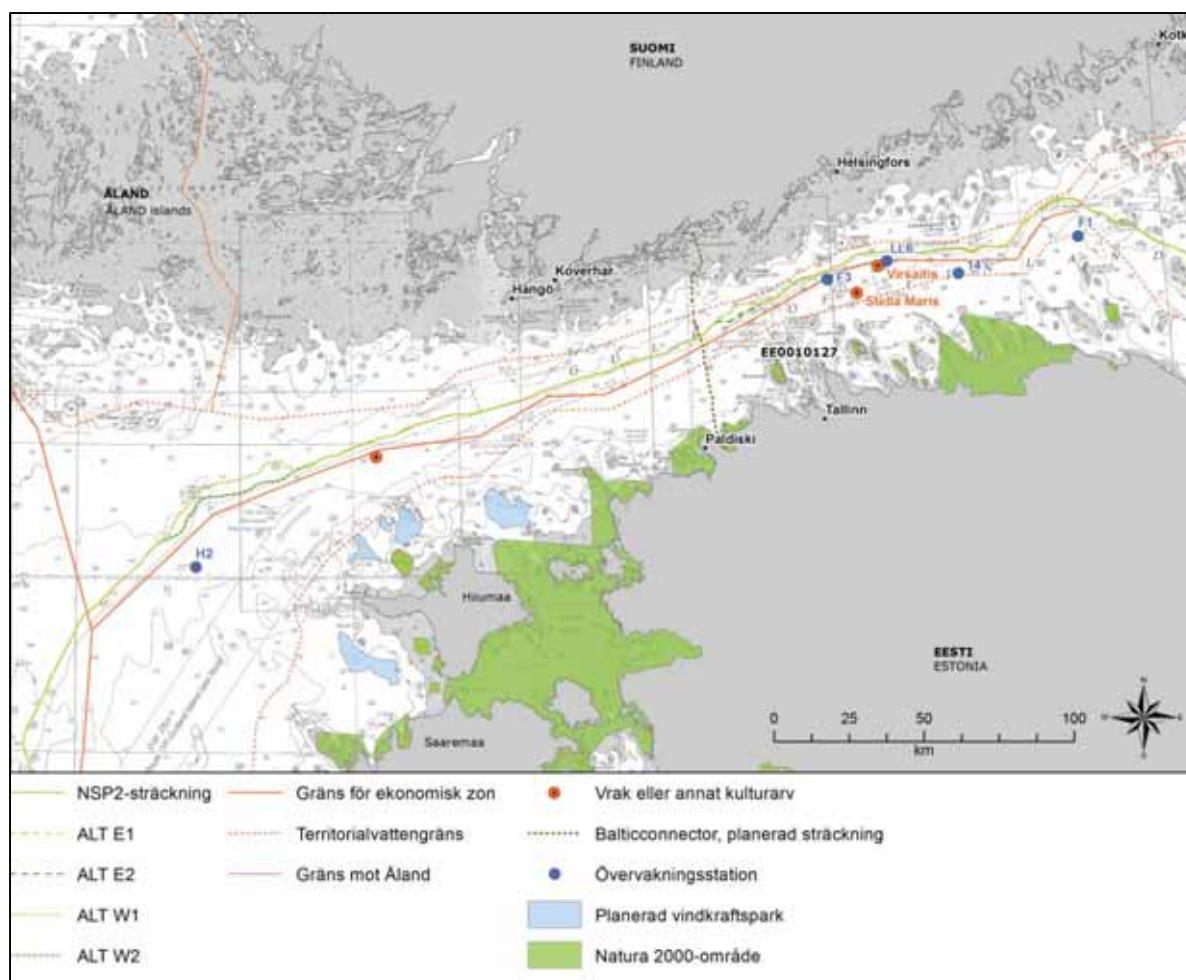
Det finns inga skyddsområden i Estlands ekonomiska zon. Natura 2000-områden med gråsälar och vikare som en del av sina skyddskriterier har presenterats i Tabell 9-6 och Figur 9-7.

9.4.9 Befintlig infrastruktur eller andra mål

Det finns sex långtidsövervakningsstationer som styrs av Estland och är placerade mindre än 13 km från den närmaste Nord Stream 2-rörledningen (Figur 7-35, Tabell 7-28). Av dessa ligger H1 och 25 i den finska ekonomiska zonen och presenteras därför i kapitel underkapitel 7.9. De övriga fyra stationerna (F1, F3, 14, H2) ligger i den estniska ekonomiska zonen på ett avstånd mellan ungefär 3 och 13 km från rörledningssträckningen (Tabell 9-7). Dessutom ligger stationen LL6 i estniska vatten och styrs av SYKE.

Två vrak, Stella Maris och Virsaitis och ett odefinierat föremål av kulturellt värde, ligger nära NSP2-rörledningssträckningen (Figur 9-7).

Det finns även kända kablar nära gränsen till Finlands ekonomiska zon (bilaga 12, kartor: IN-01-F och IN-02-F). Den planerade Balticconnector-rörledningssträckningen (Figur 9-7) mellan Estland och Finland korsar NSP2-rörledningssträckningen i den finska ekonomiska zonen cirka 3,1 km från gränsen till den estniska ekonomiska zonen. Ytterligare information gällande korsande kablar och rörledningar finns i underkapitel 7.21. De närmaste planerade områdena för vindkraftsparker till havs (max 1 100 MW och 160 vindturbiner, 4Energia AS webbsida 2016) i Estland ligger ungefär 23 km från Nord Streams rörledningssträckning (Figur 9-7).



Figur 9-7. Natura 2000-områden, långsiktiga övervakningsstationer, kända vrak och föremål av kulturellt värde inom Estlands ekonomiska zon. I figuren presenteras dessutom anläggningssträckningen för gasrörledningen Balticconnector.

Tabell 9-7 Närmaste föremål till NSP2-sträckningen i Estlands ekonomiska zon.

Föremål		Avstånd till NSP2-sträckningen (ledning B), km
Kulturarv	Vraket Virsaitis (registreringsnr 30209)	4,4
	Vraket Stella Maris (registreringsnr 27881)	10,7
	Okänt föremål av kulturellt värde	5,3
Vindkraftspark		23,5
Övervakningsstationer*	14	8,0
	F1	11,0
	F3	2,8
	H2	12,5

* Vid varje övervakningsstation övervakas vattenkvaliteten och zoobentosens.

9.4.10 Fartygstrafik

Fartygstrafiken inom Finlands ekonomiska zon beskrivs i kapitel 7.16.

9.4.11 Fiske

Enligt trålfiskedata från 2013 och 2014 från Estlands jordbruksministerium var de främsta målarterna i Finska viken och norra Egentliga Östersjön (ICES-underavdelningar 29 and 32 (Figur 7-52 i underkapitel 7.17) vassbuk och strömming. Det redskap som används för havsfiske var flyttrål som dras med ett eller två fartyg. Bottentrål användes också i liten skala i Finska vikens borte ände, nära den estniska och ryska gränsen och utanför Tallinn. Vid bottentrålning i östra

Finska viken bestod fångsten av strömming, vassbuk och små mängder nors (*Osmerus eperlanus*). Utanför Tallinn var fångsten obetydlig (6 kg torsk).

Mätt i vikt fångades över 99 % av den estniska kommersiella fiskefångsten från Östersjön med flyttrål 2014. Tre fjärdedelar (74 %) av fångsten med bottentrål bestod av torsk och flundra fångad från södra Östersjön (ICES 25 och 26, Figure 7-52). Återstoden (26 %) av bottentrålfångsten fångades från östra Finska viken och bestod mestadels (95 %) av strömming.

I MKB till Esborapporten för NSP beskrevs den estniska fiskesituationen före NSP så här: *För Östersjöfartyg verksamma från Estland var de viktiga arterna strömming, torsk, vassbuk och lax. Fiskeredskapen på fartygen i Östersjön och på internationellt vatten är mestadels trål som används för att fånga strömming och vassbuk. År 2005 rapporterades 800 ton torsk ha fångats i delområde 25, mestadels torskfiske med nät. Estlands fiskeflotta består främst av öppna båtar verksamma i kustvattnen med nät, fällor och not. För kustfisket är de viktigaste arterna efter värde strömming, följt av abborre, gös och flundra.*

9.4.12 Människor och samhälle

Befolkning

Estland är generellt glesbefolkat. Den totala befolkningen uppgick i början av 2016 till 1,3 miljoner invånare. Enligt databasen Statistics Estonia var befolkningen i Ida-Virumaa (Östra Wierlands), Lääne-Virumaa (Västra Wierlands), Harjumaa (Harriens), Lääne (Wiek), Saare (Ösel) och Hiiu (Dagö) län i januari 2016 följande: 146 506 (Ida-Virumaa), 59 467 (Lääne-Virumaa), 576 265 (Harjumaa), 24 580 (Lääne län), 33 481 (Saare län) och 9 348 (Hiiu län). Befolkningstätheten är högre i länen Harjumaa och Ida-Virumaa.

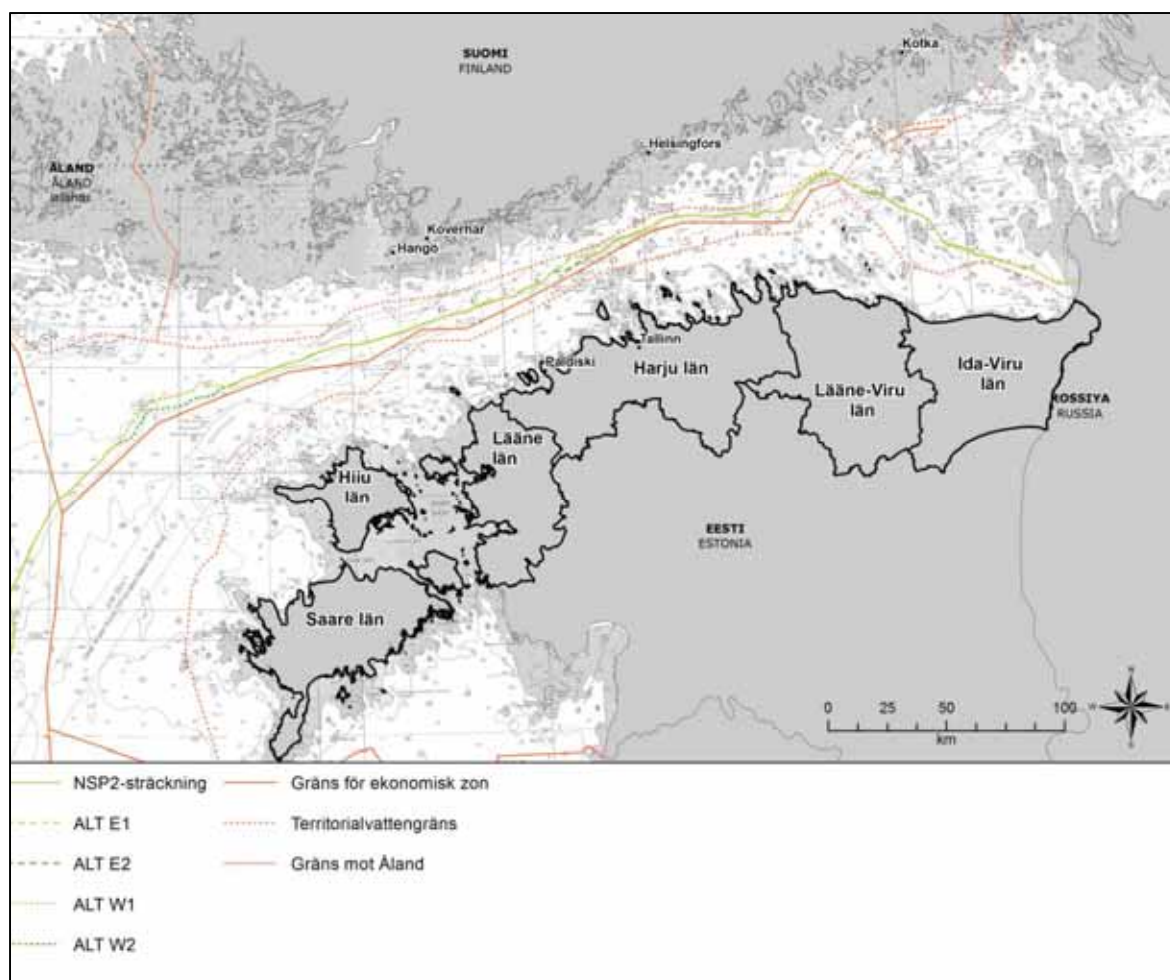
Allmän miljömedvetenhet

För bedömningen av gränsöverskridande sociala konsekvenser för Estland utfördes en medborgarenkät i landet (underkapitel 13.1.2.3). Enligt undersökningsresultaten anser hälften av deltagarna (50 %) att de har en mycket miljövänlig livsstil och 46 % anser att deras livsstil är ganska miljövänlig. Deltagarna anser även att balansen i naturen är mycket känslig och lätt att rubba (93 % av deltagarna) samt att det ofta får katastrofala följder när människor gör ingrepp i naturen (89 %). Undersökningsresultaten indikerar att människor är oroliga över mänsklig påverkan på Östersjömiljön – ungefär hälften av deltagarna (51 %) är ganska oroliga och 40 % av deltagarna är mycket oroliga.

Medvetenheten om Nord Stream- och Nord Stream 2-projekten

De flesta av deltagarna i medborgarenkäten (85 %) känner till något om Nord Stream-projektet. Den procentandel personer som känner till Nord Stream 2-projektet är något mindre (65 % av deltagarna). Detta kan förklaras av det faktum att medierapporteringen var ganska omfattande under Nord Stream-projektet. På grund av det faktum att medierapporteringen under Nord Stream 2-projektet har varit ganska liten är den procentuella andelen av personer som känner till Nord Stream 2-projektet faktiskt relativt hög.

Majoriteten av deltagarna som känner till dessa två projekt har fått sin information från tv eller radio. Webbplatser, dagstidningar och tidskrifter är också ganska relevanta informationskällor. Endast 23 % av deltagarna vill ha mer information om Nord Stream och endast var tredje vill ha mer information om Nord Stream 2-projektet. I Lääne län var dock procentandelen personer som känner till Nord Stream 2-projektet avsevärt högre än i de andra kustlänen (Figur 9-8).



Figur 9-8. Estniska län längs norra kustlinjen.

Turism och fritid

Vattenrelaterade sommaraktiviteter som segling, surfing och kitesurfing är populära längs den estniska kusten. Kustlinjen har flera stränder som lockar besökare. De mest aktiva hamnarna är Tallinn Vanasadama Jahisadam (Gamla stans gästhamn i Tallinn), Nargö (Naissaar) hamn (Harju län) och Kuivastu hamn (Saare län). Flera småbåtshamnar har planer på att utöka sin kapacitet. En del koncentrerar sig på internationella anslutningar och en del på fritidsbåtar och lustjakter.

Lokal ekonomi

Den estniska ekonomin växer för närvarande. Den estniska ekonomin är i allmänhet beroende av sina grannar och deras ekonomiska åtgärder. Estlands viktigaste ekonomiska partners är Finland och Sverige. Den estniska ekonomin är mångfacetterad med industri och transport, såväl som handel och olika tjänstebranscher är alla lika viktiga. Tack vare de tillgängliga naturresurserna bygger en stor del av ekonomin på sektorer som är relaterade till skogsbruk.

9.5 Sverige

I det här underkapitlet presenteras den gränsöverskridande nulägesbeskrivningen för de mest relevanta målen avseende NSP2-projektets gränsöverskridande konsekvenser. Undersökningarna för nulägesbeskrivningen i svenska vatten utfördes under senhösten 2015 av DHI (2016a, 2016b). De nordligaste stationerna i den norra delen av den svenska sträckningen (S-ES-05 till S-ES-01) representerar de rådande förhållandena i havsområdena nära Finlands ekonomiska zon och har använts vid bestämningen av hela den gränsöverskridande nulägesbeskrivningen.

9.5.1 Strategisk havsplanering

Ramdirektivet om en marin strategi införlivades i svensk lagstiftning 2010 som en del av Havsmiljöförordningen som uppfyller direktivet (*Havs- och vattenmyndigheten i Sverige 2012*). I Sverige har biologisk mångfald, kommersiellt fiske, övergödning och föroreningar i fisk bedömts vara på en otillfredsställande nivå (*HELCOM 2013c*). Huvudtrycken på den marina miljön i Östersjön var biologiska störningar, fysiska störningar samt belastning av näringsämnen och föroreningar.

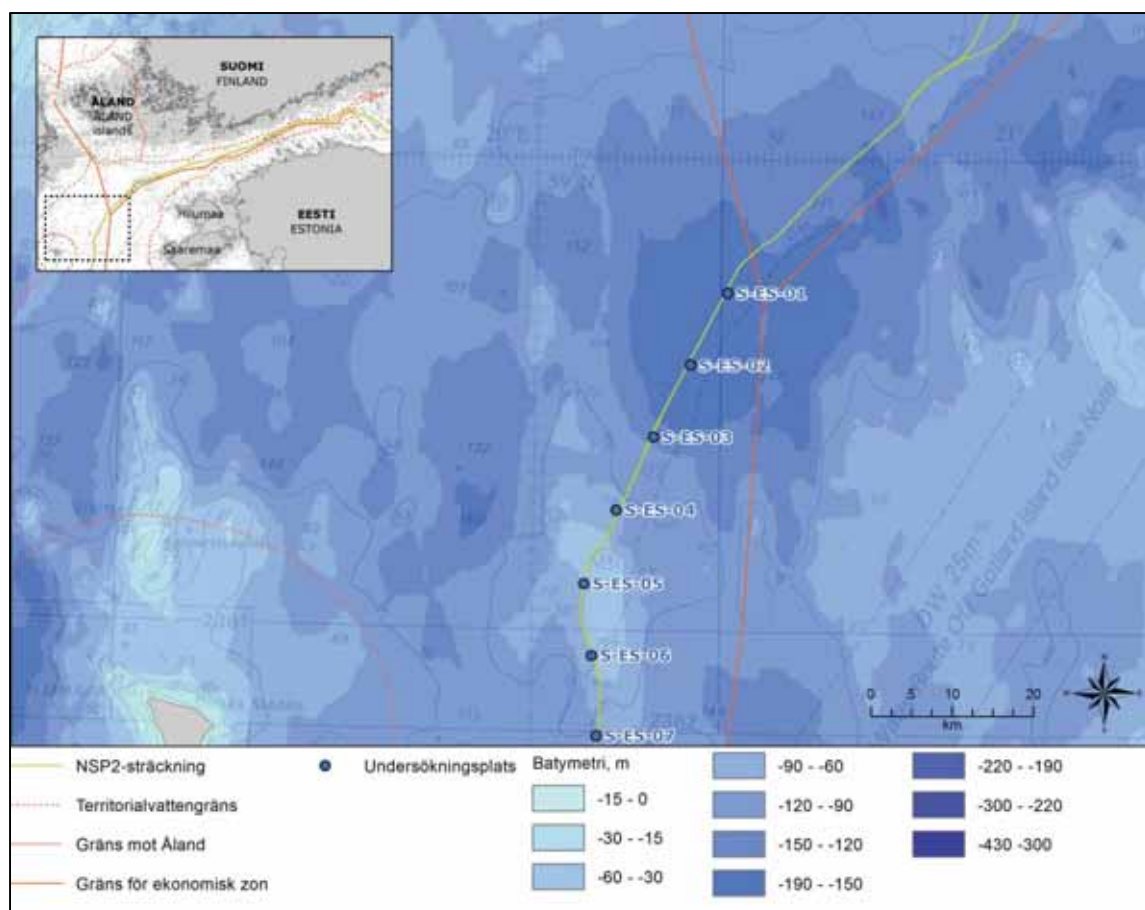
Kvalitetsdeskriptorer och aktuell miljöstatus i Sverige presenteras i Tabell 9-8.

Tabell 9-8. Kvalitetsdeskriptorer för god miljöstatus (HELCOM 2013c).

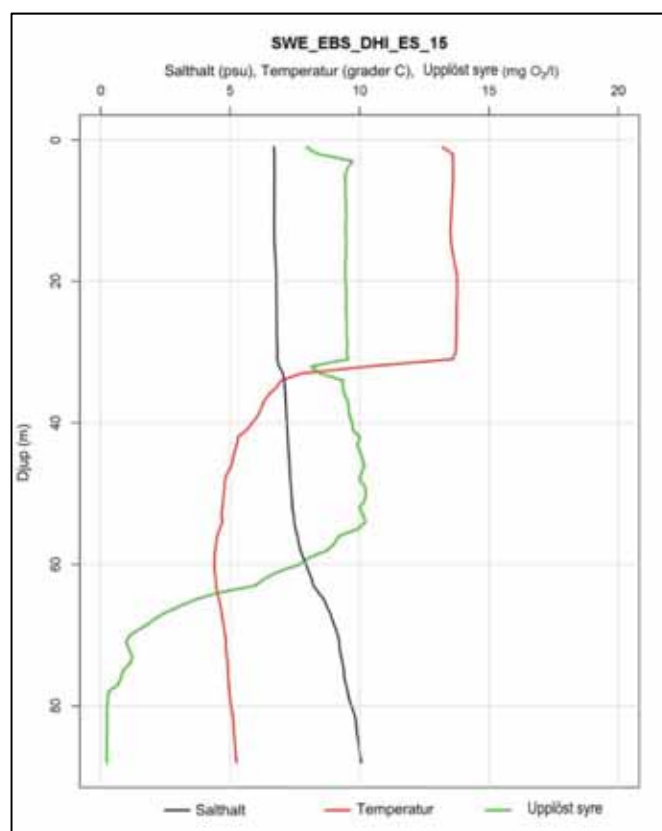
Kvalitetsdeskriptor	Miljöstatus
1. Biologisk mångfald	Inte behandlad
2. Främmande arter	Status okänd
3. Kommersiellt fiske	Inte behandlad
4. Näringskedjor	Ingen information om statusen har presenterats/är tillgänglig
5. Övergödning	Inte behandlad
6. Havsbottens integritet	Ingen information om statusen har presenterats/är tillgänglig
7. Hydrografiska förhållanden	God
8. Föroreningar	Ingen information om statusen har presenterats/är tillgänglig
9. Föroreningar i fisk.	Inte behandlad
10. Marint avfall	Status okänd
11. Introduktion till energi- och undervattensbuller.	Status okänd

9.5.2 Batymetri, hydrografi och havsbottensediment

Miljöförhållandena i norra Egentliga Östersjön nära gränsen mellan Finlands och Sveriges ekonomiska zoner (<10 km, figur 7-58) är jämförbara med förhållandena på den finska sidan. Havsområdena i västra Finska viken och norra Egentliga Östersjön är ganska djupa (Figur 9-9). I Egentliga Östersjön (inkl. norra Egentliga Östersjön) är skillnaden mellan ytvattnets och djupvattnets salthalt idag större än under 1990-talet vilket hindrar vertikal blandning som annars kunde ha syresatt åtminstone en del av havsbotten (*HELCOM 2016b*). På grund av permanent haloklin lider vattnen nära havsbotten av syrebrist (Figur 7-11). Den här stagnationen var tydligt synlig under undersökningen för nulägesbeskrivningen av miljön 2015 och de upplösta syrekoncentrationerna nära havsbotten vid stationerna närmast gränsen för Finlands ekonomiska zon var ytterst låga, ca 0,2 mg/l (Figur 9-10, *DHI 2016b*).



Figur 9-9. Batymetri för Egentliga Östersjön och undersökningskorridoren i Sveriges ekonomiska zon.



Figur 9-10. Exempel på salthalts- (psu), temperatur- (°C) och syreprofiler (mg O₂/l) i oktober 2015 i svenska vatten (station S-ES-01, DHI 2016b).

Enligt undersökningens resultat bestod ytsedimenten av mjuk lera, silt och fin sand (DHI 2016b). Innehållet av organiskt material är relativt högt. Detta avser förhållanden på havsbotten där partiklar ackumuleras (sedimentationsbassänger).



Figur 9-11 Kvalitet på ytsediment i undersökningskorridorrens norra del i svenska vatten under nulägesundersökningen av miljön i oktober 2015 (vänster bild: djup 168 m och höger bild: djup 205 m; DHI 2016b).

De analyserade koncentrationerna av tungmetaller i ytsedimenten nära Finlands ekonomiska zon 2015 presenteras i Tabell 9-9. I allmänhet visade undersökningen att förhöjda koncentrationer av tungmetaller och organiska föroreningar förekommer vid ackumulationsområden vid sträckningens norra del. Enligt klassificering från svenska Naturvårdsverket (1999) var kadmiumkoncentrationerna vid sträckningens norra del högre än de naturliga bakgrundsvärdena. Likaledes var sedimenten vid sträckningens norra del förorenade av PAH-föreningar (inde-nol(1,2,3-cd)pyren och benso(ghi)perylene).

Tabell 9-9 Koncentrationer av tungmetaller (DW = torrsvikt) i ytsediment (0–2 cm, figur 9-9) i svenska vatten under nulägesundersökningen 2015, nära gränsen mellan Sveriges och Finlands ekonomiska zoner (DHI 2016b).

Station	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Co	Hg	Ni	V	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	DW	DW	DW	DW	DW	DW	DW	DW	DW	DW
S-ES-01	6,4	35,1	0,9	62,5	47,9	20,9	0,09	42,1	77,4	197
S-ES-02	10,0	31	0,4	65,2	40	27,4	0,04	44,2	81,5	209
S-ES-03	10,2	33	0,4	64,5	43,5	25	0,07	43,1	78	203
S-ES-04	0,8	6,9	0,09	7,4	5,0	2,1	<0,01	<0,5	8,1	19,6
S-ES-05	1,5	9,6	0,2	12,1	8,3	3,5	0,03	8	12,7	32,3
Medeltal	5,8	23,1	0,4	42,3	28,9	15,8	<0,06	<34,4	51,6	132,2

9.5.3 Undervattensbuller

Data i nulägesbeskrivningen när det gäller undervattensbuller baseras på det BIAS-projekt med stöd av EU LIFE programmet som etablerades i september 2012 (BIAS 2015). Mer detaljerad information när det gäller undervattensbuller finns i underkapitel 7.7.3.

9.5.4 Bentos

På grund av syrebristen är havsbotten livlös i de djupa områdena nära gränsen för den svenska och finska ekonomiska zonen och inget liv påträffades under undersökningen för nulägesbeskrivningen av miljön (DHI 2016a).

9.5.5 Fisk

Liksom på den finska sidan av gränsen domineras fisksamhället av vassbuk (*Sprattus sprattus* L.) och strömming (*Clupea harengus* L.) och under vinterperioden även av storspigg (*Gasterosteus aculeatus*). Vassbuk är den enda lokala fiskarten som använder vattnen till havs som lekområde. De svenska vattnen nära den finska gränsen är dock väldigt marginella för vassbukens lyckade fortplantning (underkapitel 7.10).

9.5.6 Marina däggdjur

Vikare, knubbsäl och tumlare är alla sällsynta i den östligaste delen av Sveriges ekonomiska zon. Gråsäl är dock vanlig. Avståndet från det finska projektområdet till de närmaste öarna i Sverige är cirka 100 km. Gråsäl finns på Natura 2000-områdena Svenska Björn och Svenska Högarne i Stockholms skärgård. Nationalparken och Natura 2000-området Gotska Sandön ligger längre söderut och är belägen ännu längre bort från den finska gränsen.

9.5.7 Fåglar

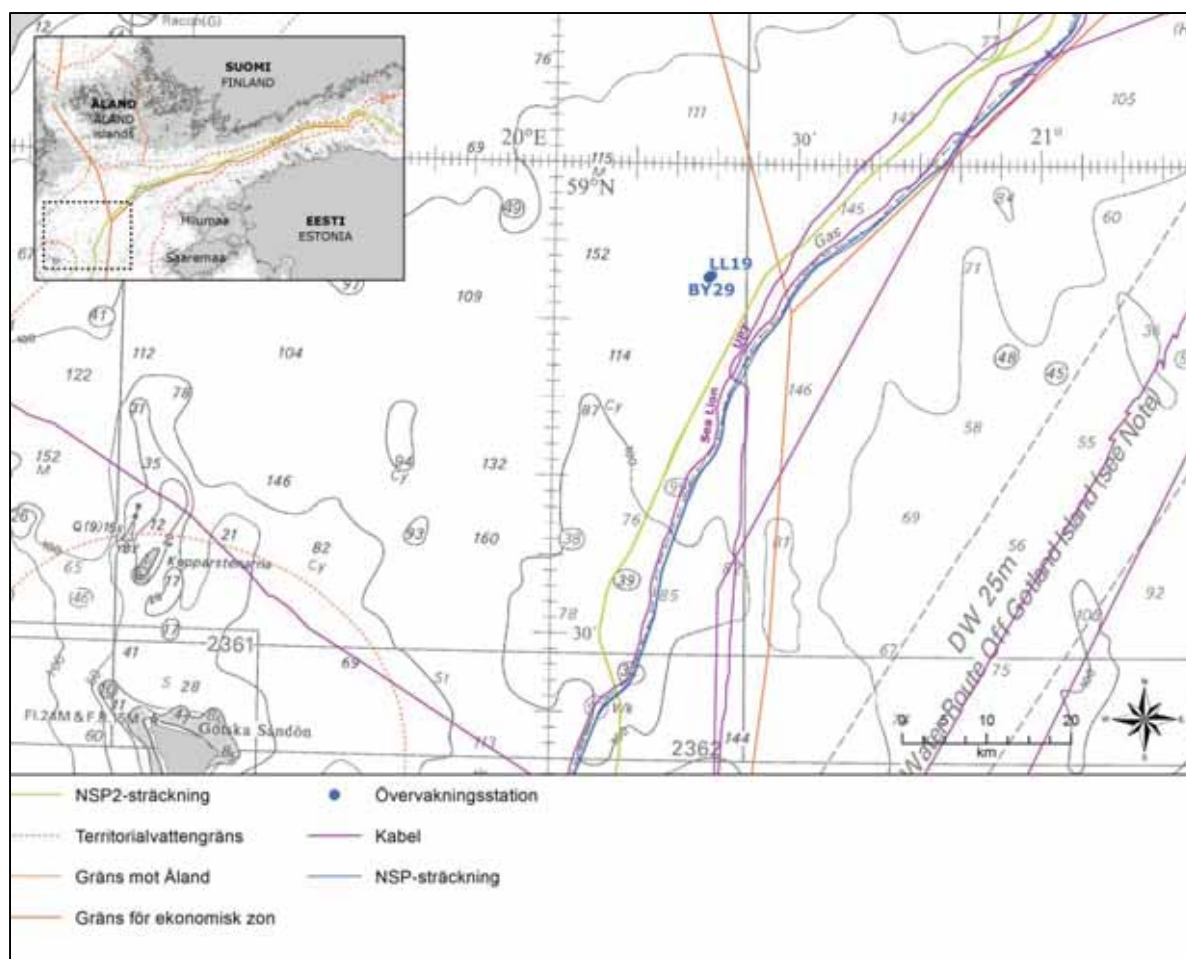
Det finns inga viktiga fågelområden, viktiga övervintringsområden eller mellanlandningsområden för flyttfåglar i närheten av undersökningskorridoren nära gränsen för den finska och svenska ekonomiska zonen.

9.5.8 Skyddsområden

Det finns inga marina skyddsområden enligt HELCOM (MPA) eller några andra skyddsområden i närheten av undersökningskorridoren nära gränsen för den finska och svenska ekonomiska zonen.

9.5.9 Befintlig infrastruktur eller andra objekt

Två kända kablar (UPT och Sea Lion) och två befintliga Nord Stream-rörledningar löper från de finska vattnen till den svenska ekonomiska zonen. De närmaste övervakningsstationerna (BY29 och LL19) ligger cirka 8 km från gränsen för den finska ekonomiska zonen (Figur 9-12). Övervakningsstationen LL19 (165 m) används för mätningar av vattenkvaliteten och bentos och övervakningsstationen BY29 (170 m) används för mätningar av vattenkvaliteten.



Figur 9-12. Kända kablar, Nord Stream-rörledningen och långtidsövervakningsstationer i närheten av rörledningssträckningen

9.5.10 Kommersiellt fiske

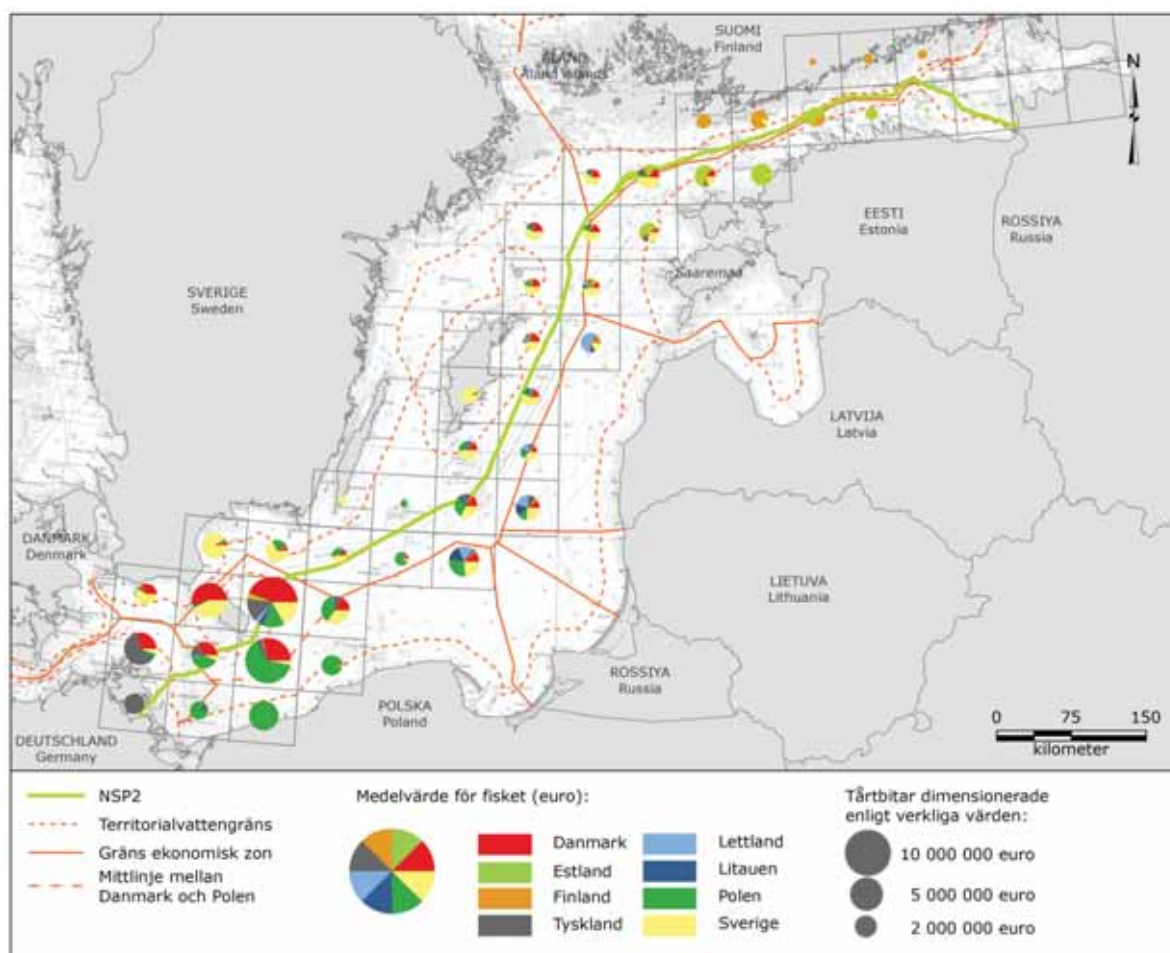
Enligt trålningsdata från 2010 och 2014 som erhållits från Sveriges fiskemyndigheter, var de främsta målarterna i Finska viken och i norra Egentliga Östersjön (ICES underutorna 29 och 32 (Figur 7-51 i underkapitel 7.17)) vassbuk och strömming. Fiskeredskapet som användes i havsfisket var flytrålar som antingen drogs av ett eller två fartyg. Det totala årliga genomsnittliga värdet för det svenska fisket i ICES rutorna inom Finlands ekonomiska zon 3,7 miljoner euro under tidsperioden 2010–2014. Det bör dock noteras att ICES rutorna sträcker sig till andra länders vattenområden.

9.5.11 Fartygstrafik

Fartygstrafiken inom Finlands ekonomiska zon och i norra Egentliga Östersjön beskrivs i kapitel 7.16.

9.6 Övriga länder

Konsekvenser relaterade till vattenkvalitet och buller och som uppkommer inom Finlands ekonomiska zon kan inte nå andra än tidigare nämnda länders områden. EU ländernas fiskefartyg har dock rätt att bedriva fiske inom Finlands ekonomiska zon utanför Finska viken. Enligt officiell fångststatistik (2010–2014) har Danmark, Tyskland, Lettland, Litauen och Polen registrerat fångster från ICES-rutor som åtminstone till en del ligger inom Finlands ekonomiska zon (Bilaga 12, karta FC-07-F). Fångsterna från dessa mordliga ICES rutor står endast för en liten andel av det dessa länders totala värde för fiskefångster om man beaktar hela Östersjön (Figur 9-13).



Figur 9-13 Fördelningen av fiskefångstens genomsnittliga årliga värde per land i de ICES rutor där NSP2 rörledningens stäckning går eller tangerar. Data omfattar 2010-2014 (*Polen 2009-2013). Källa: data från varje lands fiskemyndigheters statistik

10. BEDÖMNINGENS OMFATTNING OCH METODIK

Miljökonsekvensbedömningen för Nord Stream 2-rörledningsprojektet baserar sig på ett systematiskt tillvägagångssätt. Tillämpas i denna miljökonsekvensbedömning för att identifiera och bedöma de eventuella konsekvenser som projektet kan ha för de fysiska och kemiska, biotiska och socioekonomiska miljöerna och för att beskriva riskreducerande åtgärder i syfte att undvika, minimera eller reducera dessa konsekvenser. I detta kapitel beskrivs de övergripande metoder och begrepp samt den relevanta terminologi som används för att bedöma konsekvenser. Till stor del bygger metodiken på erfarenheterna inhämtats under bedömningen av Nord Stream-rörledningsprojektet, och den är en förädlad version av metoderna och principerna i IMPERIA-bedömningsmetodiken (*Mustajoki 2015*) bygger på multikriterieanalys.

Metoden har utvecklats för att säkerställa att alla konsekvenser, däribland direkta och indirekta, sekundära, kumulativa och gränsöverskridande, bedöms som del av miljökonsekvensbedömningen.

10.1 Bedömningens omfattning och de undersökta konsekvenserna

10.1.1 Bedömningens omfattning

Nord Stream 2 AG har bestämt denna miljökonsekvensbedömnings omfattning i enlighet med den finska miljökonsekvensbedömningslagstiftningen och miljökonsekvensbedömningsdirektivet och i enlighet med de finska myndigheternas instruktioner. Dessutom har prejudikaten av Europeiska gemenskapernas domstol och högsta förvaltningsdomstolen i Finland, samt rådgivningsdokument publicerats av kommissionen och de finska myndigheterna, och rådgivning som erhållits angående miljökonsekvensbedömningsprogrammet från myndigheter, intressenter och icke-statliga organisationer, använts för att bestämma denna miljökonsekvensbedömnings omfattning och nivån av bedömningen för de tillhörande arbetena/stödarbetena. Vid definierande av denna miljökonsekvensbedömning omfattning har Nord Stream 2 AG dessutom tillämpat tyngdpunktstestet utvecklats av kommissionen i samband med det första Nord Stream-projektet.

Vid bestämning av omfattningen och tillämpning av tyngdpunktstestet har Nord Stream 2 AG övervägt om dessa verksamheter är centrala eller sekundära med tanke på projektet. De tillhörande verksamheter och stödverksamheter som är sekundära med tanke på projektet kan beviljas tillstånd och verksamheten kan inledas oberoende av huvudprojektet men huvudprojektets miljökonsekvensbedömning ska ännu ta itu med sannolikt viktiga konsekvenser av dessa sekundära verksamheter.

Följande faktorer beaktas när det bedöms om de tillhörande verksamheter/stödverksamheter som utförs i Finland är antingen sekundära eller centrala med ett oupplösligt samband med huvudprojektet.

- Om stödverksamheter förutbestämmer platsen för huvudprojektets genomförande,
- Om stödverksamheter representerar en platsspecifik del av anläggningsfasen av huvudprojektets genomförande,
- Om stödverksamheter enbart och helt är avsedda för att tjäna huvudprojektets genomförande,
- Om stödverksamheter sannolikt förutbestämmer miljökonsekvensbedömningsprocessens resultat för stödarbetena.

De verksamheter som har numrerats nedan i bild 10-1 och tabell 10-1 är delade i tre grupper av huvudsakliga verksamheter. Dessa är:

- Logistikkedja: Rörtillverkning och relaterad transport (inte stödarbeten/tillhörande arbeten)
- Stödverksamheter: Röreläggning, inklusive mottagande, beläggning, upplagring, omlastning
- Stödverksamheter: Stenbrytning, transport och upplagring

Logistikkedjaverksamheter innefattar rörtillverkning och järnvägstransport till beläggingsfabriken i Kotka (genomförs av en extern leverantör genom att använda befintliga rörverk i Ryssland och järnvägsnät) och försörjning av material (järnmalm, cement, kablar) till beläggingsfabriken i Kotka. Eftersom dessa (verksamheterna 1–3 i tabell 10-1) är en del av logistikkedjan och inte stödverksamheter/tillhörande arbeten har de inte bedömts i denna miljökonsekvensbedömning.

Betongbeläggning genomförs av en leverantör genom att använda en befintlig beläggingsfabrik. I omlastning av de belagda rören används befintliga transportrutter och upplagsområdena ligger inom befintliga hamnanläggningar. Dessa verksamheter (verksamheterna 4–7 i tabell 10-1) anses vara sekundära och utan ett ouplösligt samband med huvudprojektet eftersom:

- Beläggingsfabriken är en befintlig anläggning, som användes för Nord Stream-projektet, och är inte enbart och helt avsedd för att tjäna Nord Stream 2 AG. Medan Nord Stream 2 AG är den enda kunden under pågående beläggning i projektet är det möjligt att beläggingsfabriken används för andra kunder i framtiden. Beläggingsfabriken drivs av en självständig leverantör.
- I fartygs-, järnvägs- och vägtransport av material används befintliga rutters, och ökningen av trafikvolymen jämfört med befintliga trafikvolymerna är obetydlig.
- Upplagsområden ligger inom de befintliga hamnområdena, de har tidigare använts för andra ändamål och kunder och det är sannolikt att de kommer att användas av andra i framtiden.
- Projektets läge inom Finlands ekonomiska zon är inte beroende av beläggingsfabrikens, transportrutter eller upplagsområdets läge.
- Stödverksamheterna ändrar inte huvudprojektets bedömningsresultat.

Brytning av stenmaterial genomförs av en leverantör genom att använda befintliga stenbrott. I transport av stenmaterial från stenbrottet till hamnen används befintliga vägar. Upplagsområden ligger inom befintliga hamnanläggningar. Dessa verksamheter (verksamheterna 8–10 i tabell 10-1) anses vara sekundära och utan ett ouplösligt samband med huvudprojektet eftersom:

- Stenbrotten är befintliga anläggningar och inte enbart och helt avsedda för att tjäna Nord Stream 2 AG. Stenutvinning för Nord Stream 2 AG ska använda bara en del av stenbrottets volym. Stenbrotten ska användas för andra projekt under och efter Nord Stream 2-rörledningsprojektet.
- I vägtransport av material används befintliga rutters.
- Upplagsområden ligger inom de befintliga hamnområdena, de har tidigare använts för andra ändamål och kunder och det är sannolikt att de kommer att användas av andra i framtiden.
- Projektets läge inom Finlands ekonomiska zon är inte beroende av stenbrottets, transportrutter eller upplagsområdets läge.

Den övergripande sammanfattningen vid tillämpande av tyngdpunktstestet för fabriken för betongbeläggning och brytningen av stenmaterial, dvs. de ovanlistade stödverksamheterna, är att dessa verksamheter inte anses vara centrala och ha ett ouplösligt samband med huvudprojektet. Dessa verksamheter behöver inte genomföras i en plats som har förutbestämts av projektet, de är inte en platsspecifik del av anläggningen och de tjänar inte helt huvudprojektet. Dessa stödverksamheters miljökonsekvenserna oavsett detta bedömts i denna miljökonsekvensbedömning.

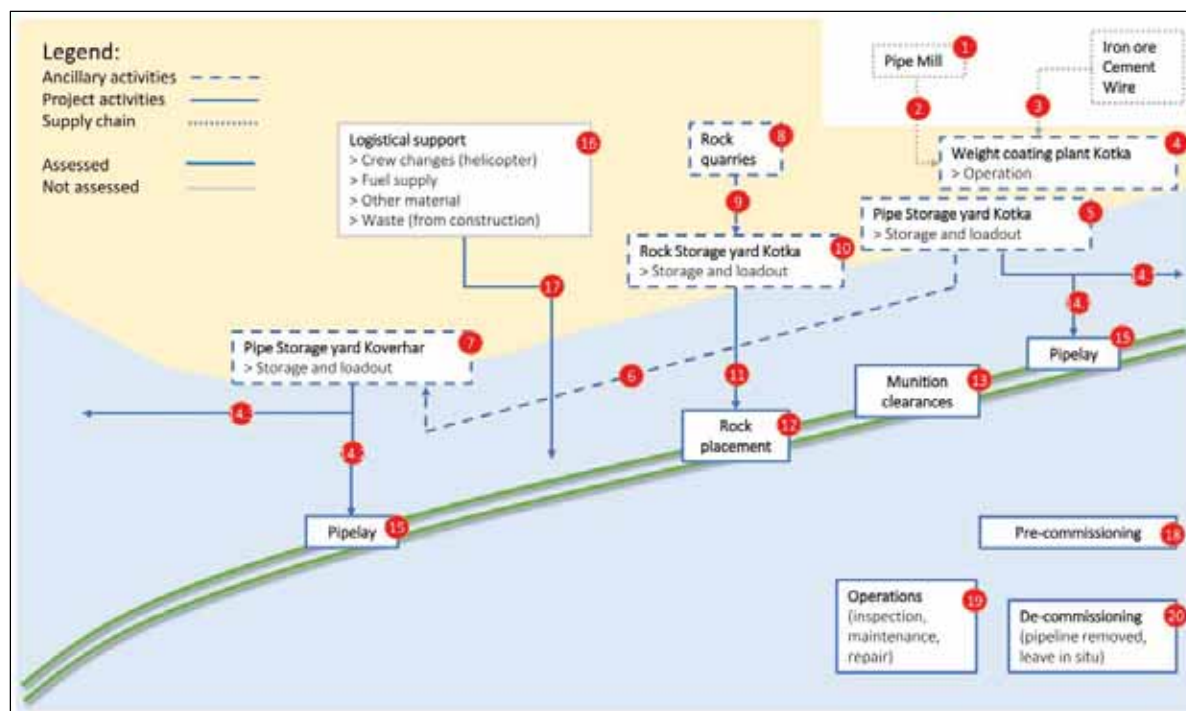


Bild 10-1. Ett schema över Nord Stream 2-miljökonsekvensbedömningens omfattning (se definitionerna av de röda teckenförklaringarna i tabell 10-1).

Tabell 10-1. Definitioner och klassificeringar av verksamheterna.

Nr	Verksamhet	Klassificering	Bedömningsnivå	Motivering / Kommentarer
1	Rörtillverkning på rörverk	Varuleverantör	Tillämpas inte	Nord Stream 2 AG är en av flera kunder för rörverken och använder bara en del av rörverkens kapacitet. Rörverken är inte enbart och helt avsedda för att tjäna Nord Stream 2 AG. Denna verksamhet är en del av logistikkedjan och inte en projektverksamhet eller en stödverksamhet / ett tillhörande arbete.
2	Transport från verk till Kotka	Varuleverantör	Tillämpas inte	I järnvägstransport används det befintliga nätet, och ökning av trafikvolymen på grund av rörtransport från rörverk i Ryssland till Kotka jämfört med befintliga trafikvolymen är obetydlig. Denna verksamhet är en del av logistikkedjan och inte en projekt- eller stödverksamhet / ett tillhörande arbete.
3	Transport av material till belägningsfabriken i Kotka	Varuleverantör	Tillämpas inte	I transport av material används befintliga vägar och farleder. Ökning av trafikvolymen är obetydlig med hänsyn till den befintliga trafikvolymen till Kotkaområdet. Denna verksamhet är en del av logistikkedjan och inte en projekt- eller stödverksamhet / ett tillhörande arbete.
4	Fabriken för betongbeläggning i Kotka	Stödanläggning	Bedömts	Betongbelägningsfabriken i området av Kotka hamn användes också av Nord Stream AG. Anläggningen ägs och drivs av en tjänsteleverantör. Fabriken bedöms i linje med utlåtandet av den finska kontaktmyndigheten för miljökonsekvensbedömningen om miljökonsekvensbedömningsprogrammet.
5	Upplagsplats i Kotka	Stödverksamhet	Bedömts	Obelagda och belagda rör har upplagsplats på land inom det befintliga området av Kotka hamn. De befintliga kajerna används för utlastning av rör.
6	Omlastning av rör	Stödverksamhet	Bedömts	Belagda rör omlastas av fraktfartyg genom att använda etablerade farleder till upplagsplatsen i Hangö Koverhar.
7	Upplagsplats i Hangö Koverhar	Stödverksamhet	Bedömts	Mottagning av belagd rör, rörupplagring på land inom det befintliga området i Hangö Koverhars hamn. Befintliga kajer används för inlastning och utlastning av rör.
8	Utvinning av stenmaterial på stenbrott i Kotkaområdet	Stödverksamhet	Bedömts	Stenkällan är okänd vid tidpunkten för upprättande av miljökonsekvensbeskrivningen. Centrala antaganden är: • Utvinning av sten från befintliga stenbrott, som innehar alla relevanta tillstånd • Utvinningsvolymen överskrider inte de maximala tillåtna utvinningsmängderna per år.

Nr	Verksamhet	Klassificering	Bedömningsnivå	Motivering / Kommentarer
9	Transport av sten från stenbrott till hamn	Stödverksamhet	Bedömts	Stenkällan är okänd vid tidpunkten för upprättande av miljökonsekvensbeskrivningen. Centrala antaganden: Bedömning av transport från stenbrott genom motorväg till hamn. Stenbrott antas vara samma som i Nord Stream.
10	Stenupplag i Kotka och utlastning	Stödverksamhet	Bedömts	Sten ska upplagras vid den befintliga kajen inom området av Kotka hamn. Utlastning av sten till stenlägningsfartyg ska äga rum vid den befintliga kajen inom området av Kotka hamn.
11	Transport av sten till platsen för stenläggning	Projektverksamhet	Bedömts	Stenmaterial transporteras med stenlägningsfartygen genom att använda etablerade farleder till platserna för stenläggning - omkring 160 transporter till rörledningssträckningen i Finlands ekonomiska zon - omkring 60 transporter till rörledningssträckningen i Ryssland
12	Stenläggning	Projektverksamhet	Bedömts	Föregående och efterföljande undersökningar som del av stenlägningsverksamhet. Kontrollerad placering av sten genom att använda ett särskilt och dynamiskt positionerat fallrörsfartyg.
13	Röjning av krigsmateriel	Projektverksamhet	Bedömts	Konsekvensbedömning bygger på Nord Stream erfarenhet i fråga om typ och omfattning av krigsmateriel och tillämplad lindring.
14	Rörleverans	Projektverksamhet	Bedömts	Belagda röranslutningar transporteras med rörleveransfartyg till rörlägningsfartyg genom att använda etablerade farleder. Totalt 62 000 rör kommer att levereras till Finlands ekonomiska zon och transportfrekvensen bedöms vara följande: 14.1: 49 000 rör till rörlägningsfartyg från Kotka hamn till: Finlands ekonomiska zon (30 000 rör) och Rysslands territorialvatten (19 000 rör) 14.2: 32 000 rör till rörlägningsfartyg från Hangö Koverhars hamn till Finlands ekonomiska zon 14.3: 30 000 rör från Hangö Koverhar till Sverige
15	Rörläggning	Projektverksamhet	Bedömts	Undersökningar före och efter rörläggning som del av rörlägningsverksamhet. Rörläggning från ankrade och dynamiskt positionerade fartyg
16	Stödlogistik för rörläggning	Projektverksamhet	Inte bedömts	Logistisk bas inom etablerad hamn. Hamntjänster utnyttjas inte enbart för projektet. Flygplatstjänster från etablerad flygplats. Flygplatstjänster utnyttjas inte enbart för projektet. Avfallshanteringsanläggningar utnyttjas inte enbart för projektet. Miljökonsekvenserna från dessa verksamheter är obetydliga.
17	Stödlogistik för rörläggning	Projektverksamhet	Bedömts	Fartygstransport (leverans av bränsle, mat och konsumtionsvaror, avfallshantering). Helikopterflygningar från Helsingfors (Malm) till Åbo till fartyg(et/-en).
18	Avtestning	Projektverksamhet	Bedömts	Två avtestningsalternativ (vått och torrt) bedömts
19	Drift	Projektverksamhet	Bedömts	Externa och interna inspektionsundersökningar. Stenläggning som underhållande. Reparationsscenarier bedömts som oförutsedda händelser.
20	Avveckling	Projektverksamhet	Övervägts	Två alternativ (lämnas på platsen och återhämtning) beskrivits. Miljörelaterade överväganden av avveckling inkluderats i miljökonsekvensbeskrivningen.

Nästa steg i miljökonsekvensbedömningen har varit att identifiera bedömningens omfattning, dvs. att identifiera skalan av miljörelaterade och socioekonomiska komponenter (receptorer) som ska undersökas, det geografiska området som ska undersökas och de tidsramar inom vilka projektet ska genomföras.

Projektbeskrivningen (kapitel 4) utgör grunden för konsekvensbedömningarna. Den definierar projektets tekniska komponenter (rörledningssystemet) och beskriver alla de relevanta verksamheter som är kopplade till rörledningarna, såsom anläggningsarbeten, logistiskt stöd och stödverksamheter samt avveckling av rörledningar.

Projektverksamheter samt stödverksamheter som har bedömts i den finska miljökonsekvensbedömningen av Nord Stream 2 presenteras i bild 10-1 och tabell 10-1. I informationssyfte presenteras logistikkedjaverksamheter (1–3) i den ovannämnda bilden och tabellen.

10.1.2 Receptorer som är känsliga för påverkan

De relevanta miljö- och socioekonomiska receptorerna, som projektet kan komma att påverka, sammanfattas i Tabell 10-2 och beskrivs utförligt som en del av nulägesbeskrivningen i kapitel 7 och 8. Den potentiella påverkan på de olika komponenterna fastställs i kapitel 11 och 12.

Tabell 10-2. Receptorernas känslighet för påverkan från NSP2-projektet.

	Miljö	Receptor
Till havs	Fysisk och kemisk miljö	Klimat och luftkvalitet
		Havsbottnens morfologi och sediment
		Hydrografi och vattenkvalitet
		Undervattensbuller och luftburet buller
	Biotisk miljö	Bentisk flora och fauna
		Fiskar
		Marina däggdjur
		Fåglar
		Skyddsområden
		Icke inhemska arter
		Biologisk mångfald
	Socioekonomisk miljö	Fartygstrafik
		Kommersiellt fiske
		Militära områden
		Befintlig och planerad infrastruktur and användning av naturresurser
		Vetenskapliga kulturarv
		Kulturarv
		Sociala konsekvenser
På land	Miljön i Kotkaregionen och Koverhar i Hangö	Markanvändning
		Luftkvalitet
		Luftbuller
		Vägtrafik och säkerhet
		Sociala konsekvenser
		Skyddsområden

10.1.3 Områdesdefinitioner

NSP2-projektets konsekvenser för havsområden i Finska viken förekommer i huvudsak i den finska ekonomiska zonen eller i de ryska territorialvattnen nära den finska ekonomiska zonen. Konsekvenser på grund av landbaserad stödverksamhet i Kotkaregionen förekommer i huvudsak i närheten av vissa stenbrott, i Mussalo hamn, industriområdet Palaslahti och längs stentransportvägen. Konsekvenser i samband med rörlagring vid Koverhar i Hangö kommer att ske Koverhar hamnområdet. Anläggningsfartyg kommer att ha en specifierad tillfällig säkerhetszon (tredjeparts säkerhetszon). Beroende på den pågående aktiviteten kommer radien för säkerhetszonen att variera från 0,5 km till 2–3 km.

Definitioner av de områdestyper som används i denna MKB presenteras i Tabell 10-3.

Tabell 10-3. Områdestyper.

Områdestyp	Definition av området
Undersökningsområde	Område där nulägesbeskrivningens miljömässiga, geotekniska och geofysiska undersökningar utfördes i den finska ekonomiska zonen. Bredden på undersökningsområdet varierade från 1,2 km till 5,2 km längs rörsträckningskorridoren.
Projektområde	Område för den projektrelaterade fysiska aktiviteten eller störningen. Den bredaste fysiska omfattningen av projektets miljökonsekvenser. Även det område där negativa konsekvenser kan förväntas och därefter undersökas och bedömas. Normalt sett är den huvudsakliga konsekvensen begränsad till anläggningsverksamhetens närhet, med en effektradio på upp till ett par hundra meter.
Konsekvensområde	Område där konsekvenser på den omgivande miljön slutgiltigt bedöms uppstå (baserat på t.ex. modelleringsresultat). Omfattningen av påverkansområdet kan variera beroende på anläggningsverksamheten. Det största konsekvensområdet kommer att skapas av röjning av krigsmateriel (undervattensbuller). Områdesdefinitionerna med anknytning till olika receptorer presenteras i kapitel 11–14 som ett resultat av bedömningsarbetet.

10.1.4 Identifiering av konsekvenser

Potentiella konsekvenser har identifierats med tanke på olika projekt- och hjälpaktiviteter (kapitel 11 och 12) och projektets växelverkan med dess miljö- och socioekonomiska resurser och receptorer. Detta har krävt en djup förståelse för de olika aktiviteterna och nulägesförhållandena. Dessutom har bedömningar utförda under planering, anläggning och drift av NSP utgjort en viktig källa för identifieringen av potentiell påverkan från NSP2.

Identifieringen av potentiella konsekvenser till följd av ska beakta följande:

- Omfattning av bedömningen – omfattningen av bedömningen ska fokusera på miljö- och socioekonomiska resurser och receptorer, som potentiellt kan påverkas under en viss tidsperiod och inom ett visst avstånd.
- Projektbeskrivning – en fullständig utvärdering av projektets utformning, projektfaser, aktiviteter och processer som ingår och som leder till identifiering av projektaktiviteter, som orsakar potentiell miljö- och socioekonomisk påverkan.
- Intressenters insatser – insatserna från intressenterna har beaktats vid identifieringen av potentiell påverkan, som har betydelse för dem, och som kan påverkas av projektet.
- Sakkunnigas kunskaper – expertkunskaper från vetenskapsmän och myndigheter som är välbekanta med Östersjön, såväl som rörledningsingenjörer och specialister på miljökonsekvensbeskrivningar med tidigare erfarenheter från liknande rörledningsprojekt har bidragit till identifieringen av konsekvenser.

De bedömda potentiella konsekvenserna från projektet och dess stödverksamhet sammanfattas i avsnitten för respektive typ av konsekvenser.

10.2 Tillvägagångssätt och metod vid bedömning av konsekvenser

Under MKB-förfarandet har direkta och indirekta miljökonsekvenser från gasledningsprojektet systematiskt identifierats och bedömts. En konsekvens har definierats som en ändring av miljön. Storleken av denna ändring har bedömts i förhållande till miljöns nuvarande situation och känslighet.

Ett av huvudsyftena med bedömningsarbetet har varit att identifiera den mest betydelsefulla konsekvensen, antingen ensam eller i kombination med annan konsekvens, som därför ska beaktats vid projektutformningen.

Lämpliga åtgärder föreslås om hur de identifierade negativa miljökonsekvenser ska förhindras, lindras eller minskas.

Metoden för konsekvensbeskrivningen tar hänsyn till art, typ och grad för återhämtningen från konsekvensen, förändringens omfattning och resursens eller receptorns nuvarande status och känslighet, för att därmed kunna göra en övergripande bedömning av konsekvensens betydelse (Figur 10-2).



Figur 10-2. Ramverk för bedömning av betydelsen av en konsekvens (Mustajoki 2015).

10.2.1 Art, typ och återhämtning efter potentiell påverkan

Konsekvenser klassificeras efter dess art i form av antingen negativ eller positiv ändring av den fysiskt-kemiska, biotiska eller socioekonomiska miljön. Typen anger om konsekvensen är direkt, indirekt eller kumulativ. Graden av möjlig återhämtning anger resursens eller receptorns kapacitet att återskapa situationen före konsekvensen. Sådana egenskaper är relevanta för MKB-processen i synnerhet när det gäller att ta fram lindringsåtgärder eller förbättringsåtgärder som kan tillämpas och utvärdera i vilken grad en förutsedd konsekvens kan hanteras genom sådana åtgärder. Art, typ och konsekvensens återhämtning behandlas vidare i Tabell 10-4.

Tabell 10-4. Klassificering av miljöförändringar.**Konsekvensens art**

Negativ: en konsekvens som anses innebära en skadlig ändring jämfört med nuläget eller som skapar en ny, oönskad faktor.

Positiv: i vissa fall kan en konsekvens innebära en förbättring jämfört med nuläget eller införa en ny, önskvärd faktor.

Typ av konsekvens

Direkt: en konsekvens som är resultatet av en direkt samverkan mellan en projekt- eller hjälpaktivitet och den mottagande miljön (t.ex. förlusten av ett habitat under rörledningens anläggning).

Indirekt: en konsekvens som är resultatet av andra aktiviteter, som är en följd av projektet (t.ex. ökat fiske längs rörledningens sträckning på grund av att konstgjorda habitat skapats och som är gynnsamma för vissa målarter).

Gränsöverskridande: en direkt eller indirekt konsekvens som är resultatet av en verksamhet i ett land och som kan leda till betydande konsekvenser i grannländer (t.ex. spridning av återsuspenderat sediment i vattenmassan eller spridning av buller över nationsgränser).

Ackumulerad: en konsekvens som samverkar med en annan konsekvens (inklusive sådan från tidigare, samtida eller planerade tredjeparts verksamhet) som påverkar samma resurser eller receptorer som detta projekt (t.ex. den kombinerade effekten av andra liknande projekt i Finska viken).

Återhämtningsgrad

Kan återhämtas: konsekvenser för resurser eller receptorer, som upphör att vara tydlig, antingen omedelbart eller under en rimlig tidsperiod, efter att projektverksamheten upphört (t.ex. grumlighetsnivån i vattenmassan återgår till normal nivå en kort tid efter att anläggningsarbetena avslutats i ett område).

Kan inte återhämtas: konsekvenser för resurser eller receptorer är tydliga även efter att projektverksamheten upphört och kvarstår efter en längre tidsperiod. Konsekvensen kan inte återhämtas genom användning av lindringsåtgärder (t.ex. beläggning av havsbotten med rörledningar).

Även om det inte är sannolikt att det inträffar, kan påverkan från oplanerade eller icke rutinmässiga händelser (t.ex. bränsle- eller oljeutsläpp under anläggningen) få avsevärda konsekvenser och därför också behöva tas i beaktande. Riskerna och deras miljökonsekvenser under anläggnings- och driftfasen har utförts som en del av den riskbedömning som redovisas i kapitel 13.

10.2.2 Receptorns känslighet

Känsligheten för en konsekvens (t.ex. en organism, plats eller område) beskriver dess känslighet för varje förändring orsakad av projektspecifik eller stödverksamhet. Expertbedömningar och samråd med intressenter säkerställer en rimlig grad av samförstånd beträffande det verkliga värdet för en receptor. Olika kriterier används för att bestämma känsligheten, bland andra, motståndet mot förändring, anpassningsförmåga, sällsynthet, mångfald, betydelse för andra resurser eller receptorer, naturlighet, ömtålighet och om receptorn verkligen förekommer under projektets aktiva fas. Kriterierna för den biologiska miljön tillämpas genom att beakta årstidsvariationer och livscykelns stadier för olika arter men också flytt- eller ruggningstider kan vara känsliga. Bedömningen av storlek eller känslighet för ett habitat är en kombination av relevanta variabler för både den fysiskt-kemiska och den biotiska miljön.

Synpunkter på den juridiska styrningen och specifika samhällsbetydelser inom området och tillhörande frågor har beaktats vid utvärderingsprocessen. För varje resurs och receptor har målets känslighet klassificerats som *stor*, *måttlig* eller *liten* (se kriterietabeller i relevant avsnitt). Ett exempel på klassificering av känslighet finns i Tabell 10-5.

Tabell 10-5. Exempel på klassificering av känslighet för en receptor (fisk).

Liten	Det finns varken hotade fiskarter eller viktiga fiskelekområden i närheten av projektområdet. Status för de exploaterbara fiskbestånden inom projektområdet är klart över nivån hållbar.
Måttlig	Hotade fiskarter kan förekomma inom projektområdet och intilliggande områden, men det finns inga lekområden av betydelse. Statusen för de exploaterbara fiskbestånden inom projektområdet är på en hållbar nivå.
Stor	Det finns hotade fiskarter och viktiga lekområden för fisk i närheten av projektområdet. Statusen för de fiskbestånd som kan fiskas i projektområdet ligger under en hållbar nivå. Det finns habitattyper eller naturreservat under vattnet som omfattas av Natura 2000 som kan främja mångsidiga och hälsosamma fiskbestånd i området.

10.2.3 Förändringens storlek

Förändringens storlek är ett mått på den intensitet, riktning, rumsliga omfattning och varaktighet för ändringen i de grundläggande förutsättningarna som orsakats av projektet.

I allmänhet kan den rumsliga omfattningen av en viss konsekvens betecknas som lokal, regional, nationell eller gränsöverskridande. Varaktigheten av en konsekvens kan kategoriseras som tillfällig, kortvarig eller långvarig.

Parametrarna för förändringen har definierats individuellt för varje receptor (se kriterietabeller i relevant avsnitt).

Ändringens storlek har uttryckts i kvantifierbar form, där så varit möjligt. Annars har konsekvensen bestämts kvalitetsmässigt grundat på expertutlåtande. Expertbedömning och tidigare erfarenheter från MKB-teamet beträffande miljön ifråga (t.ex. Nord Stream-projektet) har säkerställt en rimlig grad av samförstånd vad gäller värdena på variablerna för konsekvenserna. Ett exempel på klassificering av förändringens omfattning finns i Tabell 10-6.

Tabell 10-6. Exempel på klassificering av förändringens storlek (fisk).

Försumbar	Inga märkbara konsekvenser för fiskarter, deras livsbetingelser eller lekområden och ynglingsplatser.
Liten	Tillfällig (månader) ökning av koncentrationen av grumlade fasta ämnen < 10 mg SS/l (tröskelvärde för att fisk ska undkomma), i begränsade områden (< 0,5 km från källan). Koncentrationen av föroreningar i grumlingen är låg. Tillfällig minskning av storleken på lekområden och ynglingsplatser. Nivån på undervattensbuller från verksamheten är lägre än 203 dB SEL.
Måttlig	Kortsiktig (mindre än två tillväxtperioder) ökning av koncentrationen av grumlade fasta ämnen > 10 mg SS/l, inom begränsat område (0,5–2 km från källan) eller att föroreningskoncentrationen är måttlig. Minskning av storleken på lekområden och ynglingsplatser. Undervattensbullernivån från aktivitet är över 203 dB SEL men mindre än 207 dB SEL.
Stor	Långvarig (flera tillväxtperioder) ökning av koncentrationen av grumlade fasta ämnen > 10 mg SS/l, inom stort konsekvensområde (> 2 km från källan) eller att föroreningskoncentrationen i grumlingen är stor. Lekområden och ynglingsplatser förstörs eller försämras. Undervattensbullernivån från aktiviteten är 207 dB SEL eller högre.

Olika metoder har använts för att bestämma värdet på de variabler som påverkar förändringens omfattning. De omfattar:

- Användning av avancerad teknik med modeller för att fastställa omfattningen av växelverkan mellan en projektverksamhet och den mottagande miljön.
- Användning av geografiskt informationssystem (GIS) för att markera receptorer i förhållande till rörledningens sträckning och området, som berörs av en konsekvens (bestämd genom modellstudier, tidigare undersökningar och tillgänglig litteratur).
- Statistisk utvärdering.
- Resultaten av skrivbordsstudier och fältundersökningar om resurser och receptors förekomst och känslighet.

Vid slutet av varje avsnitt av konsekvensbeskrivningen har förändringens omfattning för en viss undersökt konsekvens delats in i underklasserna *stor*, *måttlig*, *liten* och *ingen eller försumbar*.

10.2.4 Betydelse av en konsekvens

Nästan all mänsklig verksamhet medför en viss störning (negativ konsekvens) för komponenter i miljön på grund av fysiska konsekvenser för naturliga system eller samspel med annan mänsklig verksamhet eller mänskliga system. Ofta har sådan konsekvens en obetydlig eller kortvarig effekt och ses kanske som betydselös.

Det finns ingen lagstadgad definition av *betydelse*. Därför är bestämningen av betydelsen subjektiv. För användning i MKB har betydelse definierats på följande sätt:

- En konsekvens, oavsett om den förekommer ensam eller i kombination med andra konsekvenser, som bedöms vara betydelsefull av MKB-specialister, måste beaktas vid beslutsprocessen tillsammans med nödvändiga lindringsåtgärder (från projektet) och enligt tillståndsvillkoren (från myndigheter och intressenter).

Kriterier för bedömningen av *betydelsen* av en konsekvens är en sammanställning av följande huvudelement:

- Receptorns *känslighet*: Tilldelningen av ett känslighetsvärde till en receptor ger möjlighet att bedöma dess benägenhet för ändring (konsekvens). Olika kriterier används för att bestämma ett värde på känsligheten inklusive, bland annat, sällsynthet, mångfald, naturlig förekomst, ömtålighet och om receptorn verkligen förekommer under en projektverksamhet. Föreskrifter och sociala värden ska användas för att bestämma känsligheten.
- *Storleken* av konsekvensen: Storleken (uttryckt som rumslig utbredning, varaktighet och intensitet av konsekvensen) på ändringarna av den fysiskt-kemiska, biotiska och socioekonomiska miljön anges, där så är möjligt, i kvantifierande termer. För social eller socioekonomiska konsekvenser ses storleken utifrån vad som påverkas, genom att beakta den sannolikt märkbara betydelsen av konsekvensen och möjligheten att hantera och anpassa ändringen.

Vid bestämning av betydelsen, beaktas också statusen för uppfyllelsen av varje konsekvens, uttryckt som överensstämmelse med relevanta lagar och förordningar, standarder och begränsningar, graden av uppfyllande av tillämpliga policyer och planer samt om några riktlinjer, miljöstandarder och företags- eller industripolicyer är relevanta för den potentiella konsekvensen.

Betydelsen av en konsekvens har bedömts på grundval av ett ramverk som utgörs av receptorns känslighet för ändringar och ändringens omfattning, orsakad av projektet eller dess stödverksamhet. I Tabell 10-7 visas sambandet mellan de tidigare nämnda parametrarnas känslighet och storlek. Resultatet är betydelsen av konsekvensen för den bedömda receptorn.

Tabell 10-7. Vägledande tabell för utvärderingsmetoden för den övergripande betydelsen av en konsekvens.

Konsekvensens betydelse		Förändringens storlek						
		Stor	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Måttlig	Stor
Receptorns känslighet	Liten	Måttlig	Liten	Liten	Försumbar	Liten	Liten	Måttlig
	Måttlig	Stor	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Måttlig	Stor
	Stor	Stor	Måttlig	Måttlig	Försumbar	Måttlig	Måttlig	Stor

Den ovan beskrivna metoden har använts på följande receptorer:

- havsbottens morfologi och sediment
- hydrografi och vattenkvalitet
- bentisk flora och fauna
- fiskar
- marina däggdjur
- fåglar
- skyddsområden
- fartygstrafik
- kommersiellt fiske
- befintlig och planerad infrastruktur and användning av naturresurser
- vetenskaplig verksamhet
- kulturarv
- sociala konsekvenser till havs
- på land – markanvändning
- på land – luftkvalitet
- på land – buller
- på land – skyddsområden
- på land – vägtrafik och säkerhet
- på land – sociala konsekvenser.

För varje receptor finns i slutet av respektive avsnitt av konsekvensbeskrivningen en liknande sammanställningstabell som nedan:

Tabell 10-8. Exempel på betydelse av konsekvenser för fisk.

Konsekvenser för fisk	Receptorns känslighet	Konsekvensens storlek	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Konsekvenser för fisk till följd av röjning av krigsmateriel	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Undvikandereaktioner på grund av sedimentspridning	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Effekter på rom och larver	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Konsekvenser för fisk på grund av utsläpp av föroreningar	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Bildande av en artificiell fristad för fisk	Måttlig	Försumbar	Försumbar

10.2.5 Metod för lindringsåtgärder

Ett viktigt mål under planeringen och utformningen av NSP2 har varit att identifiera möjligheter att minska negativa konsekvenser från projektet på den mottagande miljön. För att uppnå detta, har lindringsåtgärder hela tiden utvecklats och lagts in i projektets olika faser. Dessa lindrings-

åtgärder har utvecklats med hänsyn till lagstadgade krav, bästa industristandarder, erfarenheter från befintliga NSP-rörledningar och råd från miljöspecialister.

Vid utveckling av lindringsåtgärder har fokus varit mer på åtgärder som förhindrar eller minimerar påverkan som härrör från projektets utformning och genomförande i stället för på åtgärder för återställande och kompensation.

I denna MKB bedöms betydelsen av en konsekvens på den mottagande miljön utgående från projektets nuvarande planer, och med beaktande av lindringsåtgärder, som har tagits fram inom projektet. Konsekvenser som bedömts vara "stora" eller "måttliga" efter tillämpning av de avsedda lindringsåtgärderna, kommer att bli föremål för vidare lindringsåtgärder och övervakning under de följande projektfaserna. De tillämpliga lindringsåtgärderna som föreslås i denna MKB sammanställs i kapitel 16.

10.2.6 Hantering av konsekvenser

När en potentiell konsekvens har identifierats och bedömts och nödvändiga lindringsåtgärder relaterade till en konsekvens har godkänts av Nord Stream 2 AG och även godkänts tilltdåndsfordarandet, är lindringsåtgärderna integrerade i projektet.

För att genomförandet ska bli framgångsrikt, måste en plan för ansvar, tider och rapportkrav upprättas för varje åtgärd eller uppsättning av åtgärder. Olika former av övervakning utvecklas för att säkerställa att funktion och mål nås för varje lindringsåtgärd. Därigenom garanteras att påverkan hålls på en acceptabel nivå genom bästa användbara åtgärder inom projektet samtidigt som eventuella områden, som kräver förbättringar, upptäcks. Ovanstående information är mest användbar inom ett miljö- och socialledningssystem (ESMS).

Ett ESMS avses hantera allt samarbete mellan de olika projektaktiviteterna och den mottagande miljön under projektets livscykel. Information om projektets närmande till miljöledning och miljöövervakning ges i kapitel 19 respektive kapitel 18.

10.2.7 Gränsöverskridande konsekvenser

Det huvudsakliga målet med en miljökonsekvensbedömning i ett gränsöverskridande sammanhang är att ytterst noggrant bedöma och aktivt informera om den förmodade gränsöverskridande konsekvensen. I Esbokonventionen definieras gränsöverskridande konsekvenser som:

"... varje påverkan, inte enbart av global natur, inom ett område under en parts jurisdiktion, orsakad av en föreslagen aktivitet, vars källa är belägen helt eller delvis inom ett område under en annan parts jurisdiktion."

Bedömningen av gränsöverskridande konsekvenser grundas på den tidigare identifieringen av alla potentiella konsekvenser förbunden med projektet och för de konsekvenser, som noggrant och konsekvent bedömts enligt den metod, som beskrivits i ovanstående avsnitt. Bedömningar av gränsöverskridande konsekvenser ingår i kapitel 13. Utvärdering av betydelsen av denna konsekvens grundas på samma struktur, som har använts i den finska EEZ. Både konsekvensens storlek och nuvarande status och känslighet för gränsöverskridande konsekvenser utgör grunden för bedömningen.

10.2.8 Kumulativa konsekvenser

Medan bedömningen av NSP2-projektet kommer att beakta förekomsten och konsekvenser från annan befintlig utveckling i dess närhet måste även interaktionen mellan den påverkan som uppstår från NSP2 beaktas med den från annan förutsebar utveckling som ännu inte existerar men sannolikt kommer att anläggas eller som har slutförts när NSP2 har anlagts eller är i drift. Sådana kumulativa konsekvenser har beaktats genom identifiering av framtida planerad utveckling i konsekvensområdet för NSP2 och en övervägande kvalitativ bedömning av potentialen för samverkande konsekvenser inom NSP2-projektet. Detta tas upp i kapitel 14.

10.3 Bedömningsmetoder och antaganden beträffande sedimentspridning, föroreningar och näringsämnen

Hydrodynamiska modeller skapades för att förutsäga sedimentspridningen under anläggningsarbetena i samband med röjning av krigsmateriel och stenläggning. Under anläggningsarbetena är alltså suspenderat sediment en potentiell källa till vissa föroreningar i vattnet, vilket är en potentiell orsak till ekotoxikologiska effekter på den biotiska miljön. I detta avsnitt beskrivs bedömningarna och grunden för den numeriska modelleringen av sedimentutsläpp. De metodiska bedömningarna beskrivs utförligare i Ramboll 2016a.

Huvudparametern för sedimentpartiklar i suspension är dess sjunkningshastighet. Den bestämmer hur långt varje partikel förflyttas i vattenmassan. Endast finkorniga sedimentpartiklar förblir suspenderade under en längre tid. Grov sand eller gruspartiklar suspenderade i vattenmassan på grund av stenläggning och röjning av krigsmateriel sedimenteras på kort tid och anses inte vara en del av det aktuella sedimentutsläppet. Sedimentpartiklarnas storlek och deras motsvarande sedimentationshastighet visas i Tabell 10-9.

Tabell 10-9. Partikelstorlek och motsvarande sedimentationshastighet (Ramboll 2016b).

Sedimentutsläppsklass	Minsta kornstorlek (mm)	Största kornstorlek (mm)	Sedimentationshastighet (m/s)
Mycket fin sand	0,06	0,13	0,0032
Grovt slam	0,03	0,06	0,00089
Medelgrovt slam	0,015	0,03	0,0004
Fint slam	0,008	0,016	0,00025
Mycket fint slam	0,004	0,008	0,00013
Lera	-	0,004	0,000069

Havsbottens typ längs rörledningsdragningen varierar från mjukt sediment till hårbottenkomplex (Figur 10-3).

10.3.1 Modelleringsplatser

För modellering av *röjning av krigsmateriel* har allmänna scenarier för sedimentspridning från den störda havsbotten använts för konsekvensbedömning från olika laddningsstorlekar för fyra valda platser längs rörledningssträckningen (Figur 10-3 och Figur 10-4). Modelleringen grundades på ett scenario där de mest känsliga områdena eller områden med känd förekomst av stor mängd krigsmateriel längs rörledningssträckningen valdes som modelleringsplatser (Tabell 10-10).

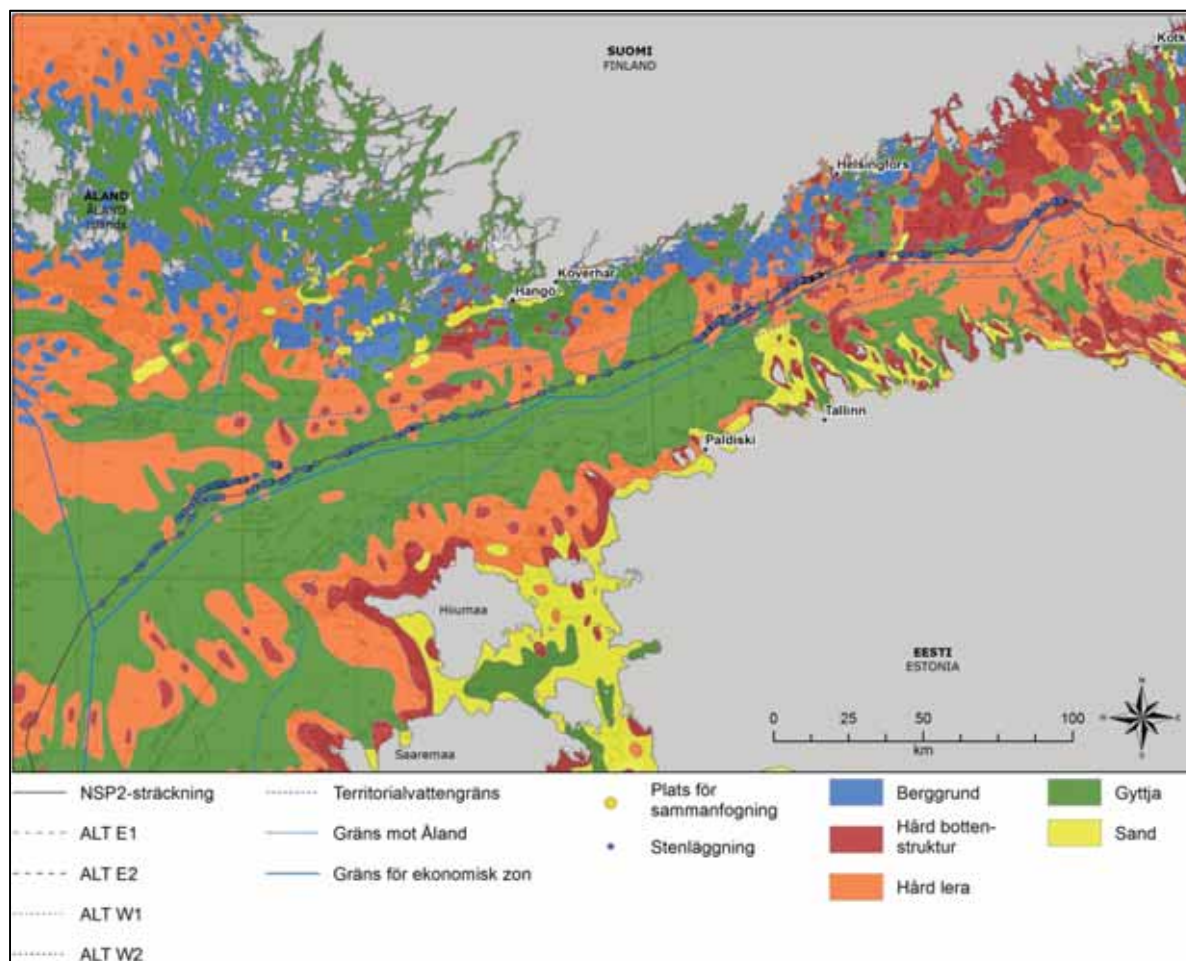
Tabell 10-10. Kriterier för val av modelleringsplatser med krigsmateriel.

Plats	Kriterier för val av modelleringsplatser för röjning av krigsmateriel
SED 1	Närmast Rysslands gräns (gränsöverskridande konsekvenser)
SED2	Närmast ett Natura 2000-område (havsområde söder om Sandkallan, skydd grund enligt habitatdirektivet (för rev)).
SED3	Känd förekomst av stor mängd krigsmateriel på havsbotten, närhet till salskyddsområde (Kallbådan) och närhet till potentiellt värdefulla habitat (potentiella rev-områden)
SED4	Närmast Estland gräns. Relativt stor täthet av krigsmateriel på havsbotten.

Baserat på projektplanen visas platserna för *stenläggning* i Figur 10-5. Platserna för stenläggning före och efter rörläggningen visas i Atlas-bilagans kartor (bilaga 12, PR-03-F och PR-04-F).

Modelleringen av sedimentspridning har utförts på en av de båda planerade rörledningarna (norra ledningen A, inklusive underalternativen ALT E1 och ALT W1) och resultaten gäller endast den rörledningen. Denna ledning valdes delvis eftersom den ligger närmare den närmaste känsliga platsen, Natura 2000-området Sandkallan.

Eftersom båda rörledningarna byggs nära varandra har det förutspått att påverkan från arbete på havsbotten är likartade för de båda rörledningarna. För ledning A modellerades även en alternativ sträckning (ledning A – alternativ²).



Figur 10-5. Platser för stenläggning längs rörledningens sträckning, inklusive avsnitten för underalternativen, baserat på projektplanen (Saipem 2016). Klassificeringen av sediment grundas på data från geologiska forskningscentralen i Finland.

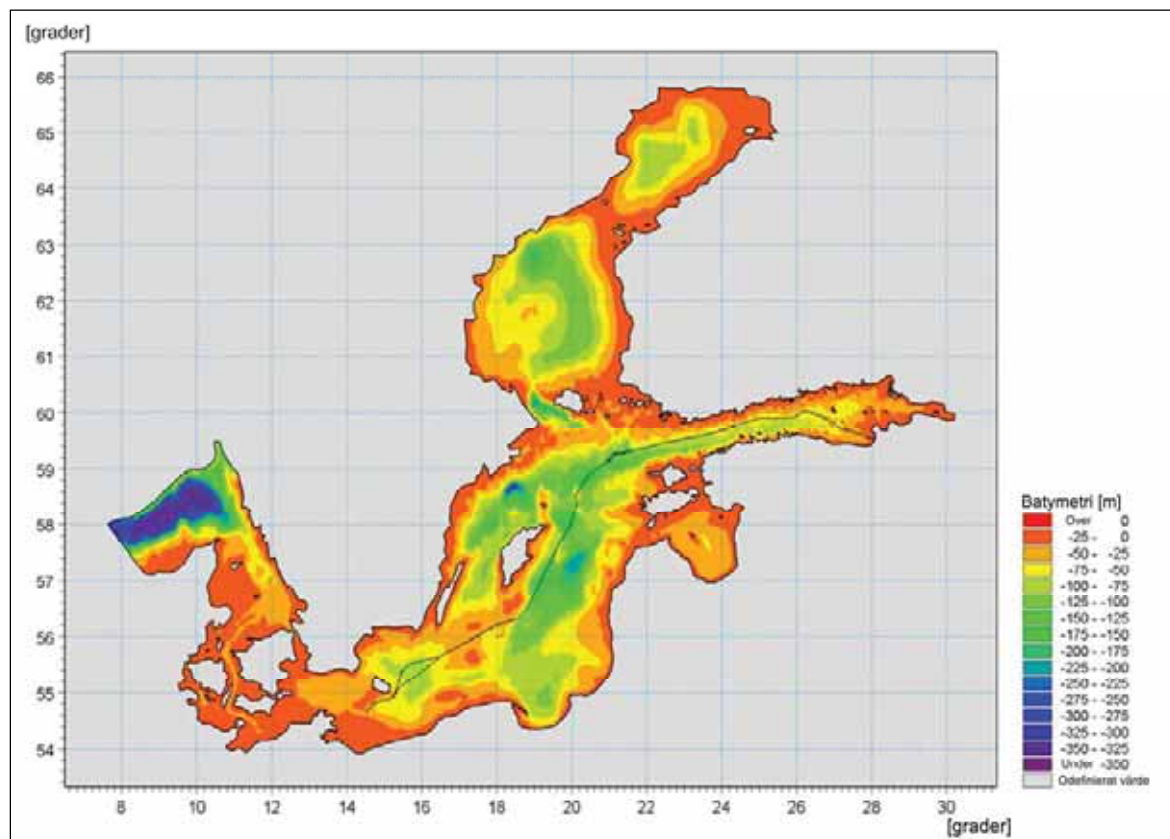
10.3.2 Beskrivning av den använda MIKE-modellen

Hydrodynamisk modellering användes för att beskriva hydrografiska egenskaper i Finska viken, inklusive batymetri, vattennivåer och områden med vattenströmmar, som är väsentliga för tredimensionell modellering av transporten av suspenderade sediment, föroreningar och oljeutsläpp. Modellen skapades med modelleringsprogramvaran MIKE 3 FM (version 2014) utvecklad av DHI (2014). Parametrar och övriga inställningar för den hydrodynamiska modellen (HD) MIKE 3 är anpassade till NSP2-projektet. Modellen täcker hela Östersjön (mer information finns i Ramboll 2016a). För att förbättra modellen genomfördes en studie i samarbete med SYKE och FMI (DHI 2016d). Syftet var att kalibrera modellen med hjälp av NSP:s övervakningsdata av

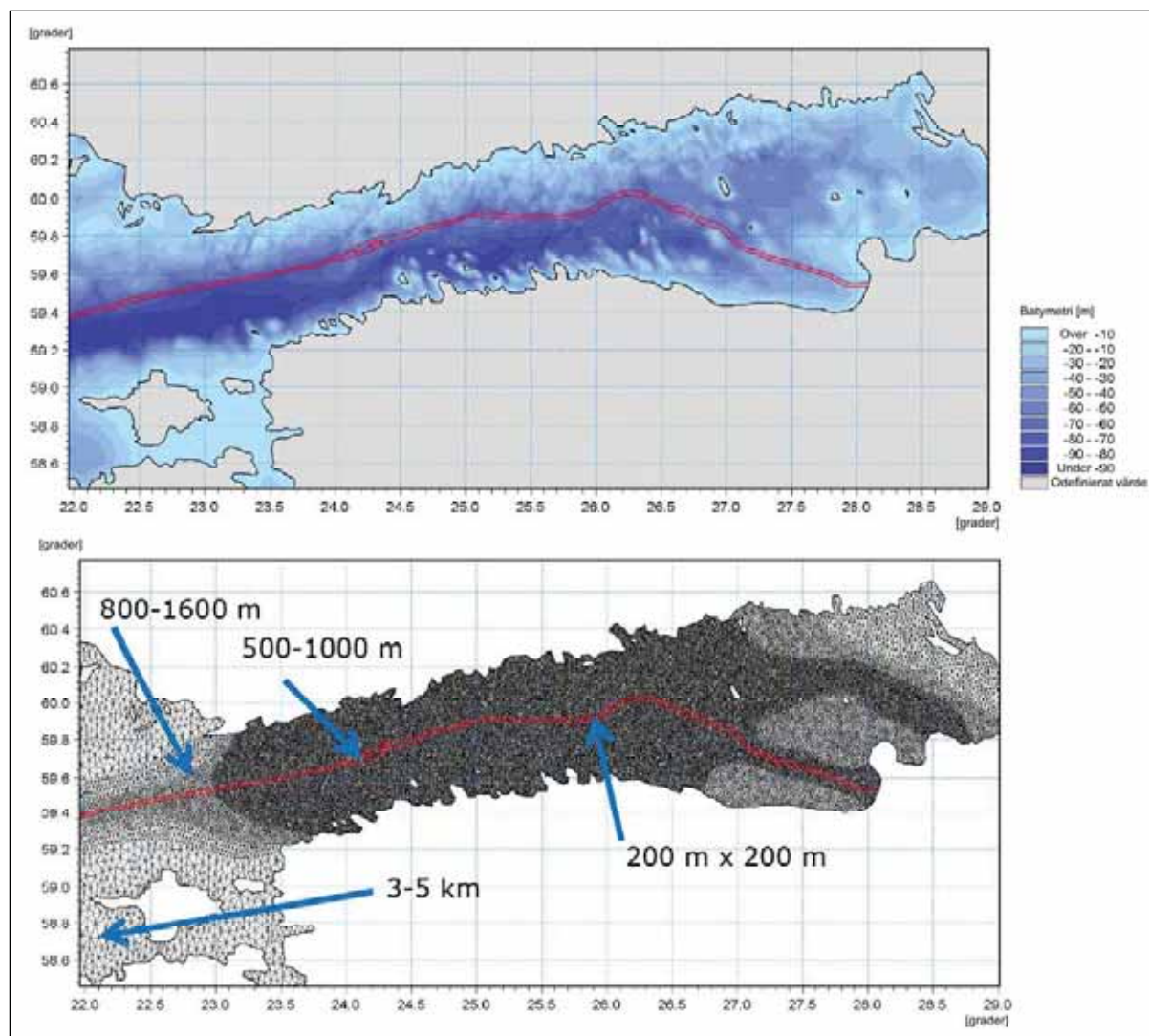
² Ledning A, inklusive södra underalternativen ALT E2 + ALT W2, kapitel 4

vattenströmmar och HELCOM:s långtidsövervakning av vattenkvalitén samt att utvärdera modellen med hjälp av NSP2:s nulägesbeskrivning av miljön.

För modellens inställningar användes rutnät med varierande rutstorlek (Figur 10-6). I stora delar av Finska viken var modellens horisontella upplösning i storleken 500–1 000 m för att på så sätt lösa den komplicerade batymetrin i detta havsområde. I övrigt i Östersjön är upplösningen varierande beroende på avståndet från rörledningskorridoren. Upplösningen var ungefär 800–1 600 m inom ett 10 km brett stråk längs den planerade rörledningens korridor. Längre bort från korridoren minskades upplösningen gradvis till 3–5 km (Figur 10-7).



Figur 10-6. Hydrodynamiskt modellområde och batymetri/havsdjup (DHI 2016d).



Figur 10-7. Batymetri/havsdjup (övre bilden) och rutstorlek (nedre bilden) som användes i den hydrodynamiska modellen för Finska viken (DHI 2016d).

Batymetri-modellen interpolerades in i modellnätet med hjälp av tre olika datauppsättningar. En allmän datauppsättning med rutuppdelat data med en upplösning på 500×500 m användes i större delen av Östersjön. I Finska viken från 21°E och österut baserades den batymetriska modellen på 500×500 m rutdata från Baltic Sea Hydrographic Commission från 2013 (DHI 2016d). I finska vatten användes en högupplöst (5×5 m) batymetrisk datauppsättning från Trafikverket i Finland (FTA) på grund av de starka batymetriska variationerna inom detta område. Innan dessa data användes minskades upplösningen till 200×200 m för rörledningskorridoren (Figur 10-7). Den hydrodynamiska modellen var nödvändig på grund av de hydrodynamiska förhållandena vid den öppna gränsen (Nordsjön) och av de meteorologiska förhållanden som tillhandahölls av StormGEO (DHI 2016c). Mer information finns i Ramboll 2016a.

För modellering av transporten av sediment och föroreningar användes den numeriska partikelspåringsmodellen MIKE 3 PT. Denna modell kräver att strömningshastigheter och vattennivåer definieras i tid och rum med ett datanät som täcker modellområdet. Denna information hämtas från den tidigare beskrivna MIKE 3 HD-modellen. I denna MKB modellerades sedimentspridning och utvalda föroreningar med en Lagrangian-baserad metod. Denna metod beskrivs utförligare i Ramboll 2016a.

10.3.3 Scenarier för röjning av krigsmateriel samt stenläggning

Modelleringen utfördes genom hydrografiska scenarier med data från år 2010 (Ramboll 2016b). Tre simuleringsscenarier valdes för att representera olika hydrografiska situationer i förhållande

till olika styrkor på strömmarna och skiktningförhållanden i vattenmassan och som resulterar i en kapacitet att transportera partiklar:

- Normala förhållanden: april 2010 (normala strömmar och skiktningar, normal kapacitet att transportera partiklar)
- Stilla förhållanden: juni 2010 (svaga strömmar och skiktningar, liten kapacitet att transportera partiklar)
- Hårda förhållanden: november 2010 (starka strömmar och skiktningar, stor kapacitet att transportera partiklar)

Motiveringar för valet av dessa hydrografiska scenarier ges i Ramboll 2016a.

På grund av var utsläppen sker och för att sedimentet faller ner genom vattenmassan finns de högsta koncentrationerna av sediment nära havsbotten. För stenläggning bygger alla resultat från modelleringen relaterad till suspenderat sediment på ett genomsnitt för de lägsta 10 m av vattenmassan och modelleringen gäller 2 m över havsbotten. För röjning av krigsmateriel har förhöjda sedimentkoncentrationer konstaterats i området 10–20 m över havsbotten. För modelleringen har utsläpp 15 m över havsbotten använts. Modelleringsdjupet för stenläggning och röjning av krigsmateriel, 2 m respektive 15 m, baserades på det faktum att stenmaterial placeras på havsbotten med ett fallrör men detonationer kommer att ske fritt och frigörandet av sedimentutsläpp antas hända längre bort från havsbotten.

Vid röjning av krigsmateriel har det antagits att sex enheter röjdes på varje plats med ett inbördes avstånd på 1 km och 24 timmar mellan varje röjning. De sex olika krigsmateriel som röjdes på varje plats varierar mellan medelstora och stora, med en kratervolym på 20 m³ resp. 42 m³. Mängden utsläppt sediment motsvarar torrsbstansinnehållet i kratervolymen, som orsakas av sprängningen. Kratervolymerna grundas på övervakningsresultat från NSP-projektet. Kratervolym och antal sprängningar visas i Tabell 10-10. Grundat på tidigare erfarenhet finns en svag korrelation mellan laddningens storlek och sedimentutsläppets hastighet (Figur 10-8).

För medelstora och stora laddningar beräknas utsläppshastigheten med följande parametrar:

- Medelstor laddning: primärladdning³ 10–100 kg, konstaterad (NSP) primärladdning⁴ 30–64 kg och sedimentutsläpp 20 m³.
- Stor laddning: primärladdning 100–1 000 kg, konstaterad primärladdning 100–340 kg och sedimentutsläpp 42 m³.

För båda grupperna av laddningsstorlek bedömdes 95 %-percentilen av utsläppsmängden vara en konservativ utsläppsmängd.

Mer exakta definitioner ges i Ramboll 2016b.

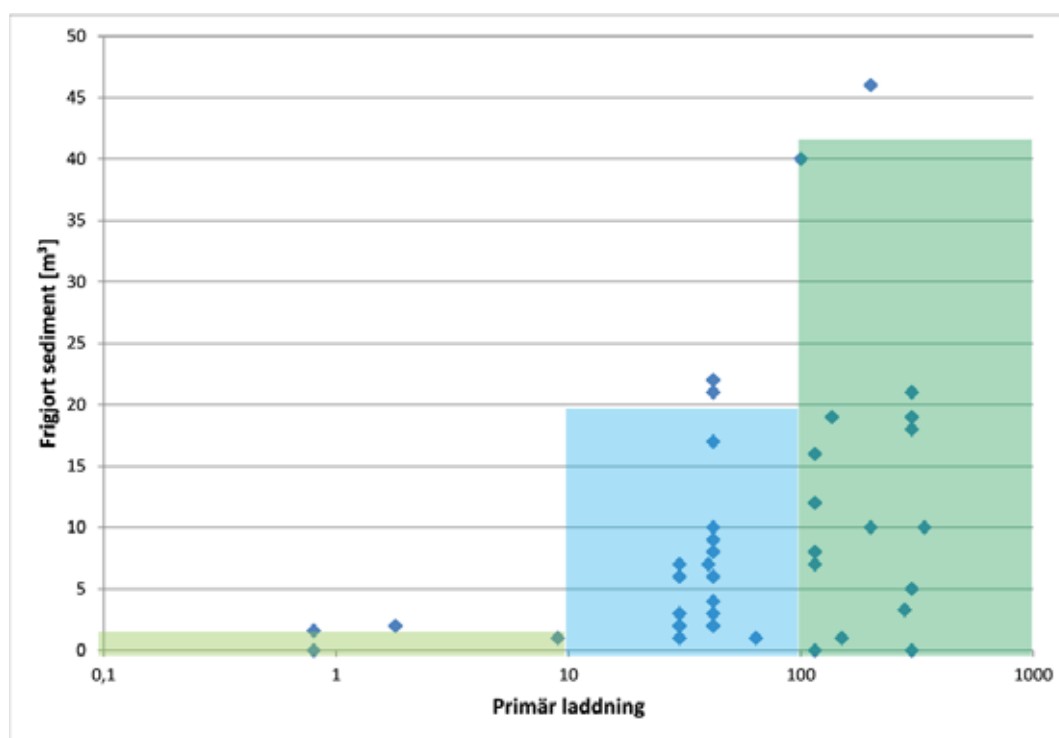
³ Sprängämne som är extremt känslig för stimuli

⁴ Ammunition som hittas på havsbotten

Tabell 10-11. Kraternvolym och antal krigsmateriel.

ID nummer ¹	Laddningarnas storlek	Antal krigsmateriel	Kraternvolym [m ³]
SED 1	Stora	3	42
	Måttlig	3	20
SED2	Stora	3	42
	Måttlig	3	20
SED3	Stora	3	42
	Måttlig	3	20
SED4	Stora	3	42
	Måttlig	3	20

¹ID refererar till numreringen i Figur 10-3.



Figur 10-8. Övervakningsresultat från NSP av sedimentets utsläppshastighet och laddningsstorlek vid röjning av krigsmateriel. Kolumnerna indikerar 95 %-percentilen av ett utsläpp (Ramboll 2016a).

Följande slutsatser har dragits av modelleringen av sedimentspridning orsakad av *stenläggning* (Ramboll 2016a). Mängden suspenderat sediment antas vara proportionell mot stenvolymen medan suspensionsgraden antas vara proportionell mot rörläggningshastigheten. Stenläggningen antas utföras med en hastighet av 20 000 ton/dag. För ledning A kommer arbetet att pågå under ungefär 93 dagar, förutsatt att hela stenläggningen utförs av ett fartyg. I modelleringen har det antagits att tre fartyg samtidigt deltagit i arbetet (med en simuleringstid på cirka en månad). Dessa antaganden är försiktiga jämfört med en stenläggningstid på 93 dagar (eftersom det skulle ge högre sedimentkoncentrationer). För ledning A – alternativ sträckning (kapitel 5), ökas läggningstiden med cirka nio dagar på grund av en ökad total stenmängd att hantera (tre dagars ökning om tre fartyg arbetar samtidigt).

Spridningstakten har beräknats enligt CIRIA, CUR och CETMEF (2007) med följande antaganden:

- 30 % av stenvolymen bidrar till spridningen. (Endast en del av stenmaterialet kommer att påverka suspensionen av sediment. Efter det första lagret på havsbotten med detta material,

reduceras spridningshastigheten kraftigt när de finaste sedimentpartiklarna blir begravnade och kommer inte att suspenderas i havsvattnet.)

- Hastigheten på den fallande stenen i fallröret (avsnitt 4.1.5.1) är 1,44 m/s.
- 10 % av den totala energin orsakar återsuspension av sediment.

Det totala beräknade sedimentutsläppet på grund av stenläggningen för ledning A och ledning A – alternativ sträckning, är 2 592 ton resp. 2 850 ton (*Ramboll 2016b*).

10.3.4 Antaganden beträffande föroreningar och näringsämnen

Kemiska föreningar har deponerats på havsbotten under flera århundraden. Under anläggningsarbetena kan ytsediment grumlas upp och därigenom aktivera dessa kemiska föreningar med potential att utgöra en risk för organismer, om de kommer in i näringskedjan. Detta kan förväntas, särskilt om föreningarna är i upplöst form och därigenom biotillgängliga för organismer. Normalt adsorberas dessa föreningar (särskilt de så kallade POP-föreningarna liksom många bekämpningsmedel, PCB och dioxiner eller furaner) av olika oorganiska och organiska partiklar i suspension.

På samma sätt kan fosfor och kväve i lös form bidra till tillväxten av alger, förutsatt att dessa näringsämnen når de översta fotiska vattenlagren, där den primära produktionen sker under sommaren.

Mängden och beteendet hos föroreningar och näringsämnen, som slammas upp i vattnet, har beaktats genom antaganden i sedimentspridningsmodellen som beskrivs i avsnitt 10.3.3 (*Ramboll 2016b*). Men beträffande föroreningar har endast den upplösta och bioaktiva fraktionen modellerats. Detta beror på att föreningarna i upplöst eller i kemisk form kan tas upp av organismer eller samverka med receptorer och utgöra en risk för organismer eller ansamlas i näringskedjan. Denna affinitet kan beskrivas med desorption och bioaktivitetsfaktorer, som sammanfattas i Tabell 10-12 och diskuteras i *Ramboll 2016a*. I upplöst form sedimenterar inte föroreningar och av försiktighetsskäl antas det i modelleringen att ingen nedbrytning sker.

Innehållet i föroreningarna i ytsedimentet har bedömts utifrån provtagningar i Finska viken, gjorda under nulägesbeskrivningens miljöredovisning för NSP2. Resultaten presenteras som den 95:e percentilen av serien av prover och visas i Tabell 10-12. Den mest kritiska föreningen vad gäller giftighet valdes för modelleringen. För detta ändamål, men också för presentationen av modelleringsresultaten, användes följande metod:

- (1) Förutspådd miljökoncentration (PEC), som utgör koncentrationen av upplösta eller bioaktiva föroreningar och betecknar beräknad exponeringskoncentration av specifik förorening i vattenmassan.
- (2) Uppskattade nolleffektkoncentrationer (PNEC) har sammanställts (*Ramboll 2016a*), som uppskattar den nedre gränsen för koncentrationsområdet i vattenmassan kända för att orsaka påverkan. De relevanta PNEC-värdena ges i Tabell 10-12.
- (3) Baserat på PEC- och PNEC-värden beräknades den relativa giftigheten. Den relativa giftigheten beräknades som förhållandet mellan PNEC- och PEC-värdena. Den relativa giftigheten visas i Tabell 10-12. Det framgår att de relativt mest giftiga ämnena antas vara benzo(a)pyren (PAH), WHO (2005) PCDD/F TEQ övre gräns (dioxiner och furaner) och zink i fallande ordning.

Tabell 10-12. Konstaterade koncentrationer av föroreningar baserade på sedimentprover från Finska viken tagna under NSP2. Resultaten visas som 95 %-percentilen av proverna. Den relativa giftigheten uttrycks som den vattenvolym, som krävs för att späda ut föroreningen på grund av utsläppet av ett kilo torr förorening (DW). Rött markerar den mest kritiska föreningen, gult den närmast mest kritiska och grönt den tredje mest kritiska föreningen (Ramboll 2016b).

Kemiska föreningar	Desorption	Biologisk aktivitet	Koncentration i sediment	Koncentration av desorberad/bioaktivt	PNEC (över bakgrundsvärde)	Relativ giftighet
				mg/kg TS	mg/m ³	m ³ /kg TS
Metall						
Arsenik, As	50 %	25 %	35,8	4,48	0,6	7,5
Kadmium, Cd	50 %	25 %	1,80	0,225	2	–
Kviksilver, Hg	50 %	25 %	0,070	0,00875	0,05	–
Zink, Zn	50 %	25 %	224	28,0	3,4	8,2
Bly, Pb	50 %	25 %	42,7	5,34	0,83	6,4
Koppar, Cu	50 %	25 %	49,4	6,18	0,9	6,9
Nickel, Ni	50 %	25 %	55,1	6,89	8,6	–
Organiskt tenn						
Tributyltenn, TBT	10 %	100 %	0,0767	0,00767	0,0015	5,1
PAH						
Benso(a)pyren	10 %	100 %	0,170	0,017	0,00017	100
Dioxin/Furaner						
WHO (2005) PCDD/F TEQ upper	10 %	100 %	20,3E-06	2,03E-06	1,00E-07	20,3

En fullständig beskrivning av metod och antaganden för modelleringen ges i Ramboll 2016a.

10.3.5 Tolkning av resultaten

10.3.5.1 Spridning av sediment

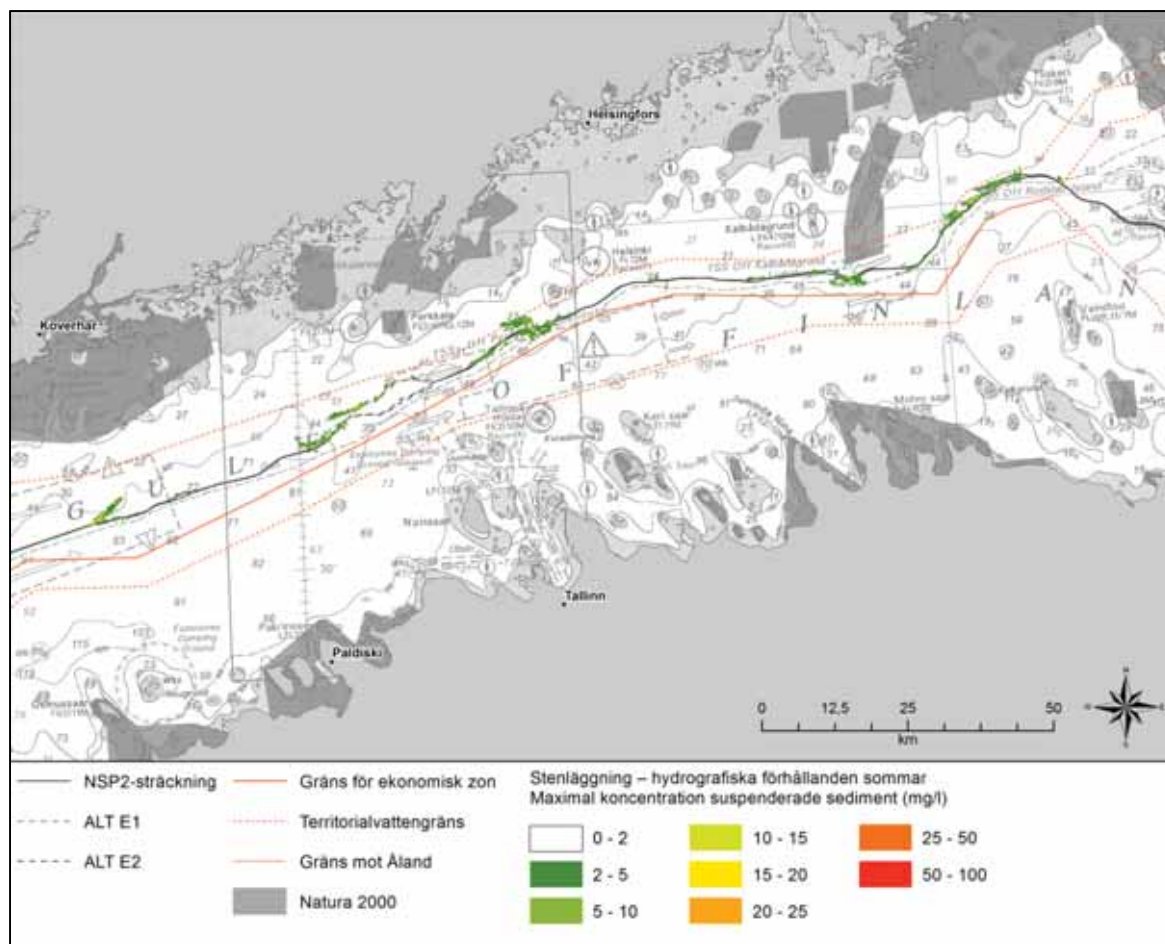
Den högsta sedimentkoncentrationen i grumlingen finns nära havsbotten. Resultateten grundar sig på:

- Medelvärde i det nedersta 10-meterslagret av vattnet – stenläggning och röjning av krigsmateriel.
- Maximal koncentration i intervallet 10–20 m –röjning av krigsmateriel.

De resultat som presenteras för röjning av krigsmateriel och stenläggning inkluderar:

- De högsta koncentrationerna av suspenderat material över hela simuleringsperioden.
- De högsta koncentrationerna av suspenderat material på specifika avstånd från verksamheten.
- Områden med en koncentration som överskrider 2, 10 och 15 mg/l av suspenderat material.
- Varaktighet (timmar) för överskridandet av 2, 10 och 15 mg/l
- Koncentration av suspenderat material med högsta sedimenteringshastighet
- Omfattningen av områden med olika sedimenteringshastighet.

Figur 10-9 visar ett exempel på modelleringsresultat.



Figur 10-9. Exempel på resultat av sedimentmodellering.

10.3.5.2 Föroreningar

Enligt den relativa giftigheten befanns benzo(a)pyren, som är en giftig PAH-förening, dioxiner, furaner och zink, vara de mest allvarliga föroreningarna inom projektområdet. Dessa föreningar kan också användas som exempel på olika typer av föroreningar och hur de beter sig vid sedimentutsläpp.

För föroreningar presenteras resultaten för:

- Maximal koncentration av föroreningar (benzo(a)pyren, dioxiner, furaner och zink) som förekommer under hela simuleringsperioden.
- Varaktigheten för överskridandet av PNEC för PAH, dioxiner, furaner och zink (ackumulerad tid i timmar under vilken koncentrationen av föroreningen överskrider PNEC-värdet vid stenläggning och röjning av krigsmateriel).

10.4 Modellering av undervattensbuller

EU har fäst uppmärksamhet angående undervattensbuller och dess påverkan på det marina livet. Deskriptor 11 i Europeiska kommissionens beslut om god miljöstatus för marina områden (2010/477/EU) fastslår: "Tillförande av energi, inklusive undervattensbuller, är på sådana nivåer att de inte negativt påverkar den marina miljön."

Röjning av krigsmateriel och stenläggning identifieras som potentiellt viktiga källor för undervattensbuller i detta projekt. I detta avsnitt beskrivs antagandena och grunden för modelleringen av undervattensbuller. De metodiska bedömningarna beskrivs utförligare i Ramboll 2016d.

10.4.1 Modelleringsmetod för undervattensbuller

I denna MKB modelleras undervattensbullrets utbredning med dBSEA:s akustiska utbredningsmodell. Den utnyttjar den paraboliska ekvationsmetoden, en mångsidig och robust metod för spridning av ljudet i ljudkällans omgivning. Denna metod är en av de mest spridda och använda inom området undervattensljud.

Programmet använder platsspecifika akustikparametrar, inklusive den förväntade ljudhastighetsprofilen för vattenmassan, batymetrin och bottenens geoakustiska egenskaper. Bullerkällans nivåer modelleras efter frekvens i oktavband. För denna studie gjordes modelleringen för frekvenserna i oktavband mellan 10 och 3 000 Hz. Eftersom källorna för undervattensbuller som beaktas i denna studie utgörs av övervägande lågfrekventa källor, är detta frekvensområde tillräckligt för att fånga upp huvuddelen av all genererad energi.

Resultatet av modelleringen är en bullernivåkarta, som visar bullerfördelningen för olika bullernivåer. Bullernivån beräknas för alla djup från ytan till botten och den högsta nivån för alla djup väljs för att representera bullret på platsen. Nivåkurvorna visar det högsta avståndet för förväntade bullervärden.

Modellering har utförts för både vinter- och sommarförhållanden, vilka har olika ljudspridningsegenskaper i vattnet.

10.4.2 Bullerindikatorer

Modellering kan göras för flera olika bullerindikatorer beroende på ändamålet. Ljudexponeringsnivå (SEL) har valts (baserat på vetenskaplig litteratur) i denna studie för att kvantifiera påverkan på det marina livet. SEL är ett decibelmått för att beskriva hur mycket ljudenergi en receptor (t.ex. ett marint däggdjur eller fisk) har fått från en händelse och normaliseras till ett intervall på en sekund (mäts i dB re $1 \mu\text{Pa}^2 \text{ s}$).

Kumulativ ljudexponeringsnivå (SEL(cum)) står för kumulativ ljudenergi, när flera händelser inträffar inom den definierade tidsramen (normalt 24 timmar). I allmänna termer motsvarar varje fördubbling av antalet liknande bullerhändelser eller fördubbling av tid när bullret uppstår en 3 dB nivåökning av SEL(cum). En bullerhändelse resulterar i samma värde för SEL och SEL(cum).

Värdena SEL och SEL(cum) används och jämförs båda med tillämpliga tröskelvärden för SEL.

För stenläggning: SEL(cum) beräknas för 2 timmar. Det förutsätts att mottagande organism (däggdjur eller fisk) stannar på sin plats under två timmar.

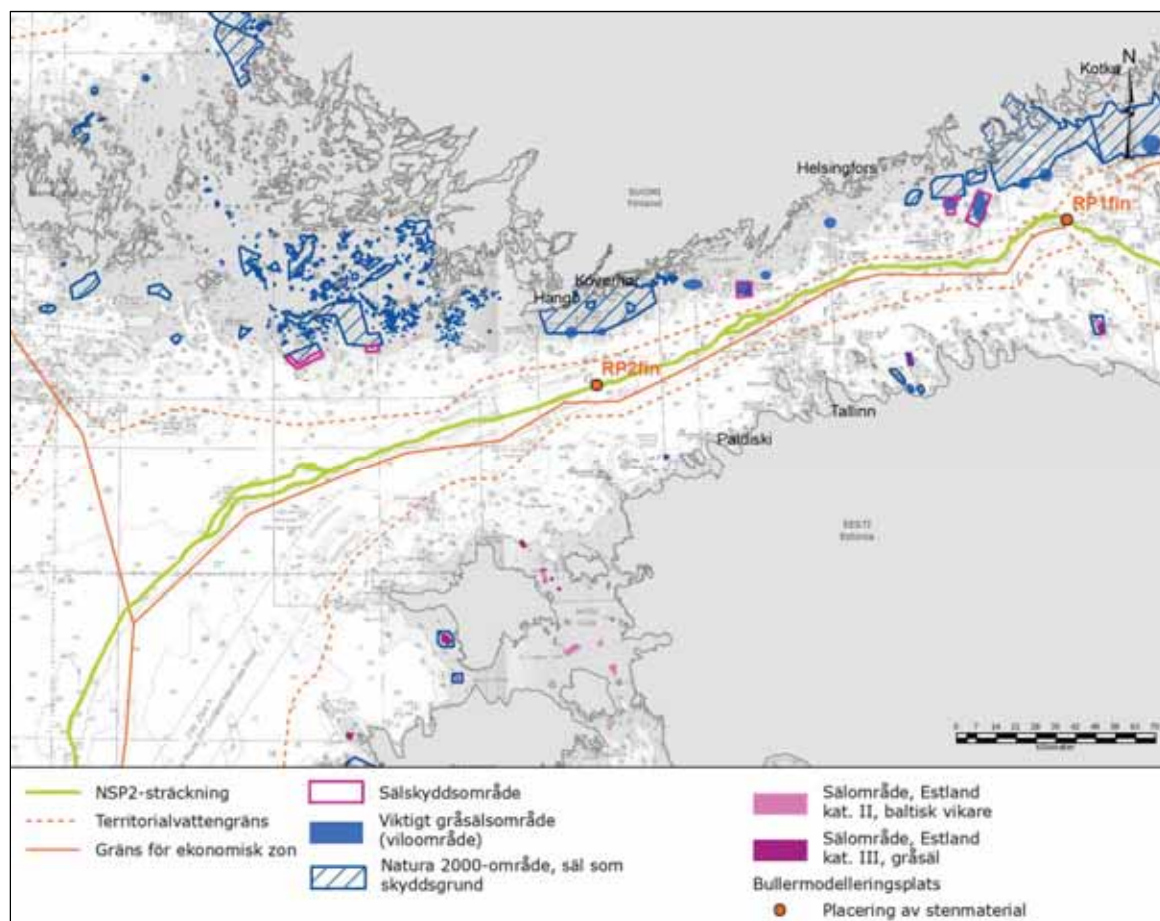
För rövning av krigsmateriel: SEL beräknades för en händelse (en sprängning).

10.4.3 Modellering av aktiviteter och lägen i Finland

För stenläggning valdes två platser för modellering. De visas i Tabell 10-13 och Figur 10-10.

Tabell 10-13. Skäl till valet av platser för bullermodellering för stenläggning.

Platser	Beskrivning
RP1 _{Finland}	Stora stenvallar som rörledningen korsar. Närhet till gränsen mot Ryssland och Estland. Eventuella gränsöverskridande konsekvenser. Populationer med östersjövikare i östra delen av Finska viken.
RP2 _{Finland}	Potentiellt stor stenvall för sammanfogning av rör runt KP 300.

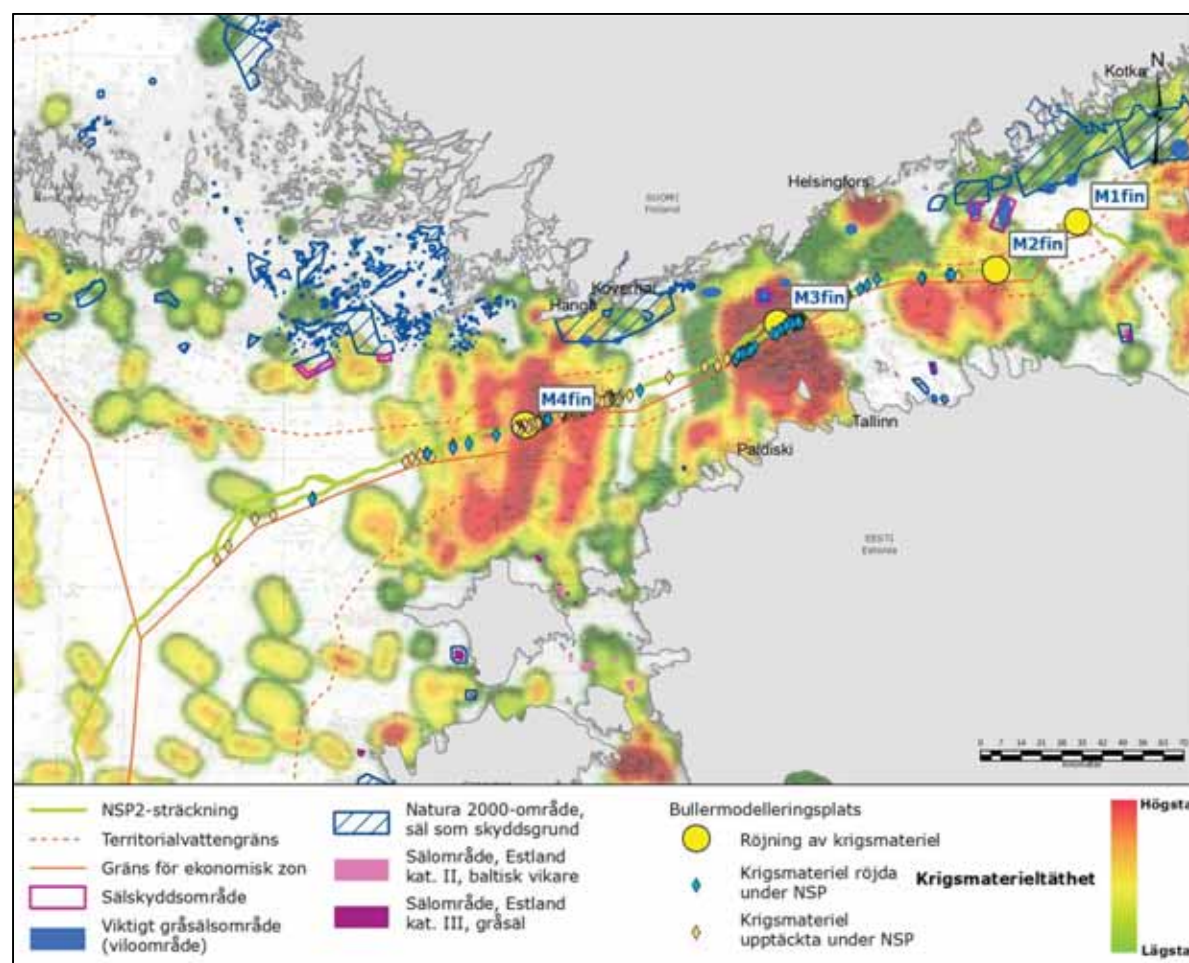


Figur 10-10. Platser för bullermodellering för stenläggning (RP).

För röjning av krigsmateriel valdes fyra platser för modellering. De visas i Tabell 10-14 och Figur 10-11.

Tabell 10-14. Skäl till valet av platser för bullermodellering för röjning av krigsmateriel.

Platser	Beskrivning (öster till väster)
M1 _{Finland}	Närhet till Ryssland och Estland för att bedöma eventuella gränsöverskridande konsekvenser. Populationer med östersjövikare i östra delen av Finska viken. Grunda områden och viktiga områden med gräsäl norrut.
M2 _{Finland}	Hög täthet av krigsmateriel söder om Sandkallans Natura 2000- och salskyddsområde.
M3 _{Finland}	Hög täthet av krigsmateriel, nära till salskyddsområde och Natura 2000-område.
M4 _{Finland}	Hög täthet av krigsmateriel, observationer av vikare.



Figur 10-11. Platser för bullermodellering för röjning av krigsmateriel (M1-M4). Tätheten för krigsmaterieleet och identifiering och röjning av krigsmateriel under NSP-projektet visas här eftersom denna information utgjort en del i valet av de fyra platserna för modellering (M1-M4).

10.4.4 Konsekvenströskelvärden för däggdjur och fisk

Tabell 10-15 sammanfattar tröskelvärden för temporära hörselnedsättningar (TTS) och permanenta hörselnedsättningar (PTS) för att bedöma konsekvenser på marina däggdjur. TTS är tillfällig minskning av hörselkänsligheten och PTS är en oåterkallelig minskning av hörselkänsligheten.

Konsekvenströskelvärdena för däggdjur har fastställts grundat på en bedömning av tillgängliga värden från den senaste vetenskapliga litteraturen (*Institute for Bioscience 2016*).

Tabell 10-15. Marina däggdjurs tröskelvärden för TTS och PTS vid stenläggning och efter rekommendation från projektets marinbiologer. Alla nivåer är oviktade ljudexponeringsnivåer (SEL).

Bullerkälla	Arter	TTS (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s SEL cum}$)	PTS (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s SEL cum}$)
Stenläggning	Gråsäl och knubbsäl	188*	200*
Stenläggning	Tumlare	188*	203*
Röjning av krigsmateriel	Gråsäl och knubbsäl	164**	179**
Röjning av krigsmateriel	Tumlare	164**	179**
* Kumulativ SEL (två timmars stenläggning)			
** Kumulativ SEL (en händelse)			

För fisk anges tröskelvärden för dödlighet (eller dödlig skada) och skada i Tabell 10-16, baserat på Popper 2014.

Tabell 10-16. Tröskelvärden för fisk rekommenderade av projektets marinbiologer (baserade på Popper 2014).

Konsekvens	Röjning av krigsmateriel	Stenläggning
	Tröskelvärde SEL(cum*) dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	Tröskelvärde SEL(cum*) dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
Dödlighet (dödlig skada)	207	207
Skada	203	203
* Kumulativ SEL (en händelse)		

10.4.5 Modellens utgångsdata

Ljudkällans nivå definieras som ljudnivåer 1 m från källan. För röjning av krigsmateriel grundas källans nivåer på uppmätta värden på maximalt tryck och medeltryck insamlade under röjning av krigsmateriel för den första Nord Stream-rörledningen (*Nord Stream AG, 2011a*). Källans nivåer visas i Tabell 10-17.

Tabell 10-17. De totala ljudkällnivåerna vid röjning av krigsmateriel (dB SEL, vid 1 meter).

Plats/område	Laddningens vikt	Ljudkälla SEL, dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ vid 1 meter
M1 Finland	max.	238
M1 Finland	medelv.	238
M2 Finland	max.	243
M2 Finland	medelv.	238
M3 Finland	max.	255
M3 Finland	medelv.	241
M4 Finland	max.	252
M4 Finland	medelv.	246

För stenläggning, SEL(cum) 226 dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ vid 1 meter (kumulativ 2 tim.) användes vid modelleringen (Wyatt 2008).

10.4.6 Modelleringsresultat

Största avståndet från platsen för stenläggning och röjning av krigsmateriel till de tillämpliga tröskelvärdena för undervattensbuller visas i Tabell 10-18 och Tabell 10-19.

För stenläggning är PTS 0 meter för alla arter och TTS 80 m för tumlare och sälar (Bullerkarta, se Figur 8-4 i Bilaga 7).

Tabell 10-18. Stenläggning: Utvärderat avstånd till tröskelvärdena för påverkan.

Marin artgrupp	Stenläggning Konsekvens	Utvärderingsnivåer SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	RP1 Finland Tröskelavstånd SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	RP2 Finland Tröskelavstånd SEL(cum*) dB re 1µPa ² s
Sälar	PTS	200 dB	0 meter	0 meter
	TTS	188 dB	80 meter	80 meter
Tumlare	PTS	203 dB	0 meter	0 meter
	TTS	188 dB	80 meter	80 meter
Fisk	Dödlighet (dödlig skada)	207 dB	0 meter	0 meter
	Skada	203 dB	0 meter	0 meter
* kumulativ SEL (två timmar stenläggning)				

Största avstånd till tröskelvärde vid rövning av krigsmateriel varierar och beror på platsen, från 15 000 till 44 000 meter för TTS för tumlare och sälar. PTS varierar från 3 500 till 15 000 meter. För fisk gäller dödlighet från 50 till 500 meter och skada från 100 till 1 500 meter (Tabell 10-19).

Tabell 10-19. Rövning av krigsmateriel: maxavstånd till tröskelvärden för påverkan.

Marin artgrupp	Rövning av krigsmateriel (max.) Konsekvens	Bedömningsnivåer SEL(cum*) dB re 1µPa ² -s	M1 _{Fin, max} Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	M2 _{Fin, max} Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	M3 _{Fin, max} Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	M4 _{Fin, max} Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s
Sälar	PTS	179 dB	3 500 m	8 000 m	15 000 m	9 000 m
	TTS	164 dB	15 000 m	38 000 m	44 000 m	32 000 m
Tumlare	PTS	179 dB	3 500 m	8 000 m	15 000 m	9 000 m
	TTS	164 dB	15 000 m	38 000 m	44 000 m	32 000 m
Fisk	Dödlighet (dödlig skada)	207 dB (229–234 dB topp)	50 m	200 m	500 m	400 m
	Skada	203 dB	100 m	300 m	1 500 m	800 m
* kumulativ SEL (en händelse)						

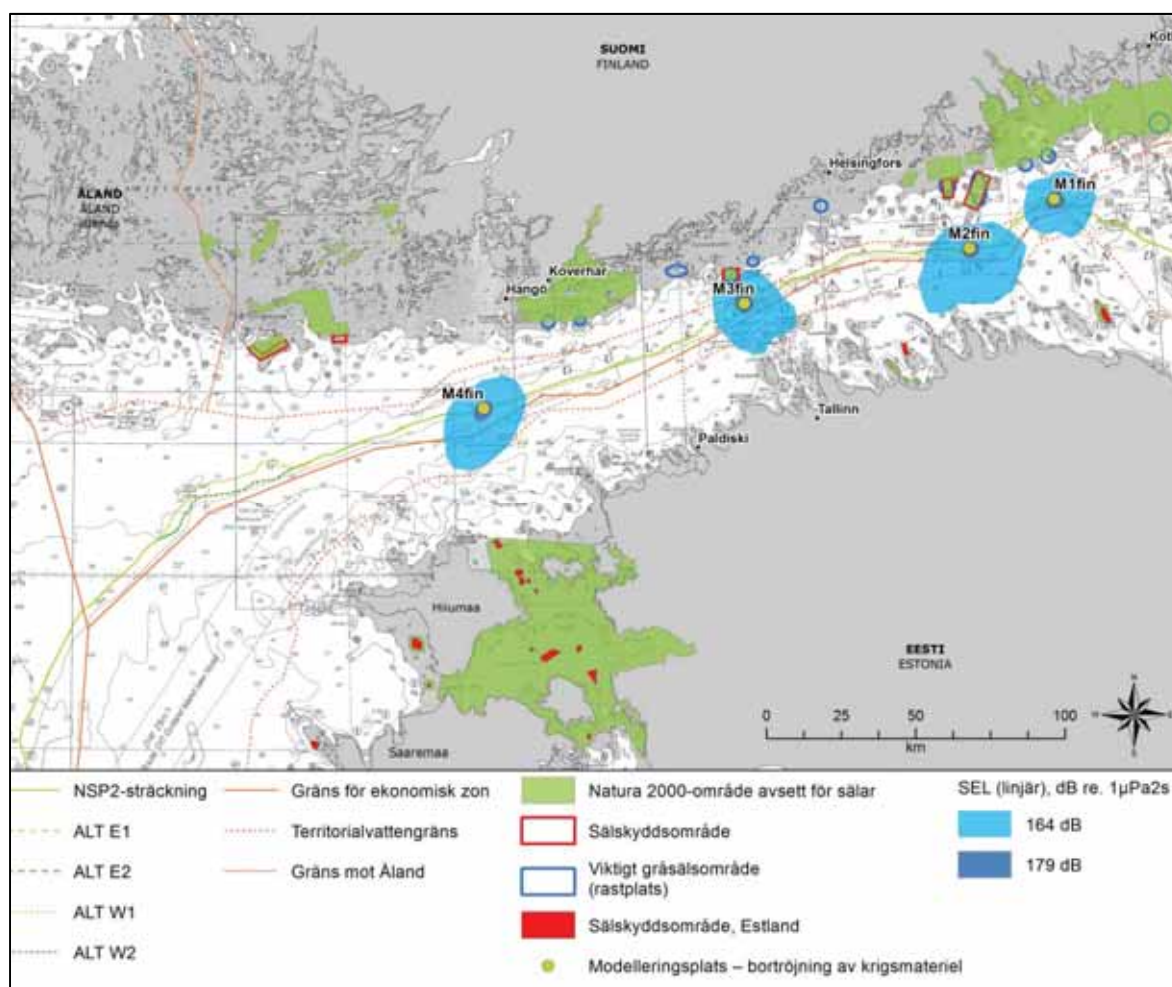
Medelavstånd till tröskelvärde vid rövning av krigsmateriel varierar och beror på plats, från 15 000 till 26 000 meter för TTS för tumlare och sälar. PTS varierar från 3 500 till 5 000 meter. För fisk gäller dödlighet från 50 till 500 meter och skada från 100 till 400 meter (Tabell 10-20).

Tabell 10-20. Röjning av krigsmateriel: medelavstånd till bedömd tröskelvärdesgräns.

Marin artgrupp	Röjning av krigsmateriel (medel) Konsekvens		M1 _{Fin, Medel}	M2 _{Fin, Medel}	M3 _{Fin, Medel}	M4 _{Fin, Medel}
		Bedömningsnivåer SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s	Tröskelavstånd max SEL(cum*) dB re 1µPa ² s
Sälar	PTS	179 dB	3 500 m	3 500 m	3 500 m	5 000 m
	TTS	164 dB	15 000 m	26 000 m	19 000 m	22 000 m
Tumlare	PTS	179 dB	3 500 m	3 500 m	3 500 m	5 000 m
	TTS	164 dB	15 000 m	26 000 m	19 000 m	22 000 m
Fisk	Dödlighet (dödlig skada)	207 dB (229–234 dB topp)	50 m	50 m	200 m	300 m
	Skada	203 dB	100 m	100 m	300 m	400 m

* kumulativ SEL (en händelse)

Bullerkartor för krigsmaterielröjningen presenteras i Bilaga 12, karta MO-01-F och MO-02-F under både vinter- (vinter och vår) och sommarförhållanden (sommar och höst) i vattenmassan. Nedan presenteras en liknande karta som exempel i Figur 10-12.

Figur 10-12. Röjning av krigsmateriel (medelvärde) exponeringsnivåkurvor för undervattensljud SEL (en händelse), dB re 1 µPa²s (sommar).

11. KONSEKVENSBEDÖMNING TILL HAVS

11.1 Klimat och luftkvalitet

Syftet med detta kapitel är att bedöma konsekvenserna för klimat och luftkvalitet i Finland från projektets havsbaserade verksamhet. Endast direkta konsekvenser i Finland från verksamheten som ingår i projekts omfattning har bedömts. I bedömningen ingår inte indirekta konsekvenser från hela leveranskedjan under rörledningens livscykel, t.ex. produktionen av material.

Klimatkonsekvenserna bedömdes i form av koldioxidutsläpp. CO₂ är den viktigaste av klimatgasserna som bidrar till växthuseffekten.

Konsekvenserna för luftkvaliteten bedömdes utifrån kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂) och partiklar (PM).

I detta avsnitt bedöms konsekvenserna för klimat och luftkvalitet för projektverksamheten till havs. Konsekvenserna från landbaserad stödverksamhet för den lokala luftkvaliteten och klimatet i Kotka och Hangö bedöms i kapitel 12.1.3 (för maskiner, fartyg, beläggningsanläggning och stentransport i Kotkaregionen) och 12.2.2 (för maskiner och fartyg i Koverhar hamn).

I Finland kommer de direkta konsekvenserna från följande verksamheter till havs för klimatet och luftkvaliteten att bedömas:

- Röjning av krigsmateriel
- Transport av stenmaterial från Mussalo hamn till NSP2:s sträckning (endast transporttiden inom den finska ekonomiska zonen ingår i beräkningen)
- Stenläggning
- Anläggningar vid korsningar
- Rörläggning:
 - endast med DP-rörläggingsfartyg
 - med DP-rörläggingsfartyg och ankarpositionerat rörläggingsfartyg.
- Undersökningar som genomförs under anläggningen.
- Bränsleförsörjning, besättningsbyte och annat material.
- Avtestning och kontroll före idrifttagning (inklusive sammanfogning under vatten).
- Drift (inspektion, underhåll, undersökningar och korrigeringar av fria spann).

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande klimat och luftkvalitet

Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Konsekvenserna för klimat och luftkvalitet ingick inte i NSP:s uppföljningsprogram. Information om fartygstyper i NSP och de årliga utsläppen från beläggningsanläggningen användes i denna bedömning.
De viktigaste resultaten av bedömningen	De totala luftutsläppen som genereras under anläggningsarbetena till havs i den finska ekonomiska zonen är följande (avrundade): 357 000 ton koldioxid (CO₂), 7 000 ton NO_x, 230 ton SO₂ och 210 ton partiklar (PM) vid användning av enbart DP-fartyg. Dessa utsläpp genereras under ca 1,5 års anläggningstid i Finlands ekonomiska zon. Utsläppen från fartygstrafiken i Finska viken 2014 var totalt 2 206 000 ton CO₂, 47 500 ton NO_x, 10 900 ton SO_x och 2 300 ton PM. Det innebär att de totala utsläppen av CO₂ och NO_x från den årliga anläggningsverksamheten till havs i den finska ekonomiska zonen (vid användning av enbart DP-fartyg) ligger på omkring 15 %, då SO₂-utsläppen står för cirka 2 % och partiklarna för 9 % av de totala årliga utsläppen från fartygstrafiken i Finska viken. När det gäller konsekvenser för klimat och luftkvalitet, finns det inga betydande skillnader mellan olika underalternativ och olika anläggningsalternativ.

11.1.1.1 Konsekvensmekanism

Förberedelserna, anläggningen och driften av Nord Stream 2 -rörledningen kommer att medföra luftutsläpp på grund av användningen av maskiner, fartyg och annan utrustning som förbränner bränsle under drift.

Tabell 11-1. Eventuella konsekvenser från projektverksamheten för klimatet och luftkvaliteten.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Klimat och luftkvalitet	Anläggning	Fartygstrafiken under: • röjning av krigsmateriel • stenläggning • rörläggning med DP-rörlägningsfartyg och ankarpositionerat rörlägningsfartyg • anläggningar vid korsningar • bränsleförsörjning, besättningsbyte och annat material • avtestning och kontroll före idrifttagning (inklusive sammanfogning under vatten).	Fartygsmotorernas avgasutsläpp i luften.
	Drift	inspektion underhåll undersökningar lagning.	Fartygsmotorernas avgasutsläpp i luften.

Aktiviteter som inte ingår

Följande aktiviteter ingår *inte* i bedömningen av konsekvenserna för luftkvaliteten och klimatet:

Transport av beläggingsmaterial med fartyg

Det kan förekomma transport av beläggingsmaterial, som exempelvis järnmalm och andra tillsatser motsvarande ett eller två fartyg i månaden under anläggningsperioden. Det har inte inkluderats eftersom det anses ha en försumbar konsekvens jämfört med sjötransporter av sten och rör.

Undersökningar

Geotekniska och geofysiska undersökningar samt miljöundersökningar före själva rörlägningsarbetet ingår inte i beräkningarna av utsläppen. Undersökningar som krävs av myndigheter, t.ex. övervakning av miljökonsekvenser under anläggningen, ingår inte.

Reparationer

Under driftfasen kommer rörledningen att inspekteras regelbundet. Utsläpp orsakade av de planerade undersökningarna ingår, men reparationsarbete har inte inkluderat. Reparationsarbete kan krävas på grund av oförutsedda händelser och enligt riskbedömningarna är sannolikheten för sådana händelser väldigt liten.

11.1.2 Metoder och data som använts

Metoder och använda data i utsläppsberäkningarna för klimat och luftkvalitet beskrivs i detalj i en separat rapport (Ramböll 2017a). Detta kapitel sammanfattar metoder och använda data.

11.1.2.1 Utsläppta föreningar

Förbränningen av bränsle under driften av fartyg, anläggningsmaskiner och annan utrustning för Nord Stream 2-projektet kommer att leda till utsläpp av en rad luftföroreningar, som koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid, partiklar, kolmonoxid och kolväten. De allra flesta motorer använder olja som bränsle och utsläppen sker till havs och i minde befolkade områden på land. Utsläpp av föreningar som exempelvis kolmonoxid (CO) och kolväten (HC), som främst medför en lokal konsekvens, bedöms ha mindre betydelse än koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid och partiklar.

Följande utsläpp ingår i utsläppsberäkningarna till luft:

- koldioxid (CO₂)
- kväveoxider (NO_x)
- svaveldioxid (SO₂)
- partiklar (PM).

11.1.2.2 Utsläpp från lastbilar, maskiner, fartyg och transporter

Utsläpp från fartyg beräknas enligt arbetstiden för de enskilda typerna av utrustning under anläggning och drift.

Tidsandelsfaktorn tar med antagandet i beräkningen att maskinen inte är i drift under hela perioden som utrustningen är tillgänglig för projektet. Exempelvis förväntas ett rörlägningsfartyg vara i drift (nästan) 100 % av tiden under anläggningen, medan ett stödfartyg kan vara i drift endast en del (t.ex. 25 %) av den tillgängliga tiden under avtestning och kontroll före idrifttagning.

Den förväntade tidsandelen för varje typ av utrustning har definierats utifrån den tillgängliga tidsandelen för liknande verksamhet under NSP tillsammans med information om antal dagar i drift eller tillgänglighet för varje typ av maskin. När det har varit möjligt har drifttiden härletts från den aktuella projektbeskrivningen och anledningarna till antaganden m.m. har angetts i sektionerna för de olika aktiviteterna.

Olika typer av utrustning, maskiner osv. kan använda olika typer av bränsle, t.ex.

- tung brännolja (HFO)
- medeltung brännolja (HFO)
- mellanliggande brännolja (IFO)
- lätta destillat (som i sin tur delas in i marin dieselolja (MDO) och marin gasolja (MGO)).

Emellertid bedöms variationen i emissionsfaktorer mellan de olika bränslena vara försumbara och därmed tillämpas samma utsläppsfaktorer i samtliga fall. För CO₂-utsläpp används HFO.

Bränsleförbrukningen för maskinerna beror på deras motortyp och ålder. I beräkningarna har antagandet om en bränsleförbrukning på 195 g/kWh använts för alla motorer (*Shipping Efficiency, 2013*)

I de fall då ett seglingsavstånd (flygavstånd när det gäller helikopterstöd) behövs för att beräkna utsläppen, har ett maximalt avstånd på 100 nautiska mil (185 km) använts.

För rörläggning kommer DP-rörlägningsfartyg att användas från den ryska gränsen till ungefär KP 350 och antingen DP-rörlägningsfartyg eller ankarpositionerat rörlägningsfartyg från KP 350 till den svenska gränsen.

Tabell 11-2. Utsläppsfaktorer för fartyg som används i beräkningen.

Utsläppta föreningar	Utsläppsfaktorer som används i beräkningarna
	Fartyg
Kväveoxider, NO _x	12 g/kWh*
Svaveldioxid, SO ₂	0,001 vikt-% **
Partiklar, PM	0,0018 ton/ton bränsle*
Kolväten, HC	inte tillgängligt
Koldioxid, CO ₂	3,1 ton/ton bränsle***

*) Århus universitet 2015

**) IMO 2008

***) Shipping Efficiency 2013

11.1.3 Konsekvensbedömning

De totala utsläppen från aktiviteter till havs i Finland visas i Tabell 11-3.

Tabell 11-3. Sammanfattning av utsläppsmängderna från aktiviteter till havs i Finland under anläggningen och driften av NSP2-projektet.

Aktivitet	Beräknade utsläppsmängder (ton)			
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Partiklar
Frakt från beläggingsanläggning	46 362	920	29,9	26,9
Röjning av kirgsmateriel	14 624	290	9,4	8,5
Anläggningar vid korsningar	4 421	88	2,8	2,6
Rörleveranser	68 858	1 367	44,4	40,0
Rörläggning med DP-fartyg för hela sträckan (378 km) (varaktighet 1 år)	157 950	3 135	101,8	91,7
Rörläggning med ankarpositionerat rörläggingsfartyg med bogserbåtar för ankarhantering från KP350 till svenska gränsen	127 171	2 524	82,0	73,8
Undersökningsfartyg under rörläggning	31 546	626	20,3	18,3
Stenläggning	29 963	595	19,3	17,4
Stentransport från Kotka till den ryska ekonomiska zonen	538	11	0,3	0,3
Bränsleleveranser, besättningsbyte osv.	1 295	21	1,3	0,6
Avtestning och kontroll före idrifttagning	1 826	36	1,2	1,1
Totalt under anläggningsperioden vid användning av enbart DP-fartyg	357 385	7 090	231	208
Totalt under anläggningsperioden vid användning av båda typerna av rörläggingsfartyg	326 606	6 479	211	190
Totalt under drift, undersökningar och korrigeringar av fria spann (uppskas ske under 50 år)	90 074	1 788	58,0	52,3

Den havsbaserade verksamheten bedöms orsaka cirka 97–99 % av projektets totala utsläpp och bara en liten procentdel av utsläppen skulle komma från landbaserad verksamhet. Luftutsläppen från *landbaserad verksamhet* bedöms utgöra endast 1 % av luftutsläppen till havs och utvärderas i detalj i avsnitt 12.1.3 (för maskiner, fartyg, beläggingsanläggning och stentransport i Kotka-regionen) och 12.2.2 (för maskiner och fartyg i Hangö Koverhar hamn).

11.1.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Anbudsförfarandet för val av entreprenör ger möjligheter att förebygga luftutsläpp och klimatkonsekvenser. Nord Stream 2 kommer att granska sina entreprenörer med jämna mellanrum för att se till att deras farkoster uppfyller lagstadgade bestämmelser. Genom användning av ren teknik i fartyg, utrustning och transporter samt genom att hålla transportavstånden så korta som möjligt och bedriva verksamheten på ett effektivt sätt kan man förebygga luftutsläppen från anläggningsarbetena under projektet.

11.1.5 Brist på information och osäkerheter

Beräkningarna av luftutsläppen är förknippade med osäkerhet, till exempel vad beträffar motortyp, antal motorer, motorernas arbetsbelastning och exakt bränsletyp. Trots begränsningarna och osäkerheten är de utsläpp som beräknas här i rätt storleksordning.

11.1.6 Konsekvensens betydelse

De totala luftutsläppen som generades under anläggningsarbetena till havs i den finska ekonomiska zonen är följande (avrundade): 357 000 ton koldioxid (CO₂), 7 000 ton NO_x, 230 ton SO₂

och 210 ton partiklar (PM) vid användning av enbart DP-fartyg. Samma utsläpp vid användning av båda rörlägningsfartygen är 430 000 ton koldioxid (CO₂), 6 500 ton NO_x, 210 ton SO₂ och 190 ton partiklar (PM). Dessa utsläpp genereras under ca 1,5 års anläggningstid i Finlands ekonomiska zon.

Utsläppen från fartygstrafiken i Finska viken 2014 var totalt 2 206 000 ton CO₂, 47 500 ton NO_x, 10 900 ton SO_x och 2 300 ton PM. Det innebär att de totala utsläppen av CO₂ och NO_x från den årliga anläggningsverksamheten till havs i den finska ekonomiska zonen (vid användning av enbart DP-fartyg) ligger på omkring 15 %, då SO₂-utsläppen står för cirka 2 % och partiklarna för 9 % av de totala årliga utsläppen från fartygstrafiken i Finska viken. Betydelsen av konsekvensen för klimatet och luftkvaliteten bedöms därför vara försumbar.

När det gäller konsekvenser för klimat och luftkvalitet, finns det inga betydande skillnader mellan olika underalternativ och olika anläggningsalternativ.

11.2 Havsbottens morfologi och sediment

Stenmaterial som placeras ut på förutbestämda platser (stenvallar) och rörledningar på havsbotten kommer att permanent ändra havsbottens morfologiska egenskaper längs rörledningssträckningen. När rörledningssträckningen röjs från krigsmateriel kan detonationerna leda till att det skapas sänkor på havsbotten. Även ankarhantering från rörlägningsfartyg kan orsaka små sänkor på havsbotten.

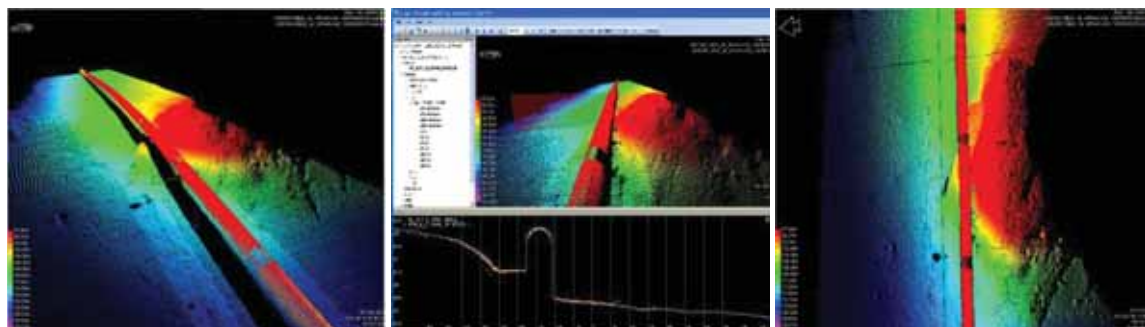
Havsbottensedimenten varierar från hårda bottensubstrat till mjuk lera längs rörledningskorridoren i den finska ekonomiska zonen. Dessa sedimenttyper beter sig annorlunda när de störs. De finaste partiklarna suspenderas lätt upp i vattnet. Partiklarna kan också innehålla föroreningar som vanligtvis binds till dem. Suspenderade partiklar lägger sig till sist på havsbotten och på detta sätt sprids och förflyttar sig ytsediment och föroreningar. Omfattningen av konsekvensområdet beror på de rådande hydrologiska förhållandena (hur kraftiga strömmarna är i vattenskiktet närmast havsbotten) under anläggningsarbetena.

Erfarenheter från Nord Stream-projektet

Med utgångspunkt i övervakningsresultaten från röjningen av 49 krigsmateriel under anläggningen av NSP var djupet på de kratrar som det gav upphov till mellan 0 till 7,6 m (det vanligaste var några meter). Mängden frigjort sediment under detonationerna låg på 0–40 m³. Den största volymen uppmättes för en sedimenttyp med väldigt mjuk lera där radien på kratern var 3,1 m. Kraterns volym var omkring 10 % av den bedömda volymen. Analysen av sedimentdata visade inte på några statistiskt signifikanta förändringar i koncentrationen av föroreningar i sediment som kunde ha orsakats av krigsmaterielröjningen. De uppmätta variationerna berodde på naturliga variationer i havsbottens sammansättning (Witteveen+Bos 2011).

Övervakningen av sediment vid sammanfogningsplatsen, som var den största konstruerade stenvallen, visade inga tecken på att stenläggningen hade orsakat någon betydande förflyttning av sediment eller ökade koncentrationer av föroreningar (Ramboll 2011b).

Höjden på de konstruerade stenvallarna varierade grovt räknat från 1,5 till 6,0 m. De fria spannens maximala längd och höjd i en av rörledningarna under undersökningen 2013 var 129,5 respektive 7,2 m (Figur 11-1). Det totala antalet fria spann i den finska ekonomiska zonen var 612 (Fugro Subsea Services Ltd 2014).



Figur 11-1. Fritt spann (> 100 m) i NSP-rörledningen, maximal höjd 2,3 m (Ramboll 2013b).

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande havsbottens morfologi och sediment	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Anläggningsarbetena orsakade lokala sänkor (från röjning av krigsmateriel och ankarhantering) och upphöjningar (stenläggning, utplacering av betongmattor och rörledningen som ett föremål) på havsbotten. Det område som täcktes av stenvallar och rörledningar var litet (0,018 %) jämfört med det totala havsbottenområdet i den finska ekonomiska zonen. Röjningen av krigsmateriel gav upphov till mindre kratrar än beräknat och den verkliga totala mängden frisläppt sediment var betydligt mindre än den beräknade volymen. Kratrarna var inte "konformade" utan snarare sänkor med mer eller mindre jämnt botten. Resultaten av övervakningen av vattenkvaliteten visade endast på en liten återsuspension av sediment under röjningen av krigsmateriel, stenläggningen och rörläggningen med det ankrade rörlägningsfartyget. Baserat på denna observation hade det inte skett någon betydande spridning av ytsediment eller ökning av koncentrationerna av föroreningar på havsbotten nära verksamheten. Den övergripande slutsatsen var att anläggningsarbetenas konsekvenser för havsbotten var liten.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Den totala mängden suspenderat sediment har orsakat av de planerade anläggningsarbetena, har modellerats till att vara relativt liten. Rörledningssystemets fotavtryck omfattar cirka 0,029 % av havsbottenområdet i den finska ekonomiska zonen. Omfattningen av förändringen (dvs. det nya område som täcks av rörledningssystemet) har klassificerats som liten. Återsedimenteringen (suspenderade sedimentpartiklar lägger sig på botten) har bedömts vara liten, som mest några millimeter och endast i närheten av anläggningsplatserna. Föroreningar och näringsämnen som är bundna till sedimentpartiklar som suspenderas lägger sig slutligen på havsbotten och orsakar spridning av dessa föreningar i olika grad. Röjning av krigsmateriel eller stenläggning nära Natura 2000-området söder om Sandkallan bedöms inte medföra några negativa konsekvenser för havsbotten innanför skyddsområdet. Därför utgör inte projektet ett hot mot representativiteten av de ekologiska skyddsvärdena som är utgör utgångspunkten för Natura 2000-områdets skydd. Modelleringsresultaten bekräftar slutsatserna som presenterades i Natura-bedömningsrapporten. Den övergripande betydelsen av ytsedimentets rörelser under anläggningen på öppet hav i Finska viken har bedömts som <i>försumbar</i> i jämförelse med de naturliga processer som sker på havsbotten vid stormar.

11.2.1 Konsekvensmekanism

Havsbottenarbeten i anslutning till projektet, i synnerhet under anläggningsfasen, kan förändra havsbottens nuvarande egenskaper längs rörledningssträckningen genom att orsaka nedsänknin-
gar och upphöjningar i havsbottens topografi (Tabell 11-4). Beroende på sedimenttyp kan stör-
ningar ge upphov till suspension och spridning av eventuella sedimentpartiklar och föroreningar
bundna till partiklar i det överliggande havsvattnet, som sedan slutligen lägger sig tillbaka på

havsbottens yta. Havsbottens morfologiska egenskaper och kvaliteten på ytsedimentet i olika delar av projektområdet i den finska ekonomiska zonen presenteras i avsnitt 7.4.

Under anläggningen av rörledningarna är den projektverksamhet som medför konsekvenser för havsbotten röjning av krigsmateriel och stenläggning men även, dock i mindre utsträckning, rörläggning med ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg (Tabell 11-4).

Under driften orsakar de nya objekten på havsbotten, d.v.s. rörledningarna och stödstruktureran (stenvallar, kabelkorsningar osv.), morfologiska förändringar inom ett begränsat område.

Tabell 11-4. Projektaktiviteternas eventuella konsekvenser för havsbottens morfologi och sediment.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Havsbottens yta	Anläggning	Röjning av krigsmateriel Stenläggning Rörläggning med DP-fartyg Rörläggning med ankarhanterat fartyg	Skapande av nedsänkningar eller upphöjningar Återsedimentering av störda sedimentpartiklar (spridning) Återsedimentering av föroreningar bundna till sedimentpartiklar (spridning)
	Drift	Rörledningar och stödstrukturer på havsbotten Underhåll av stenläggningar	Morfologiska förändringar (strukturens höjd och bredd, fria spann) Eventuella förändringar i fotavtryck

11.2.2 Metoder och data som använts

Bedömningen av konsekvenserna av de huvudsakliga anläggningsarbetena, röjning av krigsmateriel och stenläggning för havsbottenmorfologin och sedimentkvaliteten bygger på modellering av sedimentutsläppen (*avsnitt 10.3, Ramboll 2016b*). Konsekvensbedömningen av rörledningarna som föremål på havsbotten bygger på den nuvarande projektplaneringen (*Saipem, 2016a*) och erfarenheter från Nord Stream-projektet (*Ramboll 2013b*).

Röjning av krigsmateriel och stenläggning kommer att medföra direkta konsekvenser (detonationer kommer att skapa nedsänkningar i mjuka sediment och stenvallar kommer att förändra havsbottens morfologi) och indirekta konsekvenser (störda suspenderade partiklar kommer att lägga sig på havsbotten – spridning av ytsediment) för havsbotten. Omfattningen av den ökade sedimentationen av suspenderat material (konsekvensområde) i förhållande till rörledningens sträckning bygger på resultatet av modelleringen av sedimentspridningen (avsnitt 10.3).

Metoden som används för att beräkna rörledningarnas fotavtryck och stödstrukturer presenteras i avsnitt 11.16.2.

Betydelsen av konsekvensens (receptorns känslighet och omfattningen av förändringen) på havsbottens morfologi och sediment har bedömts i enlighet med principerna som anges i kapitel 10 och i Tabell 11-5 och Tabell 11-6.

Tabell 11-5. Receptorns känslighet (havsbottens morfologi och sediment).

Liten	Havsbotten i det undersökta området är homogen och består av mjuka sediment eller blandade sedimenttyper och är inte geologiskt värdefull. Ytsedimenten innehåller föroreningshalter med en genomsnittlig nivå som motsvarar eller understiger de lägsta riktgivande nivåerna 1, 1A och 1B (Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015).
Måttlig	Havsbotten i undersökningsområdet är varierande med blandade sedimenttyper och har ett visst eller ett potentiellt geologiskt värde. Ytsedimenten innehåller föroreningshalter med en genomsnittlig nivå motsvarande den riktgivande nivån 1C.
Stor	Havsbotten i undersökningsområdet är varierande med värdefulla geogeniska formationer. Området är skyddat (Natura 2000 eller annan skyddsorsak). Ytsedimenten innehåller föroreningshalter med en genomsnittlig nivå som överstiger den högsta riktgivande nivån 2.

Tabell 11-6. Förändringens omfattning (havsbottens morfologi och sediment).

Försumbar	Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck på havsbotten uppgår till omkring 0,001 % av havsbottens yta i den finska ekonomiska zonen. Rörledningarna och stödstrukturerna orsakar endast begränsade morfologiska förändringar (bredd, höjd, förhöjningar) i ett mycket begränsat område. Inga förändringar i hydrografiska och hydrodynamiska förhållanden nära havsbotten.
Liten	Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck på havsbotten uppgår till omkring 0,01 % av havsbottens yta i den finska ekonomiska zonen. Rörledningarna och stödstrukturerna orsakar vissa morfologiska förändringar (bredd, höjd, förhöjningar) inom ett begränsat område. Endast begränsade och lokala förändringar i de hydrografiska och hydrodynamiska förhållandena nära havsbotten uppstår i rörledningarnas omedelbara närhet.
Måttlig	Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck på havsbotten uppgår till omkring 0,1 % av havsbottens yta i den finska ekonomiska zonen. Rörledningarna och stödstrukturerna orsakar måttliga morfologiska förändringar (bredd, höjd, förhöjningar) men förändringarna är lokala. Tydliga men lokala förändringar i de hydrografiska och hydrodynamiska förhållandena nära havsbotten i rörledningarnas omedelbara närhet.
Stor	Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck på havsbotten uppgår till omkring 1% av havsbottens yta i den finska ekonomiska zonen. Rörledningarna och stödstrukturerna orsakar stora morfologiska förändringar (bredd, höjd, förhöjningar) inom ett omfattande område. Tydliga och omfattande förändringar i hydrografiska och hydrodynamiska förhållanden nära havsbotten.

11.2.3 Konsekvensbedömning

Havsbotten längs rörledningssträckningen har inget särskilt geologiskt värde. I undersökningskorridoren nära Sandkallans Natura 2000-område i östra delen av Finska viken finns det emellertid blottningar av hårda bottensubstrat på havsbotten. Dessa formationer kan eventuellt utgöra en fortsättning på de revliknande hårda bottenarna (berggrund, morän, sand, grus och steniga bottenar) som har inventerats inom Natura 2000-området. I närheten av Porkala på öppet hav i Finska viken, kan det finnas möjliga sedimenttyper som skulle kunna vara viktiga för havsbottens biologiska mångfald (Figur 11-30 i underkapitel 11.5).

De hydrografiska förhållandena nära havsbotten är till stor del avgörande för havsbottens egenskaper (ackumulations- och erosionsområden och förekomst av föroreningar). Koncentrationerna av föroreningar i ytsedimenten är generellt låga längs hela rörledningssträckningen (avsnitt 7.2.4). Där det förekommer något förhöjda koncentrationer av organiska föreningar, som exempelvis dioxiner på mjuka havsbottnar, är föroreningarna normalt fast bundna till de finaste sedimentpartiklarna. Spår av förorenade sediment som släppts ut från Kymmene älv syns fortfarande på havsbotten i området längst österut i projektområdet (avsnitt 7.4).

Enligt bedömningskriterierna (Tabell 11-5) bedöms havsbottens känslighet längs rörledningssträckningen till största delen vara *liten*. Nära Sandkallan och Porkkalaområdet har havsbottens känslighet bedömts vara *måttlig*.

11.2.3.1 Konsekvenser under anläggningsfasen

Röjning av krigsmateriel och stenläggning är de aktiviteter som främst kan förändra havsbottens morfologi och kvaliteten på ytsedimenten genom att skapa upphöjningar eller nedsänkningar eller orsaka spridning av suspenderat sediment. Konsekvensen från denna verksamhet är, åtminstone delvis, reversibel respektive (beroende på typ av havsbotten) irreversibel.

Den preliminära tidsplanen för röjning av krigsmateriel är mellan april och juli 2018 och stenläggning från april 2018 till hösten 2019 i den finska ekonomiska zonen.

11.2.3.2 Modellering av sedimentspridning under röjning av krigsmateriel och stenläggning

Total mängd suspenderat sediment

Tabell 11-7 visar resultaten av de modellerade totala mängderna sediment som sprids från havsbotten under röjningen av krigsmateriel och stenläggning. Enligt resultaten av modelleringen beräknas den totala mängden suspenderat material, orsakat av detonationer av 24 krigsmateriel (Figur 10-8), uppgå till cirka 1 000 ton.

Under stenläggningen beräknas mängden suspenderat sediment uppgå till cirka 2 700 ton för en rörledning. Modelleringen innefattar sammanfogningsplatsen under vatten, vilket är ett alternativ i den nuvarande projektplaneringsfasen.

Tabell 11-7. Modellresultaten för mängden suspenderat sediment under röjningen av krigsmateriel och stenläggning för den norra rörledningen (figur 10-2 och 10-4).

Anläggningsarbeten	Total mängd suspenderat sediment, ton
Röjning av krigsmateriel ¹	1 030
Stenläggning – norra ledningen A ²	2 590
Stenläggning – alternativ sträckning ³	2 850

¹ För 24 krigsmateriel

² Inklusive underalternativ ALT E1 + ALT W1

³ Norra ledningen A, inklusive underalternativ ALT E2 + ALT W2 (endast modellerad för hårda förhållanden)

Röjning av krigsmateriel

I ett modellerat allmänt scenario röjdes sex krigsmateriel på varje utvald plats. Storleken på ammunitionsladdningarna varierade mellan medelstora laddningar (30–64 kg – 3 objekt) och stora (100–350 kg – 3 objekt) med en kratervolym på 20 m³ respektive 42 m³ (95 %-percentilen). Vid definitionen av laddningsstorlekar och kraterolymer användes erfarenheterna från övervakningen av krigsmaterielröjningen under NSP (avsnitt 10.3). Sedimenttyperna vid de utvalda röjningsplatserna är följande (Figur 10-3):

- hård lera eller hårt bottensubstrat (SED1)
- hård lera (SED2)
- hård lera (SED3)
- gyttja (SED4).

Tabell 11-8 visar storleken på områden med olika sedimentationstakter. Det största området står för den lägsta sedimentationstakten (tjockleken på det sedimentmaterial som sprids < 1 mm). Den största sedimentationen sker vanligtvis i närheten av den plats där rövning av krigsmateriel sker. Sedimentationen beräknas inte överstiga 179 g/m² på någon plats efter detonation. Ett fluffigt sediment med en torrs substans på 100 kg/m³, motsvarar en tjocklek på 1 mm som en sedimentationstakt på 100 g/m². En högre konsolidering (och därmed en högre densitet på sedimenten) motsvarar ett tunnare skikt i samma sedimentationstakt (Ramboll 2016b).

Tabell 11-8. Områden där sedimentationen av olika tröskelhalter av suspenderat material överskrider under rövning av krigsmateriel.

Hydrografiskt scenario (underkapitel 10.3)	Omfattningen av område med olika sedimentationstakt				
	> 200 g/m ²	> 150 g/m ²	> 100 g/m ²	> 50 g/m ²	> 10 g/m ²
	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²
Lugna förhållanden	0,00	0,00	0,12	1,3	22
Normala förhållanden	0,00	0,04	0,14	1,5	28
Hårda förhållanden	0,00	0,09	0,10	0,48	13

Stenläggning

Vid stenläggning, precis som under krigsmaterielrövning, är återsedimenteringen av suspenderat material som högst närmast den plats där aktiviteten sker (Tabell 11-9). Enligt resultaten av modelleringen överstiger inte sedimentationen 400 g/m² på någon plats efter stenläggningen under lugna förhållanden eller 170 g/m² under hårda och normala förhållanden. Motsvarande tjocklek på ytsedimenten beror på densiteten, vilken i sin tur är beroende av konsolideringen av materialet. Maximala sedimentationshastigheter motsvarar en tjocklek på några millimeter material som återsedimenterats. Spridningsmängden av suspenderade sediment kan bedömas som obetydlig jämfört med den naturliga sedimentationstakten, som kan vara flera kilo och flera millimeter per kvadratmeter om året. Exempelvis Vallius (1999) har rapporterat årliga naturliga sedimentationstakter på 2,5–15 mm i de centrala delarna av Finska viken. Det motsvarar en årlig sedimentationstakt på 250–1 550 g/m² av fluffigt sediment med en torrs substans på cirka 100 kg/m³, och en högre sedimentationstakt i gram/m² om graden av konsolidering av sediment är högre.

Tabell 11-9. Områden där sedimentationen av olika tröskelhalter av suspenderat material överskrider under stenläggning.

Hydrografiskt scenario (underkapitel 10.3)	Omfattningen av område med olika sedimentationstakt				
	> 200 g/m ²	> 150 g/m ²	> 100 g/m ²	> 50 g/m ²	> 10 g/m ²
	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²
Norra ledningen A, inklusive underalternativ ALT E1 + ALT W1					
Lugna förhållanden	0,1	0,2	0,6	3,9	64
Normala förhållanden	0,0	0,1	0,6	3,6	59
Hårda förhållanden	0,0	0,0	0,04	0,5	22
Alternativ sträckning ¹					
Hårda förhållanden	0,0	0,1	0,1	1,0	25

¹ Norra ledningen A, inklusive underalternativ ALT E2 + ALT W2 (endast modellerad för hårda förhållanden)

11.2.3.3 Konsekvenser av røjningen av krigsmateriel och stenläggning

Laddningsstorlek och sedimenttyp är de främsta faktorerna som påverkar storleken på nedsänkningarna i havsbotten som skapas vid røjningen av krigsmateriel. I mjuka sediment är kratrarna som störst men havsbotten jämnas gradvis ut. På hårda bottnar kan nedsänkningen bli mer eller mindre permanent. Havsbottenkvaliteten längs rörledningssträckningen presenteras i underkapitel 7.4. Reversibla konsekvenser för kvaliteten på havsbottensedimenten orsakas av spridning av suspenderade partiklar och de föreningar som är bundna till dessa partiklar. Suspenderade partiklar lägger sig slutligen på havsbotten. Modelleringsresultaten bedömer mängden sedimentspridning och återsedimentationstakten för suspenderade partiklar i förhållande till avståndet från aktiviteten under olika hydrografiska förhållanden.

Antalet krigsmateriel och detonationer längs sträckningen för båda rörledningarna är ännu inte känt, men om man utgår från røjningen av krigsmateriel under NSP kan siffran uppskattas uppgå till ungefär 50. För 50 detonationer av krigsmateriel (varav 25 medelstora och 25 stora laddningar) blir mängden suspenderat material på grund av detonationerna omkring 2 150 ton. Denna mängd kan betraktas som väldigt försiktig, eftersom de genomsnittliga observerade kratervolymerna under NSP var omkring en tredjedel av de större volymerna i 95 %-percentilen som presenteras ovan.

Røjning av krigsmateriel kommer att medföra den största konsekvensen för havsbotten när dessa ligger på mjuka sedimenttyper. De västra delarna av Finska viken är de som bäst representerar denna typ av sediment (underkapitel 7.4). Havsbotten i Finska viken har dock en småskalig heterogen karaktär längs rörledningens sträckning. Den övergripande konsekvensen för havsbotten bedöms vara liten. Slutsatsen är den samma som under NSP (*Ramboll 2013b*).

Irreversibla men lokala konsekvenser för havsbotten blir följden av att havsbotten täcks med stenmaterial. Stenvallarna kommer att permanent förändra den nuvarande batymetrin på havsbotten längs med rörledningssträckningen. Eftersom det antas att havsbottenarbetenas konsekvens är densamma när det gäller den andra rörledningen som den modellerade skulle, med hänsyn till antagandena som presenteras ovan, den totala mängden suspenderade sediment för den norra rörledningen under stenläggningen, om den görs på 30 dagar, uppgå till omkring 2 600 ton och 5 200 ton för två rörledningar (Tabell 11-7). Det är en försiktig bedömning av mängden sediment som frigörs under aktiviteten. Man planerar emellertid att stenläggningen för rörledningarna ska göras över en niomånadersperiod. Härmed kan man anta att den övergripande konsekvensen av mängden suspenderat sediment, och därmed på havsbotten, är mindre lokalt än i det modellerade scenariot.

Som en jämförelse, är den årliga återsuspensionen av havsbottensediment (på ett djup på 40 m) i Finska viken i genomsnitt 10 kg/m^2 ($10\,000 \text{ t/km}^2$). Enstaka stormar kan orsaka återsuspension av fasta ämnen i en omfattning på upp till 1 kg/m^2 ($1\,000 \text{ t/km}^2$). Dessa bedömningar bygger på kontinuerliga mätningar av olika parametrar för vattenkvalitet under treårsperioder (*Luode Consulting Ltd 2013c*).

Mängden suspenderat sediment är densamma som den totala volymen (omkring 5 200 ton) som modellerades för NSP (*Ramboll 2009a*). Den övergripande betydelsen av konsekvensen på havsbotten bedöms vara liten. Det är i linje med övervakningsresultaten under anläggningen av NSP (*Ramboll 2013b*).

Underalternativ

Den totala mängden suspenderade sediment för den alternativa sträckningen (Norra ledningen A, inklusive underalternativen ALT E2 och ALT W2) är omkring 2 900 ton, vilket är 260 ton mer än den beräknade för rörledningssträckningen inklusive underalternativen ALT E1 och ALT W1 (Tabell 11-7). Omfattningen av sedimentationsområdena för olika koncentrationer av suspenderat material är endast något större mellan olika underalternativ (Tabell 11-9). Osäkerhet gällande resultatet beror på det faktum att de tillgängliga resultaten endast bygger på simuleringar för hårda förhållanden. Med utgångspunkt i uppgifterna rörande den norra rörledningen i Tabell 11-9

kan man anta att sedimentationstakten är högre och områdena större under lugnt och normalt väder än under hårda förhållanden. Konsekvensområdena som helhet i båda alternativen är dock mycket små.

Det minsta vattendjupet är lägre i ALT E1 jämfört med ALT E2, där fotavtrycket bedöms bli större. Dessutom förväntas stora fria spann (> 100 m) i rörledningssektionen vara högre i ALT E2. Å andra sidan ligger potentiellt känsliga områden utanför Porkala närmare ALT E1. Utifrån detta faktum samt de på det mindre konsekvenserna för havsbottensedimenten och topografin, bedöms ALT E2 som ett bättre alternativ för rörledningssträckningen bland dessa underalternativ.

Underalternativen ALT W1 och ALT W2 ligger i den västra sektorn av rörledningssträckningen i Egentliga Östersjön. Det genomsnittliga vattendjupet är större än i de östra underalternativen. Rörledningarnas fotavtryck bedöms vara i stort detsamma, men med tanke på utformningen är antalet fria spann betydligt fler i ALT W1, vilket leder till större förändringar i havsbottenmorfologin. Betydelsen för denna konsekvens bedöms vara liten när man tar i beaktande denna rörledningssträckning i Östersjön. Det finns inga kända känsliga områden i närheten av underalternativen. Sammantaget är slutsatsen av de bedömda konsekvenserna av stenläggning på havsbotten att de båda underalternativ är lika genomförbara.

Frigöring av föroreningar och näringsämnen

Både röjning av krigsmateriel och stenläggning kommer att orsaka frigöring av föroreningar och näringsämnen som är bundna till sedimentpartiklar i havsvattnet. Mängden av dessa suspenderade föreningar beror på havsbottenkvaliteten och aktiviteten på havsbotten. Föroreningar och näringsämnen påträffas på mjuka bottenar i sedimentationsområdena. Enligt resultaten från modelleringen är koncentrationsnivåerna av lösta föreningar i havsvattnet på grund av anläggningsarbetena mycket låga och lägre än miljö kvalitetsnormen (EQS; Ramboll 2016b). Det stödjer uppfattningen att de flesta föroreningar adsorberas på partiklar i vattenfasen.

I undersökningskorridoren i den finska ekonomiska zonen är de allmänna halterna av tungmetaller vanligtvis lägre än det lägsta riktvärdet, medan koncentrationerna av dioxiner, furaner och tributyltenn (TBT) ligger något högre än tröskelvärdet (underkapitel 7.4). Vid suspension kommer föroreningarna och näringsämnena att driva iväg beroende på strömmarnas rådande styrka och riktning innan de lägger sig på havsbotten. Konsekvenserna för havsbotten är den eventuella spridningen av dessa ämnen till följd av anläggningsarbetena. Man kan anta att huvudparten av föroreningarna och näringsämnena som ursprungligen adsorberades på sedimentpartiklarna till slut kommer att återsedimenteras sig på havsbotten igen. Den övergripande betydelsen har därför bedömts som försumbar. Övervakningsresultaten från NSP stöder denna slutsats (Ramboll 2013b).

11.2.3.4 Avtestning och kontroll före idrifttagning (alternativ 1 och 2)

I detta kapitel bedöms konsekvenserna för havsbotten av de två olika alternativen av avtestning och kontroll före idrifttagningen av rörledningarna. Torra och våta alternativen för avtestning och kontroll före idrifttagning har presenterats i underkapitel 5.2.

För den torra avtestningen och kontrollen före idrifttagningen krävs ingen anläggning av en undervattenssammanfogningsplats i de finska vattnen (tabell 11-10).

För den våta avtestningen och kontrollen före idrifttagningen kommer en undervattenssammanfogningsplats vid KP 300 i Finlands ekonomiska zon att anläggas. Stenvolymen (i genomsnitt 96 000 m³) som behövs för stenvallarna vid sammanfogningsplatsen, uppskattas vara ca 5 % av den totala stenvolymen som behövs i den finska sektorn. Den eventuella sammanfogningsplatsen ligger Finska vikens mynning, nära sammanfogningsplatsen för NSP, där vattendjupet var 80 m. Anläggningen av stenvallen vid sammanfogningsplatsen kommer att medföra lokala förändringar i bottenmorfologin. På basen av undersökningsresultaten, finns det i hela den planerade rörledningssträckningen, inom vilken sammanfogningsplatsen skulle ligga, oregelbundna botten texturer med blottningar och hållar av hårbotten som i genomsnitt är 400 m breda och 10 m

höga (*Fugro Survey Limited 2016*). På dylika områden är mängden stenmaterial som behöver läggas på botten för sammanfogningen bedömts som *liten* och den övergripande betydelsen som *liten* (Tabell 11-10).

Tabell 11-10. Bedömda konsekvenser av avtestningen och kontrollen före idrifttagningen för havsbotten i Finlands ekonomiska zon.

Konsekvens för havsbotten		
Alternativ	Torr avtestning och kontroll	Våt avtestning och kontroll
Verksamhet	Ingen stenläggning	Liten mängd stenläggning
Konsekvens	Ingen konsekvens	Liten och lokal men irreversibel konsekvens för bottenmorfologin

Sammanfattningsvis är konsekvenserna för havsbotten inom Finlands ekonomiska zon, på basen av jämförelsen av de två alternativen för avtestning och kontroll, antingen inga eller liten till sin betydelse, beroende på vilket alternativ som väljs.

11.2.3.5 Rörläggning

Rörläggning med DP-fartyg

Vattendjupet längs rörledningssträckningen varierar mellan 33 och 184 m. Ett dynamiskt positionerat rörläggingsfartyg (DP) kommer att användas i Finska viken mellan den rysk-finska gränsen och omkring KP 350 för att minimera behovet av röjning av krigsmateriel. Huruvida propellerströmmarna från fartygen kommer att orsaka erosion på havsbotten beror på hur kraftiga strömmarna är och i synnerhet på typen av havsbottensediment. Utifrån beräkningar och resultaten från modelleringen skulle erosion och suspension av sediment till följd av positioneringen av fartyg med propellrar potentiellt kunna ske på vattendjup på 36–40 m med löst sediment. Därmed förväntas ingen betydande erosion av ytsediment till följd av fartygspropellrar på större vattendjup än 50 m (Ramboll 2009a). Inga mjuka, lätteroderade sediment finns på mindre djup än 50 m längs rörledningssträckningen. Havsbotten består främst av hårda bottenar (berggrund, hårdbotten, morän och hård lera Figur 11-6).

Utifrån sedimenttyperna längs rörledningssträckningen, beräkningarna och *övervakningsresultaten* (Ramboll 2013b) under anläggningsarbetena för NSP, bedöms inte fartygspropellrarna på DP-fartyget i Finska viken orsaka någon störning eller spridning av havsbottensediment. Rörläggningen kan emellertid, då rörledningen når havsbotten medan den installeras av DP-fartyget, orsaka vissa sedimentstörningar när den läggs ner på mjuk havsbotten.

Rörläggning med ankarpositionerat rörläggingsfartyg

Rörläggning med ankarpositionerat rörläggingsfartyg kommer att genomföras i de västligaste djuphavsområdena (mellan omkring KP 350 och gränsen mellan den finska och den svenska ekonomiska zonen). I dessa områden är mjukt sediment vanligt förekommande på havsbotten. Ankarna på rörläggingsfartyget (tolv 25-tonsankare) är fästa vid fartyget med 7,5 cm tjocka vajrar. Under MKB:n för NSP beräknades nedsänkningen av ett ankare frigöra 100 kg havsbottensediment. När alla ankare placeras enligt ankarmönstren, får rörläggingsfartyget stöd av dem när det rör sig framåt i ungefär 500 m. Efter det lyfter man ankarna och flyttar dem till en ny plats. Den beräknade mängden suspenderat material är ungefär 1 600 kg/ankare (Ramboll 2009a).

Ankarnas huvudsakliga konsekvenser kommer å ena sidan att vara lokala nedsänkningar i havsbotten och å andra sidan spridning av sediment. Erfarenheter visar att konsekvenserna för havsbotten delvis har varit reversibel, beroende på typ av havsbotten. Vid mjuka sediment kan

återhämtningstiden för havsbotten vara från flera veckor till månader. I mer sammanhängande eller hårdare havsbottenområden (som inte eroderas lika lätt) kan det ta flera år eller så kan nedsänkningarna bli permanenta (*Nord Stream AG 2009*).

Ankarvajerens rörelser är en långsam process och på grund av de rådande hydrografiska förhållandena (permanent haloklin) i området där man planerar att använda ankare, kommer suspension av sedimentpartiklar att begränsa sig till vattenskiktet närmast havsbotten och i närheten av rörledningarnas sträckning. Beroende på förekomsten av strömmar nära havsbotten och deras omfattning kommer dessa sedimentpartiklar att vara kvar i vattnet tills de slutligen lägger sig på havsbotten.

Under NSP bedömdes ankarhanteringen orsaka sedimentation på $> 1 \text{ mm/m}^2$ i områden på mindre än $0,1 \text{ km}^2$. Enligt modelleringen bedömdes den totala mängden suspenderade sediment uppgå till 2 070 ton över en sträcka på 180 km (*Ramboll 2009a*). Havsbotten längs rörledningssträckningen i dessa områden där ankarfartyget kommer att användas har inget särskilt geologiskt värde. Havsbottens känslighet bedöms som liten och omfattningen på förändringarna orsakade av aktiviteten som liten. Den övergripande betydelsen av nedsänkningarna och spridningen av suspenderade sediment på havsbotten som orsakas av ankarna och vajrarna bedöms bli liten.

11.2.3.6 Konsekvenser under driften

Morfologiska förändringar

Havsbottenmorfologin kommer att förändras längs rörledningssträckningen när stenvallar anläggs för att säkerställa rörledningens integritet på lång sikt. Även korsningar av befintliga rörledningar och kablar samt eventuella fria spann i rörledningarna kommer att ge upphov till morfologiska förändringar i den nuvarande havsbottenprofilen. Utifrån erfarenhet från NSP är den maximala höjden på de konstruerade stenvallarna omkring 6 m och den maximala höjden på de fria spannen omkring 7–8 m (se senare i texten). Projekteringen av NSP2-rörledningarna pågår fortfarande och den detaljerade utformningen av stenvallarna är ännu inte känd.

Rörledningarnas och stödstrukturernas (stenvallar, kabelkorsningar osv.) närvaro på havsbotten kommer att förändra havsbottens morfologi på ett irreversibelt sätt. En grov beräkning av rörledningssystemets fotavtryck har gjorts och resultatet visar att det täckta området utgör en procentandel på omkring 0,029 % av havsbotten i den finska ekonomiska zonen. Denna bedömning innefattar den eventuella stenvallen vid sammanfogningsplatsen och stenvallarna för unvikande av töjning (IBS) efter rörläggningen. Med utgångspunkt i erfarenheter från NSP är gradvis inbäddning av rörledningen vanligt i mjuka havsbottensediment. På lång sikt kommer detta och naturliga sedimentationsprocesser att minska de morfologiska anomalierna och konsekvenserna av rörledningssystemets fotavtryck.

Den totala mängden stenmaterial som man planerar att lägga på havsbotten är cirka 2 miljoner m^3 . Det är 4–5 gånger så mycket som man använde vid NSP (*Ramboll 2013b*). Som vi konstaterat tidigare i texten har havsbotten längs rörledningssträckningen inget särskilt geologiskt värde. Eventuella undantag är områdena nära Sandkallans Natura 2000-område och Porkalaområdet (underkapitel 7.9.2.1). Alla dimensioner i området i fråga bör tas i beaktande i utvärderingen av effekterna och deras betydelse. Som en jämförelse kan man konstatera att diametern på ett helt exponerat rör är cirka 1,4 m, medan vattendjupet varierar mellan 39 och 183 m och i synnerhet i östra Finska viken kan havsbottens relief vara tiotals meter.

Upphöjningar som skapas på havsbotten av projektet kan, när man sätter dem i proportion till hela Finska viken, bedömas vara av liten betydelse. Utifrån detta och det faktum att fotavtrycket av täckta havsbottenområdet i den finska ekonomiska zonen är litet, har den övergripande betydelsen av konsekvenserna för havsbottens morfologi bedömts bli små, även om de är större än under NSP.

Hydrodynamiska förändringar

Rörledningarna på havsbotten kan potentiellt orsaka små lokala förändringar i småskaliga hydrodynamiska förhållanden och därmed i sedimentdynamiken. Detta kräver att rören är exponerade (inbäddning < 20 %) på havsbotten. På mjuka bottenar kommer inbäddningen av rörledningarna att vara stor (> 20 %). I områden där rörledningen är exponerad har man upptäckt små förändringar i strömmarna nära havsbotten i närheten (inom ett avstånd på 50 m) av rörledningen (Witteveen+Bos 2012 och Luode Consulting, 2012).

På basen av erfarenhet från övervakningen av konsekvenserna av NSP förväntas inte processer som erosion eller sedimentation nära rörledningarna ske i någon betydande utsträckning (Ramboll 2015b). Potentiellt kan lokal erosion orsakas av de botten nära strömmarna på den mjuka havsbottentypen i den omedelbara närheten (1 m avstånd) av rören. Denna upptäckt bekräftade bedömningarna baserade på modelleringen om att rörens inverkan på sedimentations- och erosionsmönstren kommer att vara små eller försumbara (Ramboll 2009a).

11.2.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Inga lindringsåtgärder behövs.

11.2.5 Brist på information och osäkerheter

Bedömningen av miljökonsekvenserna orsakade av anläggningsarbetena bygger på kunskaper om miljöns nuläge i den finska ekonomiska zonen, där man planerar att lägga rörledningarna. I detta syfte sammanställdes ett undersökningsprogram där man satte särskilt fokus på att samla in representativa stickprov från miljön där havsbotten är känd för att vara heterogen. Eftersom undersökningsområdet var väldigt vidsträckt (omkring 378 km) och det är allmänt känt att de hydrologiska och fysisk-kemiska förhållandena i vattenmiljön kan variera ganska mycket längs den östvästliga axeln i Finska viken, har de uppgifter som kommit in vid provtagningen oundvikligen vissa brister och innehåller därmed osäkerhetsfaktorer. Osäkerhetsfaktorerna har kunnat minimeras genom att använda erfarenheterna från övervakningen av miljökonsekvenserna under anläggningen av NSP. Det rörledningsprojektet genomfördes huvudsakligen med samma teknik och i samma område som rörledningsarbetena i det här projektet planeras ske.

Det finns en viss osäkerhet när det gäller röjning av krigsmateriel eftersom man under MKB-fasen av projektet inte känner till det exakta antalet objekt som ska röjas bort. Det finns information från NSP-undersökningarna om mängden röjda krigsmateriel och deras placering längs med rörledningssträckningen. De största mängderna påträffades i västra delen av sträckningen (i Finska vikens inlopp och i Porkalaområdet) där sedimentet främst består av mjuk gyttja och lera. Bedömningarna kommer att uppdateras i tillståndsansökan baserad på den senaste projektinformationen.

Sedimentpartiklarnas beteende efter störningarna har bedömts genom modellering. Alla modeller består av antaganden och präglas av en viss grad av osäkerhet. Hydrodynamisk modellering bygger på den sofistikerade versionen av MIKE 3-modellen. Den använder exempelvis en liten rutstorlek längs rörledningskorridoren i Finska viken, medan en grövre rutstorlek används i andra delar av Östersjön. En batymetrisk datamängd med hög upplösning (5 × 5 m) tillämpades i finska vatten (Ramboll 2016b). En validering av modellen gjordes och känslighetsanalyser utfördes för att minimera osäkerhetsfaktorerna och utvärdera antagandenas inverkan på resultaten av modelleringen (DHI 2016d).

Modellering gjordes för den norra rörledningen och ett antagande som gjordes är att det suspenderade materialet är av samma volym vid den södra rörledningen. Osäkerheten kring konsekvenserna har att göra med projektplanen att anlägga båda rörledningarna samtidigt. Osäkerheten minskar eftersom planen är att stenläggningen för de två rörledningarna sker under olika perioder. Den preliminära tidsplanen för hela verksamheten (stenläggning före och efter rörläggning) är över på 21 månader.

11.2.6 Konsekvensens betydelse

Anläggningsarbetena på havsbotten kommer att medföra konsekvenser som antingen är reversibla eller irreversibla, beroende på verksamheten. Enligt övervakningsresultaten vid NSP var de faktiska kratervolymerna på grund av röjning av krigsmateriel 10 % av de bedömda. Dessa lärdomar har utnyttjats i bedömningarna av NSP2. Generellt kan omfattningen på spridningen av suspenderade sediment bedömas som obetydlig jämfört med den naturliga frigörings-takten för ytsediment, exempelvis under stormar i Finska viken.

Om det behövs anläggningsarbeten på havsbotten (stenläggning efter rörläggningen planeras) nära Sandkallans Natura 2000-område är bedömningen utifrån modelleringen att projektet inte kommer att medföra några negativa konsekvenser för havsbotten inom Natura 2000-området. Det bekräftar de slutsatser som redan presenterades i Natura-bedömningsrapporten.

Även om det dubbla rörledningssystemet NSP2 har bedömts täcka ett större havsbottenområde än NSP-rörledningarna är den övergripande konsekvensen för hela havsbottenområdet i den finska ekonomiska zonen fortfarande liten (omkring 0,029 %).

Underalternativ

I den sektion av rörledningssträckningen där underalternativen ALT E1/ALT E2 ligger, bedöms konsekvenserna för havsbotten bli större för ALT E1. Största orsaken till detta är det närmare avståndet till potentiellt känsliga havsbottenområden i Porkala.

Ett annan sektion med underalternativen ALT W1/ALT W2 ligger i Egentliga Östersjön. Det finns inga kända känsliga havsbottenområden nära detta avsnitt. När det gäller konsekvenserna för havsbotten bedömdes båda underalternativen ALT W1 och ALT W2 som lika bra.

Övergripande slutsatser

Utifrån resultatet av utvärderingen bedöms havsbottens känslighet längs rörledningssträckningen till största delen vara *liten*. Nära Sandkallan och Porkalaområdet bedöms känsligheten som *måttlig*. Omfattningen på förändringen bedöms, beroende på aktivitet, antingen som *försumbar* eller *liten* (Tabell 11-5 och Tabell 11-6). Därmed bedöms projektets övergripande konsekvenser för havsbotten och havsbottenmorfologin under anläggningsarbetena bli *försumbar* eller *liten* och under driften *liten* (Tabell 11-11).

Tabell 11-11. Konsekvensens betydelse för havsbottens morfologi och sediment.

Konsekvenser för havsbottens morfologi och sediment	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvens
<i>Anläggningsfas</i>			
Röjning av krigsmateriel	Liten/måttlig	Liten	Liten
Stenläggning	Liten/måttlig	Liten	Liten
Rörläggning med DP-fartyg	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar
Rörläggning med ankarhantering	Liten	Liten	Liten
<i>Driftfas</i>			
Rörledningar och stödstrukturer på havsbotten	Liten/måttlig	Liten	Liten

11.3 Hydrografi och vattenkvalitet

Konsekvenserna under anläggningsfasen av rörledningarna anknyter till tillfällig sedimentspridning som leder till förändringar i vattenkvaliteten. I suspensionen finns sedimentpartiklar samt näringsämnen och föroreningar bundna till dessa partiklar. Vid störning av ytsediment, kan upplösta näringsämnen och vissa lösliga föroreningar frigöras från porvattnet i det överliggande havsvattnet. Beroende på kvaliteten på förändringarna i det överliggande havsvatten, kan en del av de partikelbundna föroreningarna och näringsämnena också lösas i vattenmassan. Varaktigheten av ökad grumlighet i vattnet ovanför havsbotten och omfattningen av förändringarna i vattenkvalitet beror på rådande hydrografiska förhållanden (styrka och riktning på de bottennära strömmarna och skiktningen av vattenmassan).

Under driften av rörledningarna är vissa hydrografiska förändringar i området kring rörledningarna möjliga. Det beror till stor del på typ av havsbotten och därmed på rörledningarnas inbäddningsgrad.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande hydrografi och vattenkvalitet	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Övervakningen av miljökonsekvenserna av anläggningsarbetena bekräftade att de faktiska konsekvenserna var lika stora som eller mindre än de som förutspåddes i MKB:n. Ökad grumlighet under anläggningsarbetena begränsade sig till vattenskiktet ovanför havsbotten (0–10 m) i närheten av arbetena. Under stenläggningen minskade återsuspensionen av ytsediment med tiden allteftersom aktiviteten fortsatte och den ursprungliga havsbotten täcktes av nytt stenmaterial. Suspenderade skadliga föreningar fanns främst bundna till partiklar. Den allmänna koncentrationnivån i vattnet i närheten av havsbotten var låg. På grund av dåliga syreförhållanden i vattenskikten i fråga förekom huvudparten av fosfor i upplöst form. Dioxiner, furaner och tributyltenn (TBT) binds främst till oorganiska och organiska partiklar i havsbottensedimenten. Den eventuella lösliga fraktionen av dessa föroreningar absorberas snabbt i suspenderat material när de frigörs i vattnet. Övervakningsresultaten visade att hydrodynamiska förhållanden kan ändras på ett kort avstånd precis ovanför havsbotten runt de exponerade (inbäddningsgrad < 20 %) rörledningarna. Förändringarna i sedimentations- och erosionsmönstren på mjuka havsbottnar var försumbara. De begränsade småskaliga hydrodynamiska konsekvenserna (små strömvirvlar precis ovanför havsbotten på grund av turbulens som orsakas av rörledningarnas närvaro) begränsade sig till rörledningarnas omedelbara närhet. Under första året av driften var zinkhalten i havsvattnet nära anoden låg eller under detektionsgränsen.
De viktigaste resultaten av bedömningen	De huvudsakliga anläggningsarbetena (röjning av krigsmateriel och stenläggning) bedöms orsaka tillfälliga förändringar i vattenkvaliteten i vattenskiktet närmast havsbotten och relativt nära aktiviteterna. En viss ökning av koncentrationen av suspenderat material under röjningen av krigsmateriel kan påträffas utanför projektområdet. Om röjning av krigsmateriel behövs nära Natura 2000-området söder om Sandkallan, är små förändringar av vattenkvaliteten möjliga i området. Koncentrationerna i havsvattnet ovanför havsbotten bedöms emellertid bli låga och förändringen av vattenkvaliteten bedöms bli kortvarig. Koncentrationen av upplösta föroreningar i havsvattnet på grund av anläggningsarbetena bedöms bli låg. Även om man antar att PNEC-värdet på benzo(a)pyren kommer att överskridas under röjningen av krigsmateriel är de högsta koncentrationerna i modelleringen fortfarande lägre än miljö kvalitetsnormen (EQS) för detta polyaromatiska kolväte. Utsläpp av fosfor på grund av anläggningsarbetena kommer inte att inverka på eutrofieringsstatusen för Finska viken. Under driften kan det förekomma små, begränsade hydrografiska förändringar nära rörledningsavsnitt där rörledningen är tynligt exponerad.

11.3.1 Konsekvensmekanism

Beroende på typ av havsbotten kommer konsekvenserna för vattenkvaliteten med största sannolikhet att uppstå under anläggningsarbetena, som exempelvis vid röjning av krigsmateriel och stenläggning. Ytsedimenten kommer att störas och sedimentpartiklar frigörs i havsvattnet. Sediment bestående av organiskt material, gyttja, mjuk lera och fint silt är mest känsliga för detta.

Under driftfasen kan rörledningarna på havsbotten förändra de hydrologiska förhållandena, som exempelvis mönstren för och omfattningen på strömmar nära havsbotten. Andra eventuella

konsekvenser är förändringar i koncentrationer av tungmetaller på grund av frigöring av metall från anoderna och temperaturförändringar på grund av skillnaden mellan gastemperaturen inuti rörledningarna och omgivande vattentemperatur.

Tabell 11-12. Projektverksamhetens eventuella konsekvenser för hydrografi och vattenkvalitet.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Påverkan
Vattenkvalitet	Anläggning	Röjning av krigsmateriel Stenläggning Rörläggning med DP-fartyg Rörläggning, ankarhantering	Vattenkvalitetsförändringar som orsakas av att sedimentpartiklar frigörs i suspension
	Drift	Rörledningar på havsbotten Underhåll av stenläggning	Frigöring av föroreningar från anoder Temperaturförändringar i havsvattnet på grund av gasens temperatur i rörledningen Förändringar i de nuvarande strömningsmönstren i närheten av rörledningarna (se ovan – konsekvenser av stenläggning)

11.3.2 Metoder och data som använts

Konsekvenserna för den fysisk-kemiska miljön har bedömts i form av ett expertutlåtande. Bedömningen av frigöringen och spridningen av störda sediment och föroreningar bygger på resultatet av modelleringen (underkapitel 10.3). Erfarenheterna från övervakningen av anläggningsarbetena under Nord Stream-projektet 2009–2012 (*Ramboll 2013b*) och den därpå följande driften av rörledningarna har använts i bedömningen.

Den övergripande betydelsen av en konsekvens (som bygger på en bedömning av receptorns känslighet och omfattningen av förändringen) för hydrografi och vattenkvalitet bedöms i enlighet med principerna som anges i underkapitel 10.3 och i Tabell 11-13 och Tabell 11-14.

Tabell 11-13. Receptorns känslighet (hydrografi och vattenkvalitet).

Liten	Havsvatten nära projektområdet ingår inte i något skyddsområde. Präglas av låg syrehalt och dåliga livsvillkor för organismer 1 m ovanför havsbotten på grund av stort vattendjup.
Måttlig	Havsvatten nära projektområdet är en del av ett skyddsområde. Bra syrehalt under omsättningstider och för de mesta måttliga livsvillkor för organismer 1 m ovanför havsbotten.
Stor	Havsvatten nära projektområdet hör till ett skyddsområde. Permanent bra syrehalt och bra livsvillkor för organismer 1 m ovanför havsbotten.

Tabell 11-14. Förändringens omfattning (hydrografi och vattenkvalitet).

Försumbar	Inga mätbara konsekvenser för vattenkvaliteten orsakade av anläggningsarbetena eller driften av rörledningarna på havsbotten.
Liten	Ökningen av koncentrationerna* av suspenderat material (> 10 mg/l) i vattnet ovanför havsbotten varar i mindre än en vecka. Koncentrationerna av upplösta föroreningar kan tillfälligt (< en vecka) överskrida PNEC-värdena ⁵ .
Måttlig	Ökningen av koncentrationerna av suspenderat material (>10 mg/l) i vattnet ovanför havsbotten varar i över en vecka men mindre än en månad. Koncentrationerna av upplösta föroreningar överskrider PNEC-värdena i över en vecka men mindre än en månad.
Stor	Ökningen av koncentrationerna av suspenderat material (>10 mg/l) i vattnet ovanför havsbotten varar under en länge period (>en månad). Koncentrationerna av upplösta föroreningar överskrider PNEC-värdena under en länge period (>en månad).

* Bakgrundskoncentrationen av suspenderat material är ungefär 2 mg/l. Endast konsekvenserna av klart förhöjda värden jämfört med bakgrundskoncentrationen har bedömts.

11.3.3 Konsekvensbedömning

Stratifieringen i vattenkolumnen varierar i olika delar av rörledningssträckningen i den finska ekonomiska zonen. Därför varierar vattenkvaliteten i det lägsta vattenskiktet dit de främsta konsekvenserna av anläggningsarbetena är koncentrerade till. I den västra sektionen och mittensektionen av rörledningssträckningen bedöms känsligheten för havsvattnets ekosystem nära havsbotten vara *liten* och i den östra sektionen *måttlig* (Tabell 11-13). Klassificeringen av känsligheten bygger endast på skillnader i syrehalt och livsvillkor.

11.3.3.1 Anläggningsfas

Röjning av krigsmateriel

Resultat från modellering av sedimentspridning under röjningen av krigsmateriel

Modelleringsresultaten innefattar röjningen av 24 objekt, varav hälften med en måttlig laddning och andra hälften med en stor laddning (underkapitel 10.3). Den totala sedimentvolymen som frigörs under den modellerade röjningen av krigsmateriel är 744 m³ (motsvarande 1 030 ton sediment). Det uppskattade totala antalet krigsmateriel för den totala sträckningslängden av bägge rörledningarna i den finska ekonomiska zonen behandlas senare.

Under röjningen av krigsmateriel frigörs sediment 15 m ovanför havsbotten. Även om detonationerna kommer att blanda sedimenten i hela vattenmassan, kommer största delen av sedimentvolymen att spridas i botten nära vatten mindre än 15 m ovanför havsbotten. Detta är i linje med övervakningsresultaten av verksamheten under NSP, vilka visade på förhöjd grumlighet i vattenmassan högst 10–15 m ovanför havsbotten (*Witteveen + Bos 2011*).

Tabell 11-15 presenterar de maximala koncentrationerna av suspenderat material i förhållande till avståndet från detonationsplatserna. Den högsta koncentrationen (100 mg/l) på ett avstånd på 1 km kan påträffas under lugna (sommars) förhållanden.

⁵ Förväntad nolleffekt-koncentration

Tabell 11-15. Maximala koncentrationer av suspenderat material på specifika avstånd från detonationsplatserna.

Vattenskikt	Koncentration (mg/l) i förhållande till avståndet								
	200 m			500 m			1 000 m		
	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda
0–10 m	69	106	96	68	100	82	53	100	82
10–20 m	108	90	90	108	83	85	68	75	54

Tabell 11-16 visar de områden där tröskelvärdena för suspenderat material överskridits. Det största konsekvensområdet med suspenderat material på $> 2 \text{ mg/l}^6$ är i skiktet 0–10 m ovanför havsbotten under hårda väderleksförhållanden. När strömmarna nära havsbotten är kraftiga är spridningen, men även utspädningen av partiklar, som mest effektivt. I skiktet 10–20 m ovanför havsbotten är det maxiamla konsekvensområde omkring en tredjedel av det lägre skiktet. De maximala konsekvensområdena med ökade koncentrationer av suspenderat material ($> 10 \text{ mg/l}$) återfinns under lugna förhållanden när strömmarna är begränsade och utspädningen svagare än under hårda förhållanden. Skillnaderna mellan konsekvensområdena under olika hydrografiska förhållanden är små.

Tabell 11-16. Områden med suspenderat material som överskrider olika tröskelvärden under rökning av krigsmateriel och under olika hydrografiska förhållanden. Det skuggade området representerar ökade koncentrationer av suspenderade fasta material.

Vattenskikt	Område (km ²) med koncentrationer som överskrider tröskelvärdet								
	$> 2 \text{ mg/l}$			$> 10 \text{ mg/l}$			$> 15 \text{ mg/l}$		
	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda
0–10 m	129	155	258	35	46	33	19	28	16
10–20 m	33	35	78	20	20	31	17	16	22

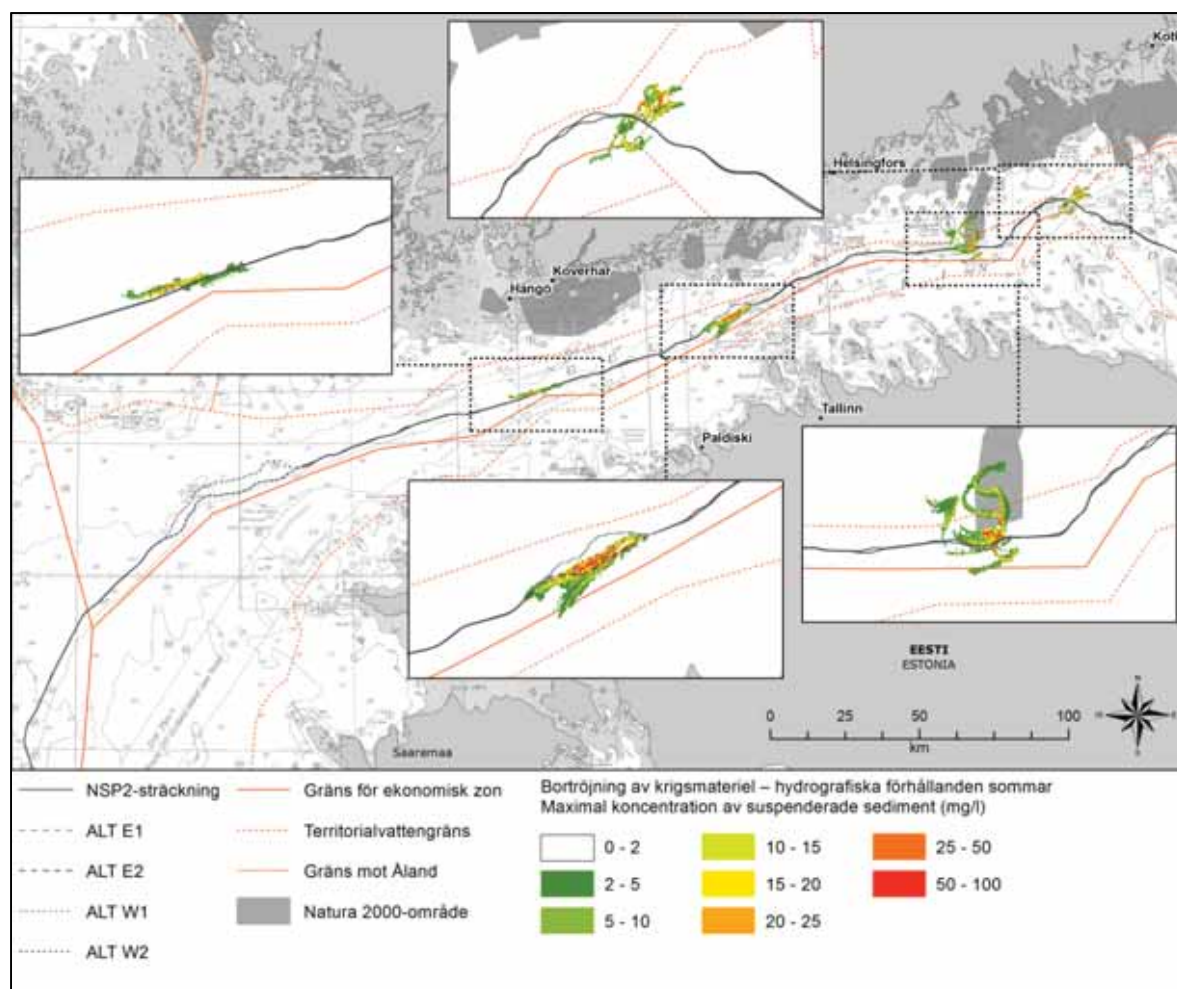
Varaktigheten för överskridandet av tröskelvärdet 10 mg/l visas i Tabell 11-17. Varaktigheten varierar mellan 5 och 13 timmar. Skillnaderna mellan de modellerade hydrografiska scenarierna är små.

Tabell 11-17. Varaktigheten för suspenderat material över tröskelvärdena under rökning av krigsmateriel och under olika hydrografiska förhållanden. Det skuggade området representerar ökade koncentrationer av suspenderat material.

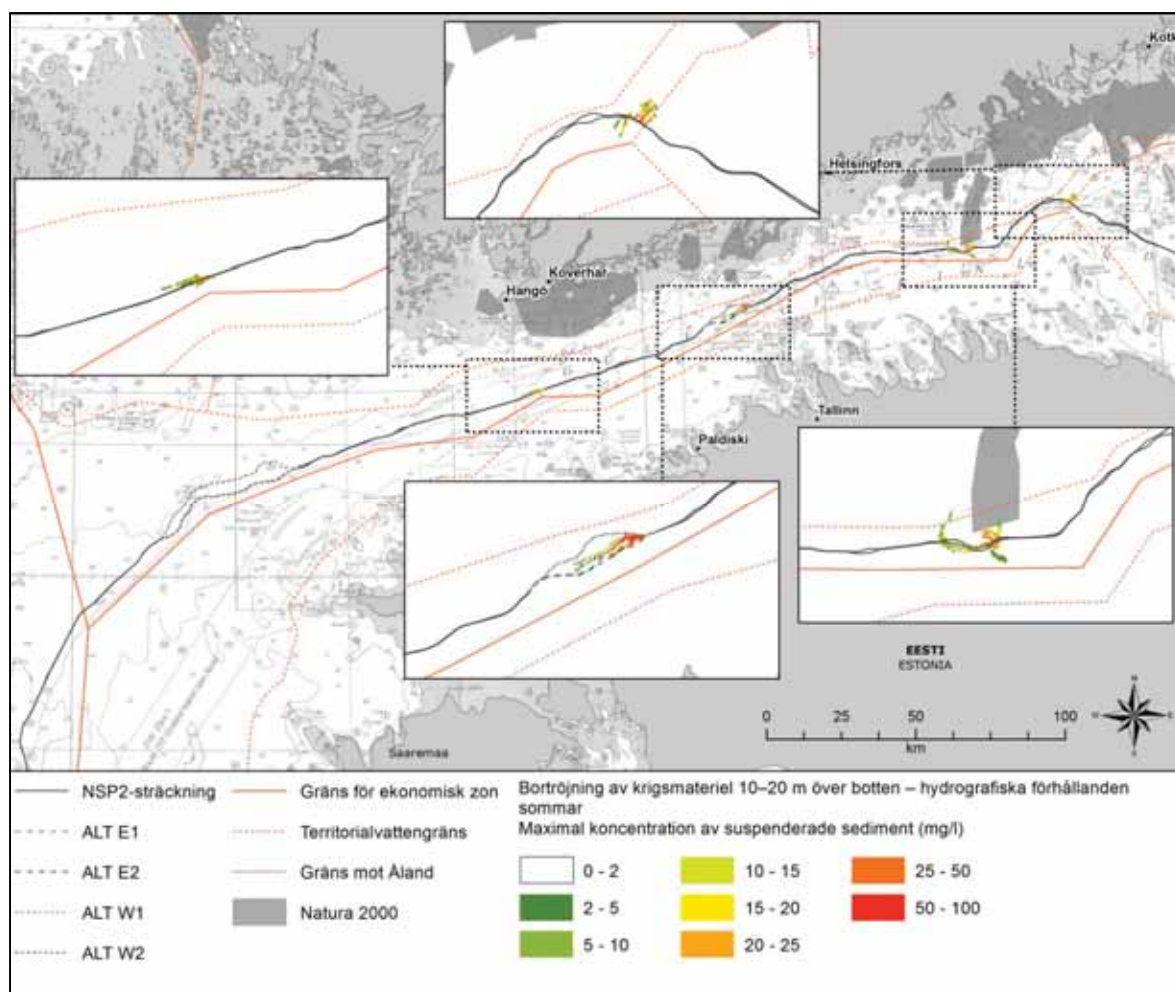
Vattenskikt	Maximal varaktighet (timmar) med en koncentration på								
	$> 2 \text{ mg/l}$			$> 10 \text{ mg/l}$			$> 15 \text{ mg/l}$		
	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda
0–10 m	24	23	20	13	9	7	10	8	5
10–20 m	21	15	12	12	6	9	11	6	5

Figur 11-2 och Figur 11-3 visar de maximala koncentrationerna av suspenderat material i två olika vattenskikt under lugna hydrografiska förhållanden. Sommarförhållandena valdes ut eftersom dessa förhållanden hade det största konsekvensområdet för ökade suspenderade materialkoncentrationer ($> 10 \text{ mg/l}$) under modellering. Detta är även den tidsperiod då rökning av krigsmateriel kommer att utföras. De högsta koncentrationerna på olika platser syns i det lägsta vattenskiktet ovanför havsbotten.

⁶ Bakgrundsniivån antas vara omkring 2 mg/l .



Figur 11-2. Maximal koncentration av suspenderat material (mg/l) under röjning av krigsmateriel längs den östra och centrala rörledningssträckningen, 0–10 m ovanför havsbotten. Resultat från modelleringen av hydrografiska förhållanden.



Figur 11-3. Maximal koncentration av suspenderat material (mg/l) under röjning av krigsmateriel längs den östra och centrala rörledningssträckningen, 10-20 m ovanför havsbotten. Resultat från modelleringen av hydrografiska förhållanden.

Bedömda konsekvenser av röjning av krigsmateriel

Det totala antalet krigsmateriel som ska röjas bort längs rörledningssträckningen var inte känd då MKB-beskrivningen sammanställdes. I modelleringen användes ett allmänt scenario där konsekvenserna av 24 krigsmateriel bedömdes. Under NSP röjdes totalt 49 olika krigsmateriel-objekt (Ramboll 2013b). Man kan anta att det totala antalet krigsmateriel som kommer att detoneras i detta projekt uppgår till cirka 50 stycken. Även om den totala mängden suspenderade sediment under röjningen inte kan bedömas, representerar modelleringsresultaten det värsta tänkbara scenariot för det modellerade krigsmaterielelet vid de studerade platser (t.ex. ett område där koncentrationerna överskrider tröskelvärden och de längsta varaktigheten för suspenderade ämnen i vattenfasen). Tack vare att modelleringsplatserna har valts ut så omsorgsfullt (känsliga områden) och begränsningarna i modelleringen (antal krigsmateriel och deras avstånd, laddningsstorlekar, 24 timmar mellan röjningarna; underkapitel 10.3), görs bedömningen att resultaten är en bra utgångspunkt för att bedöma konsekvenserna för vattenkvaliteten nära detonationsplatserna, både områdes- och tidsmässigt.

Den främsta faktorn som påverkar spridningen och utspädningen av suspenderat material efter detonationer är strömmarna nära havsbotten. Under lugna förhållanden när strömstyrkorna vanligtvis är begränsade finner man de högsta koncentrationerna av suspenderat material nära havsbotten i närheten av detonationsplatserna (Figur 11-2). Konsekvensområdet är för det mesta begränsat i rörledningssträckningens riktning till den omgivande miljön. Det är möjligt att man temporärt kommer att påträffa en ökad koncentration av suspenderat material i södra delen av Sandkallans Natura 2000-område, om röjning av krigsmateriel behöver göras i projektområdet. Koncentrationerna i havsvattnet ovanför havsbotten bedöms emellertid bli låga och förändringen av vattenkvaliteten kortvarig.

Slutsatsen är att røjning av krigsmateriel i projektområdet bedöms orsaka kortsiktiga konsekvenser för vattenkvaliteten nära havsbotten. Förändringarna i vattenkvaliteten når sina maxvärden närmast røjningsplatserna, men ökade koncentrationer av suspenderat material kan även påträffas på ett avstånd av 1 000 m från detonationsplatserna. Varaktigheten för de ökade koncentrationerna av suspenderat material har valts till det främsta kriteriet för förändringarnas omfattning. Utifrån modelleringsresultaten för de 24 krigsmaterielobjekten gör man bedömningen att varaktigheten för koncentrationerna på > 10 mg/l på lokal nivå inte kommer att vara längre än en dag även om cirka 50 objekt kommer att röjas.

Stenläggning

Resultat från modellering av sedimentspridning under stenläggning

En modellering av sedimentspridningen under stenläggningen har gjorts för en rörledning (Norra ledningen A) och för den alternativa sträckningen för samma rörledning (underkapitel 10.3.1). Modelleringen innefattar anläggningen av sammanfogningsplatsen under vatten, vilket är ett alternativ i den nuvarande fasen av projektplaneringen. Konsekvenserna av anläggningsarbetena för den andra rörledningen har bedömts bli liknande som för den modellerade rörledningen.

De högsta koncentrationerna av suspenderat material hittades i det understa 10 m vattenskiktet ovanför havsbotten. Det ligger i linje med övervakningsresultaten för ökad grumlighet under anläggningen av NSP (Ramboll 2013b).

Tabell 11-18 visar koncentrationer av suspenderat material i förhållande till avståndet från rörledningssträckningen. Koncentrationer på mindre än 20 mg/l bedöms uppstå på ett avstånd av 1 000 m från sträckningen. De högsta koncentrationerna bedöms uppstå nära verksamheten. Under hårda förhållanden är det ingen skillnad i koncentrationerna mellan den huvudsakliga och den alternativa sträckningen. Den allmänna koncentrationen av suspenderat material i havsvattnet på grund av stenläggningen är låg.

Tabell 11-18. Maximala koncentrationer av suspenderat material på specifika avstånd från stenläggningsplatserna.

Stenläggning	Koncentration (mg/l) i förhållande till avståndet								
	200 m			500 m			1 000 m		
	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda
Norra ledningen A ¹	20	21	14	20	20	10	17	17	10
Alternativ sträckning ²	nd	nd	14	nd	nd	10	nd	nd	10

¹ Inklusive underalternativ ALT E1 och ALT W1

² Norra ledningen A, inklusive underalternativ ALT E2 och ALT W2 (endast modellerad under hårda förhållanden).

nd = inte fastställt

Konsekvensområden med ökade koncentrationer av suspenderat material (> 10 mg/l) är väldigt små i storlek för alla hydrografiska förhållanden (Tabell 11-19).

Tabell 11-19. Områden med suspenderat material som överskrider olika tröskelvärden under stenläggning och under olika hydrografiska förhållanden. Det skuggade området representerar ökade koncentrationer av suspenderat material.

Stenläggning	Område (km ²) med koncentrationer som överskrider tröskelvärdet								
	> 2 mg/l			> 10 mg/l			> 15 mg/l		
	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda
Norra ledningen A ¹	191	121	267	6	4	4,5	0,6	1,2	1,7
Alternativ sträckning ²	nd	nd	353	nd	nd	9,5	nd	nd	3

¹ Inklusive underalternativ ALT E1 och ALT W1

² Norra ledningen A, inklusive underalternativ ALT E2 och ALT W2 (endast modellerad under hårda förhållanden).

nd = inte fastställt

Det suspenderade materialets varaktighet i havsvattnet nära havsbotten visas i Tabell 11-20. Ökade (> 10 mg/l) koncentrationer bedöms inträffa mellan två och nitton timmar, beroende på de hydrografiska förhållandena.

Tabell 11-20. Varaktigheten för suspenderat material över tröskelvärdena under stenläggning och under olika hydrografiska förhållanden. Det skuggade området representerar ökade koncentrationer av suspenderat material.

Stenläggning	Maximal varaktighet (timmar) med en koncentration på								
	> 2 mg/l			> 10 mg/l			> 15 mg/l		
	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda	Normala	Lugna	Hårda
Norra ledningen A ¹	43	165	24	7	19	7	1,5	8	3
Alternativ sträckning ²	nd	nd	32	nd	nd	7	nd	nd	2

¹ Inklusive underalternativ ALT E1 och ALT W1

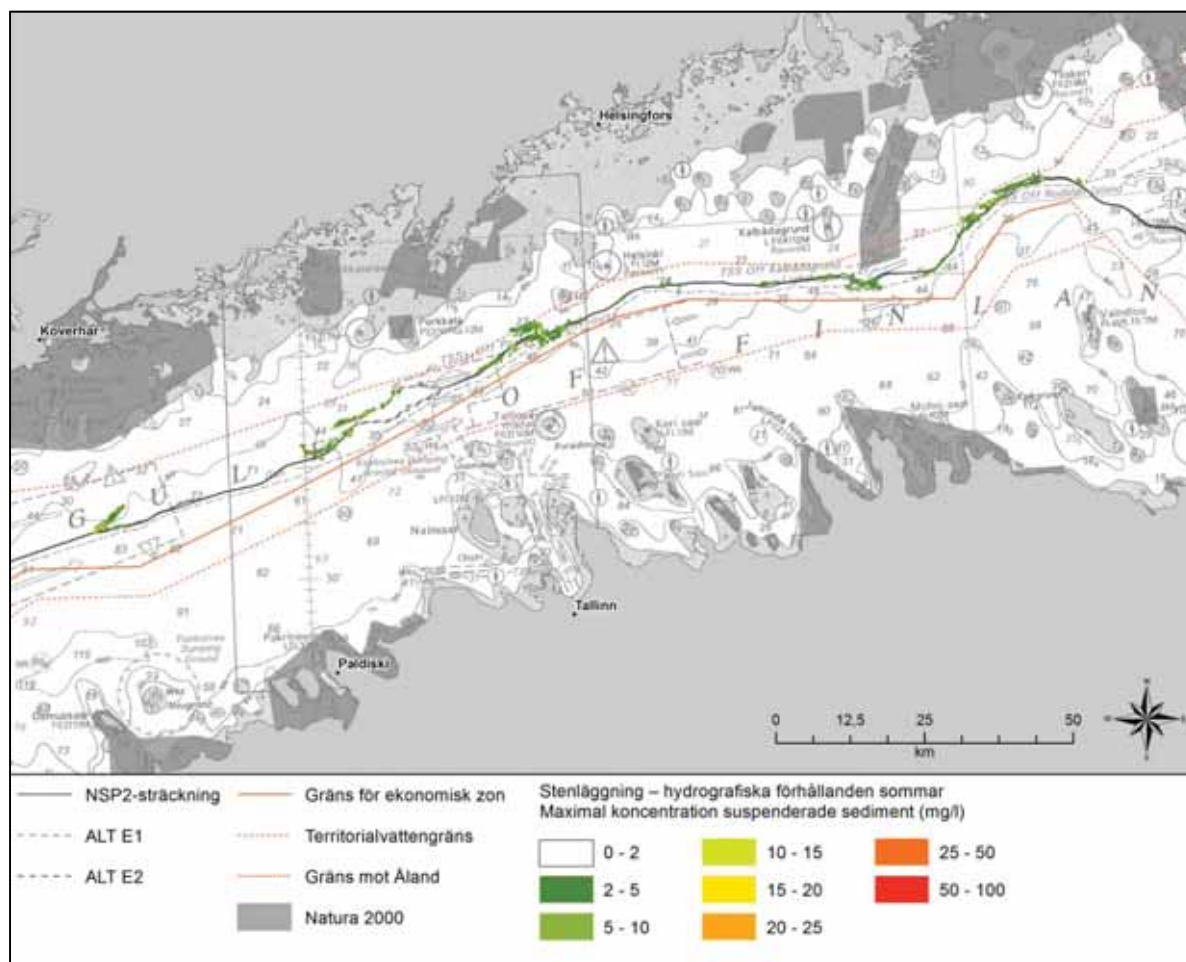
² Norra ledningen A, inklusive underalternativ ALT E2 och ALT W2 (endast modellerad under hårda förhållanden).

nd = inte fastställt

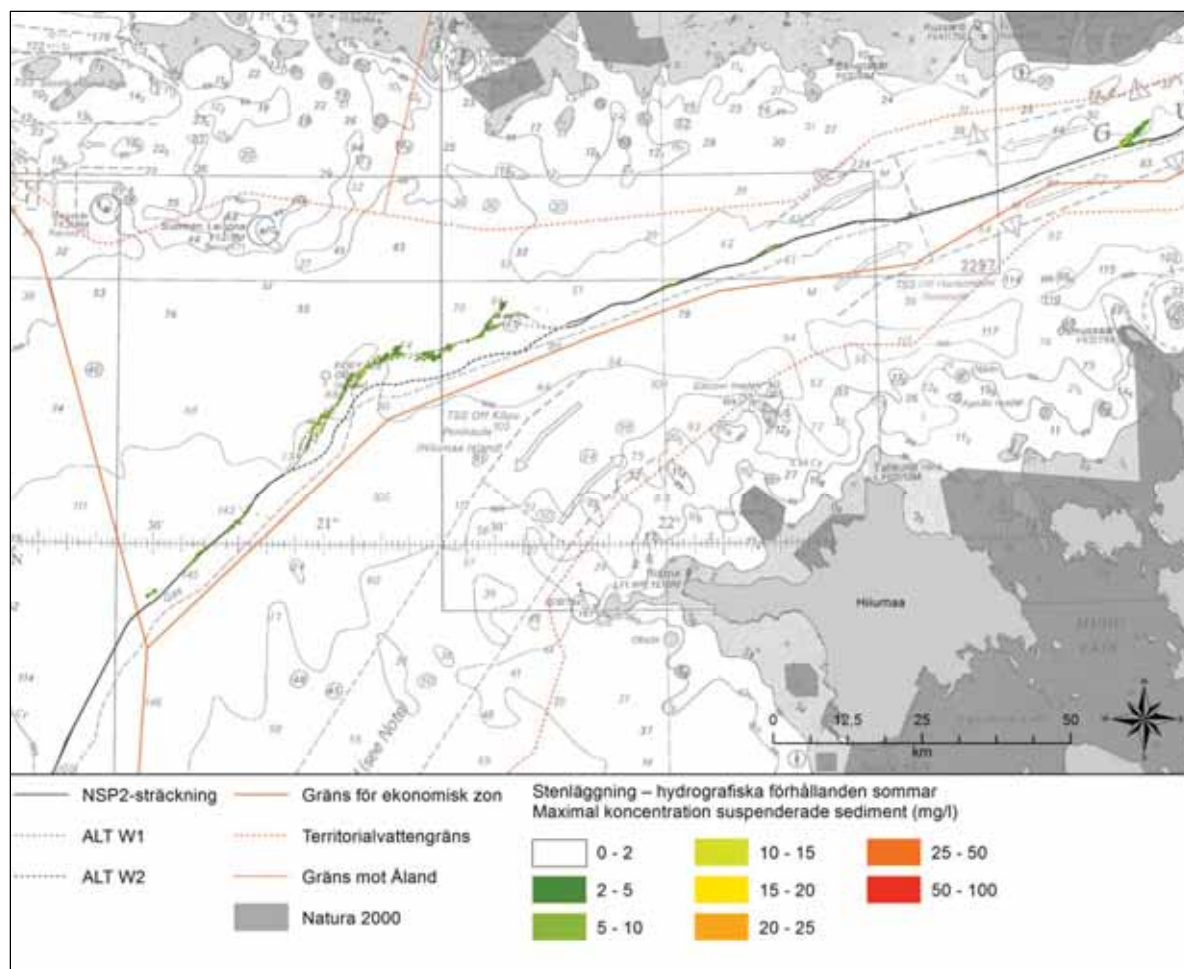
Alternativ sträckning

Längs underalternativen till sträckningen (Norra ledningen A, inklusive de sydliga underalternativen ALT E2 och ALT W2) modellerades sedimentspridningen och konsekvenserna för vattenkvaliteten under hårda väderleksförhållanden när spridningen av partiklar teoretiskt sett är som störst. I förhållanden då strömmar nära havsbotten är starka är konsekvensområdet med ökade koncentrationer (> 10 mg/l) av suspenderat material ungefär dubbelt så stort som området för Norra ledningen A (Tabell 11-19).

Figur 11-4 och Figur 11-5 visar de maximala koncentrationerna av suspenderat material under lugna hydrografiska (sommars) förhållanden. Koncentrationerna är låga och begränsar sig till verksamhetens omedelbara närhet.



Figur 11-4. Maximal koncentration av suspenderat material (mg/l) under stenläggning längs den östra och centrala rörledningssträckningen. Resultat från modelleringen av hydrografiska förhållanden.



Figur 11-5. Maximal koncentration av suspenderat material (mg/l) under stenläggning längs den västra rörledningssträckningen. Resultat från modelleringen av hydrografiska förhållanden.

Bedömda konsekvenser av stenläggning

Modelleringen av den totala mängden suspenderat sediment under stenläggningen gjordes för den norra rörledningen som är närmast känsliga områden i de finska vattnen. När de övergripande konsekvenserna för vattenkvaliteten bedömdes har båda rörledningarna tagits i beaktande. Även om anläggningsarbetena för bägge rörledningar är planerade att påbörjas samtidigt kommer havsbottenarbetena att börja från olika ändar av rörledningssträckningen och ske under olika tidsperioder för respektive rörledning i den finska ekonomiska zonen. Det minimerar de lokala konsekvenserna för vattenkvaliteten. Utifrån detta bedöms de värden som presenteras i Tabell 11-18, Tabell 11-19 och Tabell 11-20 indikera värsta tänkbara scenario för de konsekvenser som stenläggningen kommer att ha på vattenkvaliteten längs sträckningen både regionalt och över tid.

Enligt planen ska stenläggningen utföras med samma metod som användes under NSP. Metoden som går ut på att stenmaterialet placeras på havsbotten genom ett fallrör säkerställer att suspensionen av fina sedimentpartiklar minimeras (underkapitel 4.1.5.1).

Låga koncentrationer av suspenderat material i havsvattnet nära aktiviteten tyder på att konsekvenserna för vattenkvaliteten är begränsad till nära anläggningsplatserna. När det gäller de alternativa sträckningarna för NSP2 varierar konsekvensområdet med högre koncentrationer (> 10 mg/l) från < 1 km² till omkring 10 km² (Tabell 11-19). Detta visar på konsekvensernas lokala karaktär.

Övervakningsresultaten under anläggningen av Nord Streams rörledningar bekräftar denna bedömning. När den största stenvallen vid sammanfogningsplatsen byggdes var den högsta

uppmätta grumligheten i havsvattnet 54 NTU (cirka 54 mg/l av suspenderat material; Rasmus et al. 2015). Den ökade grumligheten hade en total varaktighet på mellan 16 och 60 timmar. Omfattningen av grumlighetsplymerna sträckte sig som mest 600 m från verksamheten (Ramboll 2011b).

Underalternativ

Mängden stenmaterial som behövs för de sydliga underalternativen ALT E2 och ALT W2 är omkring 22 % högre än för de nordliga underalternativen ALT E1 och ALT W1 (Figur 5-1). Trots det bedöms de kortsiktiga förändringarna i vattenkvaliteten i vattenskiktet nära havsbotten bli desamma. Även om konsekvensområdet bedöms bli större under vissa förhållanden i de sydliga underalternativen, visar resultaten av modelleringen att den övergripande skillnaden mellan alternativen är liten.

Slutsatsen är att man kan välja antingen det nordliga eller det sydliga underalternativet. Det sydliga sträckningsalternativet löper emellertid närmre gränsen mellan den finska och den estniska ekonomiska zonen. Därmed är möjligheten för gränsöverskridande konsekvenser för vattenkvaliteten högre. Gränsöverskridande konsekvenser bedöms i kapitel 13.

Konsekvenser av upplösta näringsämnen och föroreningar

Resultaten av modelleringen av spridningen av föroreningar i havsvattnet

På basen av föroreningarnas relativa toxicitet har beteendet hos tre föroreningar som påträffats på havsbotten längs rörledningssträckningen valts ut för modellering. Värdena som visas i Tabell 11-21 och Tabell 11-22 är generella maximivärden för normala, lugna och hårda förhållanden (underkapitel 10.3.3).

Tabell 11-21. Maximala konsekvensområden där utvalda föroreningar överskrider PNEC-värdena under anläggningsarbetena.

Anläggningsverksamhet	Område med koncentrationer som överskrider PNEC-värdet		
	PAH	Dioxiner/furaner	Zink
	km ²	km ²	km ²
Röjning av krigsmateriel	118	21	3
Stenläggning	10	< 0,02	< 0,02

Storleken på områdena där koncentrationerna av de tre modellerade föroreningarna överskrider den förväntade nolleffektkoncentrationen (PNEC-värdet) varierar stort. Det största området är för det polyaromatiska kolvätet benzo(a)pyren i samband med röjning av krigsmateriel. Dioxiner, furaner och zink förväntas endast överskrida PNEC-värdena under röjningen av krigsmateriel.

Varaktigheten av överskridandet av PNEC-värdet i havsvattnet varierar från några timmar till omkring 20 timmar (Tabell 11-22).

Tabell 11-22. Maximal varaktighet för överskridandet av PNEC-värdena under anläggningsarbetena.

Anläggningsverksamhet	Maximal varaktighet med koncentrationer som överskrider PNEC-värdet		
	PAH	Dioxiner/furaner	Zink
	timmar	timmar	timmar
Stenläggning	22	0	0
Röjning av krigsmateriel	19	7	3

Upplösta föroreningar

Partiklar som frigörs från havsbotten under anläggningsarbetena kan innehålla föroreningar som främst är bundna till dessa partiklar. Dessutom innehåller porvatten vid sedimentytan på havsbotten föroreningar i upplöst form. Under suspension genomgår dessa föroreningar olika

kemiska reaktioner och har vanligtvis en stark tendens att bindas till organiska och oorganiska partiklar. En del av de upplösta föreningarna kan emellertid bli kvar i vattenmassan i koncentrationer som överskrider PNEC-värdena för biotan.

Dioxiner och furaner är beständiga organiska föreningar (POP) som generellt är fast bundna till sedimentpartiklar och som om de löses upp under suspension, lätt binds till organiska eller oorganiska partiklar som alltid finns i havsvatten. Därför minskar de upplösta koncentrationerna i vattnet snabbt. På liknande sätt kommer oorganisk *zink* i vatten att adsorberas på partiklar. Samma sak gäller för *PAH*-föreningar. När de en gång har kommit i sediment löses de inte upp i vattnet så lätt och ifall de löses upp adsorberas de snabbt på organiskt material (*Mannio et al. 2011*).

I modelleringen låg de högsta upplösta koncentrationerna av *benso(a)pyren* i havsvatten på cirka 0,0017 µg/l. Enligt statsrådets förordning 1308/2015 är miljö kvalitetsnormen för *benso(a)pyren* i vattenmiljön 0,027 µg/l. Det innebär att den modellerade maximala koncentrationen är betydligt lägre än miljö kvalitetsnormen.

Frigöring av näringsämnen i havsvattnet

Stenläggningen kommer att orsaka återsuspension av sedimentpartiklar från den mjuka havsbotten längs den föreslagna rörledningssträckningen. Anläggningsarbetena kommer inte att öka den totala näringsbelastningen i Finska viken. Istället kommer frigöringen av partiklar från ytsediment under anläggningen att orsaka en lokal, kortvarig och tillfällig ökning av den interna belastningen av fosfor och kväve. Porvattnet i gränssnittet mellan sediment och vatten kan innehålla höga koncentrationer av upplöst fosfor som kommer att frigöras i den överliggande vattenmassan.

Enligt modelleringen är mängden frigjort sediment omkring 2 700 ton per rörledning. Det beräknas att mängden är ungefär densamma för båda rörledningarna. Under nulägesundersökningen 2015 var mediankoncentrationen av totalfosfor och kväve på ytan på havsbotten (0–30 cm) i undersökningskorridoren 710 mg P/kg torr vikt respektive 3 000 mg N/kg torr vikt (*Luode Consulting 2016a*). För att vara på den försiktiga sidan antogs det sedan att sedimentets torra vikt är 82 % av den våta vikten (högsta uppmätta värde i sedimentdata). Utifrån dessa siffror, är den totala mängden frigjort fosfor under stenläggningen av de två rörledningarna 3,1 ton, och den totala mängden frigjort kväve är 13,3 ton. Motsvarande värden för de cirka 50 detonationerna av krigsmaterielobjekt (mängderna sediment som frigörs är cirka 2 150 ton) är 1,3 ton fosfor och 5,3 ton kväve.

Enligt Lehtoranta (2003) är det mesta av fosfor i sedimentet under anoxiska förhållanden i upplöst eller högupplösbar form och endast 15 % är bundet till ligander i järn. Både kväve och fosfor är viktiga för primärproduktionen och är de begränsande näringsämnena för alg tillväxt som kan variera mellan olika områden och under tid. Upplösta former av fosfor är viktiga för primärproduktionen och ökningen av upplöst fosfor kan potentiellt öka primärproduktionen.

I syfte att bedöma de potentiella övergödningsekvenserna gjordes en beräkning av värsta tänkbara scenario där 85 % av den totala mängden frigjort fosfor löstes och upp och blandades jämnt i vattenmassan till följd av blandningsbetingelserna. Ett två kilometer brett område längs rörledningarna (cirka 380 km) i den finska ekonomiska zonen och ett medeldjup på 70 m för båda rörledningarna användes som blandningszon. En teoretisk ökning med 0,048 µg/l P beräknades av stenläggningen och 0,021 µg/l P av röjningen av krigsmateriel. Den normala fosforhalten i den eufotiska zonen är cirka 25 µg/l. Som ett värsta tänkbara scenario kan den beräknade ökningen av fosforkoncentrationen betraktas som så lågt att det inte kommer att ha någon mätbar inverkan på primärproduktionen. Teoretiskt kan denna typ av blandning av näringsämnen endast ske om en blandning/omsättning⁷ pågår under stenläggning eller röjning av krigsmateriel.

⁷ Snabb nedbrytning av skiktningen i en vattenmassa genom naturkrafter, ofta framkallad av vindar.

Som en jämförelse var den uppskattade totala årliga vattenburna näringsbelastningen i Finska viken 5 000 ton fosfor och 130 000 ton kväve 2006 (HELCOM 2012a). År 2015 var tillförseln av näringsämnen vid punktkällor från avloppsvattenreningsverk i Helsingforsområdet till Finska viken 35 ton fosfor och 984 ton kväve (*samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster HRM-2016*).

I jämförelse med dessa mängder är de beräknade mängderna frigjort fosfor och kväve små. I suspension binds upplösta former av fosfor lätt till organiskt material eller lerpartiklar. Under perioder av stratifiering (sommare) förhindras vattnen närmast havsbotten från att blandas med den fotiska zonen där primärproduktionen sker. En permanent haloklin återfinns normalt på ett djup på 60–80 meter i den västra och mellersta delen av Finska viken. Under dessa förhållanden stannar återsuspenderade näringsämnen i det lägsta vattenskiktet utan att medföra någon konsekvens för den biotiska miljön. I den östra delen kan de frigjorda näringsämnena medföra en del konsekvenser för algutväxten om den sker under omsättningsperioden på våren. I denna del av rörledningssträckningen är mjuka sediment inte lika vanligt som i det västra rörledningsavsnittet.

Slutsatsen är att återsuspension av näringsämnen under anläggningsarbetena av NSP2 inte bedöms medföra några konsekvenser för eutrofieringsstatusen i Finska viken. Denna slutsats stöds av övervakningsresultaten under NSP (*Ramboll 2011b*). Det faktum att den totala mängden krigsmateriel som röjs längs rörledningssträckningen inte är känd under MKB-fasen ändrar inte denna slutsats.

Avtestning och kontroll före idrifttagning (alternativ 1 och 2)

I detta avsnitt kommer miljökonsekvenserna för två olika alternativ av avtestning och kontroll före idrifttagning att bedömas kortfattat. De våta och torra alternativen för avtestning och kontroll före idrifttagning har presenterats i underkapitel 5.2.

Under en torr avtestning och kontroll före idrifttagning, kommer bara rengöring och mätning av rörledningarna med hjälp av torr luft att krävas. Rörledningarna kommer inte att vattenfyllas och därmed behövs ingen avvattning. För det här alternativet finns det inget behov av undervattenssammanfogning, vilket innebär att ca 5 % mindre stenmaterial kommer att behövas jämfört med den totala stenvolymen som behövs i den finska ekonomiska zonen.

För en våt avtestning och kontroll före idrifttagning kommer 1,3 miljoner m³ tryckprovningssvatten som tas in vid sammanfogningsplatserna vid KP 300 och KP 675 och som behandlas med deoxidationsmedel att släppas ut i ryska territorialvatten. Konsekvenserna av detta bedöms inte i den finska MKB-beskrivningen. I samband med avtestning och kontroll före idrifttagning kan ett litet utsläpp från rörledningarna förväntas vid undervattens-sammanfogningsplatsen i den finska ekonomiska zonen. Detta vatten kommer inte att behandlas med några tillsatser.

Miljökonsekvenserna kan bedömas baserat på erfarenheterna från NSP. I april 2011 var den totala mängden vatten som togs från den finska ekonomiska zonen vid KP 297 340 000 m³ och den totala mängden vatten som släpptes ut på samma plats var cirka 11 900 m³. Allt utsläppt vatten var obehandlat och filtrerat. Endast ett fåtal avfallsföremål hittades på tätningsskivorna efter tömningen (ca 0,1–2 kg, beroende på servicedon (en så kallad "pig", Ramboll 2012b)). Mot denna bakgrund bedöms inga negativa konsekvenser fastän det våta alternativet för avtestning och kontroll före idrifttagning i den finska ekonomiska zonen väljs (Tabell 11-23). Vattendjupet vid den potentiella sammanfogningsplatsen KP 300 är mer än 60 m, vilket innebär att vattnet är mer eller mindre permanent skiktat till följd av förekomsten av en haloklin. Därför skulle en möjlig återsuspension av mjuka sediment under en moderat vattentömning förbli i det djupaste vattenskiktet och inte spridas i det övre fotiska lagret.

Anläggandet av sammanfogningsplatsen har inkluderats i modelleringen av sedimentspridningen (*Ramboll 2016b*). Baserat på modelleringsresultaten förväntas ingen ökning av suspenderade

sediment under stenläggningen nära den potentiella sammanfogningsplatsen KP 300 (bilaga 12, karta MO-03-F).

Tabell 11-23. Bedömda konsekvenser orsakade av avtestning och kontroll före idrifttagning på havsvatten i den finska ekonomiska zonen.

Konsekvenser för vattenmiljön				
Alternativ	Torr avtestning och kontroll före idrifttagning		Våt avtestning och kontroll före idrifttagning	
Verksamhet	Ingen stenläggning	Inget utsläpp av orenat vatten i Finlands ekonomiska zon	Stenläggning	Utsläpp av orenat vatten i Finlands ekonomiska zon
Konsekvens	Ingen konsekvens	Ingen konsekvens	Liten och lokal tillfällig konsekvens på vattnets grumlighet	Ingen anmärkningsvärd konsekvens

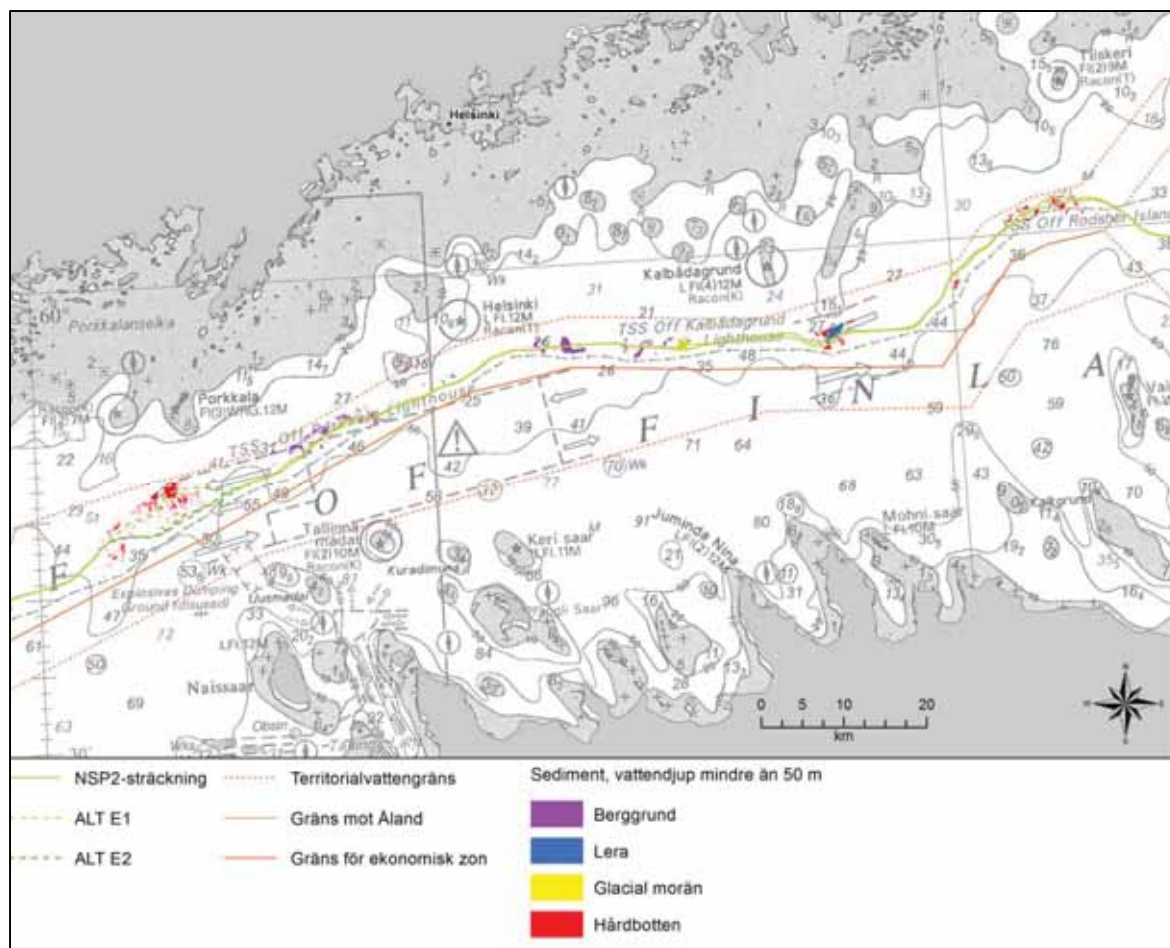
Sammanfattningsvis kan sägas att på grundval av en jämförelse mellan de två alternativen för avtestning och kontroll före idrifttagning, blir konsekvenserna i den finska ekonomiska zonen försumbara i betydelse, oavsett vilket alternativ som väljs.

Rörläggning

Rörläggning med DP-fartyg

Såsom presenteras i underkapitel 11.2.4 förväntas inte rörläggning med ett DP-fartyg orsaka störningar på mjuka havsbottensediment. Erfarenheterna från NSP bekräftar denna slutsats, eftersom man inte observerade någon ökning av grumlighet under verksamheten. Detta indikerade att varken propellerströmmar eller nedläggning av rörledningen hade orsakat mätbar återsuspension av sediment från havsbotten (*Ramboll 2013b*).

Det har bedömts att det inte sker någon erosion av ytsediment under rörläggningen på vattendjup större än 50 m i den finska ekonomiska zonen (Ramboll 2009a). På platser där djupet är mindre än 50 m består havsbotten främst av hårda bottnar (Figur 11-6).



Figur 11-6. Typ av havsbotten på djup under 50 m längs NSP2:s rörledningssträckning.

Rörläggning med ankarpositionerat rörläggingsfartyg

I den sektion av rörledningen där man planerar rörläggning med ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg (från KP 350 till KP 492) bedöms verksamheten medföra små tillfälliga negativa konsekvenser för vattenkvaliteten (ökad grumlighet) nära havsbotten. I dessa djuphavsområden finns det en permanent haloklin i vattenmassan, vilket håller det suspenderat material i det lägsta vattenskiktet.

Bedömningen baseras på erfarenheter från NSP. Under rörläggningen visade ankarhanteringsprocessen på mjukt sediment endast medföra små konsekvenser för vattengrumligheten ovanför havsbotten (på 1,5–2 m) nära rörledningens sträckning (inom 50 m). Den låga ökningen av grumligheten som observerades på 1–4 NTU (Ramboll 2013b) motsvarar en koncentration av suspenderat material på 1–4 mg/l.

11.3.3.2 Driftfas

Hydrografiska förändringar nära rörledningarna

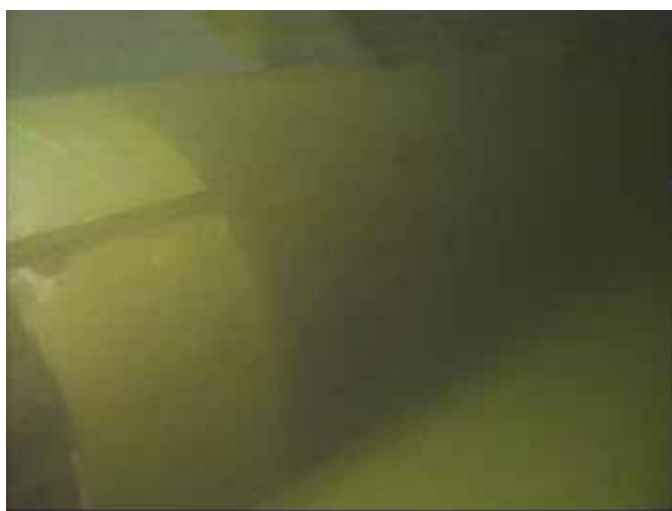
En potentiell konsekvens under driften av rörledningarna är en förändring i strömmarna nära ytsedimentet på mjukt havsbotten. Det kan i sin tur inverka på de rådande erosions- och sedimentationsmönstren. På mjukt havsbotten väntas det ske små förändringar i de hydrografiska förhållandena nära rörledningarna. Omfattningen av dessa konsekvenser bedöms minska i takt med rörens inbäddningsgrad. Däremot kan lokala förändringar i botten nära strömmar och sedimenteringsförhållanden vara större om flera höga stenvallar byggs nära varandra på mjuk havsbotten. På sådana platser kan ackumulation av fasta ämnen förekomma på läsidan av dessa strukturer. Stenläggning på klart mjuka botten typer i den finska ekonomiska zonen är planerade för avsnitt i den norra delen av Egentliga Östersjön och nära den potentiella sammanfogningen vid Finska vikens inlopp (bilaga 12, karta PR-03-F och PR-04-F). Å andra sidan har man baserat

på undersökningarna dragit slutsatsen att NSP:s rörledningar på havsbotten i den finska ekonomiska zonen är belägna i områden där strömmarna nära havsbotten normalt är små (*Ramboll 2015b*). Den planerade NSP2-sträckningen går nära NSP:s rörledningar (underkapitel 4.1.1). Baserat på dessa fakta har man kommit fram till att NSP2:s rörledningar på havsbotten inte kommer att medföra några konsekvenser för de botten nära strömmönstrena i Finska viken, även om mängden av stenläggningsmaterial kommer att vara klart större än den som användes för NSP.

Denna bedömning stöds av övervakningsresultaten från NSP, som visade att mindre ändringar i strömmarna är möjliga på kort avstånd från rörledningen på avsnitt där rörledningen är tydligt exponerad. Rörledningens konsekvenser på större avstånd än 50 m var försumbar (*Witteveen+Bos 2012 och Luode Consulting 2012*). Men i områdena med mjukt havsbotten där förändringar i sedimentations- och erosionsmönstren är möjliga, var rörledningarnas inbäddning i allmänhet djupare i sedimenten än man räknade med. De små konsekvenserna som man såg vid övervakningen var för små för att orsaka betydande erosion (*Ramboll 2013b*). Lokal erosion, om sådan alls förekommer, kan uppstå nära rörledningarna beroende på av rörens exponeringsgrad. Som ett resultat kan grövre sediment samlas på läsidan av rören (*Ramboll 2015b*).

Frigöring av metaller från anoderna

Under driften av rörledningarna kommer anoderna att skydda rörledningarna från korrosion. I Finska viken består anoderna främst av zink men det finns också aluminium (underkapitel 4.1.2.2, Figur 11-7).

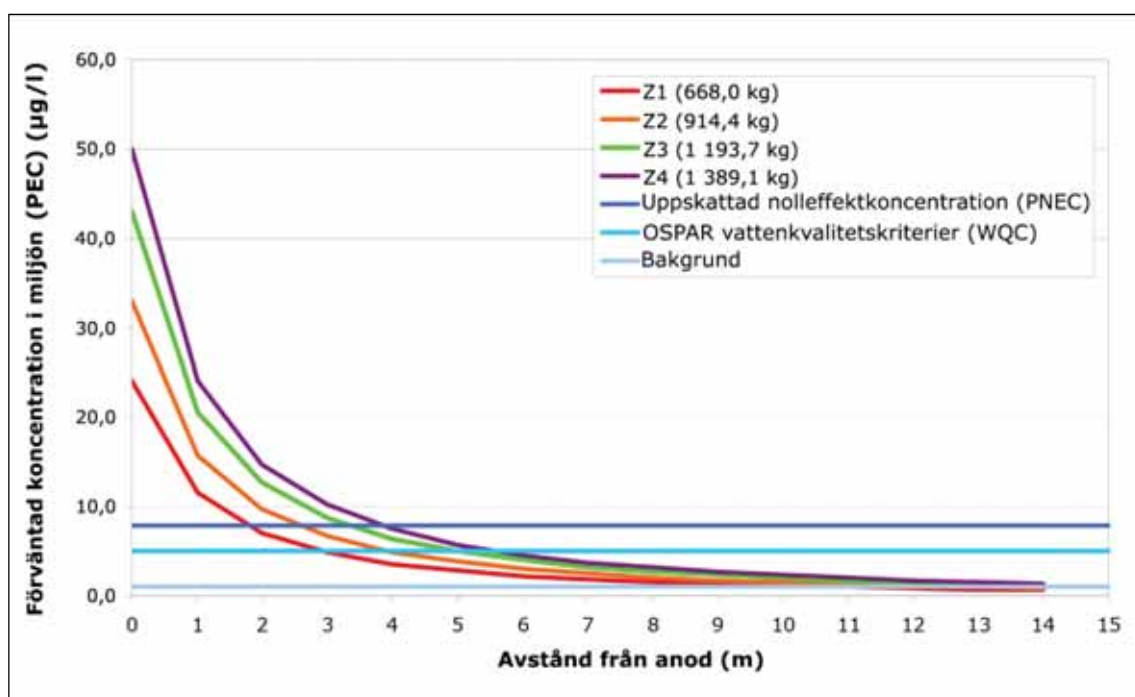


Figur 11-7. Anod runt rörledningen på havsbotten för att skydda mot yttre korrosion. Nord Stream.

Under första året av driften av NSP övervakades zinkanodernas konsekvenser för havsvattenkvaliteten genom vattenprovtagning. Prover togs från båda sidor av rörledningen på 1–2 m avstånd från anoden och 1 m ovanför havsbotten. På övervakningsplatserna var rörledningen och anoden nästan helt exponerade (inbäddning < 50 %) på havsbotten. Koncentrationerna av tungmetaller nära anoden var låga (<1 µg/l) eller under detektionsgränsen. Den allmänna nivån på metallkoncentrationen var i samma storleksordning mellan dessa provtagningspunkter och referensområdet. Några mikrogram zink uppmättes på bägge platserna (*Ramboll 2013b*). Under yttre inspektioner av NSP-rörledningarna 2015 visade de undersökta anoderna låga nivåer av metallförbrukning (*DeepOcean 2016*).

Frigöringstakten för zinkjoner från anoderna beror på den totala mängden anodmaterial som ska installeras, den ström som tillförs anoderna och huruvida det finns skador på beläggningen på rörledningen som leder till exponering av bart rörledningsstål (*Ramboll 2009c*). Frigöringstakten för vissa metaller från anoderna ökar med åren. När man tar med i beräkningen att utspädningen för zink (huvudkomponenten) och andra metaller är väldigt snabb och effektiv bedöms koncentrationerna i havsvatten begränsa sig till anodernas omedelbara närhet (cirka 3 m). På

basen av advektions-dispersions beräkningar är avstånden från zinkanoderna där förhöjda zinkkoncentrationer ($PEC > PNEC$) kan påträffas beroende på anodtyperna (Figur 11-8).

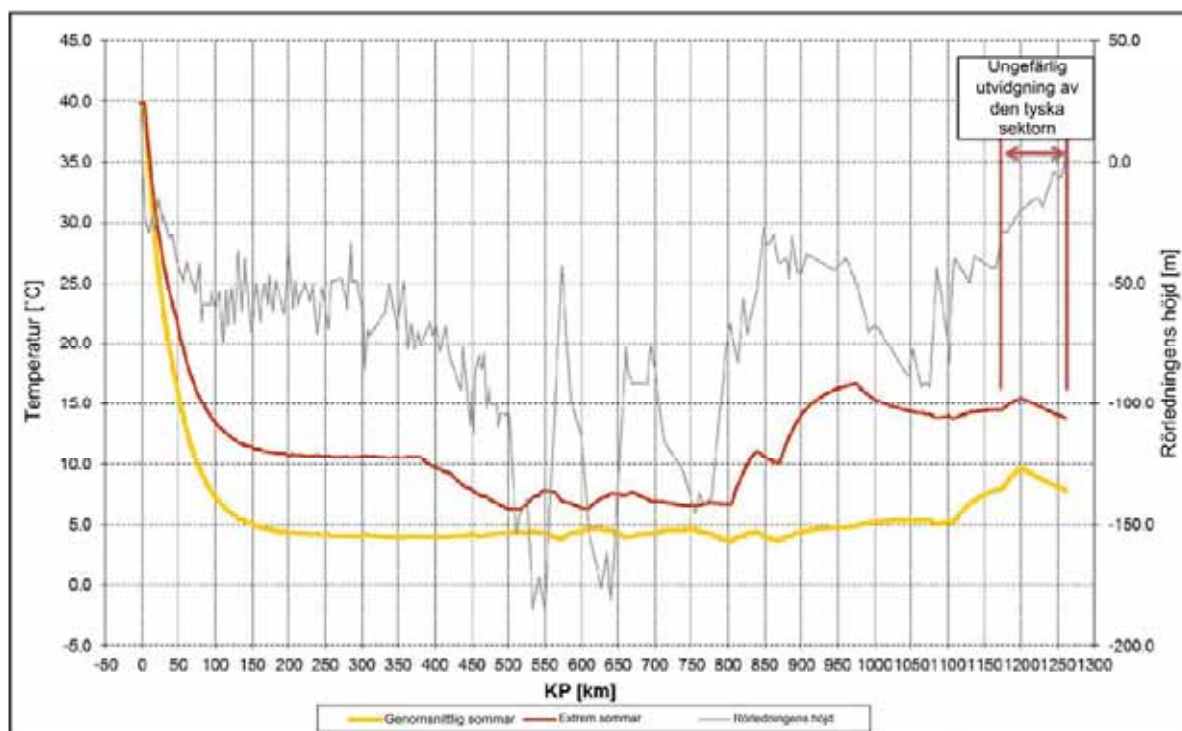


Figur 11-8 Förhållandet mellan PEC och PNEC för zink som frigörs från olika typer av zink anoder (Ramboll 2009c). Anodtypen Z1 och Z2 används i Finska viken.

På de platser där rörledningarna är helt inbäddade i havsbotten sker ingen direkt frigöring av zink i vattenmassan. Frigjord oorganiskt zink absorberas till största delen på sedimentpartiklar. Om förhållandena i sedimenten är anaeroba, vilket de oftast är, är det vanligt att det bildas zinksulfid (ZnS) (Ramboll 2009c). Det begränsar effektivt rörligheten för frigjord zink.

Värmeeffekt från gasflödet i rörledningarna

Under MKB-studien av NSP visade modelleringen (med strömningsdynamikberäkningar) att vattentemperaturen på ytan på en exponerad rörledningssektion kunde vara upp till 0,5°C högre än temperaturen i det omgivande vattnet när temperaturgradienten beräknades vara omkring 60°C (i närheten av den ryska landföringen; Figur 11-9, Ramboll 2009b). Modelleringen visade också att blandning i det fallet säkerställer att vattentemperaturerna når jämvikt med det omgivande vattnets temperatur på ett avstånd av mellan 0,5 och 1 m från rörledningarna.



Figur 11-9. Känslighet för variationer i den ingående gastemperaturen jämfört med den omgivande temperaturen. Temperaturprofiler för sommaren. Den finska delen av rörledningarna ligger mellan KP 114 och KP 492 (Saipem 2016a)

Gasttemperaturen i den finska ekonomiska zonen beräknas variera mellan 5 och 10°C (Saipem 2016a). I samma område har man uppmätt att temperaturen på havsvattnet nära havsbotten varierar mellan 2 och 10°C (underkapitel 7.5 Figur 7-15 och Figur 7-16). Temperaturgradienten mellan gasen inuti rörledningarna och havsvattnet i den finska ekonomiska zonen är därför mycket mindre än i den modellerade situationen och värmeöverföringen från gas till havsvatten beräknas därför på det stora hela bli *liten*. En *liten* temperaturskillnad jämnas ut av "värmedissipation" av det omgivande sedimentet och vattnet, vilket innebär att ingen påverkan sker på det omgivande vattnet

11.3.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

De övergripande konsekvenserna för hydrografen och vattenkvaliteten bedöms som försumbara eller små och därför föreslås inga lindrande åtgärder. Utifrån resultaten av miljöövervakningen under anläggningsarbetena kommer nödvändiga korrigerande åtgärder att vidtas.

Stenläggningen kommer att ske genom en kontrollerad operation med ett fallrör med munstyck nära havsbotten som kan styras för att säkerställa exakt placering av stenmaterialet.

11.3.5 Brist på information och osäkerheter

Vid den tidpunkt som MKB-rapporten skrivs har projektets projektering inte avslutats vad anläggningsarbetena beträffar. Exakt information om platser och mängder av stenmaterial som behövs längs rörledningens sträckning var inte tillgängliga och inte heller resultatet av krigsmaterielundersökningen. Därför har modelleringen av konsekvenserna av röjningen av krigsmateriel baserats på ett allmänt scenario där man har använt sig av erfarenheter från NSP-projektet. Osäkerheten minskades genom de metoder som valdes ut för modelleringen.

En viss grad av osäkerhet finns i och med beslutet att modelleringen av sedimentspridningen under stenläggningen endast skulle göras för en rörledning.

Osäkerhetsfaktorer i anknytning till modelleringen av sedimentspridningen tas upp i underkapitel 11.2.5.

11.3.6 Konsekvensens betydelse

Den huvudsakliga ökningen av grumligheten i havsvattnet till följd av anläggningsarbetena bedöms ske i det understa vattenskiktet ovanför havsbotten, relativt nära verksamheten. Under hårda förhållanden är något ökade koncentrationer av suspenderat material möjliga på längre avstånd från projektområdet. Föroreningar i det suspenderade sedimentet bedöms främst absorberas till sedimentpartiklar och om de löses upp bedöms adsorptionen på organiska och oorganiska partiklar bli mycket snabba. Kväve- och fosforutsläpp från havsbotten under anläggningsarbetena bedöms inte medföra några konsekvenser för den nuvarande eutrofieringsnivån i Finska viken.

Båda underalternativen till sträckningen, den nordliga (ALT E1 och ALT W1) eller sydliga (ALT E2 och ALT W2) längs ledning A bedöms vara likvärdiga när det gäller konsekvenserna för vattenkvaliteten.

Tabell 11-24. Konsekvensens betydelse för hydrografi och vattenkvalitet.

Konsekvenser för hydrografi och havsvattenkvalitet	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Spridning av sediment till följd av röjning av krigsmateriel	Liten/måttlig	Liten	Liten
Spridning av sediment till följd av stenläggning	Liten/måttlig	Liten	Liten
Frigöring av upplösta föroreningar och näringsämnen	Stor	Försumbar	Försumbar
Spridning av sediment till följd av rörläggning med DP-fartyg	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar
Spridning av sediment till följd av rörläggning, ankarhantering	Liten	Liten	Liten
<i>Driftfas</i>			
Hydrografiska förändringar nära rörledningarna och stödstrukturer på havsbotten	Liten	Försumbar eller liten (lokalt)	Försumbar eller liten (lokalt)
Frigöring av metaller från anoderna	Liten/måttlig	Liten	Liten
Värmeeffekt från gasflödet i rörledningarna	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar

11.4 Undervattensbuller och luftburet buller

Syftet med detta avsnitt är att bedöma konsekvenserna av luftburet buller och undervattensbuller för den fysiska miljön (t.ex. källor, ljudspridning, nivåer, varaktighet) orsakad av anläggning och drift av NSP2 till havs. Bedömningen av de eventuella konsekvenserna av buller för de olika receptorerna, det vill säga naturskyddsområden, marina däggdjur, fiskar och fåglar, tas upp i särskilda underkapitel.

För att uppfylla ramdirektivet om en marin strategi (MSFD, se Tabell 6-1 i kapitel 6 och underkapitel 7.2) har man bedömt konsekvenserna av undervattensbuller som graden av impulsivt och kontinuerligt buller som orsakas av mänsklig verksamhet. Den ovan nämnda författningen definierar att graden av impulsivt och kontinuerligt buller inte får öka utan vara på en nivå som inte överstiger de naturliga bullernivåerna eller på en nivå som inte orsakar skadliga konsekvenser för ekosystemet och inte orsakar ekonomiska konsekvenser för kustindustrin och den marina förtagsverksamheterna. Därför är bedömningen av konsekvenserna av undervattensbuller oundvikligen kopplat till de biotiska receptorerna (t.ex. marina däggdjur, fåglar och fiskar).

Anläggningsverksamheterna med mest buller anses vara rörläggningen när det gäller luftburet buller och krigsmaterielröjning när det gäller undervattensbuller.

Den totala varaktigheten för anläggningsverksamheterna i den finska ekonomiska zonen kommer att vara ungefär 17 månader (Figur 4-18). Krigsmaterielröjningen kommer att utföras under en 3-månadersperiod (nödvändiga detonationer är ögonblickshändelser), stenläggning före rörläggningen kommer att ta ungefär 3 månader, rörläggningen ungefär 9 månader (rörläggningsfartygets hastighet är 2-3 km per dag) och stenläggning efter rörläggningen kommer att utföras under 6 månader. Som en följd av detta kommer genereringen av buller att vara temporär.

Metodologin för modelleringen och de resultat som inhämtats för undervattensbuller beskrivs i kapitel 10.

Under driften kan gasrörledningen fungera som en kontinuerlig källa för undervattensbuller. Gasflödet i rörledningen kan vara turbulent och en del av turbulensenergin konverteras till buller. Kompressorerna för pumpning av gasen orsakar buller och in i rörledningen. Både gasflödet och kompressorbullret kan ge upphov till att buller sprids genom rörväggen till vattnet.

För bedömning av luftburet buller har de allmänna riktlinjerna använts enligt vad som anges nedan (Tabell 11-28).

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande buller	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Undervattensbuller från krigsmaterielröjning mättes under anläggningen av NSP. Resultaten användes för att uppskatta de faktiska nivåerna för modellering av undervattensbuller. Luftburet buller från rörläggingsfartyg under anläggningsverksamhet modellerades för de befintliga Nord Stream-rörledningarna (NSP). Detta betraktades som tillämpligt vid bedömningen av nivåerna av luftburet buller för Nord Stream 2.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Krigsmaterielröjning genererar de högsta bullertopparna som överstiger havsmiljöns naturliga bullernivåer och kan leda till en del skadliga konsekvenser för den marina faunan. Annan verksamhet genererar betydligt mindre undervattensbuller. Stenläggning och rörläggning genererar undervattensbuller som är något högre jämfört med vanlig fartygstrafik. Biotiska konsekvenser av undervattensbuller bedöms i underkapitel 11.6–11.8 (däggdjur, fisk och fåglar). Rörläggning bedöms vara den mest bullrande verksamheten som genererar luftbuller. Luftbullernivåerna bedöms vara under de tillämpliga riktlinjerna i det närmaste känsliga området. Buller från rördriften (gasflöde) bedöms vara försumbart i och med att mätningar nära NSP-rörledningen inte gav någon indikation om bulleremissioner från röret inom Finlands ekonomiska zon.

11.4.1 Konsekvensmekanism

Buller är fysisk energi i form av ljudvågor i luft eller vatten. Olika verksamheter som hänger samman med NSP2-projektet genererar antingen luftburet buller eller undervattensbuller eller både och. Bullret som genereras sprids i mediet och orsakar ljudnivåer som avtar med avståndet från källan.

Tabell 11-25 Projektverksamheternas konsekvenser för undervattensbuller.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Under vatten	Anläggning	Stenläggning Rörläggning Röjning av krigsmateriel	Ökning av bullernivåerna nära verksamheterna. Röjning av krigsmateriel skapar höga enstaka bullertoppar.
	Drift	Rörledning (buller från gasflödet och kompressorn) Underhållsinspektioner	Potentiellt rörledningsbuller skulle utgöra en permanent konsekvens. Ökning av bullernivåerna längs rörledningen på grund av fartygsverksamhet.

Tabell 11-26. Projektverksamhetens påverkan på undervattensbuller

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Påverkan
Luft	Anläggning	Stenleveranser Stenläggning Rörläggning	Ökning av bullernivåerna längs rörledningen på grund av fartygsverksamhet
	Drift	Underhållsinspektioner	Ökning av bullernivåerna längs rörledningen på grund av fartygsverksamhet

11.4.2 Metoder och data som använts

11.4.2.1 Undervattensbuller

Undervattensbullrets spridning och kurvor för bullernivåer modelleras för anläggningsarbetena (stenläggning, röjning av krigsmateriel). Buller under rörlägningsverksamheten uppskattades på basen av erfarenheter från NSP. Buller under driften beräknas för pumpningen av och flödet för gasen i röret genom användning av en modelleringsrapport från NSP och tillgängliga mätresultat. Modellering av undervattensbuller presenteras i underkapitel 10.4.

I enlighet med ramdirektivet om en marin strategi (MSFD), se Tabell 6-1 i kapitel 6 och underkapitel 7.2) har konsekvenser av undervattensbuller bedömts som graden av impulsivt och kontinuerligt buller som orsakas av mänsklig aktivitet. I detta kapitel bedömer man huruvida undervattensbullernivåerna är högre än de omgivande bullernivåerna. Därför har IMPERIA-kriterier (kapitel 11) inte använts för bedömningen av undervattensbuller. För kriterier och konsekvenser av undervattensbuller på den marina faunan hänvisas till underkapitel 11.6–11.8.

Bakgrundsnivåerna av undervattensbuller mättes mellan december 2015 och maj 2016 (som beskrivs i kapitlet med nulägesbeskrivningen) och varierade mellan 85 och 142 dB (broadbandig LAeq 5 min) med ett genomsnitt på 110 till 115 dB (*Luode Consulting Oy, 2016a*). Resultat som är tillgängliga från BIAS-projektet indikerar att undervattensbullernivåerna (överskridande 50 % av tiden) på oktavfrekvensen 125 Hz varierar mellan 90 och 105 dB i Finska viken (underkapitel 7.7.3, BIAS 2015).

Rörläggningen orsakar undervattensbuller i sig. För att bedöma buller som orsakas av rörläggningen har data från NSP använts. Under byggandet av NSP utfördes övervakning av undervattensbuller från anläggningsverksamhet i ett gemensamt projekt med svenska Totalförsvarets forskningsinstitut FOI (*Johansson och Andersson 2012*) och användes i denna bedömning.

Buller under driften beräknas utifrån resultaten av modelleringen för NSP (bulleremissioner från gasflödet och kompressorn, ØDS 2008) och resultaten av mätningen som finns i undersökningen för nulägesbeskrivningen av miljön (Luode Consulting Oy 2016a).

11.4.2.2 Luftbuller

Det luftburna bullret från anläggningsverksamheten under installationen av NSP2 antas vara desamma som under anläggningen av NSP. Luftbuller från rörlägningsfartygen under anläggningsverksamheten modellerades för de befintliga NSP-rörledningarna. Detta betraktades som tillämpligt vid bedömningen av nivåerna av luftburet buller för Nord Stream 2.

Buller från ett typiskt ankarpositionerat rörlägningsfartyg som Castoro-Sei tillsammans med fyra assisterande bogserbåtar och ett stödfartyg har använts som källa till bullret (Tabell 11-27).

Tabell 11-27 "A"-frekvensvägda ljudstyrkenivå, L_{WA} [dB, re 10^{-12} W] för en representativ ljudnivå för fartyget

	Totalt, L_{WA}	L_{WA} på oktavcentrum-frekvens (Hz)						
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Rörlägningsfartyg	113	103	108	105	108	103	94	82
Stödfartyg	110	100	105	102	105	100	91	79
Bogserbåt	105	95	100	98	100	95	86	74

*"A"-vägning är standardviktning för de hörbara frekvenserna som utformats för att återspegla det mänskliga örats reaktion på buller.

Luftburet buller från fartyg genereras från huvud- och hjälpmotorer och från ventilationsfläktar. Ljudnivån från en bullerkälla minskar med ökande avstånd. Detta beror på det faktum att bullret sprids över ett expanderande område när avståndet ökar. Teoretiskt sett kommer nivån att reduceras med 6 dB för varje fördubbling av avståndet (geometrisk dämpning).

Normalt görs bullerberäkningar för förhållanden som resulterar i de högsta bullernivåerna. Rent praktiskt innebär det medvind och en moderat negativ temperaturgradient (lägre temperatur nära marken). Denna situation kan uppskattas med hjälp av den allmänna beräkningsmodellen (Kragh, 1982). Denna metod förutser en minskning på 6 dB för varje fördubbling av avståndet.

Konsekvenskriterier

Stadsrådets beslut (993/1992) ger följande (Tabell 11-28) riktvärden för bullernivåer *utomhus*. Värdena är genomsnittliga A-vägs bullernivåer L_{Aeq} under dagtid (kl. 7.00–22.00) och nattetid (kl. 22.00–7.00).

Tabell 11-28 Riktvärden för bullernivåer 993/1992 utomhus.

	L_{Aeq} (kl. 7.00–22.00)	L_{Aeq} (kl. 22.00–7.00)
Bostadsområden	55 dB	50 dB (45 i nya områden)
Rekreationsområden i tätorter eller deras omedelbara närhet	55 dB	50 dB
Vårdinrättningar eller läroanstalter	55 dB	50 dB
Nya bostadsområden och rekreationsområden och vårdinrättningar eller läroanstalter	55 dB	45 dB
Områden med semesterbostäder (fritidshus, campingplatser etc.) och naturskyddsområden	45 dB	40 dB

Tabell 11-29 Receptorns känslighet (luftbuller)

Låg	Det finns mycket bullergenererande verksamhet i området eller också påverkas området i övrigt av buller. Bullernivåerna överskrider gränsvärdena. Det finns inga känsliga receptorer, till exempel bostadsområden, semesterbostäder, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Måttlig	I området finns vissa aktiviteter som genererar en del buller eller också påverkas området på annat sätt av bullret. Det finns vissa känsliga receptorer i närheten, som exempelvis bostadsområden, semesterbostäder, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Hög	Det finns endast en liten mängd bullergenererande verksamhet i området och området påverkas inte av buller som kommer från annat håll. Det finns bullerkänsliga receptorer, till exempel bostadsområden, semesterbostäder, skolor, daghem eller skyddsområden och området kan användas för rekreation.

Tabell 11-30 Förändringens omfattning (luftbuller)

Försumbar	Inga förändringar i bullernivån. Bullernivån ökar med 0–1 dB.
Liten	Förändringen i bullernivån orsakad av projektet är liten eller försumbar. Projektet orsakar inte överskridanden av riktvärdena för bullernivåerna. Bullernivån ökar med 1-4 dB.
Måttlig	Förändringen i bullernivån orsakad av projektet är måttlig. Projektet orsakar inget eller endast ett litet överskridande av riktvärdena för bullernivåerna. Bullernivån ökar med 4-7 dB.
Stor	Förändringen i bullernivån orsakad av projektet är stor. Projektet leder till att riktvärdena för bullernivåerna överskrids. Bullernivån ökar med >7 dB.

11.4.3 Konsekvensbedömning

11.4.3.1 Undervattensbuller

Konsekvenser under anläggningsfasen

Krigsmaterielröjningen orsakar höga enstaka pulser som färdas långt bort från källan. En enstaka puls med ljudexponeringsnivå SEL 164 dB sträcker sig upp till 44 km från platsen för röjningen när en maximal laddning röjs (definition av SEL, se underkapitel 10.4.2). Denna typ av buller förekommer inte normalt i den marina miljön. För konsekvenserna för den marina faunan hänvisas till underkapitel 11.6–11.8.

Bullret från stenläggningen bedöms uppgå till SEL 188 dB (2 timmars kumulativ exponering) 80 m från källan. Detta motsvarar en konstant ljudtrycksnivå på 149 dB (Leq, 2 h). Det är något högre än den högsta uppmätta nivån av bakgrundsbuller där den genomsnittliga bullernivån under 5 min låg på omkring 142 dB.

Enligt en studie av Johansson och Andersson (2012) uppmättes en genomsnittlig bullernivå på 130,5 re 1 µPa under rörläggningen av NSP nära Norra Midsjöbanken ungefär 1,5 km från verksamheten (mättiden var 2 183 minuter och registrerades mellan den 27 och 29 januari 2012). På denna plats bestod rörläggningsflottan av nio fartyg av olika karaktär. Den genomsnittliga bakgrundsbullernivån som mättes upp mellan den 2 och 6 mars 2012 var 110,9 dB re 1 µPa. Den ökning av bullernivån som orsakas av rörläggningen var då 20 dB.

Mätningar på en annan punkt som ligger 24 km från den plats där rörläggningen ägde rum ledde till en genomsnittlig bullernivå på 120 dB re 1 μ Pa och en bakgrundsbullernivå på 115,5 dB re 1 μ Pa. Den ökning av bullernivån som orsakas av rörläggningen var vid denna punkt 4,5 dB.

Allt undervattensbuller som kommer från anläggningsverksamheten är av temporär karaktär.

Konsekvenser under drift

Bullret under driften består främst av bulleremissioner från rören (ljud från gasflödet) under rörledningssystemets livstid.

Bullernivåerna nära de befintliga NSP-rörledningarna mättes i samband med en undersökning för nulägesbeskrivningen av miljön i den finska ekonomiska zonen (underkapitel 7.7.3). Buller mättes vid två platser på ett avstånd på 10 m från röret. Buller från rörledningsdriften kunde inte identifieras. Bullret låg på samma nivå som bakgrundsbullret som främst hrästammade från fartygstrafik.

Bullret från gasledningen som modellerades under NSP visas i Tabell 11-31. Tabellen visar att bullret är under den bredbandiga bakgrundsbullernivån på 110-115 dB.

Tabell 11-31 Modellerade bullernivåer från gasledningen på 10–1 000 m avstånd, NSP.

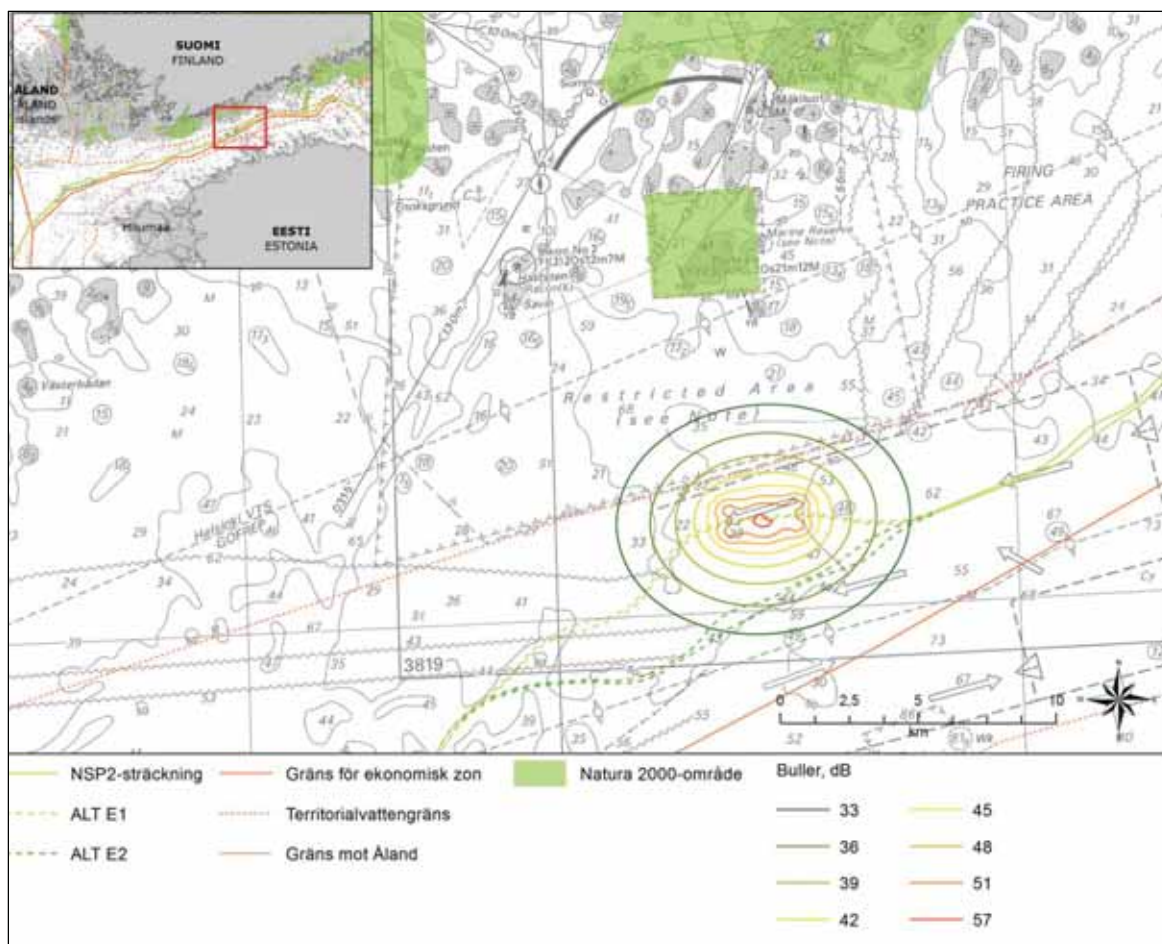
	Ljudtrycksnivå på varierande avstånd från rörledningen, dB re 1 μ Pa		
Plats – KP, km	10 m	100 m	1 000 m
125 (Finland)	90	80	70
493 (Finland)	56	46	36

Baserat på siffrorna ovan finns det ingen anledning att tro att situationen för NSP2-rörledningarna skulle vara på något annat sätt. Inga betydande emissioner av undervattensbuller från rörledningen förväntas således.

11.4.3.2 Luftbuller

Luftbuller som främst orsakas under anläggningen och rörläggningen betraktas som den bullrigaste aktiviteten. Stödfartyg, stenläggningsfartyg och underhållsinspektionsfartyg betraktas som likvärdiga med vanlig fartygstrafik. Spridningen av bullret från rörläggningen modellerades under det befintliga rörledningsprojektet Nord Stream. På ett avstånd på 4,1 km från rörläggningen räknade man med en bullernivå på 33 dB. Bullernivåkurvor visas i Figur 11-10. I figuren presenteras situationen när rörläggningen passerar Natura 2000-området Kallbådan med grund och omgivande vatten (sälskyddsområde).

Bullerförändringens storlek är liten tack vare verksamheternas korta varaktighet (rörläggningen varar t.ex. maximalt 2-3 dagar i närheten av området) och låga bullernivåer. Betydelsen av luftbullerkonsekvensen är således försumbar.



Figur 11-10. Luftbullernivåkurvor LAeq från rörlägningsverksamheten.

11.4.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

De arter som är känsligast för undervattensbullrets negativa konsekvenser är marina däggdjur. Röjning av krigsmateriel har identifierats som en möjlig källa till negativa konsekvenser. Andra verksamheter genererar buller på en tolerabel nivå och inga lindrande åtgärder behövs.

Utöver de metoder för krigsmaterielröjning och lindringsåtgärder som genomförts med lyckat resultat för Nord Stream-projektet, utför Nord Stream 2-projektet en bedömning av alternativa röjningsmetoder och lindringsåtgärder för att minska konsekvenserna i samband med undervattensbuller från detonationsplatsen. För tillståndsansökan kommer en detaljerad buller- och Natura-bedömning att utföras som bygger på de senaste data från krigsmaterielundersökningen och på studien av de lindringsåtgärder som är tillämpliga för röjningsverksamheten.

11.4.5 Brist på information och osäkerheter

De tillgängliga data från nulägesbeskrivningen betraktas som tillräckliga för bedömningen. I detta skede är dock ingen detaljerad information tillgänglig när det gäller fördelningen av krigsmateriel längs rörlägningssträckningen. Ytterligare osäkerheter relaterad till modellering av undervattensbuller diskuteras i underkapitel 10.4 och bilaga 7.

11.4.6 Konsekvensens betydelse

De olika alternativa sträckningarna innebär inte någon anmärkningsvärd skillnad med beaktande av buller.

Undervattensbuller

Projektet genererar i allmänhet inte något undervattensbuller under anläggningen som skulle ändra bakgrundsbullernivån i någon större omfattning eller permanent. Ett undantag till detta skulle vara krigsmaterielröjningen eftersom denna skulle orsaka temporära undervattens-

bullernivåer som inte finns naturligt i den marina miljön. Konsekvenserna för det marina livet (däggdjur, fåglar, fisk) bedöms i deras separata underkapitel. NSP2 undersöker för närvarande alternativa metoder som skulle reducera det emitterade bullret.

Under driften betraktas bulleremissionerna från rörledningen som *försumbara* baserat på tillgängliga mätresultat.

Luftbuller

Betydelsen av luftbuller under anläggningen betraktas som *försumbar* jämfört med de riktlinjer för bullernivåer som tillämpas för det närmaste området, nämligen ett naturskyddsområde, Tabell 11-28.

Betydelsen av luftbuller under driften bedöms vara *försumbart* i och med att den fartygstrafik som orsakas på grund av underhållsinspektionen är jämförbar med den vanliga trafiken i Östersjön.

Tabell 11-32 Betydelse av konsekvenserna av luftbuller

Konsekvenser av luftbuller	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Bullernivån i det närmaste känsliga området orsakat av rörläggningen	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Bullernivån i det närmaste känsliga området orsakat av underhållsinspektioner	Måttlig	Försumbar	Försumbar

11.5 Bentisk flora och fauna

I det här avsnittet beskrivs konsekvenserna för den bentiska faunan i havsområden i närheten av rörledningarnas sträckning. Bedömningen fokuserar på den bentiska faunan, eftersom det inte finns någon bentisk flora i projektområdet. Rörledningarna kommer att anläggas till havs, främst i djupa vatten. De bentiska bestånden i dessa områden består vanligtvis av opportunistiska arter som klarar av stora variationer i syreförhållandena och till och med syrebrist. På djup över 80 m finns det i stort sett inget liv på havsbotten.

Rörledningen och dess stödstrukturer på havsbotten medför konsekvenser för bentiska bestånd genom att de täcker havsbotten. Anläggningen, krigsmaterielröjningen, stenläggningen, ankarhanteringen och rörläggningen orsakar fysiska störningar på havsbotten som inverkar på biotan eller leder till att faunan dör ut inom konsekvensområdet. Konsekvensen kan vara irreversibel (orsakat av de permanenta strukturerna på havsbotten) eller reversibel (på grund av temporära förändringar i livsvillkoren på havsbotten, d.v.s. återsuspension av sediment som sedan lägger sig tillbaka på havsbotten).

Statusen för de bentiska bestånden längs rörledningssträckningen har beskrivits i förhållande till olika djupzoner. Konsekvenserna har bedömts i form av ett expertutlåtande. Bedömningarna bygger på beräkningar av spridningen av sediment och föroreningar, den tekniska beskrivningen av projektet, de befintliga förhållandena för bentos längs rörledningssträckningen och tidigare erfarenheter från ett liknande projekt.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande bentos	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Konsekvenserna under anläggningen och driften av Nord Streams rörledningar har övervakats nära sammanfogningsplatsen och nära HELCOMs långsiktiga övervakningsstationer som är belägna i närheten av rörledningarna. De viktigaste slutsatserna av dessa undersökningar var att de stora variationerna i syreförhållandena nära havsbotten är den främsta kontrollerande faktorn för makrodjurbentos och att otillfredsställande livsvillkor har upphävt den eventuella konsekvensen från rörledningarna som hinder mot spridningen av bentisk fauna.
De viktigaste resultaten av bedömningen	I havsområdena i Finska viken är syrenivån ovanför havsbotten den främsta kontrollerande faktorn för bentos. Bestånden i området domineras av några få opportunistiska arter som tolererar låga syrenivåer och mångfalden är vanligtvis liten. Som ett resultat av permanenta anoxiska förhållanden finns det i stort sett inget liv på havsbotten i de västra delarna av rörledningssträckningen. Anläggningsarbetena (framför allt röjningen av krigsmateriel och i mindre utsträckning ankarhantering) orsakar fysiska störningar, vilket leder till förlust av fauna eller till konsekvenser för bentiska bestånd. Dessa konsekvenser är negativa men lokala, och varaktigheten är relativt kort. Konsekvenserna är reversibla, och bestånden kan återhämta sig. Anläggningsarbetena ger också upphov till sedimentspridning, vilket kan skada den bentiska faunan genom att störa näringstillgången (vid suspension) och störningar på grund av ökad sedimentation. Förändringarnas omfattning bedömdes som försumbar. Rörledningarna och stödstrukturerna upptar cirka 0,02 % av havsbotten på djup under 60 m i den finska ekonomiska zonen. Bentos under dessa strukturer kommer att förstöras permanent. Denna konsekvens är negativ och irreversibel. Omfattningen anses emellertid bli liten.

11.5.1 Konsekvensmekanism

De bedömda konsekvenserna för bentos (Tabell 11-33) har identifierats genom att beakta de olika projektkonsekvenserna under anläggnings- och driftfasen och deras konsekvenser för de bentiska bestånden.

Projektverksamheterna har antingen en direkt och indirekt konsekvens för bentos, och denna konsekvens kan bli reversibel eller permanent. Konsekvenserna och deras betydelse under anläggningen och driften diskuteras även i underkapitel 11.5.3, och de identifierade eventuella konsekvenserna beskrivs i Tabell 11-33.

Direkta konsekvenser:

- Detonation av krigsmateriel som en del röjningen av krigsmateriel skapar en chockvåg som i sin tur gör att det uppstår kratrar. Den bentiska faunan kommer att bli helt förstörd på dessa platser. Dessa konsekvenser anses reversibla på grund av de efterföljande återsedimentations- och återkoloniseringsprocesserna.
- Under rörläggningen används ankare för att hålla rörläggingsfartyget på plats, vilket kan orsaka en direkt mekanisk störning på havsbotten och för de bentiska bestånden. Denna konsekvens betraktas som reversibel och förekommer endast i ett mycket begränsat område.
- De bentiska bestånden under rörledningarna och stödstrukturerna kommer att förloras. Konsekvensen är långsiktig (irreversibel), eftersom den planerade livslängden för rörledningen är minst 50 år.
- Under driften skulle underhållsarbete bestående av stenläggning orsaka en förlust av bentos.

Indirekta konsekvenser:

- De flesta av anläggningsarbetena orsakar återsuspension av sediment med motsvarande frigöring av föroreningar som kan medföra en negativ konsekvens för bentos (akuta konsekvenser eller ansamling av föroreningar). Dessa konsekvenser är vanligtvis kortvariga och sker i ett specifikt område allteftersom anläggningsprocessen går framåt längs rörledningssträckningen. Därför betraktas denna konsekvens som reversibel.
- Under driften kan rörledningarna orsaka små förändringar i sedimentations- och erosionsmönstren i rörledningarnas omedelbara närhet, vilket leder till små förändringar i livsvillkoren för eller spridningen av bentisk fauna.
- Under driften kommer rörledningarna att ändra de bentiska habitaterna genom att erbjuda ett hårt substrat som bentiska arter kan slå sig ner på. Detta är endast relevant i grunda områden.

Dessutom kan rörledningarna som ett objekt på havsbotten (eventuellt tillsammans med den befintliga infrastrukturen) förhindra eller fördröja spridningen av bentiska arter och deras kolonisering i nya områden.

Tabell 11-33 Projektverksamheternas eventuella konsekvenser för bentos

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Bentos	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Direkt konsekvens för bentos på grund av fysiska störningar av havsbotten eller förlust av livsmiljöer på havsbotten. Konsekvenserna kan vara irreversibla eller reversibla.
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
		Ankarhantering	
		Röjning av krigsmateriel	Förändringar i eller förlust av bentos på grund av sedimentspridning (återsuspension av sediment) och frigöring av föroreningar. Konsekvenserna är till största delen reversibla.
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
		Ankarhantering	
	Drift	Rörledningar och stödstrukturer på havsbotten	Rörledningen och dess stödstrukturer på havsbotten (fotavtryck) orsakar förlust av habitat under rörledningarna och förändrar habitat. Konsekvensen är irreversibel.
		Underhåll av stenvallar	Liknande konsekvenser (fotavtryck) som ovan, men i ett mer begränsat område.
		Metaller från anoder.	Frigöring av föroreningar från anoder och eventuella akuta/permanenta konsekvenser eller ansamlingskonsekvenser.

11.5.2 Metoder och data som använts

Betydelsen av konsekvenserna (receptorns känslighet och förändringens omfattning) på bentos har bedömts i enlighet med de metoder som presenteras i underkapitel 10.2.

Konsekvenserna har bedömts i form av ett expertutlåtande. Bedömningen bygger på den tekniska beskrivningen av projektet, de befintliga förhållandena i området, den hydrodynamiska modelleringen av sedimentet och spridningen av föroreningar samt information som har samlats in under övervakningen av NSP.

För att bedöma vilken typ av konsekvenser (täckning av havsbotten, habitatförändring) rörledningar kan ha som ett nytt föremål på havsbotten beräknades rörledningarnas fotavtryck.

Fotavtrycket beräknades för rörledningssektionen i Finska viken där vattendjupet är mindre än 60 m och där livsvillkoren för bentiska arter generellt är bättre än i djupare områden.

Projektets fotavtryck och konsekvensbedömningen bygger på följande:

- Det ytområde som täcks av rörledningarna och stenvallarna i en sektion i den finska ekonomiska zonen där vattendjupet är mindre än 60 m.
- Den aktuella statusen för den biotiska miljön i rörledningskorridoren.

Tabell 11-34 Receptorns känslighet (bentos).

Liten	Havsbotten i projektområdet består av mjuka sediment. Livsvillkoren för bentos är ytterst ogynnsamma med syrefattiga förhållanden, och därför är livet på havsbotten i stort sett obefintligt eller så överlever endast de mest konkurrenskraftiga och opportunistiska arterna i området. I händelse av störningar skulle återhämtningen för arterna och populationerna gå snabbt. Detta bygger på de rörliga och opportunistiska arternas höga spridningskapacitet, som är typisk för svåra förhållanden.
Måttlig	Huvudparten av projektområdet består av mjuka sediment, även om hårda bottenar förekommer, vilket gör området mer mångfaldigt. Livsvillkoren nära havsbotten kan variera, men till största delen är syreförhållandena tillfredsställande för de bentiska bestånden, som är livskraftiga och typiska för det aktuella området. I händelse av störningar är återhämtningen för arterna och populationerna måttlig och det kan finnas en risk för att arter med hög spridningskapacitet kan orsaka förändringar i beståndets ursprungliga sammansättning.
Stor	Det finns områdesmässiga variationer i havsbotten i projektområdet och havsbotten är gynnsam för olika typer av livsmiljöer med mjuka och hårda substrat liksom varierande bentiska undervattenshabitat, till exempel rev, sandiga bottenar etc. Rika och livskraftiga bentiska bestånd finns i området. I händelse av störningar kan artsammansättningen lätt ändras och de ursprungliga beståndens återhämtning hindras eller så är återhämtningen långsam.

Tabell 11-35 Förändringens omfattning (bentos).

Försumbar	Ingen märkbar konsekvens för havsbotten eller det överliggande havsvattnet som kan medföra förändringar för bentos. Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck på havsbotten uppgår till omkring 0,001 % av ytsedimentet i områden med ett vattendjup som är mindre än 60 m i den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön.
Liten	Negativa konsekvenser (t.ex. på grund av sedimentspridning) är av låg intensitet och är begränsad till ett litet område. Konsekvensernas varaktighet är kort (timmar) och konsekvenserna är reversibla. Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck uppgår till omkring 0,01 % av ytsedimentet i områden med ett vattendjup som är mindre än 60 m i den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön.
Måttlig	Negativa konsekvenser (t.ex. på grund av sedimentspridning) är av måttlig intensitet, den områdesmässiga omfattningen är begränsad och varaktigheten är från dagar till veckor. Konsekvenserna är reversibla. Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck uppgår till omkring 0,1% av ytsedimentet i områden med ett vattendjup som är mindre än 60 m i den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön.
Stor	Negativa konsekvenser (t.ex. på grund av sedimentspridning) är av hög intensitet, den områdesmässiga omfattningen är stor och varaktigheten lång (månader). Konsekvenserna är irreversibla. Rörledningarnas, stenvallarnas och andra stödstrukturers fotavtryck uppgår till omkring 1% av ytsedimentet i områden med ett vattendjup som är mindre än 60 m i den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön.

11.5.3 Konsekvensbedömning

11.5.3.1 Känslighet

Känsligheten hos bentos längs rörledningskorridoren bedöms utifrån befintliga data. Känsligheten bedöms på det stora hela vara *liten* på grund av att: (1) huvudparten av havsbotten består av mjuka sediment och det finns inga hotade eller på annat sätt anmärkningsvärda arter, (2) den bentiska faunans mångfald är liten (vilket är typiskt för de djupa delar av Finska viken, där syreförhållandena nära havsbotten är ytterst varierande), (3) de vanligaste arterna är opportunistiska arter med hög spridningspotential och (4) vissa delar av havsbotten har inget liv på grund av allvarlig syrebrist och av att svavelväte bildats.

Det finns specifika områden med möjlig förekomst av revformationer. Dessa är Sandkallan Natura 2000-område och intilliggande områden liksom rörledningssektionen (ALT E1/E2) utanför Porkala udde (underkapitel 7.9.2 och Figur 7-37). Känsligheten vid dessa områden betraktas som *måttlig*.

11.5.3.2 Allmänna faktorer som påverkar återhämtningen för bentos efter störningarna

Vissa allmänna faktorer kan påverka återhämtningen för bentos efter direkta störningar (dessa har studerats, t.ex. i förhållande till många muddringsprojekt eller projekt som innefattar deponering av muddermassor) (t.ex. *Wilber and Clarke 2007*). Vissa bentiska organismer som exempelvis grävande havsborstmaskar kan överleva på nyligen avlagrade sediment genom vertikal spridning på omkring 20–30 cm. För dessa djur kan återhämtningen därför bli snabbare jämfört med den laterala spridningen hos unga individer och vuxna djur från intilliggande områden eller med larvkolonier. Vertikal spridning kan vara en viktig återhämtningsmekanism i områden där sediment sprids och lägger sig efter anläggningsarbeten, som exempelvis efter stenläggning.

Bentiska livsmiljöer som ofta utsätts för störningar bebos oftast av opportunistiska bentiska bestånd med liten mångfald. Dessa bestånd kan återhämta sig snabbare än bestånd i mer stabila miljöer. Snabb återkolonisering sker även ofta i områden med finkorniga sediment, som exempelvis lera, där den normala återhämtningstiden är cirka 6–8 månader (*Newell et al. 1998*). Man tror också att återhämtningstiden är beroende av arealen på det område som utsätts för störningar (t.ex. *Zajac m.fl. 1998*). Därför är återhämtningen snabbare efter småskaliga störningar (i områden på mindre än 1 000 m²).

11.5.3.3 Anläggningsfas

Anläggningsarbetena (röjning av krigsmateriel och stenläggning liksom rörläggning och ankarhantering) orsakar antingen direkta eller indirekta konsekvenser för bentos. Betydelsen för varje verksamhet utvärderas genom beaktande av den befintliga informationen från övervakningen av miljökonsekvenserna under rörläggningen (*Ramboll 2011a, Ramboll 2012b*) och modelleringsresultaten för sedimentspridningen (underkapitel 11.3 och tillhörande referenser).

Fysiska störningar på havsbotten

Röjning av krigsmateriel, och i mindre utsträckning ankarhantering under rörläggningen, orsakar *fysiska störningar* för bentos. Det kan leda till att faunan dör ut, helt eller delvis, i ett område som utsätts för störningar. Under rörläggningen och stenläggningen kommer bentos som finns under rörledningarna och stödstrukturerna att förstöras permanent. Konsekvenserna till följd av *täckande av havsbotten och förändringar av livsmiljöer* behandlas nedan i underkapitel 11.5.3.4, Driftfas.

Konsekvenserna orsakade av röjningen av krigsmateriel är som tydligast i områdena med den högsta densiteten av krigsmateriel (underkapitel 7.18). Under NSP-projektet undanröjdes totalt 49 objekt av krigsmateriel och det största antalet hittades i centrala Finska viken (utanför Porkkala). Röjningen av krigsmateriel är därför en aktivitet som sannolikt kommer att förekomma under anläggningen av NSP2. Storleken och formen på kratrarna som skapas av detonationer, eller nedsänkningar på grund av ankarhantering, undersöktes under anläggningen av NSP (*Ramboll 2011a, Ramboll 2012b*). Den faktiska radien på kratrarna var generellt mindre, och de var också mindre djupa än man räknat med (*Ramboll 2011a, Ramboll 2012b*). Baserat på värsta tänkbara scenario, var radien i varje konsekvensområde som mest var på omkring 10–15 m och omkring 5–7 m djupt (*Nord Stream AG 2009*) men enligt övervakningsresultaten från NSP-projektet var radien på kratrarna i genomsnitt 3,9 m (median 3 m, mellan 0 och 21 m) (*Witteveen & Bos 2011*). Därmed blev de områden där den bentiska faunan förstördes totalt av detonationerna relativt små (ungefär 251 m²/detonation).

På basen av övervakningsresultaten skulle konsekvensområdet av en röjning bli relativt litet. Återsedimentering, som så småningom skulle fylla kratrarna, och en samtidig återkolonisering påbörjas efter detonationen. Återhämtningen för bentos skulle bli ganska snabb, men det beror på typen av havsbotten (snabb återhämtning på mjuka bottenar och långsammare återhämtning på hårda bottenar). Den begränsade områdesmässiga omfattningen av konsekvensområdena och en hög spridningskapacitet för de opportunistiska bentiska arterna som är vanligt förekommande i de djupare områdena i Finska viken stödjer denna slutsats.

Man planerar att använda ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg i djupa områden där det inte finns någon bentisk bottenfauna på havsbotten på grund av dåliga syreförhållanden. Den förväntade konsekvensen är försumbar.

Förlusten av bentos på grund av störningar av havsbotten är en negativ och direkt konsekvens. Konsekvensen från detonationer eller mindre störningar från ankare är reversibel och mycket begränsad geografiskt, och det antas att en snabb återkolonisering kommer att ske. Förändringens omfattning bedömdes därför bli *försumbar*. De bentiska beståndens känslighet i området är *liten*, på grund av en relativt stor andel mjuka sediment och dominansen för

opportunistiska arter, eller *måttlig* (mindre djupa områden med möjliga revformationer). Konsekvensens övergripande betydelse bedömdes därför som *försumbar*.

Återsuspension av sediment och sedimentation

I processen där sediment återsuspenderas i vattenkolumnen nära havsbotten på grund av anläggningsarbetena och därefter återsedimenteras efter en viss tid kan påverka bentos negativt. Røjning av krigsmateriel och stenläggning har visat sig vara de aktiviteter som orsakar mest sedimentspridning under anläggningsarbetena, medan rörläggningen och ankarhanteringen enligt övervakningen endast medför en liten konsekvens och därför inte bedöms här.

Förändringar i vattenkvaliteten under anläggningsarbetena övervakades under NSP-projektet (*Ramboll 2012b*) och de huvudsakliga resultaten presenteras i underkapitel 11.3. Enligt undersökningen för nulägesbeskrivningen som gjordes i december 2015 till maj 2016 för denna MKB, kan de naturliga fluktuationerna av partiklar nära havsbotten uppgå till ungefär samma nivå eller till och med högre än de som orsakas av anläggningsarbetena (*Luode Consulting Ltd 2016a, bilaga 4*).

Enligt resultaten av modellering är den högsta grumligheten som orsakats av detonationer koncentrerad till vattenskikten nära havsbotten (vattenskikten 0-10 m och 10-20 m ovanför havsbotten) (underkapitel 11.3). De högsta modellerade koncentrationerna låg på 50–100 mg SS/l. Koncentrationer över 10 mg SS/l varade i ca 6–12 timmar. Under lugna och hårda hydrografiska scenarier sjunker de maximala mängderna koncentrationer av suspenderat material snabbare (på några timmar), även närmast havsbotten.

Fasta ämnen som suspenderas i vattnet i närheten av havsbotten kan skada filtrerande organismer inom bottenfaunan genom att täppa till deras näringsupptags- och andningsorgan (*Newell et al. 1998*). Undersökningar av bentos i projektområdet visar dock att de vanligast förekommande arterna, *Marenzelleria* spp. och *Macoma balthica*, är väl anpassade till tillfälligt höga och varierande koncentrationer av suspenderat material nära havsbotten. Därför bedöms fluktuationerna av partiklar inte medföra någon skadlig konsekvens för de bentiska bestånden. Enligt övervakningsresultaten från NSP antas det att en försämring av bentos endast är möjlig i de enskilda stenläggnings- och krigsmaterielrøjningsplatsernas omedelbara närhet (*Ramboll 2012b*).

Övervakningsresultaten från NSP (*Ramboll 2012b*) visar att det inte har skett någon omfattande spridning av ytsediment på havsbotten nära aktiviteterna. På motsvarande sätt tyder modellering av sedimentspridningen på att sedimentationen nära anläggningsarbetena som mest skulle vara några millimeter (kapitel 11.3) och att inga ökning av sedimentationen i Sandkallans Natura 2000-område är att förvänta. De flesta arter i konsekvensområdet klarar av förhållanden då havsbotten är täckt till stora delar och kan därmed aktivt röra sig uppåt i sedimentet. *Marenzelleria* spp. lever ganska djupt ner i sedimentet på 10–40 cm och kan gräva sig uppåt även vid en betydande övertäckning på flera centimeter. *M. balthica* kan också överleva anhopning av sediment på upp till 7 cm per månad (*Turk och Risk 1981*). Därför bedöms konsekvenserna av sedimentspridning och sedimentation att bli *försumbar* och den övergripande betydelsen för de bentiska bestånden och de ekologiska förhållandena i området är *försumbar*.

Föroreningar i suspension i vattenmassan

I Finska viken är havsbottensedimenten kända för att vara förorenade av kemikalier och metaller (underkapitel 7.4). Under sedimentspridningen kan några av dessa föroreningar frigöras (i upplöst form) i det omgivande vattnet och bli biotillgängliga. Denna mekanism kan potentiellt orsaka kroniska/akuta konsekvenser för den bentiska faunan och/eller bioackumulation så att föroreningarna kan överföras till högre trofinivåer via näringskedjan. Föroreningar som lätt löser sig i vatten och har en hög biologisk aktivitet är de mest kritiska när det gäller skadliga konsekvenser för biotan. Vad beträffar relativ toxicitet identifierades PAH (benso(a)pyren), dioxiner/furaner och zink som de mest kritiska föroreningarna och de valdes därför ut för modellering (ytterligare information, *Ramboll 2016a*).

Resultaten från modelleringen visade (*Ramboll 2016b*, bilaga 6) att PNEC-värdena överskreds för alla tre kemikalierna under röjningen av krigsmateriel men att varaktigheten för överskridandet var mycket kort (maximalt 19 timmar). Konsekvensområdet är som störst för PAH. När det gäller stenläggning påvisades endast koncentrationer av PAH över PNEC-värdet. Även här bedömdes varaktigheten och överskridandet bli mycket kort (maximalt 5 timmar) och konsekvensområdet var litet. Dessutom visade resultaten av miljöövervakningen före och efter anläggningsarbetena för NSP att det inte förekom någon betydande ökning av föroreningar i sedimenten omkring platserna för anläggningsarbetena (*Ramboll 2012b*). Den övergripande slutsatsen var att de små variationerna kunde förklaras med naturliga variationer i sammansättningen av sedimenten och naturliga processer som påverkar ytsedimenten (*Ramboll 2012b*). Med tanke på den korta varaktigheten för de förhöjda koncentrationerna av föroreningar i vattnet kan det antas att föroreningar som frigörs i vattnet inte utgör ett hot mot den bentiska faunan. Resultaten av denna MKB och övervakningsresultaten från NSP (*Ramboll 2012b*) visar att risken för kroniska och/eller akuta konsekvenser eller bioackumulation är *försumbar*.

11.5.3.4 Driftfas

Täckande av havsbotten

Rörledningen och stödkonstruktionerna (anlagda stenvallar, andra stödstrukturer och underhållstenläggning) leder till en minskning av livsmiljöer/habitat på grund av att havsbotten täcks. Anlagda rörledningar som ett nytt objekt på havsbotten skulle kunna fungera som ett hinder eller som en fördröjande faktor för bottenlevande djurs fria rörlighet i områden där biota finns och där rören är delvis eller helt exponerade på havsbotten.

Utifrån projektplaneringen vid och erfarenheten från NSP har man grovt beräknat att rörledningssystemets fotavtryck i den finska ekonomiska zonen med ett vattendjup på mindre än 60 m är cirka 0,46 km², vilket är omkring 0,018 % av havsbottenområdet i den finska ekonomiska zonen.

Minskningen av livsmiljöerna på grund av täckandet av havsbotten är en negativ, direkt och permanent konsekvens, eftersom den varar under gasledningarnas hela drifttid, vilket är minst 50 år. Omfattningen på den permanenta förändringen bedöms bli *liten*: rörledningarnas fotavtryck är litet, det finns ingen högre fauna i en stor andel av sträckningen och generellt sett är de bentiska bestånden i väldigt dåligt skick på grund av stora variationer i miljöförhållandena. Konsekvensens omfattning är liten och lokal, men den är permanent. Den övergripande betydelsen av konsekvensen för bentos på grund av det permanenta täckandet av havsbotten bedöms bli *liten*.

Förändringar av livsmiljöer

Rörledningarna på havsbotten och tillhörande stödstrukturer kan erbjuda substrat för kolonisering för bentisk fauna på hård botten. Största delen (ungefär 75 %) av rörledningen kommer att ligga på djupa (>60 m) mjuka bottenar där knappt någon kolonisering av bentiska arter är möjlig på grund av permanent eller återkommande syrebrist.

Områdena med djup mindre än 60 m utgör cirka 25 % av rörledningssträckningen, och endast 0,01 % av sträckningen löper genom områden där vattendjupet är mindre än 30 m. I dessa djupintervall är ändringar i arternas sammansättning och därmed en ökad biologisk mångfald möjlig om rörledningarna ligger på mjuk havsbotten. Å andra sidan finns det relativt stora områden med naturligt hårda bottenar (stenblock, hård lera) i den östra delen av sträckningen (i synnerhet nära Kalbådagrund). Rörledningarna i dessa områden skulle inte nämnvärt öka mängden tillgängligt hårdbottenssubstrat. Vidare har externa inspektioner av NSP-rörledningarna i den finska sektorn visat den plana ytan på rören och det finns inga tecken på att det bildats epifauna eller revstruktur (t.ex. *DeepOcean 2015*). I en jämförelse med rörledningarnas fotavtryck och områden med hårda substrat och goda syreförhållanden, bedöms det att konsekvensens betydelse är *försumbar*.

Förändringar i sedimentations- och erosionsmönstren

Rörledningarnas konsekvenser för sedimentations- och erosionsmönstren och eventuella konsekvenser för bentiska bestånd har undersökts av Finlands miljöcentral (2015d) och under miljöövervakningen av NSP (*Ramboll 2016c*). Den övergripande slutsatsen är att inga erosionskonsekvenser har observerats i närheten av sektioner närmast HELCOMs övervakningsstationer. De hydrografiska förändringarna (strömmar) var begränsade till 50 m från rörledningarna (underkapitel 11.3.3.2). På basen av dessa undersökningar drog man slutsatsen att eventuella små konsekvenser inte kan särskiljas från naturliga variationer (*Finlands miljöcentral 2015d, Ramboll 2016c*) och att konsekvensens betydelse är *försumbar*.

Frigöring av metaller från anoder

Konsekvenserna av föroreningar från anoderna har bedömts i underkapitel 11.3. Frigöringen av föroreningar (Zn, Cu, Cd) från rörledningsmaterialet är liten (*Ramboll 2013b*). Konsekvensens betydelse bedöms som *försumbar*.

11.5.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

De viktigaste åtgärderna hänför sig till minimerandet av konsekvenserna av röjningen av krigsmateriel och rörledningarnas fotavtryck. För att minimera röjningen av krigsmateriel kommer ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg att användas i de tungt minerade områdena i Finska viken. I syfte att minska sedimentspridningen och rörledningens fotavtryck kommer stenläggningen att vara en kontrollerad operation med ett fallrör och fjärrstyrt munstycke nära havsbotten för att säkerställa exakt placering av stenmaterialet. Där fartyg som använder fallrör utnyttjas kommer stenlägningsprocessen att övervakas och den slutliga geometrin kommer att kontrolleras genom undersökningar.

11.5.5 Brist på information och osäkerheter

Miljökonsekvenserna, inbegripet konsekvenserna för de bentiska bestånden, har undersökts som en del av uppföljningsprogrammet för Nord Stream. Årlig övervakning har ökat kunskaperna om konsekvenserna av denna typ av storskaliga anläggningsprojekt till havs. Det finns dock vissa osäkerhetsfaktorer i bedömningen av omfattningen av förändringarna för den bentiska faunan och tiden för återhämtningen, förknippade med årliga förändringar i livsvillkoren (t.ex. variationer i syreförhållandena) i havsbottenområdena i nära anslutning till rörledningssträckningen. Tack vare de långvariga övervakningsuppgifterna från myndigheterna, undersökningar av återhämtningen av bentos efter anläggningen av NSP och en litteraturundersökning, är uppgifterna och kunskapsbasen inför bedömningen av konsekvensen som helhet goda.

11.5.6 Konsekvensens betydelse

De alternativa sträckningarna ligger i huvudsak i relativt djupa områden. Djupet längs ALT E1 och E2 är ungefär 30–60 m och djupintervallet för ALT W1 och W2 på ungefär 30–90 m. Den bentiska faunan på dessa djup är vanligtvis anpassad till mjuka bottenar och varierande syreförhållanden. Främst opportunistiska arter dominerar dessa bestånd. De alternativa sträckningarna är mer eller mindre identiska när det gäller batymetri och skillnaden i havsbottenmorfologin är också relativt liten. Andelen hårda bottenar (hård lera) är något större i ALT W1 än i ALT W2.

På basen av dessa små skillnader och kunskapen om att variationer i syreförhållandena är den största faktorn som reglerar faunan på mjuka bottenar i dessa områden, är det rimligt att anta att det inte finns några mätbara skillnader i konsekvenserna för de bentiska bestånden. Av denna anledning finns det inga skillnader mellan underalternativen. Detta gäller även för anläggningsalternativen.

Den övergripande betydelsen av konsekvenserna för den bentiska faunan under anläggningen och driften varierar mellan *försumbar* och *liten*.

Tabell 11-36 Betydelsen av konsekvenserna för bentos.

Konsekvenser för bentos	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Direkta mekaniska störningar av havsbotten	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar
Återsuspension av sediment och ändringar i nettosedimentationen	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar
Föroreningar i vattenmassan	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Täckande av havsbotten	Liten/måttlig	Liten	Liten
Förändringar av livsmiljöer	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar
Förändringar i sedimentations- och erosionsmönstren	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar
Frigöring av metaller från anoder	Liten/måttlig	Försumbar	Försumbar

11.6 Fisk

Syftet med bedömningen av konsekvenserna för fisk är att fastställa huruvida rörledningsprojektet kan medföra konsekvenser för fisken i det finska projektområdet. De konsekvenser som bedömts har identifierats genom att titta på de olika projektverksamheterna under anläggningen och driften och hur dessa verksamheter kan medföra konsekvenser för fisken som ett miljömål. Konsekvenserna för fisken av de planerade projektverksamheterna under anläggningen handlar främst om undervattensbuller och sedimentspridning till följd av olika anläggningsarbeten.

Måletsättningen var att identifiera potentiella fiskarter och lekområden som kan påverkas av anläggningsarbetena. Resultaten av bedömningen av vattenkvaliteten har använts som utgångspunkt för denna bedömning. Erfarenheterna och resultaten från NSP har utnyttjats till fullo. Denna bedömning har gjorts i form av ett expertutlåtande.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande fisk	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Fiskbestånden har i enlighet med miljöuppföljningsprogrammet inte övervakats i Finland i anknytning till Nord Streams rörledningar. I Sverige, där rörledningarna korsar viktiga fiskeområden och ynglingsplatser, har fiskbestånden övervakats. I övervakningsrapporten i Sverige 2010–2014 (<i>Ramboll 2015c</i>) drog man slutsatsen att fiskbestånden längs rörledningssträckningen inte har minskat sedan anläggningen av rörledningarna på havsbotten. Det fanns bevis på inverkan på sammansättningen av djupvattenfiskarter och indikationer på att torsken skaffar föda i närheten av rörledningarna, vilket leder till förbättrade förhållanden för dessa individer. Denna inverkan kan förklaras med rörledningens närvaro på havsbotten. Ekologismätningar av fiskbestånden nära rörledningarna visade enbart på naturliga variationer mellan åren 2010, 2011, 2012, 2013 och 2014.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Fiskdödligheten på grund av krigsmaterielröjningen bedöms bli direkt och negativ då den dödar eller skadar enskilda fiskindivider. Konsekvensen för fiskbeståndet bedöms dock bli försumbar. Undvikandereaktionerna hos fisken under anläggningsarbetena bedöms bli tillfälliga och kortvariga och får inga långsiktiga konsekvenser för fiskbestånden. Konsekvenserna av suspenderade sediment och frigjorda föroreningar på vassbukens rom och yngel bedöms bli försumbar med tanke på det låga värdet för enskilda romäggen från vassbuken i förhållande till vassbukbeståndet som helhet. Under driften bedöms rörledningarna på havsbotten i den finska ekonomiska zonen inte medföra några konsekvenser för fisken.

11.6.1 Konsekvensmekanism

De konsekvenser som bedömts har identifierats genom att beakta de olika projektverksamheterna under anläggningen och driften och deras konsekvenser för fisken. Interaktionen mellan fisken och de planerade projektaktiviteterna under anläggningen handlar främst om buller och sedimentspridning till följd av olika anläggningsarbeten.

De planerade anläggningsarbetena består av röjning av krigsmateriel, stenläggning och rörläggning till havs, inklusive ankarhantering. För alla verksamheter handlar interaktionen mellan fisken och de planerade anläggningsarbetena främst om sedimentplymer och utsläpp av föroreningar som ger upphov till förändringar i vattenkvaliteten. Röjning av krigsmateriel kan också fysiskt skada fiskar. Sedimentspridningen påverkar fisken genom att den får vuxna pelagiska fiskar (vassbuk och strömming) att undvika anläggningsområdet (*Moore 1977*). Vassbukens rom och yngel i projektområdet under sommarmånaderna kan också påverkas av suspenderat sediment om suspenderat material fastnar på deras yta och därmed får dem att sjunka mot botten (*Westerberg et al. 1996*), där det finns risk för syrebrist.

Under driften av rörledningssystemet kan fiskar påverkas genom sedimentspridning orsakad av underhållsarbete i form av stenläggning. Ökad fartygstrafik på grund av underhåll av rörledningarna kan också medföra konsekvenser för fisken. Rörledningarna på havsbotten kommer att bilda ett artificiellt skyddsområde för fisken och göra det svårare att fånga bottenlevande fiskarter runtomkring rörledningarna.

Tabell 11-37. Projektverksamhetens eventuella konsekvenser för fisk

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Fisk	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Fiskdödlighet till följd av röjning av krigsmateriel
		Röjning av krigsmateriel	Undvikandereaktioner på grund av sedimentspridning
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
		Röjning av krigsmateriel	Konsekvenser för ägg och yngel på grund av sedimentspridning och sedimentation
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
		Röjning av krigsmateriel	Konsekvenser för fisk på grund av frigöring av föroreningar
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
	Drift	Underhållsstenläggning vid behov	Störningar på grund av sedimentspridning och frigöring av föroreningar, undervattensbuller från underhållsarbeten
		Rörledningar på havsbotten	Skapande av artificiellt skyddsområde för fisk runt rörledningarna

11.6.2 Metoder och data som använts

Bedömningen bygger på de planerade anläggningsarbetena och deras konsekvenser för vattenkvaliteten och undervattensbullernivåerna (underkapitel 11.3 och 11.4). Den identifierade omfattningen och geografiska utbredningen av konsekvenserna under anläggningen och driften bedöms i förhållande till befintliga uppgifter om utbredningen av fiskarter och de förväntade och kända lekområdena för fiskpopulationerna som inhämtats från litteratur och andra källor.

I den mån det är möjligt har uppgifterna jämförts med kända tröskelvärden och de konsekvenser som uppstår när dessa värden överskrids. Erfarenheter från övervakningen av vattenkvaliteten under NSP har också tagits i beaktande i syfte att bedöma konsekvenserna för lokala fiskar och fiskbestånd. Bedömningen av konsekvenserna för fisken fokuserar på strömmingen och vassbuen i Östersjön, som är de vanligast förekommande arterna på öppet hav längs rörledningskorridoren, men beaktar även hotade fiskarter i projektområdet.

Betydelsen av konsekvenserna (receptorns känslighet och förändringens omfattning) på fisken har bedömts med utgångspunkt i de metoder och kategorier som presenteras i kapitel 10 och Tabell 11-38 och Tabell 11-39.

Tabell 11-38 Receptorns känslighet (fisk)

Liten	Det finns inga hotade fiskarter eller viktiga lekområden i närheten av projektområdet. Status för de exploaterbara fiskbestånden inom projektområdet är klart över nivån hållbar.
Måttlig	Hotade fiskarter kan förekomma inom projektområdet och intilliggande områden, men det finns inga lekområden av betydelse. Status för de exploaterbara fiskbestånden inom projektområdet är över nivån hållbar.
Stor	Det finns hotade fiskarter och viktiga lekområden för fisk i närheten av projektområdet. Status för de exploaterbara fiskbestånden inom projektområdet är under nivån hållbar. Det finns Natura 2000 undervattenshabitatyper eller naturskyddsområden som kan stödja mångfald och hälsa i fiskbestånden inom området.

Tabell 11-39 Förändringens omfattning (fisk)

Försumbar	Inga märkbara konsekvenser för fiskarter, deras livsförhållanden eller lekområden.
Liten	Tillfällig (månader) ökning av koncentrationen av suspenderade fasta ämnen <10 mg SS/l (tröskelvärde för att fisk ska fly undan), i begränsade områden (<0,5 km från källan). Koncentrationen av föroreningar i suspension är låg. Tillfällig minskning av arealen på lekområden. Nivån på undervattensbuller från verksamheterna är lägre än 203 dB SEL.
Måttlig	Ökning under kort tid (mindre än två tillväxtperioder) av koncentrationen av suspenderade fasta ämnen >10 mg SS/l, inom ett begränsat område (0,5–2 km från källan) eller att föroreningskoncentrationen är måttlig. Minskning av arealen på lekområden. Undervattensbullernivån från verksamheten är över 203 dB SEL men mindre än 207 dB SEL.
Stor	Långvarig (många tillväxtperioder) ökning av koncentrationen suspenderade fasta ämnen >10 mg SS/l, inom ett stort konsekvensområde (>2 km från källan) eller att föroreningskoncentrationen i suspension är stor. Lekområden förstörs eller försämras. Nivån på undervattensbuller från verksamheterna är högre än 207 dB SEL eller högre.

11.6.3 Konsekvensbedömning

11.6.3.1 Anläggningsfas

Konsekvenser för fisk till följd av röjning av krigsmateriel

Man har bristfälliga kunskaper om fiskens beteende vid undervattensbuller. Ljudtrycksnivåer som kan avskräcka vissa arter kan locka andra. Det finns relativt få globala studier som behandlar bullerrelaterade konsekvenser på fisk och de som finns visar ofta varierande resultat. Popper, m.fl., 2014, har sammanfattat den senaste forskningen på området som används i denna bedömning.

Dödliga skador kan resultera från exponering för mycket höga amplitudljud. Arter med simblåsa och andra gasfyllda organ löper större risk att drabbas av fysiologiskt trauma (barotrauma) än de

utan. Plötsliga tryckförändringar kan orsaka snabba rörelser på väggarna i dessa blåsor och slita isär dem eller skada omgivande vävnad, särskilt från impulsljud från en explosion. Fiskarter som saknar gasfyllda blåsor upptäcker främst partikelrörelser och detekterar inte ljudtrycket (*Popper m.fl. 2014*). Huvudparten av fiskarterna i det finska projektområdet för NSP2 har en simblåsa och är därför känsliga för barotrauma.

Hörselnedsättning på grund av bullerexponering kan vara permanent eller tillfällig. För fisk leder fysiska skador på hörselorganen sällan till permanenta förändringar i detekteringströskeln eftersom sensoriska epitel kommer att regenerera med tiden. Emellertid kan tillfällig hörselnedsättning (TTS el. temporärt tröskelbyte) inträffa (*Popper m.fl. 2014*). Olika tröskelkriterier för konsekvenser för fisk presenteras i Tabell 11-40.

Tabell 11-40. Tröskelkriterier för konsekvenser för fisk (Popper m.fl. 2014).

Marin organismgrupp	Röjning av krigsmateriel Konsekvens	Bedömningsnivåer SEL(Kum*) dB re 1µPa ² -s
Fisk	Dödlighet (dödlig skada)	207 dB (229–234 dB topp)
	Skada	203 dB

* Kumulativ SEL (1 händelse)

Enligt resultaten av rapporten om krigsmaterielröjning för NSP i den finska ekonomiska zonen (*Nord Stream AG 2011*) döddes relativt små mängder fisk, främst strömming och vassbuk, under röjningen. Innan detonationerna genomsökte ett fartyg området med ett fiskekolod, och inga fiskstim upptäcktes under röjningen. Innan detonationen antändes en liten laddning för att skrämma bort fisk från området. Utifrån dessa resultat kan man göra bedömningen att inga stora mängder fiskdödighet kommer ske under den eventuella krigsmaterielröjningen för NSP2.

De gamla minfält som identifierades längs rörledningssträckningen i Finska viken ligger inte i omedelbar närhet av någon viktig lek- eller uppväxtmiljö för fisk. Det bedöms att buller från röjning av krigsmateriel kommer att medföra konsekvenser för fisk och att fisk i närheten av detonationen kommer att drabbas av dödliga skador. Enligt rapporten om modellering av undervattensbuller från krigsmaterielröjning i Finska viken (*Ramboll 2016d*), är det längsta dödliga avståndet för fisken runtomkring maximala detonerade objekt 500 m.

Konsekvenser för fisk till följd av röjning av krigsmateriel skulle vara en direkt och negativ konsekvens eftersom röjningsverksamheten dödar enskilda fiskar. Konsekvensen för fiskbeståndet bedöms dock vara försumbar. Den övergripande konsekvensens betydelse för fisk och fiskbestånd bedöms som *försumbar*.

Undvikandereaktioner till följd av sedimentspridning

Spridning av sediment och därpå följande sedimentation kommer att ske under olika anläggningsarbeten, t.ex. under krigsmaterielröjning, stenläggning och rörlägningsfartygens ankarhantering. På anläggningsplatsen kommer suspension av sediment över vissa tröskelvärden att orsaka undvikandereaktioner hos fisken.

Ökade nivåer av suspenderade sediment kan skada vuxen och ung fisk. Partiklar kan ansamlas i gälarna och minska syreupptagningen. Partiklar med vassa kanter kan också skada gälarna. Arter som använder synen för att hitta mat kan påverkas av ökad grumlighet. Känsligheten hos vuxna fiskar för suspenderade partiklar varierar kraftigt mellan olika arter och under deras livsstadier och beror på sedimentets sammansättning, koncentration och varaktigheten för exponeringen. I allmänhet är pelagiska fiskar mer känsliga för suspenderat sediment än bottenlevande fisk (*Moore 1977*). Pelagisk fisk är mer benägen att drabbas av gälskada på grund av deras snabbare simhastighet och större gälyta. Bottenlevande fiskar är däremot mer anpassade till ökade koncentrationer av suspenderat material i deras naturliga miljö.

Strömring är en pelagisk art och är därför känsligare mot ökade nivåer av suspenderade sediment. Enligt COWI/VKI (1992) uppvisar storvuxna sillar (*Clupea harengus*) undvikande-reaktioner i vatten med koncentrationer av grumlade sediment på 10 mg/l. Samma tröskelnivå gäller förmodligen även vassbuk (*Sprattus sprattus*) eftersom den är en nära släkting till strömring. Bakgrundskoncentrationen av suspenderat sediment i Finska viken är omkring 2 mg/l (underkapitel 11.3.3.1). Modelleringen av grumlighetsspridning nära anläggningsområden används för att bedöma graden av undvikande reaktioner för vassbuk och strömring.

Exponeringstiden är av stor betydelse när det gäller biologiska konsekvenser. Det har visat sig att sedimentkoncentration (mg/l) och exponeringstid (h) tillsammans är tydligt korrelerade till graden av biologiska konsekvenser medan enbart sedimentkoncentration inte var det (*Newcombe & MacDonald 1991*).

Enligt bedömningen av vattenkvaliteten (underkapitel 11.3.3) blir suspenderade sediment från anläggningsverksamheten kvar i vattensikten nära havsbotten. Varaktigheten för överskridandet av 10 mg SS/l i havsvattnet under stenläggningen nära havsbotten är mellan 7 och 18,5 timmar, beroende på väderleksförhållandena (Tabell 11-20). Vid övervakningen av NSP noterade man att varaktigheten för enskilda grumlighetstoppar över 10 mg SS/l låg på mellan 1 och 12 timmar. Omfattningen av grumlighetsplymerna sträckte sig som mest 600 m från verksamheten (Ramboll2011a). Undvikandereaktionerna hos fisken bedöms därför bli tillfälliga och kortvariga och får inga långsiktiga konsekvenser för fiskbestånden. Denna konsekvens strolek bedöms som *försumbar*.

Konsekvenser för rom och yngel på grund av frigöring av suspenderat material

Pelagisk fiskrom, såsom rom från vassbuk, kan påverkas om suspenderat material fäster på dem, vilket får dem att sjunka ned mot botten (*Westerberg et al. 1996*), där det finns risk för syrebrist. Som framgår av underkapitel 7.10 är den enda kommersiellt viktiga arten som teoretiskt kan leka i den pelagiska miljön i Finska viken vassbukan. Den relevanta exponeringstiden är, precis som nämnts i det tidigare stycket, modellerad för att vara i maximalt 18,5 timmar. Detta skulle enligt Westerberg m.fl. (1996) med en grumlighet på 10 mg SS/l motsvara en förlust av flytförmågan för romäggen med 2–3 PSU. Med tanke på utkanten av vassbukens utbredningsområde inom det finska projektområdet, skulle denna förlust av flytförmåga påverka vassbukens rom genom att få den att sjunka mot havsbotten.

Enligt bedömningen av vattenkvaliteten (Tabell 11-16 och Tabell 11-19) är de maximala områdena där koncentrationerna av 10 mg/l suspenderat sediment överskrids under krigsmaterielröjningen och stenläggningen 46,1 km² respektive 9,46 km². I en jämförelse mellan det totala området som är lämpligt för vassbukens rom (ungefär 10 000 km² i det finska projektområdet, se Figur 7-42 i underkapitel 7.10) med det område där sedimentkoncentrationerna är högre än 10 mg/l, bedöms det att omfattningen av konsekvensen är lokal. Härtill är vassbukens fortplantning i Finska viken för Östersjön som helhet marginell på grund av begränsande miljöförhållanden, i synnerhet låg salthalt (*Raateoja och Setälä 2016*). Med tanke på de individuella romäggens låga värde i vassbuchsbeståndet som helhet och Finska vikens marginella betydelse för vassbukens fortplantning, bedöms det att betydelsen av konsekvensen för vassbukens rom och yngel är *försumbar*.

Konsekvenser för fisk till följd av spridning av föroreningar

Föroreningar som frigörs från sediment (underkapitel 11.3.3) kan öka dödligheten för fiskäggen. Anläggningen av rörledningen kommer emellertid att ske på ett långt avstånd från alla kända lekområden för strömring. När det gäller vassbukens rom kan föroreningarna emellertid öka dödligheten. Föroreningar kommer dock att frigöras nära havsbotten och inom ett mycket begränsat område jämfört med det potentiella lekområdet för vassbuk i de övre vattensikten. När det gäller akut toxiska effekter är konsekvensen irreversibel för enskilda ägg och yngel. Eftersom endast enskilda fiskar och ägg påverkas och det inte förväntas uppkomma någon konsekvens på artnivå på grund av det begränsade konsekvensområdet, bedöms den

övergripande konsekvensen bli reversibel. Teoretiskt sett kan en mindre andel frigjorda föroreningar ackumuleras i näringskedjorna och tillsammans med andra exponeringskällor potentiellt medföra skadliga konsekvenser. Denna konsekvens skulle delvis vara reversibel. Med tanke på den korta tid som exponeringen från anläggningsarbetena pågår bedöms emellertid denna konsekvens som ytterst osannolik och således *försumbar*.

Konsekvenser under drift

Rörledningarna kommer att täcka havsbotten och bilda ett nytt hinder på havsbotten. Bentos kommer att kolonisera på rörens yta och ett artificiellt rev kan formas. I den finska ekonomiska zonen gynnar emellertid inte de rådande miljöförhållandena denna typ av revformation på grund av syrebrist. Det finns inte heller några bottenlevande fiskarter på djupen vid rörledningen som kan gynnas av en revstruktur. Externa inspektioner av Nord Streams rörledningar i den finska sektorn (*DeepOcean 2015*) har visat att det på rörens släta yta inte finns tecken på att det bildats epifauna eller revstruktur. Konsekvensen bedöms därför blir *försumbar*. Även om reveffekten inte är relevant för den finska ekonomiska zonen kommer rörledningarna att bilda ett artificiellt skyddsområde för fisken, vilket påverkar fisket. Fiskstim nära rörledningarna kommer att kunna undvika tråltrustning eftersom trålarna tvingas lämna utrymme mellan sin tråltrustning och rörledningarna i de ojämna havsbottenområdena av säkerhetsskäl (underkapitel 11.3.3). Denna konsekvens är relevant för vassbuk, som bildar stim nära havsbotten på vintern när de letar efter varmare vattenskikt (*Parmann et al. 1994*). Betydelsen av denna konsekvens för vassbukan på populationsnivå är *försumbar* eftersom det område som rörledningen täcker är väldigt litet jämfört med Finska vikens yta.

Under underhållsarbeten på rörledningen kan ökad fartygstrafik och eventuell stenläggning efter rörläggningen störa fisken i havsområdet. Denna konsekvens bedöms dock vara inom området för normal marin konsekvens och därför anses dess betydelse vara *försumbar*.

11.6.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Konsekvenserna för fisken kommer att lindras genom optimering av sträckningen och antalet krigsmateriel som ska röjas bort. Dessa åtgärder kommer att minska mängden suspenderat sediment och föroreningarna bundna till dessa från anläggningsarbetena. Med tanke på den ringa betydelse som rörledningsprojektet har för fisken i den finska ekonomiska zonen har det inte ansetts nödvändigt att vidta ytterligare lindringsåtgärder.

11.6.5 Brist på information och osäkerheter

De tillgängliga uppgifterna betraktas som tillräckliga för bedömningen. Även om fiskens exakta reaktioner under anläggningen är osäker tyder bedömningen på att fisken, med tanke på att uppkomtskällorna för konsekvenserna är tillfälliga, kommer att återvända och att det inte kommer att medföra några permanenta konsekvenser för fiskbestånden.

11.6.6 Konsekvensens betydelse

Sträckningens underalternativ skiljer sig inte från varandra när det gäller konsekvenser för fisk. Underalternativen (E1 och E2 i öster samt W1 och W2 i väster) kräver ungefär samma mängd arbeten på havsbotten som kommer att påverka vattenkvaliteten. Avstånden mellan viktiga lekområden och uppväxtmiljöer är desamma. Därför kan man inte hitta någon betydande skillnad när det gäller fisk eller fiskbestånd mellan underalternativen.

När det gäller påverkan på fisk finns det inga betydande skillnader mellan anläggningsalternativen.

Receptorerna, i detta fall fiskarter som lever i den finska ekonomiska zonen, trivs bäst i öppet hav och vissa av dem kategoriseras som hotade. Lax- och havsöringsbestånd har en svag status på grund av bristen på naturliga lek- och ynglingsområden. Dessa arter fortplantar sig i älvar och tillbringar största delen av sitt liv som fullvuxna fiskar i havet, vilket gör dem icke sårbara för verksamheterna på havsområdet.

Andra känslighetskriterier för fisk handlar om lekområden i närheten som påverkas av projektaktiviteterna. Den enda fiskart som leker i de pelagiska zonerna i den finska ekonomiska zonen är vassbuken (underkapitel 7.10). Även om vassbukens lekområde omfattar de öppna vattnen väster om Finska vikens inlopp, är de viktigaste lekområdena för vassbuken i kanten av djupbassängerna i Egentliga Östersjön (*Parmanne m.fl. 1994*). Det gör att det finska projektområdet är marginellt för fortplantningen för vassbuckstammen i Östersjön. Statusen för båda de viktigaste målarterna för det finska kommersiella fisket i NSP2-projektområdet, vassbuk och strömming, anses ligga på en hållbar nivå (underkapitel 7.10). Ovanstående faktorer bidrar till fiskereceptorers känslighet och leder till att den kategoriseras som måttligt känslig (Tabell 11-38). Omfattningen av förändringen när det gäller fisk bedöms bli försumbar eftersom konsekvensen för vassbukens fortplantning eller på födosöksområdena för laxen eller havsöringen bedöms vara försumbar. Den övergripande konsekvensen för fisken bedöms bli försumbar (Tabell 11-41).

Tabell 11-41 Betydelse av konsekvenserna för fisk.

Konsekvenser för fisk	Receptorers känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Konsekvenser för fisk till följd av röjning av krigsmateriel	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Undvikandereaktioner på grund av sedimentspridning	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Konsekvenser för rom och yngel på grund av frigöring av suspenderat material	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Konsekvenser för fisk på grund av frigöring av föroreningar	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Konsekvenser för fisk på grund av att det bildas artificiellt skydd	Måttlig	Försumbar	Försumbar

11.7 Marina däggdjur

De eventuella konsekvenserna för marina däggdjur kan grovt delas in i två huvudkategorier: fysiska konsekvenser för individer och faktorer som kan leda till minskad fortplantning och mindre födoområden eller uppehållsplatser, och medföra förändringar i populationerna.

De huvudsakliga uppdragen var att bedöma de eventuella direkta konsekvenserna för individer orsakade av projektverksamheterna, som exempelvis röjning av krigsmateriel och stenläggning. För det andra bedömdes direkta och indirekta konsekvenser för fortplantning, födoområden och uppehållsplatser jämfört med de kända populationerna och projektverksamhetsområdena.

Vid bedömningen beaktas de lindringsåtgärder som beskrivs i projektbeskrivningen (underkapitel 4.2.5) och i underkapitel 11.7.7 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser.

Konsekvenser för Natura 2000-områden med skyddsgrund för sälar och andra viktiga sälområden har bedömts i underkapitel 11.9 Skyddsområden.

NSP2 håller på att undersöka alternativa metoder för röjning av krigsmateriel för att ytterligare reducera röjningens konsekvenser.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande marina däggdjur	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	I Nord Stream-projektet observerades endast en säl av observatörer ombord under krigsmaterielröjningen. Inga negativa konsekvenser för sälpopulationer observerades. En särskild sälundersökning genomfördes under senvintern-våren som visade att det finns gott om gråsälar och att de, beroende på isförhållanden, kan påträffas i olika delar av Finska viken. Det är tydligt att det är mycket svårt att observera sälar utanför uppehållsplatserna. Efter Nord Stream-projektet har undervattensbullret och dess eventuella konsekvenser för de marina däggdjuren blivit en fråga av ökande oro och mycket ny information i ämnet har publicerats under de senaste åren.
Viktiga resultat i bedömningen	De viktigaste slutsatserna är att, även med lindringsåtgärder, kan krigsmaterielröjning leda till sprängskador eller hörselnedsättning för vikare och gråsälar med konsekvenser på individnivå och populationsnivå. Området för permanent hörselnedsättning kan sträcka sig flera kilometer från detonationsplatsen. Konsekvenserna för fortplantnings-, födosöks- och uppehållsområden är inte så kritiska. Extra lindringsåtgärder kan minska konsekvenserna ytterligare.

11.7.1 Konsekvensmekanism

Miljökonsekvenserna för marina däggdjur berör främst två arter i Finland, gråsälen och vikaren men den tumlaren förekommer också ibland (*Sveegaard m.fl. 2017, bilaga 8B*). De potentiella påfrestande effekter som hänger samman med de olika faserna för anläggning, avtestning och kontroll före idrifttagning, idrifttagande och drift beskrivs i bilaga 8B.

De konsekvenser som projektverksamheten ger upphov till presenteras nedan (Tabell 11-42). Den detaljerade beskrivningen presenteras i bilaga 8B. Resultat av bullermodellering och antaganden gällande buller presenteras i underkapitel 10.4 och 11.4 i denna MKB-beskrivning.

Den viktigaste frågan i samband med NSP2-projektet och marina däggdjur är om det är sannolikt att anläggningen och driften av rörledningen kommer att medföra någon konsekvens (positiv eller negativ) antingen på individnivå eller på populationsnivå (t.ex. på närvaro och utbredning).

Bedömning av konsekvenserna på populationsnivå är en utmaning om inte alla faktorer när det gäller populationsstruktur och djurens närvaro samt alla andra faktorer som påverkar deras överlevnad i förhållande till direkta och indirekta konsekvenser är kända. Information om de djur som använder konsekvensområdena och populationernas status är inte väl kända och förknippas därför med osäkerhet.

Tabell 11-42 Projektverksamhetens eventuella konsekvenser för marina däggdjur

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Marina däggdjur	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Skadlig konsekvens eller störningar på grund av undervattensbuller
		Stenläggning	
		Rörleveranser	
		Röjning av krigsmateriel	Störningar på grund av undervattensbuller från fartyg
		Stenläggning	
		Rörleveranser	
		Rörläggning	Siktförsämring från ökade fartygsrörelser
		Röjning av krigsmateriel	
		Stenläggning	
	Drift	Övervakning och undersökning	Siktförsämring på grund av spridning av sediment
		Underhållsarbeten av stenvallar vid behov	

Bedömningen av konsekvenser utförs med beaktande av lindringsåtgärder som tillämpades under krigsmaterielröjningen för NSP och som NSP2 åtar sig att tillämpa (underkapitel 4.1.4 för detaljerad beskrivning av dessa metoder). Dessa åtgärder har primärt genomförts för att reducera konsekvenserna för marina däggdjur och fisk (underkapitel 4.2.5 och 4-22).

Visuella observationer kommer att genomföras en timme före detonationen och en timme efter av en sälobservatör som är stationerad på röjningsfartygen (underkapitel 4.2.5). En passiv akustisk övervakare kommer också att placeras ut i vattenmassan för att registrera eventuella ljud av marina däggdjur före detonationen. Detta ger information om närvaron av marina däggdjur i området.

Utöver övervakningsmetoderna kommer avskräckande åtgärder att användas före detonationen för att skrämma bort sälar och tumlare. För detta ändamål kommer avskräckande utrustning (sälskrämmor) för sälar och tumlare kommer att användas före detonationerna för att skrämma bort djuren från detonationsområdet. Flera typer av avskräckande utrustning kommer att användas om så krävs för att förstora avskräckningsområdet.

Lindringsåtgärderna sammanfattas i underkapitel 11.7.7.

11.7.1.1 Undervattensbuller

Resultat av modellering av fortplantningen av undervattensbuller från röjning av krigsmateriel och stenläggning under anläggningen av NSP2 presenteras i underkapitel 10.4 och 11.4.

Röjning av krigsmateriel

Undervattensdetonationer genererar väldigt höga ljudtryck vars början är extremt kraftig (tryckvåg). Frekvensspektrumet för bullerpulser från explosioner domineras av energi på låga

frekvenser. Jämfört med andra bullerkällor är rövning av krigsmateriel den absolut ljudligaste aktiviteten.

Under optimala förhållanden kan bullret från en explosion överföras över avstånd på hundratals kilometer. Det faktiska överföringsområdet beror, som vid andra typer av ljud, på batymetrin, hydrografen och sedimenttyperna runt detonationsplatsen. Överföring av buller från explosioner reduceras kraftigt i grunda vatten (tio meter eller grundare) på grund av den dåliga fortplantningen av låga frekvenser i grunt vatten (*Urlick 1983*).

Varaktigheten för en enkel detonation är mindre än en sekund vilket innebär att det huvudsakliga problemet med enkla detonationer gäller risken att orsaka omedelbar skada på vävnaden och hörseln medan konsekvenser för exempelvis beteendet är begränsade. Upprepade detonationer i samma område kan förändra detta och de kumulativa konsekvenserna av skador och beteendestörningar måste övervägas i dessa situationer.

Stenläggning

Bullermättningsdata visar att det dominerade undervattensbullret från stenläggningsverksamhet kommer från verksamhet vid vattenytan (fartygsmotorer, propellerar, transportband, stendeposering) snarare än buller från den faktiska placeringen av stenen på havsbotten.

Källbullernivåer för fartyg beror på fartygets storlek och hastighet samt propellerutformningen och andra faktorer. Det kan finnas en betydande variation i bullrets styrka och karaktär mellan fartyg till och med i samma klass.

Rörläggning, ankarhantering

Det buller som emitteras från rörläggning och ankarhantering under anläggningen förväntas vara lägre än det som kommer från stenläggning och därför används buller från stenläggning som det värsta scenariot för konsekvenser för marina däggdjur från rörläggnings- och ankarhanteringsverksamheter.

Fartygsbuller

Fartygsbuller under anläggnings- och driftfaserna kommer från flera olika anordningar. Stora mängder av lågfrekvensbuller kan genereras av motorn och propelleraxeln som överförs till vattnet genom skrovet. Den dominerande källan för högre frekvenser är kavitation runt propellrarna och den kan vara väldigt hög vid höghastighetspropellrar på mindre fartyg och skadade propellerblad. Andra bullerkällor kan vara hjälpmaskiner, till exempel generatorer, hydraulpumpar, vinschar och ventilationssystem.

I allmänhet finns det ett linjärt förhållande mellan fartygets hastighet och bullernivån: högre bullernivåer genereras vid högre hastigheter. Det kan dock finnas undantag från detta generella förhållande. Även fartyg som är utrustade med dynamiska positioneringssystem kan vara väldigt bullrande vid låg hastighet eller när en konstant position upprätthålls på grund av att de kraftiga tunnelpropellrarnas varvtal ändras snabbt.

Undervattensbuller från gasen i rörledningen

Under driftfasen kommer gas som flödar genom rörledningen att generera låga bullernivåer på låga frekvenser. Baserat på mätningarna av buller i närheten av Nord Stream-rörledningen och bullermodelleringen (underkapitel 7.7 och 11.4.3.1) förväntas bullernivåerna i Finska vatten ligga väl under den naturliga bakgrunds-nivån som domineras av fartygsbuller där rörledningen löper nära den viktigaste fartygsrutten i Finska viken. Detta innebär att *konsekvenser på grund av rörledningsbuller inte bedöms ytterligare*.

11.7.1.2 Sedimentspridning

Resultat av modellering av sedimentspridning under NSP2 presenteras i underkapitel 11.3.

Störningar på havsbotten under anläggningen kan leda till ökad grumlighet och skapandet av sedimentplymer. Sedimentplymer har förmågan att utvidga konsekvenserna av störningar på havsbotten över större områden som annars skulle förbli fysiskt opåverkade. Det har visat sig att denna konsekvens i allmänhet är kortvarig och varar maximalt två till tre dagar och huvudsakligen är begränsad till ett område på några få hundra meter från spridningsplatsen.

Den viktigaste konsekvensen för marina däggdjur från sedimentutsläpp är försämringen av sikten, beteendestörningar som undvikande av sedimentplymer och försämrade hälsa på grund av mobilisering av föroreningar från sedimentet till näringskedjan.

11.7.1.3 Ökade fartygsrörelser

Ökade fartygsrörelser under anläggningen, och i mindre utsträckning även under driften, kan leda till sikt försämringar (även om undervattensbullret är den största ströningskällan) för sälar i närheten av projektområdet. Finska viken är en mycket viktig rutt till Finland, Estland och Ryssland och området kännetecknas därför av höga intensiteter av fartygstrafik (underkapitel 11.12). Anläggningsfartyg eller inspektions-/underhållsfartyg bedöms inte ändra fartygstrafikförhållandena (underkapitel 11.12) i hela området och därför är det osannolikt att sälar som redan är anpassade till ett intensivt trafikerat område skulle påverkas av relativt små ökningar av fartygstrafiken. Därför kommer övriga siktstörningar för marina däggdjur vara *försumbar och bedöms inte vidare*.

11.7.1.4 Isbrytning

En potentiell konsekvens från ökad fartygstrafik, t.ex. av underhållsfartyg, är isbrytningen i Finska viken. Gråsäl och vikare använder isen för fortplantning, vila och umgänge och kan därför vara närvarande och påverkas av isbrytningen. Konsekvensen kan vara allt från störning av det naturliga beteendet (kortvarig, storleksmässigt) till eventuella kollisioner och kutar som dör av hypotermi. Orsaken till detta är att deras päls inte är vattentät under de första levnadsmånaderna och därför måste de stanna kvar på isen (långvarig, storleksmässigt stor).

På grund av den eventuella konsekvensen har NSP2 åtagits sig begränsningar när det gäller isbrytning.

Det allmänna innehållet i dessa begränsningar är att anläggningsverksamhet som rörläggning och stenläggning inte ska göras på vintern vid isförhållanden. Om denna verksamhet utförs på "obetydlig" vinteris kommer de säkerhetsåtgärder som krävs att genomföras i samarbete med sjöfartsmyndigheterna. Om det dessutom finns en potentiell konsekvens för sälar som fortplantar sig ska den samordnande miljömyndigheten underrättas med en tilläggsbedömning av konsekvenser och lindringsåtgärder. Lindringsåtgärder sammanfattas i underkapitel 11.7.7.

Detta innebär att om isbrytning vid något tillfälle bedöms vara nödvändig kommer en ny konsekvensbedömning att göras. Som en följd av detta *bedöms inte isbrytning vidare*.

11.7.1.5 Potentiella konsekvenser från annan verksamhet

Avtestning och kontroll före idrifttagning

När rörledningarna väl har anlagts kommer avtestning och kontroll före idrifttagning att genomföras innan rörledningssystemet kan tas i drift. Åtgärderna för avtestning och kontroll före idrifttagning kan omfatta följande: vattenfyllning, rengöring och inspektion av rörledningarna, provtryckning av systemet samt tömning av vatten och torkning av rörledningarna. Dessa verksamheter beskrivs i underkapitel 4.2.10.

Inga av dessa verksamheter under avtestning och kontroll före idrifttagningen bedöms medföra några betydande konsekvenser för marina däggdjur och *bedöms således inte vidare*.

Idrifttagande

Idrifttagandet omfattar alla de åtgärder som ska genomföras efter avtestning och kontroll och fram tills rörledningarna är klara för fyllning med och transport av gas. Dessa verksamheter beskrivs i underkapitel 4.1.11.

Inga av dessa verksamheter under idrifttagandet bedöms medföra någon betydande konsekvens för marina däggdjur och *bedöms således inte vidare*.

Drift: Förändringar av livsmiljöer

Införandet av hårdbottenssubstrat i form av gasrörledningen på botten utgör en ändring av livsmiljön och kan potentiellt medföra en indirekt långsiktig konsekvens genom att det skapas skydd för fiskar eller genom att de koloniserar av alger och filtrerande epifauna. Detta innebär att artsammansättningen runt rörledningen kan ändras och antalet individer kan öka. Beroende på art kan detta leda till en ökning av tillgången på föda för marina däggdjur.

I den finska ekonomiska zonen gynnar emellertid inte de rådande miljöförhållandena denna typ av revformation, detta på grund av syrebrist. Det finns inte heller några bottenlevande fiskarter på djupen vid rörledningen som kan gynnas av en revstruktur. Externa inspektioner av Nord Streams rörledningar i den finska sektorn (*DeepOcean 2015*) har visat att det vid den plana ytan på rören intedet finns tecken på att det bildats epifauna eller revstruktur. Betydelsen av denna konsekvens bedöms som *försumbar* och *bedöms inte vidare*.

11.7.1.6 Oföutsedda händelser

Konsekvenser till följd av oföutsedda händelser bedöms i kapitel 16.

Ett oljeutsläpp som orsakats av en kollision eller olycka under anläggningsarbetet kan medföra konsekvenser för marina däggdjur på samma sätt som varje annat oljeutsläpp till havs. Konsekvensen beror på utsläppets storlek, typ av olja, väderförhållanden etc. De kemiska beståndsdelarna i utsläppt olja är giftiga och exponering för olja genom intag eller inandning eller genom extern exponering genom huden och ögonirritation kan därför skada marina däggdjur. Sälarnas päls kan bli täckt av olja och därmed minska deras förmåga att hålla kroppstemperaturen.

Under driften av rörledningen finns det ett antal osannolika risker (låg risk) som kan leda till rörledningsfel och till gasutsläpp under vattnet, till exempel korrosion, naturliga risker och externa störningar som hänger samman med fartygstrafik, till exempel draggande eller kastade ankare. Vid ett gasutsläpp kan marina däggdjur som befinner sig inom gasplymen eller det efterföljande gasmolnet dö om de befinner sig direkt inne i plymen. De kanske flyr från det påverkade området och därigenom orsakas en beteendepåverkan.

11.7.2 Metoder och data som använts

Bedömningsmetoderna beskrivs i underkapitel 10.2. I detta kapitel tolkas dessa metoder i förhållande till marina däggdjur.

11.7.2.1 Använda data

Följande källor användes för bedömningen:

- Erhållen information och de studier som utförts under miljökonsekvensbedömningen för marina däggdjur i Nord Stream (NSP).
- Resultat av modellering av spridning av sediment och undervattensbuller i finska vatten av Ramboll (bilaga 6 och 7).
- Nulägesbeskrivningen av marina däggdjur i Östersjön (Teilmann & Sveegaard 2017, bilaga 8A)

- En mer detaljerad bedömning av konsekvenserna presenteras i Sveegaard m.fl. 2017, bilaga 8B. I denna MKB presenteras metoder som använts för bedömningen och sammanfattningen av resultat.
- Relevant litteratur. Inget nya fältundersökningar utfördes.

11.7.2.2 Kriterier för känslighet och omfattningen av förändringen för marina däggdjur

Känslighet

Vid bedömning av marina däggdjurs känslighet jämfört med konsekvensens typ, har huvudfokus varit på populationens status (minskning/stabil/ökning), närvaro, utbredning (deras närvaro under konsekvensen), skyddsstatus (nationellt och internationellt), sårbara perioder (t.ex. fortplantnings- eller pälsbytessäsongen) och biologi (fysiologiska konsekvenser). Bedömningskriterierna för känslighet har sammanfattats i tabell 11-41.

Informationen om populationsstatus, närvaro, utbredning och skyddsstatus finns i bilaga 8A och i underkapitel 7.11.

Tabell 11-43 Bedömningskategorier och metoder för känslighet för populationer av marina däggdjur. Alla marina däggdjur i Östersjön är skyddade internationellt och nationellt och detta är således identiskt för alla känslighetskategorier.

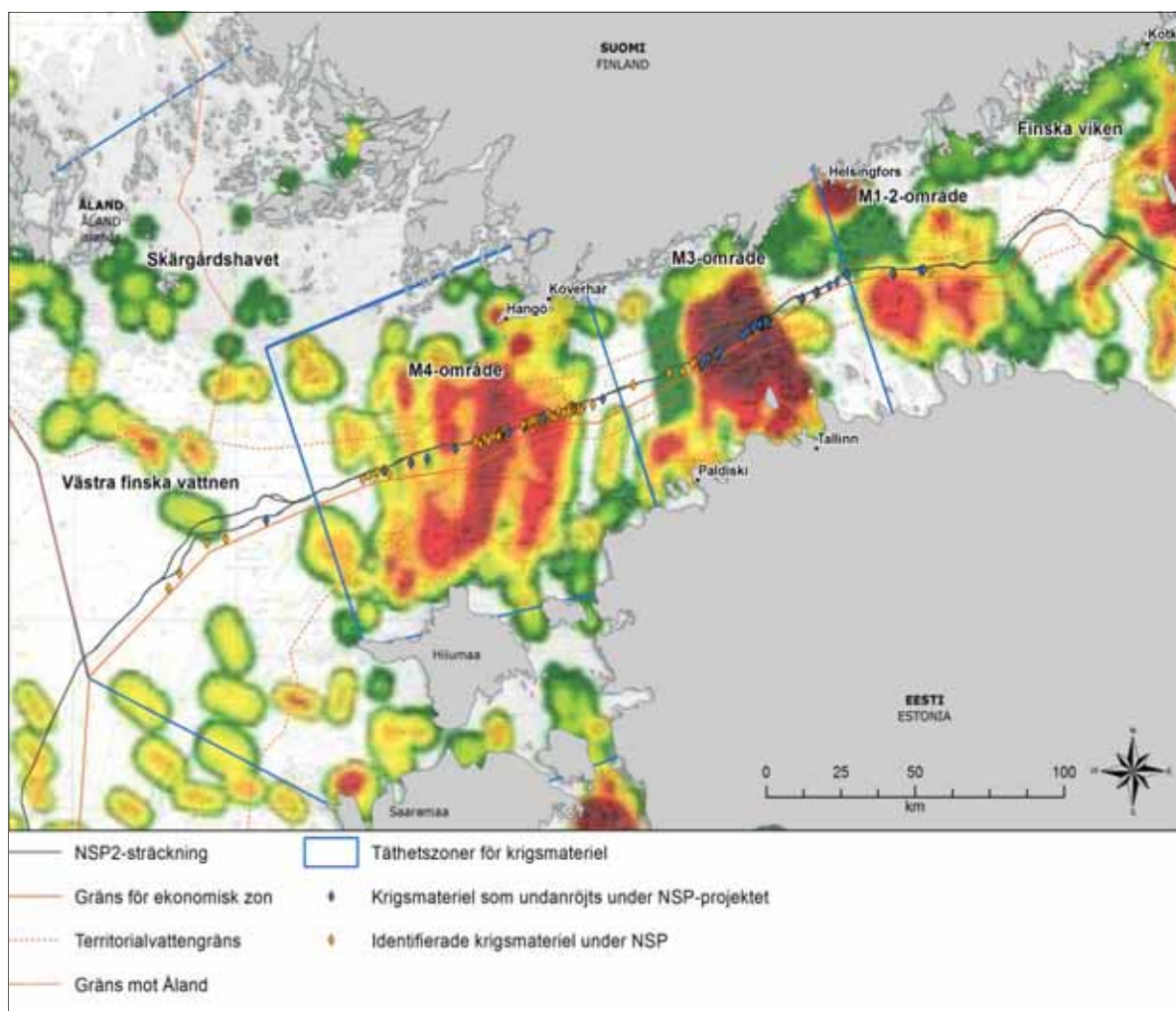
Liten	Populationen är stabil och närvaron ökar. Konsekvensområdet inkluderar inte nationellt eller regionalt viktiga områden (som används för fortplantning, födointag eller flyttning). Marina däggdjur förekommer endast med låg täthet. De marina däggdjursarterna är inte känsliga för miljöförändringar, dvs. deras biologi (fysiologi eller beteende) påverkas inte eller påverkas endast temporärt av konsekvensen.
Måttlig	Populationen är stabil Konsekvensområdet inkluderar nationellt eller regionalt viktiga områden (som används för fortplantning, födointag eller flyttning). Marina däggdjur förekommer regelbundet (= måttlig täthet). De marina däggdjursarternas biologi påverkas måttligt av konsekvensen.
Stor	Populationen minskar och/eller närvaron är låg. Konsekvensområdet inkluderar nationellt eller regionalt viktiga områden (som används för fortplantning, födointag eller flyttning). Marina däggdjur förekommer med hög täthet inom konsekvensområdet. De marina däggdjursarterna är mycket känsliga för miljöförändringar, dvs. deras biologi (fysiologi eller beteende) påverkas allvarligt eller skadas av konsekvensen.

Känsligheten och förändringens omfattning bör bedömas oberoende av varandra. För en del känslighetsuppgifter är detta dock omöjligt. Bedömningen av djurens närvaro under konsekvensen (i synnerhet röjningen av krigsmateriel) kräver uppgifter om konsekvensens områdesmässiga utsträckning (konsekvensområdet). Den områdesmässiga utsträckningen bör dock bedömas enligt en mer generell skala än exempelvis utsträckningen av modellerna för buller och sedimentspridning.

Som en följd av detta delades den finska delen av NSP2 in i fyra zoner i enlighet med populationens status och den allmänna utbredningen av i synnerhet vikare där man observerade tätheten av krigsmateriel och -objekt som identifierades och röjdes under NSP (Figur 11-11). Varje zon, med undantag av den västra delen av Finska viken, innehåller således minst en position där ljudexponeringen från krigsmaterielröjning modellerades (plats M1-M4). De fyra zoner som identifierades var följande:

- 1) Finska vikens inre område (område M1-M2, inklusive östra Finska viken)
- 2) Finska vikens centrala område (M3)
- 3) Finska vikens yttre område (M4, Finska vikens inlopp)
- 4) Finlands västra vatten

Antal krigsmaterielobjekt som hittades respektive detonerades i de fyra områdena listas i Tabell 11-44.



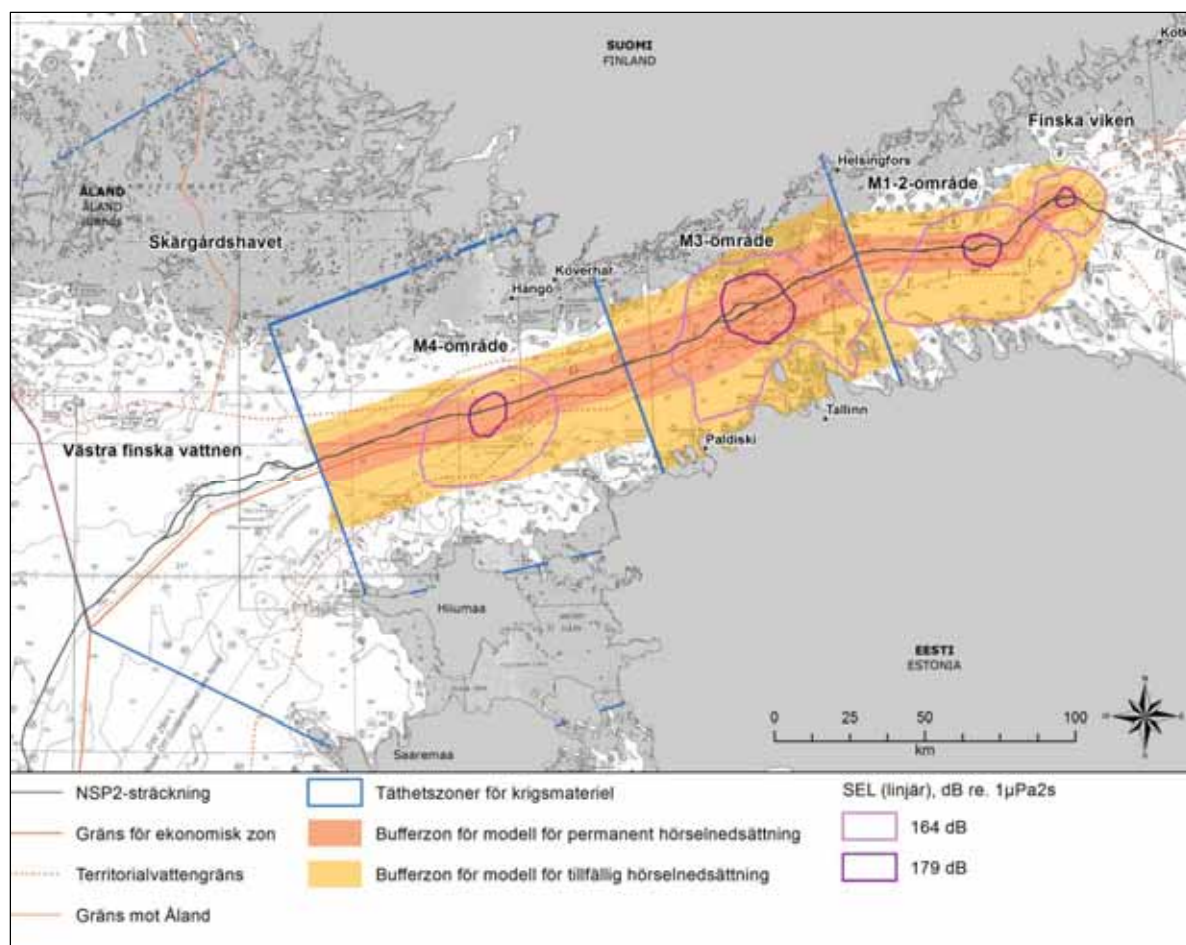
Figur 11-11. Känslighetsbedömningszoner i den finska delen av NSP2 sträckningen 1) område M1-2 (Finska vikens inre område), 2) område M3 (Finska vikens centrala område), 3) område M4 (Finska vikens yttre område) och 4) Finlands västra vatten. Zonerna delas in i enlighet med tätheten för identifierad och röjda krigsmateriel under NSP (bilaga 6).

Tabell 11-44. Antal identifierade och röjda oexploderade krigsmaterielobjekt i de fyra olika områdena visas i figur 11-11.

Krigsmateriel	Utanför	M4	M3	M1-2
Röjd	1	7	42	6
Identifierad	5	139	181	7

När det gäller krigsmaterielröjning betraktas Finlands västra vatten vara av låg betydelse på grund av den låga tätheten med krigsmateriel och känsliga mål. Detta fram tills det har klargjorts om det ligger krigsmateriel längs NSP2-sträckningen och bullermodeller för röjning har gjorts i enlighet med detta. För de övriga tre områdena är det klart att krigsmaterielröjning kommer att utföras. Buffertzoner beräknades baserat på den maximala utsträckningen för TTS- (temporär

hörselnedsättning) och PTS-zonerna (permanent hörselnedsättning) vid detonationer vid de fyra finska positionerna M1 till M4 (Ramboll 2016d och Tabell 10-19 och Tabell 10-20) (Figur 11-12).



Figur 11-12. Buffertzoner baseras på den maximala utsträckningen och medelutsträckningen för TTS och PTS vid detonationer vid de fyra finska positionerna M1 till M4 (från bilaga 5 och tabell 8-1).

Känsligheten inom varje område baseras på buffertzoner längs NSP2-sträckningen och bedöms i bilaga 8B och i denna rapport sammanfattas de resultat som beskrivs i bilagan. I denna MKB betraktas känsligheten för varje art som värsta tänkbara känslighet som identifierats för arterna inom hela det ifråga varande området. De olika arternas känslighet för olika typer av konsekvenser bedöms i underkapitel 11.7.3.

Förändringens omfattning

Den områdesmässiga utsträckningen av förändringens omfattning varierar från lokal utsträckning där endast de närliggande vatten, eller närområdet av rörledningen påverkas av storskaliga konsekvenser som påverkar flera hundra kvadratkilometer. Den allmänna metoden för bedömning av förändringens omfattning beskrivs i underkapitel 10.2.3 och kriterier för förändringens omfattning sammanfattas i Tabell 11-45.

Tabell 11-45 Kategorier för förändringens omfattning.

Försumbar	Ingen observerbara konsekvenser för marina däggdjur
Liten	Konsekvenserna har en låg intensitet, den områdesmässiga utsträckningen är liten och/eller varaktigheten är kort (timmar). Konsekvensen är reversibel och leder inte till någon permanent förändring.
Måttlig	Måttliga konsekvenser för marina däggdjursarter Tiden för konsekvensen varierar från dagar till veckor. Begränsad områdesmässig utsträckning. En del konsekvenser kan vara irreversibla.
Stor	Betydande långvariga (månader) eller permanenta konsekvenser för marina däggdjur (dvs. hög intensitet). Stor geografisk utsträckning Den flesta konsekvenserna är irreversibla.

11.7.2.3 Bedömningsnivåer

För de två sälarterna bedöms konsekvenserna av krigsmaterielröjningen med två nivåer:

- 1) Betydelse på individnivå: potentiell konsekvens på enskilda sälar kanske inte har någon återverkan på populationsnivå men en bedömning på denna nivå behövs eftersom skador på marina däggdjur kan ha andra typer av innebörder (t.ex. etiska implikationer).
- 2) Betydelse på populationsnivå i förhållande till sälarnas utbredning och närvaro.

Kumulativa konsekvenser från upprepade exponeringar för detonationer bedöms både på individnivå (av särskild betydelse för TTS/PTS och beteendemässiga reaktioner) och på populationsnivå. Kumulativa konsekvenser på populationsnivå uppstår på grund av att varje extra detonation innebär en extra risk för att ett eller flera djur skadas av bullret och således kommer den kumulativa risken vid någon att punkt bli så stor att konsekvensen måste betraktas som mer än betydande även om en enda detonation bedöms ha en försumbar betydelse för populationen. Metoden illustreras mer detaljerat i bilaga 8B.

11.7.3 Bedömning av marina däggdjurs känslighet**11.7.3.1 Bullerorsakade skador och hörselskada**

Konsekvenser av undervattensbuller för marina däggdjur uppträder i form av skador, hörselnedsättning och störningar som sammanfattas kortfattat här och förklaras detaljerat i bilaga 8B. När det gäller svårighetsgraden finns det en gradvis övergång från TTS över PTS (se nedan) till mer allvarliga skador som vävnadsskador och i värsta fall även dödliga skador (Figur 11-13).



Figur 11-13. Schematisk svårighetsskala. Den exakta fördelningen av övergångar längs x-axeln från mitten beror på ett avgörande sätt på vilken typ av ljud som är involverat och är inte i skala.

Sprängskada orsakad av krigsmaterielröjning

De bullerkällor som är mest bekymmersamma är de som genererar korta kraftfulla pulser av buller, t.ex. sprängning (akustisk impuls). På nära håll kan stötvågen från en explosion orsaka vävnadsskador. Dessa skador kan sträcka sig från lindriga mindre blödningar (som läker med tiden) till permanenta skador (som inte läker naturligt med tiden) till dödliga skador. Skadans svårighet beror på den akustiska impulsen (övertryck och pulsens varaktighet), som definieras som tryckintegralen över tid.

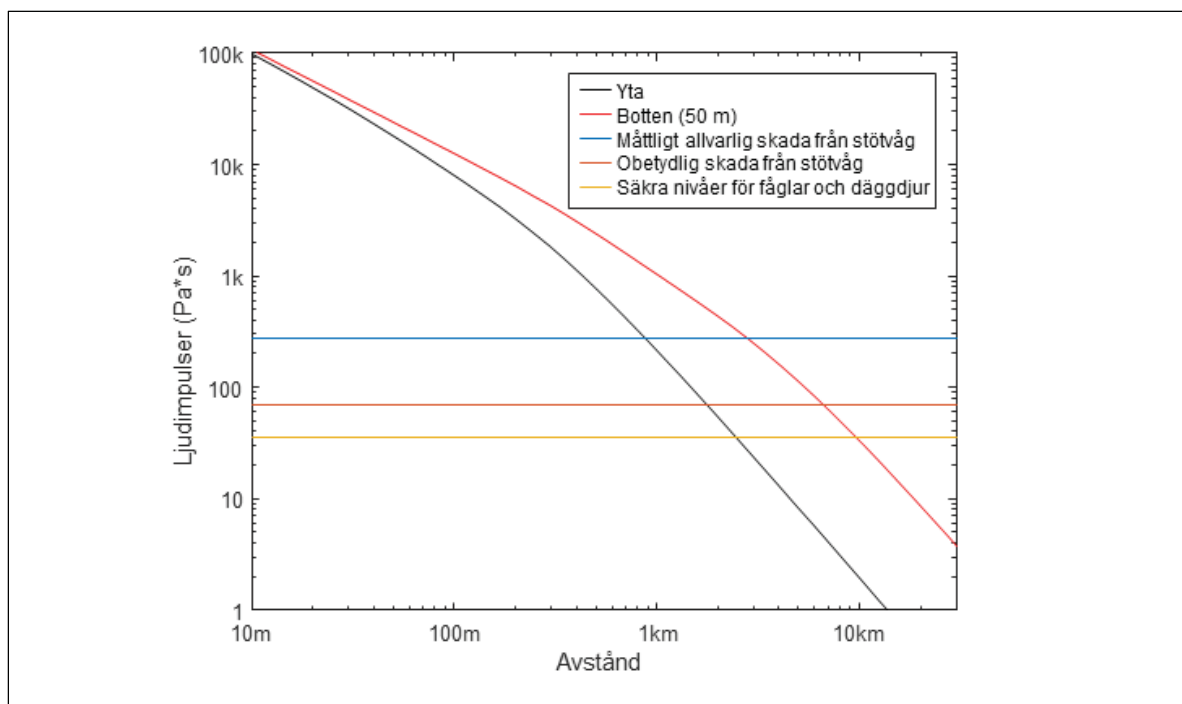
Denna typ av topptryck tenderar att orsaka skador i organ som innehåller luft (t.ex. lungorna) och som utsätts för snabb komprimering och efterföljande överexpansion. Denna skada beror också på den differentiella axelerationen i vävnader med olika täthet.

Yelverton et al. (1973) fastställde explosionsskadetrösklar för däggdjur genom en serie experiment med levande får och hundar nedsänkta i en sjö (Tabell 11-46). Dessa trösklar kan överföras till små marina däggdjur eftersom lungvolymen verkar vara den viktigaste skalningsfaktorn.

Tabell 11-46. Explosionsskadetrösklar för däggdjur (Yelverton m.fl. 1973). Observera att tumlare, liksom alla valarter, inte har någon funktionell trumhinna.

Akustisk impuls ¹	Beskrivning
280 Pa·s	Inga dödsfall, men ofta förekommande medelsvåra sprängskador, bland annat spräckt trumhinna. Djur anses kunna återhämta sig på egen hand.
140 Pa·s	Hög förekomst av lätta sprängskador, bland annat spräckt trumhinna.
70 Pa·s	Låg förekomst av obetydliga sprängskador. Inga spräckta trumhinnor.
35 Pa·s	Säker nivå

I Figur 11-14 visas ett exempel på en uppskattning av en sprängskadezon runt en mina på 300 kg som detoneras på ett djup på 40 m. På bilden illustreras att sprängskadezonen kan sträcka sig många kilometer från sprängplatsen.



Figur 11-14. Exempel på en uppskattad akustisk impuls och dess fortplantning för en detonation på 300 kg (mina + röjningsladdning) på botten på ett djup på 40 m. Den svarta linjen är för djur på ytan, den röda linjen närmast botten. Tre horisontella linjer indikerar skadetrösklarna som definieras av Yelverton m.fl. (1973). Ett värsta scenario antas där den totala laddningen exploderar tillsammans med en röjningsladdning och att explosionen har fortplantat sig i öppet vatten (direkt på havsbotten). Uppskattningar och skadetrösklar från Yelverton m.fl. (1973)

Baserat på beräkningar i bilaga 8B kan stötvågens potentiella konsekvens sträcka sig flera kilometer. Den säkra nivån där ingen risk för sprängskador förväntas är ungefär 2,5 km för djur på ytan och cirka 10 km för djur på botten. Tröskelavståndet för en risk med "medelsvåra sprängskador" är mindre än 1 km, respektive cirka 2,5 km för djur på ytan (40 m djup). Denna kategori täcker relativt allvarliga skador, dock inte dödliga skador, som djur kan överleva och återhämta sig på egen hand. Det är dock möjligt att skadorna minskar på den fysiska konditionen för en begränsad tid eller rentav orsaka förökningsstörningar (missfall) under en fortplantningssäsong. Konsekvenserna av måttligt allvarliga skador kan därmed ha en påverkan på mycket små hotade populationer så som tumlaren eller vikaren i Finska viken.

Utan lindrandeåtgärder bedöms känsligheten för båda sälarterna i konsekvensområdet som hög på individnivå på grund av risken för dödliga skador och den höga sannolikheten för att det finns sälar i området. På populationsnivå är känsligheten identisk med känsligheten för permanent hörselnedsättning (PTS) (underkapitel 11.7.5).

Känsligheten för tumlare till följd av explosionsskador bedöms som *liten* för både individ- och populationsnivå till följd av deras mycket låga antal i Finska viken.

Känsligheterna diskuteras vidare i bilaga 8B.

Hörselnedsättning (TTS; temporär/PTS; permanent)

Marina däggdjurs hörselsystem är det organ som är känsligast för akustiska skador. Risken för att de ådrar sig temporär eller permanent hörselnedsättning förekommer på lägre bullernivåer jämfört med nivåer som krävs för vävnadsskador (se t.ex. *Southall m.fl. 2007*). Bullerorsakade temporära hörselnedsättningar är tillfällig försämring av hörselkänsligheten efter en exponering för kraftigt buller (något som människor ofta upplever som nedsatt hörsel efter t.ex. rockkonserter). Dessutom är nivåerna för bullerorsakade hörselnedsättningar accepterade som försiktighetsåtgärder för mer omfattande skador på hörselsystemet.

En temporär hörselnedsättning (TTS) försvinner med tiden beroende på hur kraftig exponeringen var. Mängden TTS omedelbart efter det att bullerexponeringen har upphört kallas initial TTS, som anger den mängd som hörseltröskeln höjs med och mäts i dB. Ju större initial TTS desto längre återhämtningstid.

Vid högre nivåer av bullerexponering kan hörselnedsättningen inte återhämta sig helt utan efterlämnar en mindre eller större mängd av permanent hörselnedsättning (PTS). Detta är resultatet av skador på känselcellerna i innerörat (*Kujawa och Liberman 2009*). En initial TTS på 50 dB eller högre anses allmänt utgöra en signifikant förhöjd risk för utveckling av PTS (*Ketten 2012*). För ytterligare information, t.ex. långvariga konsekvenser av permanent hörselnedsättning, se bilaga 8B.

Lägre nivåer av TTS kan, om de upprepas ofta, också leda till PTS (*Kujawa och Liberman 2009*) vilket även är väl känt hos människor. Denna effekt har dock inte tagits med i bedömningen eftersom det inte finns några experimentella bevis från marina däggdjur som kan bidra till att kvantifiera denna effekt.

För att bedöma denna konsekvens, fastställdes trösklarna för TTS och PTS (Tabell 11-47). Dessa trösklar är avsedda att vara trösklar över vilka det finns en risk för att orsaka antingen temporära (TTS) eller permanenta (PTS) hörselskador. Det finns inga generella trösklar och att fastställandet av denna typ av trösklar är inte någon enkel uppgift. TTS- och PTS-trösklar bestämdes för sälar och tumlare med hjälp av empiriska data och litteratur. Metoderna förklaras mer detaljerat i bilaga 8B.

Tabell 11-47 Uppskattade tröskelvärden för att orsaka en temporär hörselnedsättning (TTS) eller en permanent hörselnedsättning (PTS) från enstaka detonationer och kontinuerligt buller från stenläggning. Se bilaga 8B för motivering och referenser till experimentet som fungerar som grund för dessa trösklar.

	Krigsmaterielröjning		Stenläggning	
	TTS	PTS	TTS	PTS
Tumlare	164 dB SEL	179 dB SEL	188 dB SEL	203 dB SEL
Sälar	164 dB SEL	179 dB SEL	188 dB SEL	200 dB SEL

Känsligheten för båda sälarterna gällande permanent hörselnedsättning (PTS) bedöms som *stor* på individnivå på grund av den potentiella skadliga påverkan och möjligheten att en individ kommer att vara närvarande vid detonationsplatsen.

På populationsnivå bedöms gråsälarnas känslighet vara *liten* på grund av att populationens storlek ökar och den har god miljöstatus.

Baserat på nuvarande kunskaper om vikarens utbredning i Östersjön finns det två separata populationer av vikare som förekommer längs den finska sektionen av NSP2-rörledningen. Populationen i Finska viken och populationen i Rigabukten (underkapitel 7.11.3). Den lilla och isolerade underpopulationen i Finska viken är känslig för varje typ av störningar som kan minska populationens storlek. Därför skulle känsligheten för PTS på populationsnivå vara *stor* för denna population. Till skillnad från detta har underpopulationen i Rigabukten, baserat på storlek och utbredning, god status och är inte så känslig för störningar (huvudsakligen området M4). Därför bedöms känsligheten för PTS vara *liten*.

Tumlarens känslighet för PTS bedöms vara *liten* både på individ- och populationsnivå på grund av väldigt lågt antal djur inom konsekvensområdet.

Båda sälarternas känslighet och tumlarens känslighet för risken för TTS bedöms vara *liten* på både individnivå och populationsnivå på grund av denna påverkans reversibla och temporära karaktär.

Bullerorsakade beteendestörningar

Bullernivåer som är högre än de omgivande nivåerna kan förändra djurens beteende. Beteendeförändringar kan förekomma redan vid bullernivåer under TTS. Om en tillräckligt hög andel av populationen påverkas under en tillräckligt lång tid kan det uppkomma konsekvenser för djurens långsiktiga överlevnad och lyckade fortplantning på grund av deras beteendeförändringar (NRC 2003). Dessa förändringar kan omfatta flykt eller att mödrar stöter bort sina ungar. Vanligare reaktioner är troligen den mindre allvarliga påverkan där djur kan trängas undan eller också kan deras födosök- eller parningsbeteende ändras på grund av buller. Sälar betraktas i allmänhet som mindre känsliga för flykt på grund av buller men denna slutsats har gjorts huvudsakligen utan experimentella bevis (för ytterligare information hänvisas till bilaga 8B). Exempel på bullerkällor som kan leda till störningar och beteendeförändringar som undvikande när det gäller NSP2-rörledningen är ökad fartygstrafik.

Känsligheten för beteendeförändringar eller -störningar orsakade av buller bedöms vara *måttliga* för sälar och *liten* för tumlare till följd av deras låga antal inom konsekvensområdet.

Baserat på beräkningarna i bilaga 8B betraktas bullerorsakande beteendestörningar ingå i TTS-zonen (se underkapitlet med temporär och permanent hörselnedsättning) och de bedöms därmed tillsammans med TTS.

Maskering av ljud

Ljud med längre varaktighet, till exempel stenläggning eller fartygsbuller, kan orsaka maskering av ljud. Maskeringsljudet är tillräckligt högt för att störa uppfattningen av andra ljud, som kommunikationssignaler eller ekolokaliseringsljud. Zonen för hörbarhet kan användas som en väldigt försiktig indikator på den möjliga omfattningen av maskeringskonsekvensen. Zonen för hörbarhet definieras som det område inom vilket djuren kan höra ljud. Buller som maskerar viktiga ljud såsom anrop kan ha en indirekt konsekvens för marina däggdjur genom att fördröja reaktionerna på anropen. Trots att det finns många indikationer på att marina däggdjur kan ha förmåga att förändra sitt naturliga ljud för att motverka den maskerande effekten finns det få bekräftande studier. För ytterligare information, se bilaga 8B.

Känsligheten gällande maskering av ljud bedöms vara *måttlig* för sälar och *liten* för tumlare till följd av deras låga antal inom konsekvensområdet.

Baserat på beräkningarna i bilaga 8B betraktas maskering ingå i TTS-zonen (se underkapitlet med temporär och permanent hörselnedsättning) och bedöms därmed tillsammans med TTS.

11.7.3.2 Spridning av sediment

Eventuella försämringar för marina däggdjur kan förekomma på grund av förändringar i den fysiska och kemiska miljön under anläggningen och/eller driften av rörledningarna. Störningar på grund av spridning av sediment kan äga rum i synnerhet under anläggningen.

Visuell störning

Den eventuella ökade grumligheten som kan leda till visuella störningar bedöms var *liten* baserat på befintliga studier som sammanfattas i bilaga 8B. Tumlaren använder exempelvis ekolokalisering för att orientera sig och kan jaga i fullständigt mörker. Även sälar kan söka föda i förhållanden med dåligt ljus även om deras visuella skärpa minskar med ökad grumlighet.

Av dessa anledningar betraktas marina däggdjur inte som känsliga för grumlighet och således bedöms sälars och tumlares känslighet som *liten*.

Beteendekonsekvenser

Beteendekonsekvenser som orsakas av ökad grumlighet är svår att bedöma. Potentiell beteendekonsekvens sträcker sig från kraftiga reaktioner som panik eller flykt till mer måttliga reaktioner där djuret exempelvis kan röra sig långsamt bortåt. Dessutom kan andra aspekter som säsong, kön och ålder påverka beteendeförändringar. Konsekvensen för en populationsskala beror troligen på konsekvensens varaktighet och omfattning och marina däggdjur som hittas i finska vatten kan vara relativt opåverkade tack vare kortsiktigt undvikande beteende.

Sälars känslighet för förändringar beteendeförändringar bedöms vara *måttlig*. För tumlare är den *liten* på grund av den låga tätheten.

Hälsoeffekter som orsakas av föroreningar

Marina däggdjur är i allmänhet känsliga för farliga ämnen. Många av de ämnen som har ett mänskligt ursprung är mycket beständiga, bioackumulerbara och giftiga. Marina däggdjur utgör de högsta trofinivåerna och har stora lipidlager och därför anrikas beständiga organiska föroreningar och tungmetaller i deras vävnader. Höga föroreningsnivåer har kopplats till försämrat immunsystem, sjukdomar, reproduktiva förändringar, påverkan på utvecklingen och endokrina rubbningar. Se Vos m.fl. (2003) för en granskning av gifterna. Förändringens omfattning beror på nivåerna och typerna av föroreningar och exponeringens längd. Det är omöjligt att koppla samman frigörelsen av föroreningar från sedimentspridning med djuren eftersom marina däggdjur är rörliga och exponeras för föroreningar under hela sitt liv.

Sälars känslighet för föroreningar i allmänhet (utan att information om varaktighet, typ och nivå av exponering för föroreningen inkluderas) bedöms vara *stor*. För tumlare är den *liten* på grund av det låga antalet tumlare i undersökningsområdet.

11.7.3.3 Säsongsmässig känslighet

De mest sårbara perioderna för marina däggdjur i Östersjön är primärt under pälsbytes-, parnings- och digivningsperioden (ungefär från januari till maj/juni). Tumlarerna är dessutom sårbara under sin parningsperiod men kalvarna är beroende av sin moder under minst 10 månader och kan vara sårbara i synnerhet under den första perioden när de har lämnat sin mor.

Den faktiska känsligheten för en given verksamhet anses vara kombinationen av känsligheten för själva verksamheten och känsligheten relaterad till perioden.

11.7.4 Bedömning av förändringens omfattning

Fastställandet av varje potentiell omfattning av förändringen är viktig för att bedöma den övergripande betydelsen av konsekvensen för marina däggdjur.

För röjning av krigsmateriel presenteras förändringens omfattning både vid användningen av lindringsåtgärder och utan.

11.7.4.1 Bullerorsakade skador och hörselskada

Vid bedömningen bedöms sprängskador och permamnet hörselnedsättning (PTS) separat och störningar (undvikande, maskering) tillsammans med temporär hörselnedsättning (TTS).

Effekten av sälskrämmor

För marina däggdjur är användningen av sälskrämmor sannolikt den största lindringsåtgärden och kommer att reducera risken för fatala skador (d.v.s. risken att marina däggdjur finns i konsekvensområdet under detonationen – effekter på känsligheten – och att de därmed skulle kunna få skador – effekter på omfattningen). Denna lindringsåtgärd är effektiv speciellt gällande de allvarligaste konsekvenserna, så som sprängskador. Som nämnts tidigare (underkapitel 11.7.2.2), är känsligheten och förändringens omfattning nära relaterade gällande djurens närvaro i konsekvensområdet. I denna bedömning har effekterna av lindringsåtgärderna beaktats vid förändringens omfattning (bilaga 8B).

Tumlare är kända för att reagera starkt på sälskrämmor genom att fly (t.ex. *Johnston 2002, Olesiuk m.fl. 2002, Brandt m.fl. 2012*). Avskräckningsområdet varierar i olika undersökningar, men tycks vara minst 350 meter för fullständig avskräckning och nästan 1-2 kilometer för nästan fullständig avskräckning (se undersökning av *Hermannsen m.fl. 2015*). Effekter som sträcker sig till högst 8 kilometer har upptäckts i enstaka undersökningar (*Brandt m.fl. 2012*). Den effektivaste sälskrämmorna verkar vara Lofitech som är samma modell som användes i NSP-projektet.

Sälarna reagerar på olika sätt jämfört med tumlarna (*Götz & Janic 2014*). Reaktionen har observerats vara starkt förknippad med situationen. Den primära användningen av sälskrämmor är att skrämma bort sälarna från vattenodlingsanläggningar och fiskeredskap. Sälskrämmor har rapporterats ha väldigt variabel förmåga att skrämma bort i dessa situationer, allt ifrån viss avskräckning till aktiv attraktion (så kallad "matdags"-effekt) (se undersökningar av *Königson m.fl. 2007 och Mikkelsen m.fl. 2015*). När dessa enheter används för att lindra högt undervattensbuller är kontexten annorlunda och sälarna belönas inte för att ignorera det höga ljudet från en födokälla (fiskeredskapet eller nätet). Det finns således flera studier som stödjer att sälarna skräms bort i närheten av sälskrämmor när de används utan förstärkning med föda. Lofitech-skrämman anses vara effektiv på att skrämma bort tumlare och gråsäl upp till ett avstånd på åtminstone några hundra meter (*Mikkelsen m.fl. 2015*). På längre avstånd, upp till ungefär 1 km, skräms sälarna kanske inte bort men de ändrar sitt beteende och tillbringar mer tid på ytan (*Gordon m.fl. 2015*). Även detta fungerar som en lindringsåtgärd eftersom sälarna som är uppe ur vattnet inte påverkas av PTS/TTS.

Sprängskador

Baserat på beräkningar i bilaga 8B kan stötvågens potentiella påverkan vid en detonation på 300 kg (underkapitel 11.7.3.2) sträcka sig flera kilometer. Den säkra nivån där inga sprängskador förväntas är ungefär 2,5 km för djur på ytan och cirka 10 km för djur på botten. Tröskelavståndet för "medelsvåra sprängskador" är mindre än 1 km på ytan och ungefär 2,5 km på botten (40 m djup). Denna kategori täcker relativt allvarliga skador, dock inte dödliga skador, som djur kan överleva och återhämta sig på egen hand.

Förändringens omfattning utan lindring när det gäller risken för sprängskador bedöms som stor för alla marina däggdjursarter både på individnivå och på populationsnivå på grund av konsekvensens stora geografiska utsträckning, irreversibla och kumulativa karaktär och intensitet.

Sälskrämmorna fungerar som ett betydande skydd för sälarna på upp till 1 300 meters avstånd från detonationsplatsen. Användningen av sälskrämmor reducerar förändringens omfattning för enskilda gråsäl och vikare till *måttlig*, eftersom sannolikheten att en säl dör eller får bestående tryckskador bedöms som liten. Förändringens omfattning på populationsnivå minskar och är beroende på art *liten* eller *måttlig* (bilaga 8B).

Sälskrämmor är mycket effektiva att avskräcka tumlare inom en 1-2 kilometerszon och eftersom tumlarnas antal inom Finska viken är mycket litet, bedöms förändringens omfattning till *liten* (bilaga 8B).

Temporär- (TTS) och permanent hörselnedsättning (PTS) till följd av krigsmaterielröjningar

TTS- och PTS-zonernas utsträckning är liknande för alla olika arter på grund av identiska PTS- och TTS-trösklar som fastställts för detonationer (Tabell 11-48). Det är endast några små skillnader mellan sommar och vinter som inte särskiljs i bedömningen.

Uppskattade maximala och medelräckvidder för konsekvensen anges i Tabell 11-48. Det är uppenbart att TTS- och PTS-konsekvenszonernas utsträckning är avsevärd för både sälarna och tumlarna och sträcker sig in i både estniska och ryska vatten. Konsekvensens utsträckning (vid bedömning genom buffertzoner i underkapitel 11.7.2.2. (Figur 11-11)) täcker en stor del av Finska viken och på flera platser är den gränsvöverskridande.

Tabell 11-48 Maximal utsträckning av TTS- och PTS-zonerna för explosioner vid de fyra finska positionerna M1 till M4 (Ramboll 2016d). Både maximivärden och medelvärden (baserade på maximalt ljudtryck respektive medelljudtryck som påträffades under anläggningen av Nord Stream) visas.

Djur-grupp	Konsekvens	Tröskelavstånd (km)							
		M1 (max.)	M1 (medel)	M2 (max.)	M2 (medel)	M3 (max.)	M3 (medel)	M4 (max.)	M4 (medel)
Sälar	PTS	3,5	3,5	8	3,5	15	3,5	9	3,5
	TTS	15	15	38	26	44	19	32	22
Tumlare	PTS	3,5	3,5	8	3,5	15	3,5	9	3,5
	TTS	15	15	38	26	44	19	32	22

Konsekvensen är antingen *temporär och reversibel* (TTS) eller *permanent och irreversibel* (PTS, per definition). Permanent och irreversibel gäller endast för de individuella djur som påverkas av PTS och påverkan kommer således att försvinna från populationen så snart de påverkade djuren slutligen dör. För populationen är påverkan således *långvarig* men *reversibel*.

För TTS/undvikandezonen (164 dB) görs bedömningen att utan lindring är förändringens omfattning är *liten* både på individnivå och populationsnivå för alla arter på grund av konsekvensens korta varaktighet och dess låga intensitet. Sälskrämmorna minskar nästan inte alls risken för att marina däggdjur skulle kunna få en temporär hörselnedsättning. Detta beror på att skrämmorna inte är effektiva långt ifrån detonationsplatsen (bilaga 8B).

För PTS/undvikandezonen (179 dB) görs bedömningen att utan lindring varierar förändringens omfattning mellan *liten* (tumlare) och *måttlig* (sälar) både på individnivå och populationsnivå på grund av konsekvensens irreversibla (eller långvariga) karaktär och höga intensitet. Avskräckandet av marina däggdjur innan detonationen har även stor inverkan på det antalet djur som möjligen skulle lida av PTS. Skrämmornas effekt begränsas dock till ett rätt så litet område jämfört med PTS-områdets omfattning, där en hörselnedsättning är möjlig. Till följd av detta tror man inte att lindringsåtgärderna minskar den bedömda omfattningen av förändringarna ovan. Det bör dock nämnas att dessa lindringsåtgärder minskar betydligt på de djurs antal som är utsatta för allvarliga permanenta hörselnedsättningar (PTS) (bilaga 8B).

Både PTS och TTS till följd av krigsmaterielröjning täcker stora områden (för PTS mer än 10 km från detonationen) med potential för gränsöverskridande konsekvenser (dvs. inte begränsat till finska vatten).

Temporär- (TTS) och permanent hörselnedsättning (PTS): Stenläggning

De modellerade bullernivåerna för stenläggning var låga. Den uppskattade utsträckningen hos TTS- och PTS-zonerna, med det mycket försiktiga antagandet att djuren stannar kvar på samma avstånd från stenläggningen under 2 timmar, framgår av Tabell 11-49. De modellerade bullernivåerna var inte tillräckligt höga för att nå PTS även om det mottagande djuret befinner sig alldeles bredvid stenläggningen medan TTS hypotetiskt skulle kunna nås om en säl eller tumlare dröjer kvar inom ett avstånd på 80 m från stenlägningsfartyget under en period på 2 timmar eller mer.

Tabell 11-49 Maximal utsträckning för TTS- och PTS-zonerna för stenläggning vid de finska positionerna (RP1 och RP2) där modelleringen utfördes (Ramboll 2016d).

Djurgrupp	Konsekvens	RP1	RP2
		Tröskelavstånd max	Tröskelavstånd max
Sälar	PTS	0 m	0 m
	TTS	80 m	80 m
Tumlare	PTS	0 m	0 m
	TTS	80 m	80 m

Konsekvenser från stenläggning och annan fartygsbaserad verksamhet är väldigt små. Konsekvensen är temporär och reversibel eftersom det anses osannolikt att PTS ska inträffa. Förändringens omfattning bedöms vara *låg* för alla marina däggdjursarter.

11.7.4.2 Spridning av sediment

Sedimentspridningens omfattning och efterföljande grumlighetsplymerna bedöms i underkapitel 11.3. Baserat på bedömningen är grumligheten kortvarig och lokal. De högsta grumligheterna är koncentrerade i vattenskikten nära havsbotten.

Konsekvensens varaktighet bedömdes som temporär och reversibel och förändringens omfattning som *försumbar* för alla marina däggdjur.

11.7.5 Konsekvenser under anläggningen

11.7.5.1 Undervattensbuller på grund av rövning av krigsmateriel

Följande bedömningar görs med hänsyn till konsekvensen av krigsmaterielrövningar med lindringsåtgärder (övervakning, salskrämmor, underkapitel 4.1.4).

Betydelsen av bullerorsakade konsekvenser bedömdes på individnivå och populationsnivå för varje art (för definitionen av bedömningsnivåerna, se underkapitel 11.7.2.4).

Bedömningen fokuseras på sprängskador, temporär- (TTS) och permanent hörselnedsättning (PTS) -undvikandezoner som orsakas av maximala detonationer. Gränslinjerna för zonerna i Figur 11-15, 11-16, 11-7 och 11-18 representerar värsta tänkbara scenariot, eftersom de visar den maximala räckvidden av zonen där ljudexponeringen vart som helst i vattenmassan överstiger de relevanta tröskelvärdena (TTS eller PTS). Tillgängliga data om populationsstorlek och den områdesmässiga fördelningen är dock inte tillräckliga för att man antalsmässigt skulle kunna bedöma djuren som utsätts och därmed är det inte möjligt att bedöma skillnaderna mellan en medelstorleks eller en stor detonation. Gällande förändringens omfattning, bör det dock noteras att det finns förändringsgradient som fasaktigt fortskrider från temporär till permanent hörselnedsättning och i de allvarigaste fallen till tryckskada. Riskerna för hörselskador ökar då exponeringen för buller ökar. Slutsatserna baseras på expertbedömningarna av sannolikheten för att ett djur är inne i konsekvensområdet.

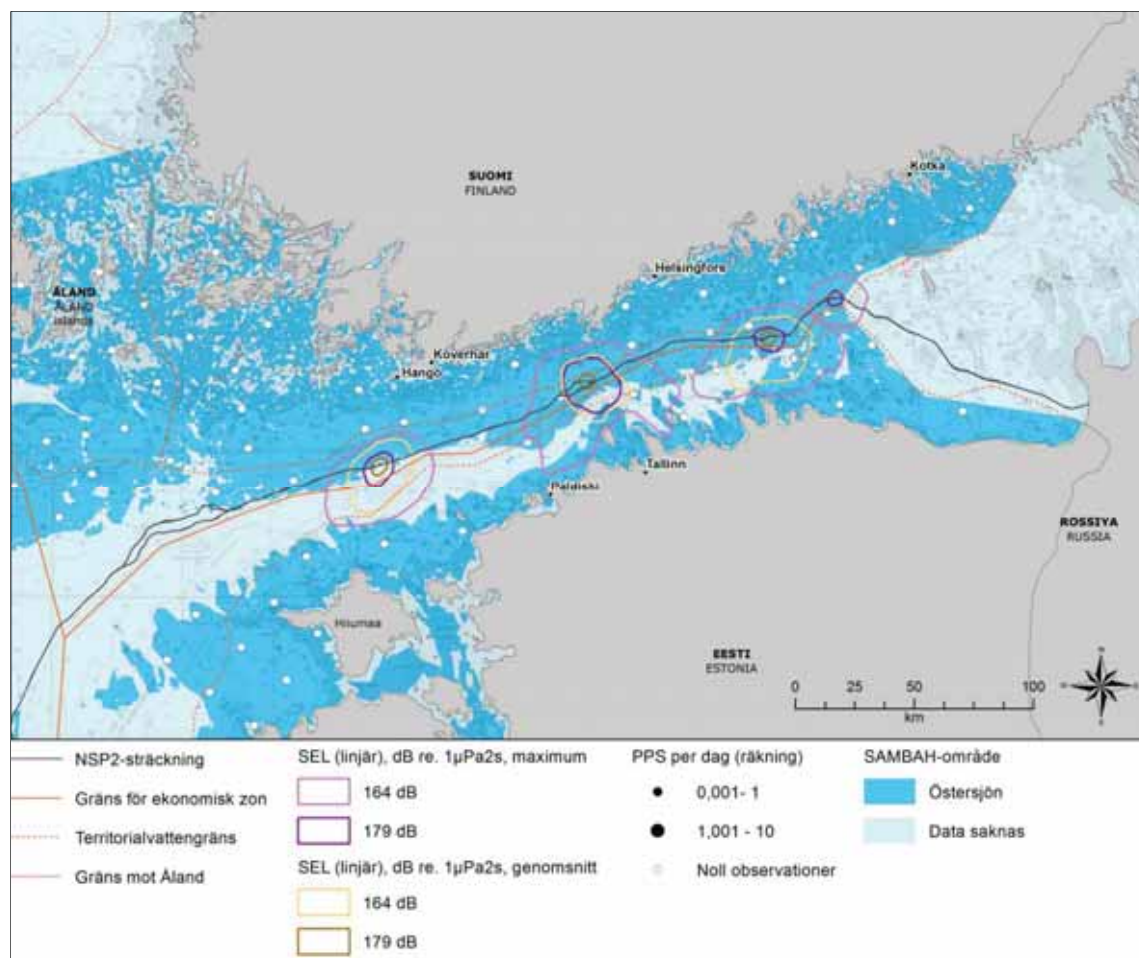
Djur som är närmare botten påverkas mer allvarligt än djur som är närmare ytan och således varierar den konsekvenszonens utsträckning med det djup som djuret befinner sig på (underkapitel 11.7.3 och 11.7.4.). En explosions faktiska konsekvens beror i avgörande grad på antalet djur som befinner sig i konsekvensområdet vid tidpunkten för detonationen. Sälarnas och tumlarnas antal varierar med geografisk plats och tidpunkt på året. Man kan anta att säkerhetszonen för rövning av krigsmateriel är minst flera kilometer.

Kumulativa konsekvenser från upprepade exponeringar för detonationer bedöms både på individnivå (av särskild betydelse för TTS/PTS och beteendemässiga reaktioner) och på populationsnivå. Kumulativ konsekvens på populationsnivå uppstår i och med att varje ytterligare detonation kommer att öka risken för att ett eller flera djur skadas av bullret. Även om en enstaka detonation kan bedömas ha liten konsekvens på populationen kommer den kumulativa risken därför att vid någon punkt bli så hög att konsekvensen måste betraktas vara mer betydande. Kvantifiering av detta förhållande är mycket svårt eftersom den måste basera sig på väldigt goda kunskaper om de risker som är involverade och om djurens beteende.

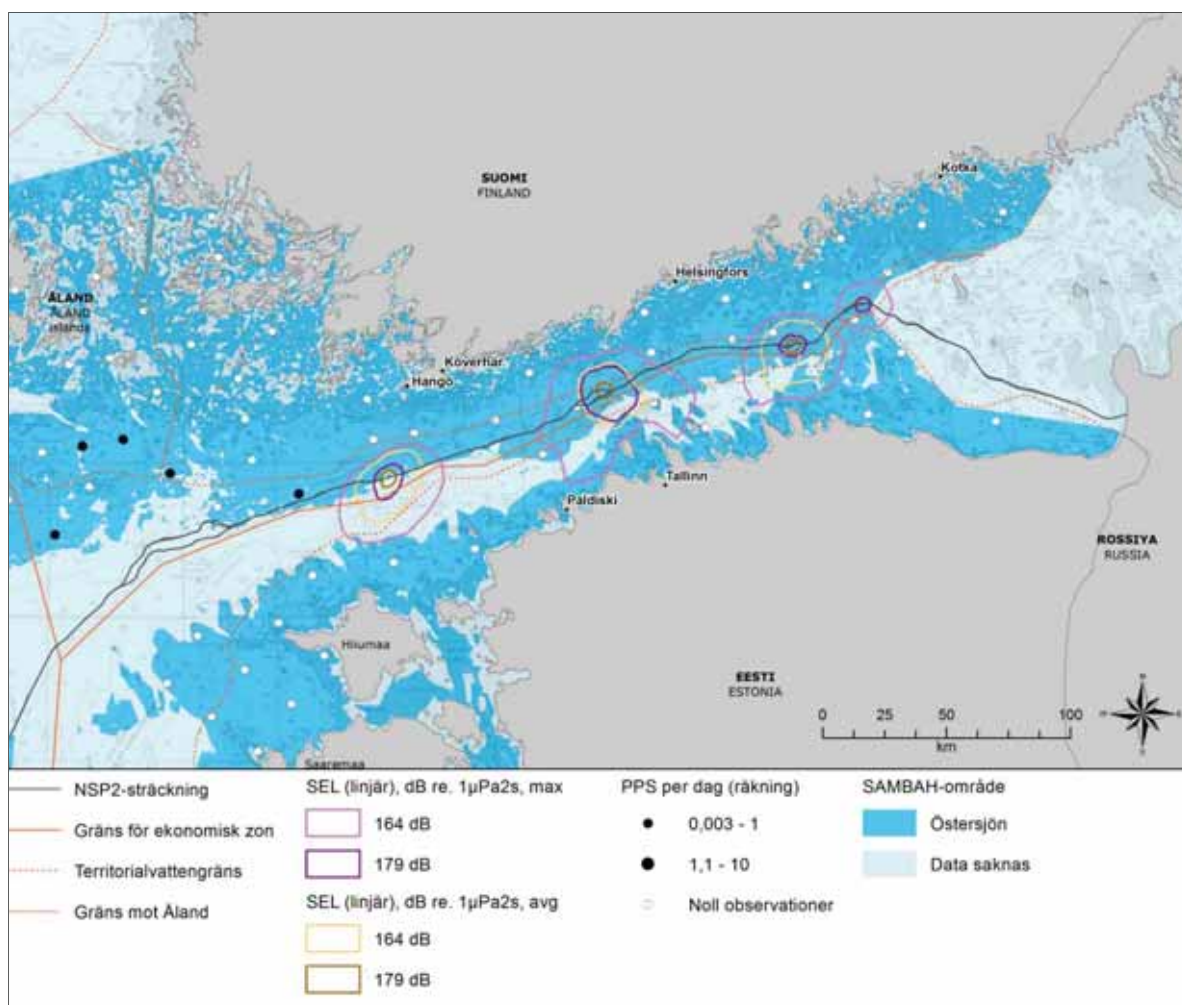
Utsträckningen av bullrets fortplantning från detonationerna på de fyra platserna M1 till M4 presenteras i underkapitel 10.4 och i bilaga 7. Här illustreras bullerkonsekvensens utsträckning genom plottnig av PTS- och TTS-zoner (baserat på bullermodellering) mot varje arts indikativa spridning. Utsträckningen av det område där explosionsskador är möjliga antas minska inom PTS-zonen och det maximala tröskelavståndet för måttligt svåra sprängskador är cirka 2,5 km för djur som vistas i området.

Tumlare

Tumlare är sporadiska besökare i finska vatten. Vattnen nära NSP2-rörledningen i finska vatten har en väldigt låg täthet av tumlare. Under SAMBAH-projektet gjordes inga akustiska upptäckter i finska vatten under sommaren (Figur 11-15) (SAMBAH 2016). Under vintern gjordes dock upptäckter ungefär 40 km väster om M4-området (Figur 11-16). Baserat på visuella observationer kan låga tätheter hittas i Finska viken året runt (Miljöministeriet). Detta innebär att tumlare potentiellt skulle kunna finnas inom konsekvensområdet under krigsmaterielröjningen även om det är i väldigt låga antal.



Figur 11-15. Upptäckter av tumlare (positiva tumlarsekunder per dag) under sommaren (maj-okt.) som upptäcktes under SAMBAH-projektet 2011-2013 och krigsmaterielröjningens modellerade utsträckning under vintern.



Figur 11-16. Upptäckter av tumlare (positiva tumlarsekunder per dag) under vintern (nov. - apr.) som upptäcktes under SAMBAH-projektet 2011-2013 och kirgsmaterielröjningens modellerade utsträckning under vintern.

Sprängskador och permanent hörselnedsättning (PTS), på individ- och populationsnivå:

På grund av den väldigt låga tätheten av tumlare i finska vatten har bedömningen varit att tumlare inte är särskilt känsliga för sprängskador eller PTS.

Vid stora detonationer (t.ex. 300 kg TNT-ekvivalenten på 40 m avstånd) fortplantar sig ljudvågorna flera kilometer (Figur 11-14). Användning av salskrämmor före detonationerna, vilket har beskrivits tidigare, kommer dock att minska risken för dödliga skador på tumlare och reducera, men inte eliminera, risken för att tumlare som finns inom några kilometer från detonationspunkten skulle kunna drabbas av icke dödliga skador. Orsaken till detta är att salskrämmorna är mycket effektiva att avskräcka tumlare åtminstone till ett avstånd på 1-2 kilometer från detonationsplatsen och eftersom antalet tumlare är generellt lågt, är det osannolikt att ens ett djur skulle finnas i området där djuret kunde utsättas för tryckskador. Vid en stor detonation som denna är säkerhetszonen där inga skador uppkommer för djur som är vid ytan cirka 2,5 kilometer och cirka 10 kilometer för djur som är nära havsbotten vid detonationsögonblicket. På samma sätt är avståndet för måttligt allvarliga tryckskador (terminologi, *Yelverton m.fl. 1973*) är möjliga under 1 kilometer för djur vid ytan och cirka 2,5 kilometer för djur som är nära havsbotten (40 m) vid detonationsögonblicket. Kategorin "måttligt allvarliga tryckskador" omfattar skador som inte nödvändigtvis är obetydliga, men för vilka de är sannolikt att djuren kan återhämta sig från utan utomstående hjälp.

Vid beaktande av kännedomen om tumlarnas avskräckning och områdets omfattning inom vilka skador kan uppkomma, kan man konstatera att användningen av salskrämmor innan

detonationen så som tidigare nämnts, minskar de dödliga skadorna till en försumbar nivå. Härtill minskar risken, dock inte helt, att tumlarna som finns inom några kilo meter från detonationsplatsen skulle lida av tryckskador som inte är dödliga. Förändringens omfattning till följd av tryckskador bedöms därför som *liten* för alla modellerade områden både på individ- och populationsnivå. Då känsligheten även är *liten* bedöms konsekvensens storlek på alla områden som *liten*.

På liknande sätt kan risken för att en eller flera individer får PTS inte elimineras helt med hjälp av salskrämmor på grund av att tröskelavstånden för PTS som visas i Tabell 11-48 är avsevärt högre än de avskräckande sträckor som förväntas för tumlare. I och med att sannolikheten för att tumlare finns inom 1-2 km från detonationen är extremt liten är dock sannolikheten för att någon tumlare skulle få en svår PTS likaledes liten. Med liten känslighet och måttlig omfattning av förändringen bedöms betydelsen av PTS vara liten både på individ- och populationsnivå inom alla områden.

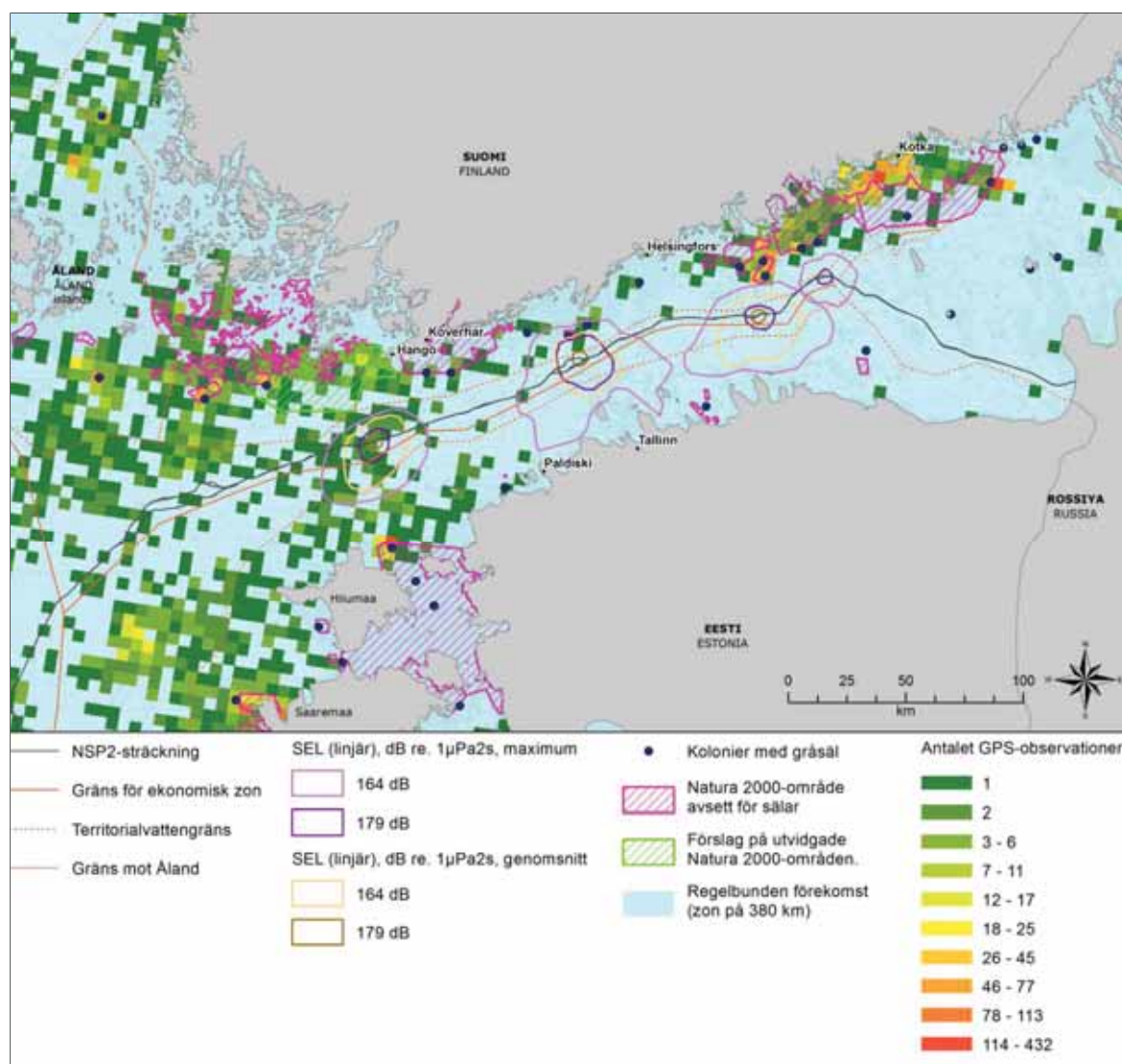
Kumulativa konsekvenser för tumlare från flera detonationer kan förekomma om samma individ råkar exponeras flera gånger för olika detonationer. Kumulativa konsekvenser bedöms potentiellt endast förekomma i närheten av M3 (Figur 11-12) eftersom det sannolikt kommer att förekomma en stor mängd krigsmateriel i detta område (42 detonationer under anläggningen av Nord Stream). I och med att känsligheten bedöms vara *liten* och betydelsen av en enda detonation har angivits som *liten*, kommer den kumulativa risken för konsekvensen med ett ökat antal detonationer också att öka och på någon nivå medföra en ökning av konsekvensen. Utan detaljerad kunskap om tumlarnas rörelser och således sannolikheten för att de befinner sig i M3-området går det inte att kvantifiera detta kritiska antal detonationer. Uppskattningen av ett sådant antal kompliceras ytterligare av det faktum att ljudexponeringen från varje detonation inte är känd på förhand (i och med att laddningarna troligen detonerar endast delvis). I och med att bedömningen är att antalet potentiella rövningar i M3-området är kritiskt högt kan den totala betydelsen i M3-området öka vid någon tidpunkt på grund av den ökade kumulativa risken.

Temporär hörselnedsättning (TTS) och störningar:

Tumlarens känslighet för TTS och undvikande bedöms vara *liten* för både individ- och populationsnivån, omfattningen av förändringen är *liten* och därför är den totala betydelsen *liten* eftersom konsekvensen kommer att vara temporär och mest sannolikt endast påverka en liten del av populationen (om någon). På grund av temporär hörselnedsättning kan utsträckningen uppgå till ett betydande avstånd från detonationen, dvs. långt bort från salskrämmorna. Risken för att utsätta tumlare för TTS påverkas inte av användningen av salskrämmor och denna lindringsåtgärd kommer således inte att ändra den övergripande betydelsen av denna konsekvens.

Gråsäl

Gråsäl kan finnas överallt i Finska viken och de västliga finska vatten. Det går inte att bedöma det antal individer som riskerar att påverkas längs NSP2-rörledningen med de data som finns. Baserat på spridningen av kolonier för sälar och tillgängliga spårdata, är det dock sannolikt att det kommer att finnas gråsäl i alla finska vatten som är relevanta för anläggningen av NSP2, inklusive det område där sprängskador är möjliga och i PTS-zoner.



Figur 11-17 Spårdata för gråsäl (38 spårade individer, HELCOM-data), platser med kolonier, Natura 2000-områden för gråsäl och krigsmaterielröjningens modellerade omfattning under sommaren och vintern. Endast finska och estniska Natura 2000-områden inom 100 km från NSP2-sträckningen visas.

Sprängskador, på individnivå och populationsnivå:

Samma tröskelavstånd som beskrivs för tumlare gäller även för gråsäl. Avskräcknings-avstånden är dock mindre jämfört med motsvarande för tumlare och därmed skiljer sig sälskrämmas effekt något i förhållande till tumlare. Dessa skrämmor är således effektiva för säl på ett avstånd på upptill 1 300 meter från detonationen. Sälarna reagerar på dessa instrument så att de tillbringar större tid vid ytan vilket ger sälarna mer skydd mot detonationerna. Området inom vilket en 300 kg detonation kan orsaka måttligt allvarliga tryckskador är cirka 1 kilometer för djur som är vid ytan och cirka 2,5 kilometer för djur som är nära botten. Utifrån detta är sannolikheten liten att ett djur dör eller skadas bestående av detonationen betydligt mindre, speciellt vid ytan. Med beaktande av lindringsåtgärder bedöms förändringens omfattning på individnivå därmed som *måttlig*. Då man tar i beaktande att gråsälens känslighet för tryckskador är *stor*, bedöms konsekvensens betydelse som *måttlig* inom alla områden.

Om man ser Östersjöpopulationen av gråsäl på populationsnivå bör man observera att de är riklig och har ökat under de senaste decennierna. Därför betraktas känsligheten för sprängskador som *liten* på populationsnivå och den övergripande betydelsen bedöms således vara *liten* inom alla områden.

Permanent hörselnedsättning (PTS), på individnivå och populationsnivå:

Sälar bedöms vara känsliga för PTS och risken för att de ska ådra sig permanenta hörselskador betraktas som hög om sälarna är i närheten av detonationerna. Användning av sälskrämmor minskar dock denna risk. I och med att sälarna i närheten av detonationen (några hundra meter) kommer att trängas undan minskas risken för att sälarna exponeras för de nivåer som kan leda till svåra hörselskador effektivt och på längre avstånd (cirka 1 km) kanske sälarna inte skrämmas bort men de tillbringar mer tid på ytan (sälarna som är på ytan eller har huvudet ovanför vattenytan vid tidpunkten för detonationen skyddas effektivt mot hörselskador). Gråsälarna som befinner sig på ett avstånd på 1-2 km från detonationen kommer sannolikt inte att påverkas av sälskrämmorna och riskerar således att drabbas av hörselskador i samma utsträckning som vid en detonation utan lindringsåtgärder. På det hela taget kommer dock användningen av sälskrämmor att minska det totala antalet sälarna med hörselskador och minska den genomsnittliga mängden hörselskador. Den maximala övergripande betydelsen av konsekvensen bedöms som *måttlig* på både individnivå och *liten* på populationsnivå inom alla områden.

Kumulativa konsekvenser från flera detonationer kan förekomma om samma individ råkar exponeras flera gånger för olika detonationer. Detta kommer sannolikt att inträffa för en del gråsälarna eftersom de är många, i synnerhet i M3-området, där det största antalet detonationer sannolikt kommer att äga rum (42 detonationer under anläggningen av Nord Stream). Det antas därför att den övergripande betydelsen av konsekvensen på individnivå för sälarna som befinner sig i närheten av M3-området kan öka vid någon tidpunkt på grund av den ökade kumulativa risken. Det är dock inte sannolikt att kumulativ konsekvens på populationsnivå i området M3 ändrar bedömningen eftersom gråsälspopulationen anses ha en gynnsam status.

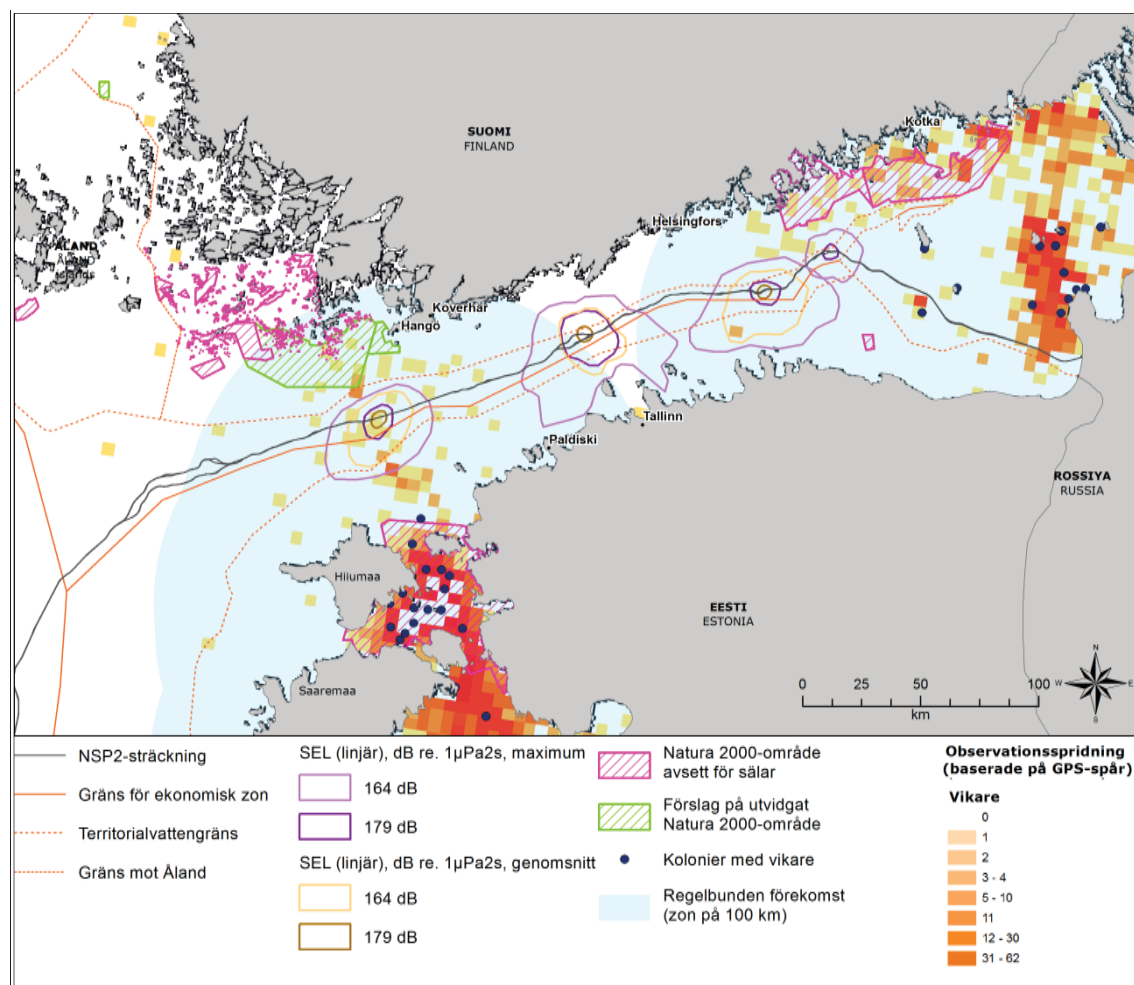
Temporär hörselnedsättning (TTS) och störningar:

Känsligheten för TTS anses vara *liten*, förändringens omfattning är *liten* och den övergripande betydelsen är *liten* både på individnivå och på populationsnivå eftersom konsekvensen kommer att vara temporär och mest sannolikt endast påverkar en liten del av populationen. På grund av att temporär hörselnedsättnings zonen kan sträcka sig till betydande avstånd från detonationen, dvs. långt bort från sälskrämmorna. Risken för att utsätta gråsälarna för TTS påverkas inte av användningen av sälskrämmor och denna lindringsåtgärd kommer således inte att ändra den övergripande betydelsen av denna konsekvens.

Känsligheten för undvikande och maskering bedöms som *liten* och förändringens omfattning är *liten*. Den övergripande betydelsen bedöms vara *liten* på grund av konsekvensens temporära karaktär.

Vikare

Baserat på befintliga kunskaper om vikarens utbredning i Östersjön finns det två separata populationer av vikare som förekommer längs den finska sektionen av NSP2-rörledningen. Populationen i Finska viken och populationen i Rigabukten (underkapitel 7.11.3). Även om vikare potentiellt kan hittas överallt i finska vatten är tätheten i allmänhet högre nära kolonierna och födosöksplatserna (Figur 11-18). Dessa födosöksplatser kan variera säsongsmässigt och över åren men med de aktuella kunskaper som finns tillgängliga går det inte att bedöma om det finns viktiga födosöksplatser eller inte i områden som är relevanta för NSP2-rörledningen.



Figur 11-18. Observationer av vikare baserat på GPS-spår, källa: HELCOM, Balsam-projektet, data hämtade 27.1.2017 (<http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/data-maps/biodiversity/seals/>) (EELIS Estonian Nature Information System, Forststyrelsen). Platser med kolonier, Natura 2000-områden för vikare och krigsmaterielröjnings samt modellerad omfattning för konsekvensområden under sommaren och vintern presenteras också. Endast finska och estniska Natura 2000-områden inom 100 km från NSP2-referenssträckningen visas.

Sprängskador, på individnivå och populationsnivå:

Samma tröskelavstånd som beskrivs för tumlare och gråsäl gäller även för vikare. På motsvarande gäller även avskräckningsavstånden som beskrivs för gråsäl även vikare. Därför är sälskrämmas effekt jämförbar med vad som beskrivits för gråsäl.

På motsvarande sätt som för gråsäl, bedöms förändringens omfattning på individnivå som *måttlig* och med *hög* känslighet bedöms den övergripande betydelsen av sprängskador för vikare inom alla områden som *måttlig*.

På populationsnivå betraktas de tre fortplantningsområdena för de två populationerna av vikare (Finska viken, Skärgårdshavet och Rigabukten) försiktigtvis som att de är reproduktivt isolerade. Konsekvenserna bedöms baserat på populationens status och djurens abundans i de två populationerna.

Underpopulation i Finska viken: Krigsmaterielröjning i M1-2-området kommer sannolikt att påverka vikare från den inre delen av Finska viken. M3-området är relativt långt borta från uppehållsplatser för vikare (= kolonier/fortplantningsplatser) och platser med spårdata. Ett litet antal tillfälliga individer från alla fortplantningsområdena, inklusive de hotade vikarna i Finska viken, kan potentiellt befinna sig i det område där sprängskador är möjliga vid tidpunkten för röjningen. Det är osannolikt att vikare från Finska viken skulle hittas i M4.

I och med att abundansen för underpopulationen av vikare i Finska viken är väldigt låg (troligen mellan 100 och 300 individer), är varje individ demografiskt viktig för denna population. Även om det inte finns några spårdata från djur som har spårats vid de uppehållsplatser som ligger närmast, är det osannolikt att mer än några få individer kommer att befinna sig i det område där sprängskador är möjliga vid tidpunkten för varje krigsmaterielröjning. Om dessa skulle vara t.ex. 2-3 vuxna honor, kan konsekvensen för populationen dock vara stor. Därför betraktas vikarna i Finska viken som väldigt känsliga för sprängskador. Vid användning av lindringsåtgärder gäller dock samma överväganden som presenterades för gråsälar. Med användning av lindringsåtgärder bedöms den övergripande betydelsen inom M1-2 och M3 områdena som *måttlig* för vikarna i Finska viken.

Kumulativa konsekvenser från flera detonationer kan medföra en konsekvens för populationen av vikare i Finska viken om många krigsmaterielröjningar skulle äga rum i M1-M2-området. Endast sex detonationer utfördes dock under anläggningen av Nord Stream i detta område. Den potentiella kumulativa konsekvensen för området M3 är större eftersom ett stort antal krigsmateriel sannolikt kommer att påträffas (42 detonationer under anläggningen av Nord Stream) men detta är också det område som har det minsta antalet vikare. Utan detaljerad kunskap om sälarnas rörelser och således sannolikheten för att vikare från populationen i Finska viken befinner sig i området M3, går det inte att kvantifiera detta kritiska antal detonationer. Därför kan den övergripande konsekvensen för vikarna i Finska viken vid något tillfälle öka på grund av den ökade kumulativa risken. Antalet oförutsedda fynd av krigsmateriel i den östra delen av Finska viken är för närvarande dock lågt.

Underpopulation i Rigabukten: Krigsmaterielröjning vid M4 eller näraliggande områden kommer potentiellt att påverka underpopulationen av vikare i Rigabukten som fortplantar sig i Skärgårdshavet och i Rigabukten. Enligt beskrivningen ovan kan tillfälliga djur också hittas i området M3 samtidigt som det är osannolikt att eventuella vikare som tillhör populationen i Rigabukten skulle hittas i M1-2-områdena. I och med att underpopulationen i Rigabukten har en hälsosam status är det osannolikt att ett demografiskt betydande antal individer kommer att befinna sig i det område där sprängskador är möjliga vid tiden för krigsmaterielröjningen (men observera att det inte finns några spårdata från djur vid de uppehållsplatser som ligger närmast de tre fortplantningsområdena). Detta är sant även om vi tar hänsyn till potentiella kumulativa konsekvenser på grund av flera röjningar. I området M4 är det förväntade antalet detonationer lågt (sju detonationer under anläggningen av Nord Stream) och i M3 där antalet krigsmaterielobjekt är betydligt högre finns det inte många sälar.

Därför har man bedömt att populationen av vikare i Rigabukten inte är känslig för sprängskador och betydelsen av konsekvensen för populationen i Rigabukten bedöms som *liten* med lindringsåtgärder.

Permanent hörselnedsättning (PTS), på individnivå och populationsnivå:

Samma PTS-zoner som har presenterats för gråsälar gäller även för vikare och lindringsåtgärder har samma effekt på de två underpopulationerna av vikare som de som presenterades för gråsälarna.

Användning av lindringsåtgärder kommer att reducera risken för att sälar nära detonationen exponeras för sådana nivåer som kan orsaka svåra hörselskador även om den inte elimineras helt. På det hela taget kommer dock användningen av sälskrämmor att minska det totala antalet sälar med hörselskador. På motsvarande sätt som beskrivits för sprängskadorna, bedöms den övergripande konsekvensen med lindringsåtgärder som *måttlig* på individnivå för vikare inom alla områden och som *måttlig* för populationen i Finska viken samt som *liten* för populationen i Rigabukten.

Temporär hörselnedsättning (TTS) och störningar:

Vikares känslighet för TTS samt förändringens omfattningen gällande TTS bedöms vara *liten* och den övergripande betydelsen är således *liten* på individnivå och populationsnivå eftersom konsekvensen kommer att vara temporär och endast påverka några få individer. På samma sätt som för gråsälar och tumlare, är risken för att utsätta vikare för TTS påverkas inte av användningen av sälskrämmor och denna lindringsåtgärd kommer således inte att ändra den övergripande betydelsen av denna konsekvens.

Vikares känslighet för undvikande och maskering bedöms som *liten* och förändringens omfattning är *måttlig*. Den övergripande betydelsen bedöms vara *liten* på grund av konsekvensens temporära karaktär.

11.7.5.2 Temporär- (TTS) och permanent hörselnedsättning (PTS) från stenläggning

Även med försiktiga antaganden gällande bullerkonsekvenser från stenläggning, blir konsekvensen enbart lokal, temporär och av låg intensitet (PTS är osannolik). Förändringens omfattning är således *liten*. Känsligheten för sälar är *måttlig* medan den är *liten* för tumlare (på grund av att det är osannolikt att de förekommer i projektområdet). Konsekvensens betydelse bedöms därför som *liten* för alla arter.

11.7.5.3 Beteendereaktioner av buller

Buller från stenläggning användes för att beskriva anläggningsrelaterat buller från fartyg i allmänhet, eftersom stenläggningen anses vara en av de bullrigaste verksamheterna under projektet (med undantag för rövning av krigsmateriel).

Beteendereaktioner på undervattensbuller från stenläggning och andra aktiviteter runt rörledningen förväntas ske endast i närheten av fartyg och vara endast under den tid då fartygen är närvarande. Varaktigheten är alltså tillfällig och konsekvensen är lokal. Störningar från verksamhet under anläggning, avtestning och kontroll före idrifttagning och idrifttagande betraktas vara av *liten* betydelse. Störningarna kommer sannolikt att vara av samma storleksordning som störningar från passerande handelsfartyg, som är mycket vanligt förekommande längs rörledningskorridoren (Figur 7-29 och Figur 7-31 i underkapitel 7.7.3). Intensiteten och omfattningen av förändringarna från fartygsbuller och stenläggning bedöms därför som *liten* och den övergripande betydelsen som *liten*.

Sälar och tumlare kommer att kunna höra undervattensbullret från rövningen av krigsmateriel på väldigt långt avstånd från sprängningsplatserna och de kan förväntas reagera på ljuden även om nivåerna inte är höga nog för att orsaka PTS eller TTS. På avstånd där ökningstiden för stötvågen är tillräckligt snabb är det sannolikt att bullret orsakar en skrämsleffekt som utgörs av en ofrivillig sammandragning av kroppens muskler. Denna reflex är oskadlig men upprepad exponering kan leda till rädsla (Götz och Janik 2011). På längre avstånd från sprängningsplatsen är det sannolikt att djuren reagerar på stötvågen genom att snabbt upphöra med de aktuella aktiviteterna men återuppta dessa igen efteråt. Beteendepåverkan av krigsmaterielrövningen anses således vara väldigt kort och utan betydande konsekvenser för djuren.

11.7.5.4 Konsekvenser på grund av sedimentspridning

Visuella störningar

Suspenderat sediment kan medföra en direkt konsekvens för marina däggdjur antingen genom att deras visuella förmåga hindras eller genom att deras sikt påverkas eftersom suspenderat sediment skymmer ljuset, försämrar bildkontrasten, begränsar siktvidden och avgör dessutom den spektrala bandbredden och intensiteten för ljuset som är tillgänglig för att kunna se på vissa vattendjup (Weiffen m.fl. 2006).

Eftersom tumlare använder ekolokalisering för att orientera sig i miljön och för att söka efter byte bedöms inte den visuella störningen som orsakas av sedimentplymer medföra någon betydande konsekvens på individnivå eller på populationsnivå. Sälar använder inte ekolokalisering men på

samma sätt som tumlare hittas de ofta i mörker och i grumliga vatten där byte samlas och de visuella störningarna som sådana tros inte medföra någon betydande negativ konsekvens.

Sedimentspridnings områdesmässiga och temporala utsträckning och följaktligen även den visuella störningen är lokal och temporär med liten intensitet och omfattningen av förändringen. Som en följd av detta är betydelsen för sälar och tumlare i finska vatten *försumbar*.

Beteendekonsekvenser

Varaktigheten för beteendereaktioner som orsakas av sedimentspridning är temporära och lokala. Detta innebär att djuren kommer att återvända eller antas bete sig normalt när verksamheten har upphört. All beteendekonsekvenser bedöms vara reversibla och intensiteten och omfattningen är *försumbar*. Känsligheten bedöms vara *måttlig* för sälar och *liten* för tumlare och den övergripande betydelsen är *försumbar* för alla arter.

Hälsoeffekter som orsakas av föroreningar

I Finska viken är havsbottensedimenten kända för att vara förorenade av kemikalier och metaller (underkapitel 7.4). Under sedimentspridningen kan några av dessa föroreningar frigöras i det omgivande vattnet och bli biotillgängliga. Föroreningars konsekvenser för biotan har dessutom diskuterats i underkapitel 11.5.

Med tanke på den korta varaktigheten för de förhöjda halterna av föroreningar i vattnet kan det antas att föroreningar som frigörs i vattnet inte leder till någon hälsopåverkan på marina däggdjur. Bedömningarna i denna MKB och övervakningsresultaten från NSP (Ramboll 2012) visar att risken för hälsopåverkan eller bioackumulation är *försumbar*.

11.7.6 Konsekvenser under drift

Den potentiella konsekvensen har antingen bedöms på annat ställe (oförutsedda händelser - gasutsläpp underkapitel 16.4) eller också har den bedömts vara *försumbar* baserat på övervakning under NSP eller annan information i nulägesbeskrivningen (undervattensbuller från rörledningen, förändringar av livsmiljöer). Den enda konsekvensen som anses vara större än *försumbar* är buller från underhållsfartyg och denna bedöms här.

11.7.6.1 Undervattensbuller från underhållsfartyg

Intensiteten av fartygstrafiken vid inspektion och underhåll av rörledningen anses vara obetydlig i jämförelse med den allmänna intensiteten av fartygstrafik i centrala Östersjön (Figur 7-49) och eventuella störningar från dessa fartyg kommer att vara lokala och temporära. Intensiteten och omfattningen är liten och känsligheten är också liten. Den övergripande konsekvensens betydelse kan således bedömas som liten.

11.7.7 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Det finns flera relevanta åtgärder för att lindra negativa konsekvenser för marina däggdjur. Enligt tidigare diskussioner är de viktigaste åtgärderna att skrämman bort individer före detonationen. I detta syfte kommer avskräckande enheter (sälkskrämmor) för sälar och tumlare att placeras ut före detonationerna för att driva bort djuren från detonationsområdet. Flera avskräckande enheter kommer att utplaceras om det krävs för att utöka zonen för undvikande^{FIN-UXO-005}. Dessutom kommer så kallade observatörer för marina däggdjur (marine mammal observers, MMO) att vara stationerade ombord på fartygen vid krigsmaterielfröjningen i syfte att kontrollera närvaron av marina däggdjur och dykande sjöfåglar (som sjöänder och alkor) och detonationen kommer att skjutas upp om djur observeras i området.

Det tidigare nämnda förpliktelsen (anläggningsverksamhet som rörläggning och stenläggning kommer inte att göras på vintern när det finns is. Om arbete skulle utföras på "obetydlig" vinteris ska de nödvändiga säkerhetsåtgärderna vidtas i kombination med sjöfartsmyndigheterna och dessutom, om det finns en potentiell konsekvens för sälar som fortplantar sig, ska den samordnande miljömyndigheten underrättas med en tilläggsbedömning av konsekvenser och lindringsåtgärder.) kommer att bidra till att skydda sälar under fortplantningen.

Dessutom undersöker NSP2 alternativa metoder för röjning av krigsmateriel ytterligare.

11.7.8 Brist på information och osäkerheter

Bedömningen av förändringarna för de marina däggdjuren innefattar osäkerheter. Den viktigaste är ofullständig kunskap om den artspecifika känsligheten för buller och tryckvågor för marina däggdjur. Här har man använt kunskaper från exempelvis vetenskapliga artiklar där konsekvenserna av anläggningen av vindkraftsparker till havs eller oljeborrning i havet för sälar har studerats. Dessa data avser i huvudsak tumlare och vikare. När det gäller sälar byggde de data som användes för att erhålla zonerna för temporär- (TTS) och permanent hörselnedsättning (PTS) för vikare och gråsälar på experiment. Dessa bygger på vikare med antagandet att dessa arter inte skiljer sig särskilt mycket åt fysiologiskt.

Information om förflyttningsmönster och förekomst av de olika arterna i havsområdena i den finska ekonomiska zonen är dessutom knapp och det finns mycket osäkerhet när det gäller den områdesmässiga utbredningen av marina däggdjur i undersökningsområdet. Satellitspåringsdata, publicerade av HELCOM, för att visualisera märkta individers geografiska spridning har använts i bedömningen. De faktiska fortplantningsområdena kan man inte vara helt säker på eftersom de beror på isförhållandena som är extremt varierande. På grund av dessa variationer går det inte att exakt beräkna det faktiska antalet sälkutar som föds i området. Inga rörlägningsarbeten planeras emellertid under isperioden.

Det finns dessutom osäkerhet i och med att typen av krigsmateriel som ska röjas och dess placering för närvarande är okänd.

Oberoende av denna informationsbrist är kunskapsbasen för bedömningen av konsekvenserna tillräcklig.

11.7.9 Konsekvensens betydelse

I den finska ekonomiska zonen bedöms konsekvenserna av båda underalternativen för sträckningen för marina däggdjur bli i stort sett desamma. Skillnaderna i konsekvenserna beror främst på sträckningsavvikelser mellan underalternativen. Det norra alternativet är närmare uppehållsplatserna för sälar. Underalternativet ALT E1 är närmare Kallbådanområdet och därför kan konsekvenserna (undervattensbuller) vara något högre för ALT E1 än för ALT E2. Ytterligare bedömning av konsekvenser kommer att kräva extra modellering, detta har planerats att göras i tillståndsfasen. Det finns inga skillnader mellan underalternativen ALT W1 och ALT W2 och mellan anläggningsalternativen.

Tumlaren är en väldigt ovanlig besökare i den finska ekonomiska zonen och konsekvenserna av båda alternativen bedöms vara desamma.

NSP2 har åtagit sig att använda sälskrämmor och övervakning för att lindra konsekvenserna. I denna MKB bedömde vi hur den identifierade konsekvenserna skulle påverkas av användningen av lindringsåtgärder. I de sammanfattande tabellerna presenteras den övergripande betydelsen av konsekvensen med beaktande av lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig att använda. Även alternativa sätt för ytterligare lindringsåtgärder vid krigsmaterielröjningar undersöks för närvarande av NSP2.

Tabell 11-50 Konsekvensens betydelse för tumlare med de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig (övervakning, salskrämmor).

Konsekvenser för sälarter	Verksamhet	Konsekvens	Känslighet	Förändringens omfattning	Betydelse av konsekvensen
Anläggningsfas					
Undervattensbullen	Röjning av krigsmateriel: på individ och populationsnivå (M1-M4)	Sprängskada och PTS	Liten	Måttlig	Liten
	Röjning av krigsmateriel: på individ och populationsnivå	TTS, undvikande, maskering	Liten	Liten	Liten
	Stenläggning	PTS/TTS, undvikande, maskering	Liten	Liten	Liten
	Anläggnings- och stödfartygens rörelser	Undvikande	Liten	Liten	Liten
Konsekvenser på grund av sedimentspridning	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Visuella störningar	Liten	Försumbar	Försumbar
	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Undvikande, störningar för det naturliga beteendet	Stor	Försumbar	Försumbar
Frigöring av föroreningar	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Försämrad hälsa	Liten	Försumbar	Försumbar
Driftfas					
Undervattensbullen	Rutininspektion, underhålls-, stödfartygens rörelser	Undvikande	Liten	Liten	Liten

Tabell 11-51 Konsekvensens betydelse för gräsälar med de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig (övervakning, salskrämmor).

Konsekvenser för sälarter	Verksamhet	Konsekvens	Känslighet	Förändringens omfattning	Betydelse av konsekvensen
Anläggningsfas					
Undervattensbullen	Röjning av krigsmateriel: på individnivå (M1-M4)	Sprängskada och PTS	Stor	Måttlig	Måttlig
	Röjning av krigsmateriel: på populationsnivå (M1-M4)	Sprängskada och PTS	Liten	Måttlig	Liten
	Röjning av krigsmateriel: på individ och populationsnivå	TTS, undvikande, maskering	Liten	Liten	Liten
	Stenläggning	PTS/TTS, undvikande, maskering	Måttlig	Liten	Liten
	Anläggnings- och stödfartygens rörelser	Undvikande	Måttlig	Liten	Liten
Konsekvenser på grund av sedimentspridning	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Visuella störningar	Liten	Försumbar	Försumbar
		Undvikande, störningar för det naturliga beteendet	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Frigöring av föroreningar	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Försämrad hälsa	Stor	Försumbar	Försumbar
Driftfas					
Undervattensbullen	Rutininspektion, underhålls-, stödfartygens rörelser	Undvikande	Måttlig	Liten	Liten

Tabell 11-52 Konsekvensen betydelse för vikare med de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig (övervakning, sälskrämmor).

Konsekvenser för sälarter	Verksamhet	Konsekvens	Känslighet	Förändringens omfattning	Betydelse av konsekvensen
Anläggningsfas					
Undervattensbuller	Röjning av krigsmateriel: på individnivå (M1-M4)	Sprängskada och PTS	Stor	Måttlig	Måttlig
	Röjning av krigsmateriel: på populationsnivå (M1-M2)	Sprängskada och PTS	Stor	Måttlig	Måttlig
	Röjning av krigsmateriel: på populationsnivå (M3)	Sprängskada och PTS	Stor	Måttlig	Måttlig
	Röjning av krigsmateriel: på populationsnivå (M4)	Sprängskada och PTS	Liten	Måttlig	Liten
	Röjning av krigsmateriel: på individ- och populationsnivå	TTS, undvikande	Liten	Liten	Liten
	Stenläggning	PTS/TTS, undvikande, maskering	Måttlig	Liten	Liten
	Anläggnings- och stödfartygens rörelser	Undvikande	Måttlig	Liten	Liten
Konsekvenser på grund av sedimentspredning	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Visuella störningar	Måttlig	Försumbar	Försumbar
	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Undvikande, störningar för det naturliga beteendet	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Frigöring av föroreningar	Röjning av krigsmateriel, stenläggning	Försämrad hälsa	Stor	Försumbar	Försumbar
Driftfas					
Undervattensbuller	Rutininspektion, underhålls-, stödfartygens rörelser	Undvikande	Måttlig	Liten	Liten

11.8 Fåglar

I detta underkapitel beskrivs konsekvenserna för fåglar i det finska projektområdet. Syftet med bedömningen är att identifiera eventuella konsekvensmekanismer samt omfattningen av förändringen under anläggnings- och driftfasen av NSP2. De främsta konsekvensmekanismerna är störningar, buller och konsekvenser för vattenkvaliteten.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande fågellivet	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Miljöövervakningen under röjningen av krigsmateriel för NSP 2009–2010 under anläggningsarbetena innefattade fågelövervakning. Enligt övervakningsresultaten hade krigsmaterielröjningen inga betydande negativa konsekvenser för sjöfåglarna.
De viktigaste resultaten av bedömningen	I havsområdena i Finska viken betraktas de grundare vattenområdena som potentiellt viktiga födoområden och viloplatser under häcknings- och flyttperioden samt övervintringssäsongen. Enligt tillgängliga data har inga betydande födoområden eller viloplatser identifierats i närheten av den planerade rörledningen. Det finns dock begränsat med övervakningsdata från havsområdena i Finska viken. Grunda vattenområden ligger till största delen mer än 5 km från den planerade rörledningssträckningen och alla viktiga fågelområden (IBA, FINIBA) ligger på över 8 km avstånd från rörledningssträckningen. Därför betraktas konsekvenserna för fåglar främst som temporära, kortvariga och förändringens omfattning är liten.

11.8.1 Konsekvensmekanism

De bedömda konsekvenserna för sjöfåglar (Tabell 11-53) som har identifierats genom att man beaktat de olika projektverksamheterna under anläggningen och driften och hur dessa kan interagera med konsekvensobjektet, nämligen fåglar. Interaktionen mellan sjöfågarna och de planerade projektverksamheterna under anläggningen handlar främst om buller och visuella störningar liksom sedimentspridning till följd av olika anläggningsarbeten.

Konsekvenserna och deras relevans under anläggningen och driften diskuteras även i underkapitel 11.8.3, och de identifierade potentiella konsekvenserna beskrivs i Tabell 11-53.

Direkta konsekvenser:

- Detonation av krigsmateriel kommer att orsaka tryckförändringar som kan leda till direkta fysiska konsekvenser eller till och med dödlighet. De fysiska konsekvenserna betraktas antingen som reversibla eller irreversibla beroende på deras omfattning.

Indirekta konsekvenser:

- Detonation av krigsmateriel kommer både att orsaka luftburet buller och undervattensbuller. Bullrets störande effekt betraktas som reversibel.
- Anläggnings- och driftfaserna (t.ex. krigsmaterielröjning, stenläggning, rörläggning, ankarhantering och underhåll) innefattar fartygstrafik som orsakar visuella störningar och buller.
- Under anläggningsfasen kommer detonationer av krigsmateriel, stenläggning, rörläggning och ankarhantering att orsaka förlust av födoområden (främst i grunda vatten under 30 m). Denna konsekvens betraktas som delvis reversibel och mycket lokal. Under driften har underhåll av stenvallar liknande konsekvenser.
- De flesta anläggningsarbeten kommer att orsaka återsuspension av sediment och återsedimentering, vilket leder till ökad grumlighet och/eller föroreningar som kan orsaka indirekta konsekvenser för bentiska näringskällor för sjöfåglar. Dessa konsekvenser betraktas som reversibla.

Tabell 11-53 Projektverksamhetens eventuella konsekvenser för fåglar.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Sjöfåglar	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Störningar på grund av buller och visuella konsekvenser på grund av ökad fartygsaktivitet.
		Stenläggning	
		Rörleveranser	
		Rörläggning	
		Röjning av krigsmateriel	Minskade födoområden på grund av undervattensanläggningar och sedimentspridning samt negativa konsekvenser för hälsan hos individer på grund av frigöring av föroreningar
		Stenläggning	
		Rörläggning	
	Drift	Övervakning och undersökning	Störningar på grund av buller och visuella konsekvenser på grund av ökade fartygsrörelser Minskade födoområden på grund av undervattensanläggningar och sedimentspridning samt negativa konsekvenser för hälsan hos individer på grund av frigöring av föroreningar
		Underhållsarbeten av stenvallar vid behov	

11.8.2 Metoder och data som använts

Denna konsekvensbedömning bygger på tillgänglig litteratur och undersökningar av identifierade konsekvensmekanismer och tillgängliga övervakningsdata som nämns i underkapitlet rörande

nuläget (7.12). Referensuppgifter om konsekvenserna har också samlats in under miljöuppföljningsprogrammen för NSP. Känslighetskriterierna framhäver förekomsten av skyddade och hotade arter och viktiga fågelområden (IBA) i konsekvensområdet. Kriteriet för omfattningen tar hänsyn till de tidsmässiga och områdesmässiga aspekterna av konsekvensen.

Tabell 11-54 Receptorns känslighet (fåglar).

Liten	Skyddade eller hotade fågelarter förekommer inte regelbundet i närheten av projektområdet. Viktiga fågelområden (IBA och FINIBA) ligger inte i närheten av projektområdet.
Måttlig	Skyddade eller hotade fågelarter förekommer regelbundet i närheten av projektområdet. De skyddade eller hotade arterna som finns i området är måttligt känsliga för förändringar i miljön. Nationellt viktiga fågelområden (FINIBA) finns i närheten av projektområdet.
Stor	Ett betydande antal skyddade eller hotade fågelarter förekommer regelbundet i projektområdet eller strikt skyddade arter förekommer regelbundet i projektområdet. De skyddade eller hotade arterna som finns i området är mycket känsliga för förändringar i miljön. Internationellt viktiga fågelområden (IBA, Ramsar) ligger i närheten av projektområdet.

Tabell 11-55 Förändringens omfattning (fåglar)

Försumbar	Inga urskiljningsbara konsekvenser för skyddade fågelarter.
Liten	Konsekvensområdet täcker en mindre del av det totala området av livsmiljöer som används av skyddade eller hotade arter. Tiden för konsekvensen är kort. Alla konsekvenser är reversibla.
Måttlig	Måttliga konsekvenser för skyddade eller hotade fågelarter. Konsekvensområdet täcker en relativt stor del av det totala området med livsmiljöer som används av skyddade eller hotade arter. Tiden för konsekvensen varierar från dagar till veckor. En del konsekvenser kan vara irreversibla.
Stor	Betydande konsekvenser för skyddade eller hotade fågelarter. Konsekvensområdet täcker huvudparten av det totala området med livsmiljöer som används av skyddade eller hotade arter. Konsekvensens varaktighet är flera månader eller permanent. De flesta konsekvenserna är irreversibla.

Receptorns känslighet bedöms vara *måttlig* med utgångspunkt i osäkerhetsfaktorerna i de data som finns tillgängliga och försiktighetsprincipen. Enligt de kunskaper man har idag har projektområdet *liten* betydelse för häckande arter men möjligheten att hotade häckande, flyttande och övervintrande fåglar förekommer regelbundet inom konsekvensområdet kan inte helt uteslutas. Alla kända viktiga fågelområden (IBA) och nästan alla potentiellt viktiga områden ligger på ett avstånd av över 3 km från de alternativa rörledningssträckningarna.

11.8.3 Konsekvensbedömning

11.8.3.1 Anläggningsfasen

Konsekvenser under anläggningsfasen innefattar luftburet buller och undervattensbuller, visuella störningar, spridning av sediment och eventuell frigöring av föroreningar.

Störningar och luftburet buller

Rörledningarna kommer att konstrueras och läggas på havsbotten från ett rörlägningsfartyg. Förutom rörlägningsfartyget innefattar rörläggningen även trafiken från rörleveransfartyg som transporterar rörstycken till rörlägningsfartyget. Arbetena som består av ingrepp på havsbotten i samband med anläggningsarbeten, som exempelvis stenläggning, rörläggning, ankarhantering och ökad fartygstrafik, är potentiellt störande för vilande och jagande sjöfåglar. Den ökade sjötrafiken och närvaron av anläggningsfartyg orsakar visuella störningar och genererar buller.

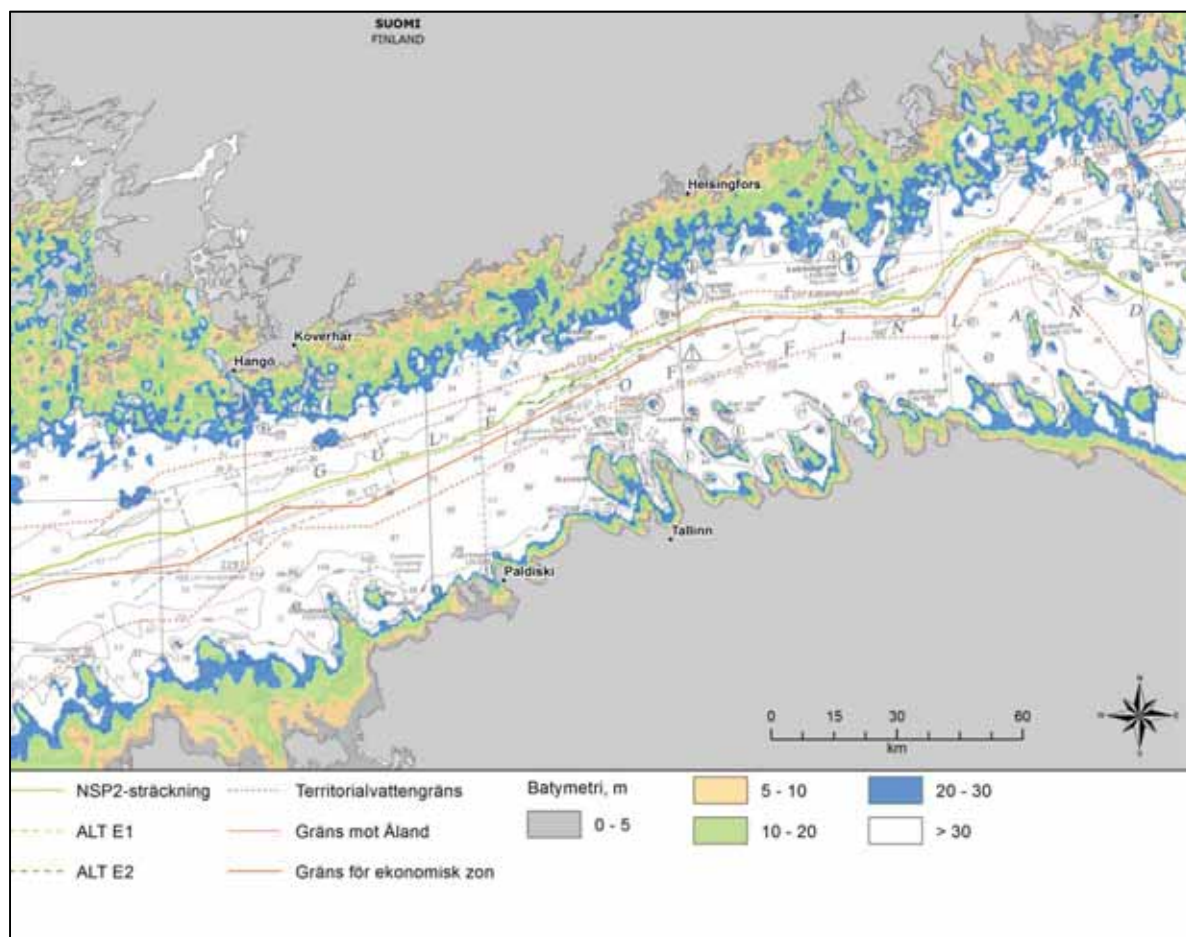
De potentiella konsekvenserna av tillfälligt buller och visuella störningar är större i fortplantningsområdena än i födoområden och viloplatserna för flyttfåglar och övervintrande fåglar. I närheten av fortplantningsområdena kan störningarna potentiellt leda till att exempelvis bon överges, ökad predation på bon eller förändringar i fortplantningsområdena. De har i sin tur en påverkan på populationens tillväxt och fördelning. Tillfälliga störningar i födoområden eller på viloplatser under vinterperioden är däremot vanligtvis mindre allvarliga och påverkar potentiellt endast individers energiförbrukning. I teorin kan konsekvenserna av störningarna i födoområden eller på viloplatser potentiellt bli mer allvarliga om det fanns mycket få eller begränsade födoområden eller viloplatser för målarter eller målpopulationer.

I synnerhet den visuella närvaron av fartyg i rörelse, ofta förenad med luftburet buller, kan störa sjöfåglar och göra att de flyger bort från sina vilo- och/eller jaktområden. När det gäller synliga störningar har studier visat att snabbgående fartyg orsakar större störningar än mer långsamtgående fartyg (t.ex. *Burger 1998, Ronconi et al. 2002*).

Avståndet på vilket fåglar börjar reagera på annalkande fara varierar mellan arter och individer. Det beror också på vilket beteende de uppvisar och i vilket stadium av livscykel de befinner sig i (t.ex. jakt kontra vila och flyttperiod kontra fortplantningssäsong). Flyktavståndet för många fågelarter är fortfarande inte kända, men det är ett ämne som har studerats på några av arterna i havsområdena i Finska viken.

Bland sjöfåglarna i Östersjön har lommen, sjöorren och svärtan visat sig ha en hög känslighet för störningar från fartygstrafik. Lommar kan reagera på fartyg i rörelse genom att fly (flyga iväg) en sträcka på över 1 km. Flyktavståndet för sjöorren har rapporterats uppgå till cirka 800 m, även om enstaka observationer av flyktavstånd på upp till 3,2 km från ett passerande fartyg har gjorts. Flyktavståndet för svärtan är ungefär 400 m och för alfågeln 300 m. Ejdern visar på lägre känslighet med ett flyktavstånd på cirka 200 m. Det är viktigt att notera att det är en positiv korrelation mellan storleken på flocken och flyktavståndet för sjöfåglar och att det även är en positiv korrelation mellan flyktavståndet och fartygets hastighet. Vidare verkar tendensen att fly vara starkt beroende av de befintliga störningsnivåerna på en viss platsen: känsligheten för störningar är lägre i farleder än i områden utan daglig fartygstrafik (*Garthe och Hüppop 2004, Kaiser m.fl. 2006, Schwemmer m.fl. 2011, Topping och Petersen 2011*).

Baserat på dessa exempel kommer konsekvenserna för fåglar av luftburet buller och visuella störningar från fartyg som deltar i anläggningsfasen allmänt sett vara begränsad till en radie på 1–2 km från arbetsområdet. Konsekvenser för jagande och vilande fåglar inom detta område kan uppkomma och då flyger de bort. Rörläggningen kommer att bedrivas dygnet runt med ungefär 2–3 km per dag. De temporära störningarna av enskilda viloplatser eller födoområden skulle bli relativt kortvariga (cirka 2–6 dagar beroende på födoområdets totala yta, som i Finska viken varierar mellan mindre än en kvadratkilometer till tiotals kvadratkilometer).



Figur 11-19 Grunda vattenområden i Finska viken. Kartan representerar 0-30 m djupa havsområden som är födoområden som föredras av sjöfåglar. Nästan alla grunda vattenområden ligger mer än 5 km från de planerade rörledningarna. De västligaste delarna av den finska ekonomiska zonens havsområden visas inte på kartan. I de exkluderade havsområdena i den finska ekonomiska zonen ligger alla <30 m djupa områden längre än 20 km från rörledningssträckningen. Batymetri presenteras även i bilaga 12 (karta BA-01-F).

Inga viktiga födoområden eller viloplatser har identifierats i närheten av sträckningsalternativen. Härtill är avståndet mellan rörledningsalternativen och nästan alla potentiellt viktiga grunda vattenområden (mindre än 30 m djupa) till största delen över 3 km, vilket är mycket längre än de beräknade tröskelvärdena för målarternas flyktavstånd. Därför bedöms omfattningen av förändringarna av luftburet buller och visuella störningar bli *försumbar*.

Med utgångspunkt från ovan nämnda uppgifter från litteratur, den planerade varaktigheten för anläggningsarbetena och situationen för de viktiga eller potentiellt viktiga fågelområdena bedöms konsekvenserna från luftburet buller och visuella störningar på fåglar under anläggningsfasen vara *försumbar*, kortvarig och reversibel.

Röjning av krigsmateriel och undervattensbuller

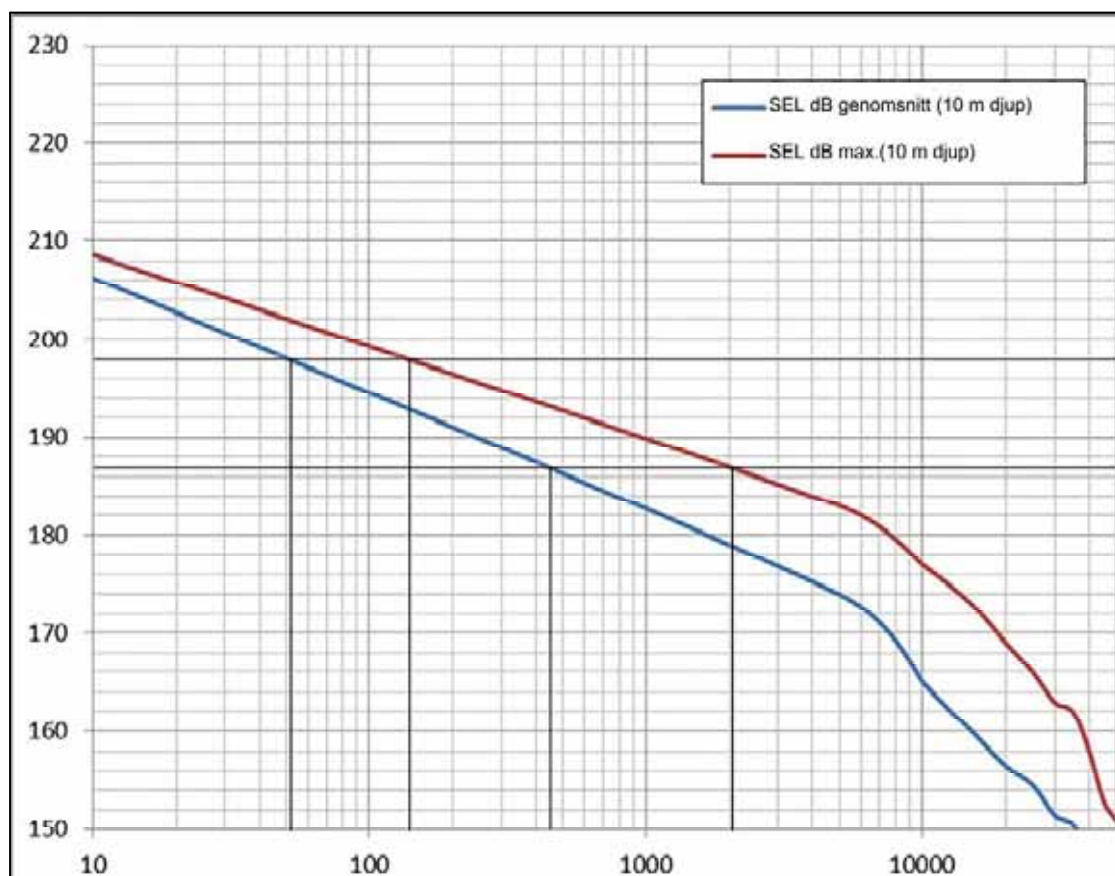
Många av de verksamheter som är förknippade med anläggningen av rörledningarna kommer att generera undervattensbuller. Undervattensbuller från röjning av krigsmateriel är den absolut ljudligaste verksamheten.

Röjning av krigsmateriel innefattar detonationer under vattnet, som kan medföra negativa konsekvenser för sjöfåglar i närheten av detonationsområdet. De negativa konsekvenserna är bland annat tryckförändringar i vattenområdet och buller. Tryckförändringar (= chockvågen från en explosion) sker i ett större område i vatten än i luften. Därför är säkerhetsavstånden längre i vattnet än i luften. Detta är väsentligt för dykande sjöfåglar, eftersom tryckförändringar

teoretiskt sett kan leda till allvarliga fysiska skador eller till och med dödsfall för dykande individer.

Undervattensbuller och konsekvenser för sjöfåglar är ett fenomen som man har ont om kunskaper om och man vet lite om olika tröskelvärden för dykande fåglar. Yelverton m.fl. (1973) har fastställt tröskelvärden för tryck för dykande fåglar i en undersökning av änder (*Anas*). Resultaten är inte direkt tillämpliga på alla sjöfåglar men de är de enda data som finns tillgängliga för att uppskatta vilka konsekvensområdena är av krigsmaterielröjningen. Enligt undersökningsresultaten är tröskeln för liten sannolikhet för lindriga lungskador och inga spräckta trumhinnor 187 SEL dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (motsvarar 10 psi*ms. som representeras i resultaten av den ursprungliga undersökningen) och tröskelvärdet för mortaliteten (LD_{50}) för dessa arter är 198 SEL, dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (motsvarar 36 psi*ms.). Inga temporära eller permanenta höreselnedsättningar fastställdes och undersökningen fokuserade på fysiska skador (t.ex. spräckta trumhinnor, skador på lungorna etc.) och dödlighet.

Modellering av undervattensbuller för krigsmaterielröjning i Finska viken har utförts för Nord Stream 2-projektet men rapporten behandlar inte bullrets fortplantning ur sjöfåglarnas synvinkel (*Ramboll 2016d*). Separata resultat om fortplantningen av undervattensbuller på 10 m djup hämtades ändå från modellen (Figur 11-20). Grunden för detta förfarande ligger i den djupzon som sjöfåglar huvudsakligen använder när de söker efter föda och vattendjupets förhållande till fortplantningen av undervattensbullret. Huvuddelen av sjöfåglarna använder grunda vatten som är mindre än 10 m djupa och undervattensbuller fortplantar sig mer effektivt i djupa vatten än i ytskikt. Baserat på tvärsnittsplottar av de modellerade profilerna av hur ljud fortplantar sig under vattnet, beräknades den genomsnittliga skillnaden mellan den maximala nivån över hela vattenmassans djup och nivåerna på ungefär 10 m under ytan vara 10 dB (Figur 11-21).



Figur 11-20. Genomsnittlig och maximal fortplantning för undervattensbuller på 10 m djup. Resultaten har tagits fram separat från modelleringen av undervattensbuller för krigsmaterielröjning i Finska viken (*Ramboll 2016d*). Horisontella linjer indikerar tröskelnivån för mortalitet (198 SEL, dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$) och tröskeln för låg sannolikhet för lindriga lungskador och inga spräckta trumhinnor (187 SEL, dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$) definierat av Yelverton m.fl. 1973. X-axeln representerar avståndet (m) och y-axeln representerar undervattensbullernivån (SEL, dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$).



Figur 11-21. En förklarande figur som visar hur undervattensbuller fortplantas mer effektivt i de djupa vattnen än på ytan. Exempel på en vertikal plot av ljudets fortplantning vid krigsmaterielröjning (färgskala) i förhållande till djupet (Y-axel, 80 m) och avståndet (X-axel, 50 km). Figur tagen från rapporten av undervattensbuller (Ramboll 2016d).

Enligt resultaten för modellering av undervattensbuller på 10 m djup ligger det maximala avståndet för bullernivån 198 SEL, dB re. $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ på ungefär 150 m och det maximala avståndet för bullernivån 187 SEL, dB re. $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ på 2,0 km (det genomsnittliga värdet är 400-500 m). Dessa resultat indikerar att avståndet med konsekvenser som leder till fysiska skador varierar mellan 0,5 och 2,0 km och att mortalitet endast skulle förekomma på nära avstånd till röjningsplatsen. Det bör nämnas att dessa resultat endast baseras på en undersökning. Därför är konsekvensen och avståndet för konsekvenserna av undervattensbuller svårförståeliga.

De närmaste kända IBA-områdena i förhållande till den planerade rörledningssträckningen ligger i Kyrksläotts skärgårdsområde. IBA- och FINIBA-områden i Kyrksläotts skärgård ligger 8,2 km från rörledningarna. Nästan alla grunda vattenområden (mindre än 30 m djupa) ligger mer än 3 km från rörledningssträckningen. Baserat på avståndet från IBA-områdena och potentiellt viktiga grunda vattenområden, är betydande konsekvenser med fysiska skador eller mortalitet osannolika. Enligt aktuella kunskaper använder sjöfåglar områden med djupt vatten väldigt sällan. Endast tordmule och sillgrissla är undantag eftersom dessa arter är kända för att regelbundet söka efter föda i områden med djupt vatten (50-100 m) (t.ex. Kuepfer 2012, Piatt och Nettleship 1985). Konsekvensen av störningar på grund av undervattensbuller bedöms som *liten*.

Krigsmaterielröjningen för NSP innefattade fågelövervakning och inga skador eller dödlighet bland sjöfåglar observerades (Ramboll 2013c).

Den övergripande betydelsen av konsekvensen av krigsmaterielröjningen bedöms vara *liten*.

Sedimentspridning

Verksamheterna under anläggningsarbetet och anläggningsfasen består av många olika aktiviteter (t.ex. krigsmaterielröjning, stenläggning, rörläggning och ankarhantering) inbegripet undervattensarbeten som kan leda till sedimentspridning på havsbotten. Sedimentspridningen kan medföra många olika sorters konsekvenser för sjöfåglarter. För det första gör återsuspension av sediment i vattenkolumnen det svårare att söka föda på grund av försämrad sikt. Tidigare undersökningar tyder på att vattnets klarhet har en inverkan på hur lång tid det tar för sjöfåglar att dyka, i synnerhet för lommar (Thompson & Price 2006). För det andra kan spridning av sediment leda till återsedimentering i sjöfåglarnas födoområden, vilket i sin tur leder till förändringar och eventuellt till förluster av födodjur (t.ex. mollusker, kräftdjur, marina evertebrater och fiskar). Möjliga konsekvenser är även frigöring av föroreningar och metaller från sediment. I vattenmiljöer är biomagnifikation karakteristisk för flera metaller och föroreningar. När föroreningar eller metaller frigörs i vattenkolumnen blir de biotillgängliga och dessa tenderar att koncentreras i näringskedjans högre nivåer. Sjöfåglar kan betraktas tillhöra topprovdjuret i den marina näringskedjan. Finska viken är känd för att vara utsatt för flera olika föroreningar och

metaller som exempelvis kadmium, cesium-137, bly, kvicksilver, DDT, TBT och zink (*HELCOM 2010b*).

Spridning av sediment på grund av undervattensarbeten i samband med NSP2 har modellerats i en separat sedimentmodelleringsrapport (*Ramboll 2016b*). Resultaten av rapporten diskuteras mer i detalj i kapitlet som handlar om konsekvenserna för havsbottens morfologi och sediment (underkapitel 11.2), hydrologi och vattenkvalitet (underkapitel 11.3) och konsekvenserna för bentos (underkapitel 11.5). I korthet visar resultaten att konsekvenserna för vattenkvaliteten från stenläggning och röjningen av krigsmateriel skulle bli kortvariga och lokala. Det maximala området där koncentrationen av suspenderat sediment överstiger 10 mg/l är 46 km² och den maximala varaktigheten är 18 timmar. Nästan alla grunda vattenområden (mindre än 30 m djupa) ligger mer än 5 km från rörledningssträckningen. Enligt resultaten av sedimentationsmodelleringen kommer undervattensarbetena (stenläggning och röjning av krigsmateriel) troligen att medföra en liten och lokal konsekvens för de bentiska bestånden. Ytterligare ökning av grumligheten skulle begränsas främst till det lägsta vattenskiktet ovanför havsbotten (0-10 m och 10-20 m). Man kan också anta att det är osannolikt att föroreningar som frigörs från sedimenten kommer att medföra någon betydande konsekvens för de bentiska bestånden eller på sjöfåglarna. Övervakningsresultaten från NSP (*Ramboll 2012b*) stöder modelleringsresultaten då ingen betydande sedimentspridning observerades.

Den övergripande betydelsen av konsekvenserna för fåglar av sedimentspridningen bedöms vara *försumbar*.

11.8.3.2 Driftsfasen

Konsekvensmekanismerna under driftfasen liknar till stor del konsekvenserna under anläggningsfasen, även om förändringens omfattning är mindre. Driftfasen innefattar stenläggning efter anläggningen och eventuella underhållsarbeten. Båda dessa verksamheter leder till visuella störningar och buller. Stenläggning leder till spridning av sediment, vilket också är möjligt vid andra underhållsarbeten, beroende på de specifika aktiviteterna som behövs vid den aktuella tidpunkten. På det hela taget kan verksamheterna under driftfasen förväntas ha en kortare varaktighet än verksamheterna under anläggningsfasen.

I teorin kunde indirekta konsekvenser för fåglar uppkomma under driftfasen till följd av förändringar i förekomsten och fördelningen av bytesarter. Driftfasens konsekvenser för de bentiska bestånden och fisken tas upp mer i detalj i underkapitel 11.5 och 11.6. Sammanfattningsvis, kan man utifrån de kunskaper man har nu om de befintliga förhållandena och resultaten av miljöövervakningen under NSP, bedöms konsekvenserna för fåglar under driften vara *försumbar*.

11.8.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Lindringsåtgärder kommer att vidtas under krigsmaterielröjningen. Avskräckande akustiska enheter (sälskrämmor) för sälar och tumlare kommer att placeras ut före detonationerna för att driva bort djuren från detonationsområdet. Flera avskräckande enheter kommer att användas om det krävs för att utöka zonen för undvikande. Dessutom kommer så kallade marina däggdjurs observatörer (marine mammal observers, MMO) att vara stationerade ombord på fartygen som utför krigsmaterielröjning i syfte att kontrollera närvaron av marina däggdjur och dykande sjöfåglar (som sjöänder och alkor) och detonationen kommer att skjutas upp dessa observeras i området.

11.8.5 Brist på information och osäkerheter

I och med bristen på långsiktiga undersökningsdata om övervintrings- och flyttperioderna i havsområdena i Finland, anknyter de största osäkerhetsfaktorerna till antalet sjöfåglar i projektområdet till havs under olika årstider. Trots det visar de tillgängliga kunskaperna om sjöfåglarnas ekologi och tillgängliga undersökningsdata från andra områden i Östersjön

tydligt hur viktiga kustområden och grunda vattenområden är (Skov, m.fl. 2011, Lehtikainen m.fl. 2013, Fox 2003). De alternativa sträckningarna för rörledningarna ligger nästan uteslutande i de djupa vattenområdena, till största delen på mer än 5 km avstånd från de grunda delarna i de finska havsområdena.

Enligt de kunskaper man har nu, har de yttre havsområdena i Finska viken liten betydelse för häckande fågelarter till havs eller vid kusten. Det är ändå värt att notera att information om födoområdena för häckande populationer av tordmule, sillgrissla och skräntärna fortfarande saknas. Alla arter kan förflytta sig tiotals kilometer mellan häcknings- och födoområdena.

För närvarande är kunskaperna om undervattensbullrets konsekvenser för fåglar bristfälliga och tröskelvärdena bygger på en enda studie.

Trots bristerna i tillgängliga data och bristfälliga kunskaper om den exakta omfattningen av förändringen, kan den övergripande bedömningen av konsekvensen för fåglar betraktas som tillräcklig.

11.8.6 Konsekvensens betydelse

Alternativen ALT E2 och ALT W2 ligger på längre avstånd från den finska kustlinjen och skärgårdsområdena än alternativen ALT E1 och ALT W1. Även avståndet mellan alternativen ALT E2 och ALT W2 och IBA-områdena, FINIBA-områden eller andra kända födo- och viloområden för flyttfåglar och övervintrande fågelarter är längre än mellan dessa områden och alternativen ALT E1 och ALT W1. Skillnaderna mellan alternativen bedöms dock fortfarande som försumbara på grund av att det kortaste avståndet till IBA-områden är 8 km. Djupintervallet för ALT E1 och E2 är ungefär 30–60 m och djupintervallet för ALT W1 och W2 är ungefär 30–90 m. Med undantag av några enstaka små områden ligger alla potentiellt viktiga grunda vatten minst 5 km från sträckningsalternativen. Det bör observeras att det inte är sannolikt att fåglar - med undantag av alkor - kommer att dyka i de djupa vattnen i Finska vikens centrala delar där krigsmaterielröjningarna kommer att äga rum.

Under anläggningsfasen bedöms konsekvensen för fåglar vara liten. Negativa konsekvenser för fåglar är främst undervattensbuller från krigsmaterielröjning, från luftbuller och undervattensbuller samt visuella störningar orsakade av undervattensarbetena och fartygsaktiviteterna. Det finns inga skillnader i konsekvenserna mellan anläggningsalternativen.

Under driftfasen bedöms konsekvensen för fåglar vara försumbar och det finns inga skillnader mellan alternativen.

Skillnaderna i förändringarnas omfattning under anläggnings- och driftfasen bygger på både anläggnings- och underhållsarbetenas intensitet och den beräknade anläggningsfasens varaktighet under fortplantnings-, flytt- eller vinterperioden. På det hela taget, och med beaktande av tillgängliga data om häckande och övervintrande arter, de djupintervaller som föredras av arterna och fördelningen av de grunda vattenområdena, förväntas inga betydande konsekvenser för viktiga fågelarter (t.ex. hotade eller särskilt skyddade arter) under projektet.

Tabell 11-56 Betydelsen av konsekvenserna för fågellivet

Konsekvenser för fågellivet	Receptorns känslighet	Förändringens omfattningKonsekvensens storlek	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Visuella störningar och luftburet buller	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller	Måttlig	Liten	Liten
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Störningar och luftburet buller	Måttlig	Försumbar	Försumbar

Undervattensbuller	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar

11.9 Skyddsområden

Detta kapitel beskriver de bedömda miljökonsekvenserna för skyddsområden av de planerade verksamheterna under NSP2-projektet. I detta kapitel behandlas endast skyddsområden till havs, relevanta skyddsområden på land (och i innerskärgården) diskuteras i underkapitel 12.1.5. De konsekvenser för de skyddsområdena som bedömts har identifierats genom att titta på de olika projektverksamheterna under anläggnings- och driftfasen och hur projektet kan interagera med miljömålet, nämligen de skyddsområdena. De potentiella konsekvenserna som uppkommer av de planerade projektaktiviteterna för de skyddsområdena har främst undersökts när det gäller undervattensbuller samt spridning av sediment under anläggningsverksamheten.

Det skyddsområdenas placering presenteras i bilaga 12 (karta PA-01-F och PA-04-F).

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande skyddsområden	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Konsekvenserna för skyddsområden övervakades inte direkt under anläggnings- och driftfaserna för NSP. Konsekvenserna för skyddsområden bedömdes med hjälp av information från resultaten av uppföljningsprogrammet (vattenkvalitet, bentos, fisk, sjöfåglar och marina däggdjur). Enligt miljöövervakningen under NSP upptäcktes inga konsekvenser för skyddsområden under anläggnings- och driftfaserna.
De viktiga resultaten i bedömningen	De flesta skyddsområden ligger på ett avstånd på 8 km eller mer från NSP2. Det finns endast ett skyddat område närmare än 2 km från det närmaste sträckningsalternativet. Området är ett Natura 2000-område "Marint område söder om Sandkallan" med habitat som ett skyddsmål (FI0100106). Baserat på undersökningen för Natura 2000-bedömningen kommer NSP2-projektet inte att medföra någon negativ konsekvens för detta områdes skyddsgrund. Krigsmaterielröjning kan medföra negativa konsekvenser för de närmaste skyddsområdena med sälararter som angivna arter. Det gäller särskilt Natura 2000-området "Kallbådan med grund och omgivande vatten" 8 km från det närmaste sträckningsalternativet. När det gäller detta Natura-område kommer projektet sannolikt att orsaka en del negativa konsekvenser för områdets ekologiska värden utan några extra lindringsåtgärder utöver den som presenteras i projektbeskrivningen. Detta kommer att utvärderas mer detaljerat i en separat Natura-bedömning. Natura-bedömningen tar hänsyn till de senaste undersökningsdata om krigsmateriel och möjliga lindringsåtgärder för röjningsverksamheten som fortfarande höll på att undersökas när den här MKB-beskrivningen skrevs. Lindriga negativa konsekvenser på grund av krigsmaterielröjning har bedömts eventuellt förekomma i tre Natura 2000-områden med sälar som skyddsmål: En Natura-kartläggning föreslås för dessa områden. Inga andra skyddsområden bedöms utsättas för konsekvenser under anläggnings- och driftfaserna av NSP2-projektet.

11.9.1 Konsekvensmekanism

Den konsekvensmekanism som har identifierats är störningar på grund av luft- eller undervattensbuller, visuella konsekvenser från ökad fartygstrafik och förlust av habitat/födoområden på grund av ökad grumlighet och frigöring av föroreningar.

Tabell 11-57 Projektverksamhetens eventuella konsekvenser för skyddsområden.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Skyddsområden	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Störningar på grund av luftburet buller och undervattensbuller och visuella konsekvenser från ökad fartygstrafik
		Stenläggning	
		Rörleveranser	
		Rörläggning	
		Röjning av krigsmateriel	Förlust av habitat och födoområden på grund av spridning av sediment och frigöring av föroreningar
		Stenläggning	
		Rörläggning	
	Drift	Övervakning och undersökning	Störningar på grund av luftbuller och visuella konsekvenser på grund av ökad fartygstrafik
		Underhållsstenläggning vid behov	
		Underhållsstenläggning vid behov	Förlust av habitat och födoområden på grund av spridning av sediment och frigöring av föroreningar

11.9.2 Metoder och data som använts

Den eventuella konsekvenserna av NSP2-projektet för skyddsområden bedömdes baserat på befintliga data om skyddsområden och resultatet av olika modelleringar (undervattensbuller, sedimentspridning) som utförts för detta projekt (*Ramboll 2016b, Ramboll 2016d*). Bedömningen fokuserar på de typer av konsekvenser som identifierats vara mest relevanta för olika grupper av biota i skyddsområden. Konsekvenserna för marin biota har beskrivits i detalj i de underkapitel som hanterar bentisk flora och fauna (underkapitel 11.5), marina däggdjur (underkapitel 11.7) och fåglar (underkapitel 11.8).

Olika metoder har använts för att bedöma konsekvenserna för Natura-områden med olika arter och habitat som skyddsgrund. När det gäller områden med sälar som skyddsgrund har omfattningen av PTS- och TTS-zoner samt deras modelleringsresultat av undervattensbuller (*Ramboll 2016d*) använts som en bedömningsmetod (underkapitel 11.7). PTS hänvisar till risken för permanent hörselnedsättning orsakad av undervattensbuller medan TTS hänvisar till risken för temporär hörselnedsättning orsakad av undervattensbuller. Resultaten av modellering av sedimentspridning har använts för att bedöma eventuella konsekvenser för Natura-områden med habitat som skyddsgrund. Natura-områden med fåglar som skyddsgrund har bedömts baserat på undervattensbuller, luftbuller och sedimentspridning.

Värdefull information för denna bedömning har erhållits från resultaten och slutsatserna i miljöövervakningen som utförts under NSP.

De flesta skyddsområden ligger på ett avstånd av minst 8 km från rörledningarna. Det finns endast ett skyddat område, Natura 2000-området "Marint område söder om Sandkallan" (FI0100106) med habitat som skyddsgrund, som ligger närmare än 2 km från den närmaste NSP2-rörledningen. De möjliga konsekvenserna för detta område har bedömts i en separat Natura-bedömning (bilaga 9).

Detaljerad information om de skyddsområdena inom det finska projektområdet finns i bilaga 5.

Värdefull information för denna bedömning har erhållits från resultaten och slutsatserna i miljöövervakningen som utförts under NSP.

Receptorns känslighet

Eventuella konsekvensmekanismer som påverkar de skyddsområdena varierar beroende på skyddsgrunden (t.ex. sälar och/eller undervattenshabitat) för skyddsområdet eller arterna och habitatet som finns i skyddsområdet. Därför varierar även det eventuella konsekvensområdet stort. Därför används inte den allmänna metoden (kapitel 10) som används för bedömning av känsligheten i denna MKB för skyddsområden. Här betraktas sälar som den känsligaste skyddsgrunden. Det beror på sälarnas stora konsekvensområde för undervattensbuller (underkapitel 11.7.5). Konsekvensområdet av undervattensbuller är mindre för fåglar. Spridning av sediment påverkar i synnerhet undervattenshabitat och konsekvensområdet är mindre i omfattning jämfört med motsvarande för undervattensbuller. Spridning av sediment kan också medföra konsekvenser för säl- och fågelarter men i mindre utsträckning. Sedimentspridning har potentiellt den största konsekvensen för några av de känsligaste undervattenshabitatet (t.ex. rev).

Förändringens omfattning

Förändringens omfattning bedöms baserat på dess tidsmässiga varaktighet och dess reversibilitet. Permanenta områdesmässiga förluster av de Natura 2000-habitattyper som förekommer i särskilda skyddsområden inom Natura-nätverket (SAC) tolkas som vara av betydande omfattning oberoende av andelen av förluster.

Tabell 11-58 Förändringens omfattning (skyddsområden).

Försumbar	Inga konsekvenser för skyddsområden.
Liten	Små konsekvenser för skyddade arter eller habitat i skyddsområden. Konsekvensens varaktighet är kort, alla konsekvenser är reversibla.
Måttlig	Måttliga konsekvenser för skyddade arter eller habitat inom skyddsområden. Konsekvensens varaktighet är från dagar till veckor, vissa konsekvenser kan vara irreversibla.
Stor	Betydande konsekvenser för skyddade arter eller habitat i skyddsområden. Konsekvensens varaktighet är flera månader eller permanent. De flesta konsekvenserna är irreversibla.

11.9.3 Konsekvensbedömning

De mest relevanta konsekvensmekanismerna är luftburet buller och undervattensbuller, visuella konsekvenser och spridning av sediment. Buller och visuella konsekvenser berör Natura 2000-områden med sälar och fåglar som skyddsgrund. Spridning av sedimenten har potentiellt störst konsekvenser för Natura 2000-områden med habitat som skyddsgrund.

11.9.3.1 Anläggningsfasen

Visuella konsekvenser och luftbuller

Konsekvensobjekten för visuella konsekvenser och luftbuller är sälar och fåglar. Visuella konsekvenser och luftbuller är negativa och reversibel konsekvenser. Konsekvenser av rörläggning och fartygsaktivitet är kortvariga och således betraktas omfattningen av denna förändring som *försumbar*. På grund av långa avstånd mellan rörledningsträckningen och de skyddsområden som har sälar eller fåglar som skyddsgrund (minst 8 km), bedöms konsekvenserna av luftbuller och de visuella störningarna som *försumbara*. Denna förändrings omfattning beskrivs mer detaljerat i de underkapitel som behandlar marina däggdjur (underkapitel 11.7.4) och fåglar (underkapitel 11.8.3).

Konsekvenser av undervattensbuller på grund av krigsmaterielröjning

Vid bedömningen beaktas de lindringsåtgärder som beskrivs i projektbeskrivningen (underkapitel 4.2.5) och i underkapitel 11.7.7 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser.

Baserat på modellering av undervattensbuller kan marina däggdjur som vistas i konsekvensområdet uppleva antingen temporär (TTS) eller permanent (PTS) hörselnedsättning. I ett värsta tänkbara scenario (maximala exponeringsnivåer för undervattensbuller, underkapitel 10.4), visar modellen att det finns en risk för att PTS- och TTS-områdena skulle nå skyddsområden med sälar som skyddsgrund. PTS avser permanent hörselnedsättning och TTS temporär hörselnedsättning.

Det enda område som nås av modellerade PTS-zoner är Natura-området "Kallbådan med grund och omgivande vatten" (8,1 km från rörledningens närmaste punkt) som innefattar Kallbådans salskyddsområde. Inom detta område kan detonationer leda till negativa konsekvenser för arter som utgör skyddsgrunden (gråsäl) i det närmaste Natura-området "Kallbådan med grund och omgivande vatten". Under denna MKB fanns det ingen tillgänglig information om platsen och egenskaperna för krigsmaterielen på havsbotten. Natura 2000-bedömningen för Natura-området "Kallbådan med grund och omgivande vatten" kommer att utföras när detaljerad information om observerade krigsmaterielobjekt (plats, egenskaper) som ska röjas har erhållits. Av försiktighetsskäl bedöms att konsekvenserna för de skyddsområdena med sälar som skyddsgrund motsvarar risken för att varje sälindivid ska råka ut för PTS (bilaga 8B). Användningen av sälskrämmor uppskattas fungera effektivt i närmaste omgivningen till detonationsplatsen (där man effektivt kan reducera antalet djur som skulle exponeras för PTS), med effekten kommer inte att nå Natura-området till följd av det stora avståndet. Av detta skäl, och baserat på bedömningen av marina däggdjur, bedöms betydelsen av konsekvensen av undervattensbuller på "Kallbådan med grund och omgivande vatten" som *måttlig*.

Baserat på resultaten av modelleringen av undervattensbuller skulle tre andra Natura 2000-områden med sälar som skyddsgrund kunna nås av TTS-zonen (*Ramboll 2016d, bilaga 8B*). Natura-områden som potentiellt nås av TTS i ett värsta tänkbara scenario (maximala exponeringsnivåer för undervattensbuller) inkluderar Natura-områdena "Skärgården kring Söderskär och Långören" (12,5 km från NSP2-sträckningen), "Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde" (13,1 km) samt "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken" (17,8 km). En Natura-bedömningen kommer att utföras för de tre ovan nämnda områdena. Den totala betydelsen av TTS för sälar har bedömts vara *liten* (underkapitel 11.7.9) och därför bedöms betydelsen för konsekvensen av undervattensbuller i de tre ovan nämnda Natura-områdena också vara *liten*.

Dessutom finns det åtta andra skyddsområden som skulle kunna hamna inom TTS-zonen. Det bör observeras att dessa områden är identiska med eller ingår i de Natura-områden som kommer att ingå i undersökningen för Natura-bedömningen. Salskyddsområdena Stora Kölhällen (17,0 km) och Sandkallan (12,4 km), Ramsar-området Söderskär och Långörens skärgård (12,5 km) och det skyddade marina området Söderskär och Långörens skärgård (HELCOM) (12,5 km) ingår i Natura-området "Skärgården kring Söderskär och Långören". Det skyddade marina området (HELCOM) Pernå och Pernå skärgård (13,1 km) är identiskt med Natura-området "Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde". Ramsar-området Hangös och Ekenäs fågelvåtmarker (17,8 km) är identiskt med Natura-området "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken" men det omfattar även Tulluddens fågelskyddsområde. Nationalparken Ekenäs skärgård (18,2 km) ingår i Natura-området "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken". Hangö östra fjärd (HELCOM) (13,7 km) är ett havsområde i närheten av Natura-området "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken". För alla dessa åtta områden är endast gråsälen förtecknad som en art med skyddsgrund eller art med internationell betydelse för området. Av de orsaker som beskrivits ovan bedömdes att konsekvenserna för dessa områden av undervattensbuller kommer att vara *liten*.

Alla andra Natura 2000-områden och andra skyddsområden med sälar som skyddsgrund hamnar utanför både TTS- och PTS-zonen: konsekvensen på grund av undervattensbuller på dessa skyddsområden bedöms som *försumbar*.

Konsekvenser av undervattensbuller för fåglar bedöms vara mindre sannolik. Möjliga konsekvenser av undervattensbuller för fågelarter som fungerar som skyddsgrund för skyddsområden, inkluderar indirekt störande påverkan. Direkta fysiska skador är osannolika eftersom konsekvensområdet för fysiska skador varierar mellan 0,5 och 2,0 km och alla Natura 2000-områden och andra skyddsområden med fåglar som skyddsgrund ligger mycket längre bort från rörledningen (det närmaste skyddsområdet för fåglar, Natura-området Kyrkslätts skärgård (och IBA-område), ligger 13,1 km från rörledningen). Konsekvensens betydelse för skyddsområden med fåglar som skyddsgrund är *försumbar*.

Suspenderat sediment och återsedimentering

Anläggningsverksamhet, till exempel krigsmaterielröjning och stenläggning, kan leda till frigöring av sediment vilket leder till grumlighet i vattnet och spridning av dessa sediment. Ingen av dessa verksamheter kommer dock att ske på de finska territorialvattnen där de skyddsområdena ligger.

Återsuspension av sediment och sedimentation skulle potentiellt kunna medföra konsekvenser för områden med sälar, fåglar eller undervattenshabitat som skyddsgrund. Konsekvenserna sammanfattas här samt konsekvensmekanismerna och konsekvenserna beskrivs mer detaljerat i underkapitel: Havsbottens morfologi och sediment (underkapitel 11.2.3), Bentisk flora och fauna (underkapitel 11.5.3), marina däggdjur (underkapitel 11.7.5) och fåglar (underkapitel 11.8.3).

Konsekvenser för undervattenshabitat på grund av suspension av sediment uppstår på grund av grumlighet och sedimentation ifall detta pågår under lång tid. Enligt resultaten av modellering av sedimentspridning (underkapitel 11.3), skulle de maximala konsekvensområdena för ökade koncentrationer av suspenderat material (över 10 mg SS/l) sträcka sig mellan 20 och 46 km² och de ökade koncentrationerna skulle bestå i ungefär 6-12 timar. De högsta modellerade sedimentkoncentrationerna skulle förekomma i närheten av krigsmaterielröjningsplatserna och vara mellan 50 och 100 mg SS/l. Resultaten av modellering av sedimentspridningen indikerar att om krigsmaterielröjningar skulle utföras längs rörledningssträckningen i närheten av Natura 2000-området "Marint område söder om Sandkallan" skulle ökade koncentrationer av suspenderat sediment kunna påträffas i området (låg koncentration undre kort tid - underkapitel 11.3) men ingen sedimentation skulle förekomma (underkapitel 11.3.3).

Modellberäkningar när det gäller stenläggning visar att i ett värsta tänkbara scenario förekommer en koncentration av suspenderat material på >10 mg/l endast i ett område på mindre än 10 km² och ökade koncentrationer varar vanligtvis under mindre än ungefär en halv dag. Konsekvenserna av ankarhanteringen bedöms avra loakla och uppkommer främst nära havsbotten. Sedimentsuspensionen förväntas vara mindre än för stenläggningsverksamheten. De förhöjda koncentrationerna varar endast från några timmar till dagar, på långt avstånd från skyddsområdena.

Rörläggningen till havs fortskrider normalt 2-3 km/dag. Det innebär att den teoretiska varaktigheten för konsekvenser på ett enskilt skyddsområde kan uppgå till maximalt 1-2 veckor.

På grund av stora avstånd mellan de planerade rörledningssträckningarna och de skyddsområdena förväntas inte ökade koncentrationer av suspenderat sediment (över 10 mg/l) nå något befintligt skyddsområde förutom under en kort tid i närheten av Natura 2000-området "Marint område söder om Sandkallan" om krigsmaterielröjningar skulle genomföras i dess närhet. Sedimentation betraktas dock som den viktigaste typen av konsekvens som kan påverka det bentiska ekosystemet emedan det bentiska livet lätt står emot tillfällig grumlighetsökning (underkapitel 11.5). Ingen sedimentation har bedömts kunna nå något skyddat område.

Av dessa orsaker bedöms konsekvensen av sedimentsuspension och sedimentation på alla skyddsområden med undervattenshabitat som skyddsgrund som *försumbar*.

När det gäller Natura 2000-området "Marint område söder om Sandkallan" är dessa ovan nämnda resultat i linje med slutsatserna i undersökningen för Natura-bedömningen som slår fast att projektet inte kommer att medföra någon negativ konsekvens för undervattenshabitatet i Natura-området (Ramboll 2016f).

Den möjliga konsekvensen för marina däggdjur och fåglar av grumlighet skulle huvudsakligen vara begränsad till minskad siktförmåga vilket gör det svårare att söka efter föda. Ingen konsekvens förutses på skyddsområden med sälar eller fåglar som skyddsgrund. Även om sälar och en del fågelarter tenderar att söka efter föda inom ett stort område där negativa konsekvenser kan uppstå, har denna konsekvens kort varaktighet, är reversibel och djuren kan lätt undvika områden med temporär grumlighet.

Även potentiella konsekvenser för näringskedjan på grund av spridning av föroreningar skulle kunna medföra konsekvenser för fåglar och sälar i skyddsområden. Spridningen av föroreningar bedöms dock bli mycket liten och inga konsekvenser förutses vad gäller föroreningar (se underkapitel 10.2.1). Därför har konsekvensen av återsuspension av sediment för skyddsområden med fåglar eller sälar som skyddsgrund bedömts som *försumbar*.

11.9.3.2 Driftfasen

Buller från gasflödet i rörledningarna

Under driftfasen kommer flödande gas i rörledningarna att orsaka undervattensbuller. Bullret är lokalt men permanent. Inom 10 m från rörledningarna upptäcktes dock inget buller från gasflödet och bullernivån uppmättes vara densamma som det normala bakgrundsbullret (underkapitel 7.7.3). Konsekvensen av buller från gasflödet i rörledningarna för något skyddat område har bedömts som *försumbar*.

Störningar från stödfartygstrafiken och stenläggning

Övervakning och undersökning samt underhåll av stenvallar kommer att skapa luftburet buller och visuella konsekvenser. Den största störningen som orsakas av stödfartygstrafiken och stenläggningen är lokal och dess varaktighet är kort. Därför bedöms konsekvensen av denna störning vara *försumbar* för de skyddsområdena.

Sedimentsuspension och återsedimentation av frigjort sediment

Underhållsstenläggning kan leda till frigöring av sediment och till återsedimentation av frigjorda sediment. Uppskattningen är att stenläggningsverksamhetens omfattning kommer att vara mindre än under anläggningsfasen. Därför är konsekvensen för skyddsområden på grund av suspension eller återsedimentation *försumbar*.

11.9.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Lindringsåtgärder berör endast de skyddsområden som har marina däggdjur eller fåglar som skyddsgrund. De lindrande åtgärderna för dessa målgrupper (marina däggdjur och fåglar) beskrivs i underkapitel 11.7.7 och 11.8.4.

11.9.5 Brist på information och osäkerheter

Informationen i nulägesbeskrivningen om de skyddsområdena är tillräcklig. De största osäkerheterna rör konsekvenserna av krigsmaterielröjningen. Information om platser och egenskaper hos krigsmaterielobjekten som ska röjas var inte tillgängliga för denna konsekvensbedömning.

11.9.6 Konsekvensens betydelse

NSP2-rörledningssträckningen korsar inte några skyddsområden. Natura 2000-området "Marint område söder om Sandkallan" är det närmaste skyddsområdet med ett minsta avstånd på omkring 1,9 km från rörledningssträckningen. Baserat på undersökningen för Natura-bedömningen kommer NSP2-projektet inte att medföra några negativa konsekvenser för de undervat-

tenshabitat som utgör grunden för skyddet i Sandkallan-området. Resultaten av modelleringen av sedimentspridning (Ramboll 2016b) stöder slutsatserna i undersökningen.

Under anläggningsfasen kommer krigsmaterielröjning att orsaka undervattensbuller som orsakar negativa konsekvenser för de närmaste skyddsområdena med marina däggdjur eller fåglar som skyddsgrund. Sannolikheten är större för negativa konsekvenser i de närmaste skyddsområdena i Kallbådan ("Kallbådan med grund och omgivande vatten"/"Kallbådans sälskyddsområde"). Ytterligare bedömning av konsekvenser kommer att kräva mer information eller modellering, och detta planeras att utföras i tillståndsfasen.

Negativa konsekvenser av undervattensbuller är dessutom möjligt för tre andra Natura-områden och åtta andra skyddsområden (exklusive de som ingår i Natura-områden) med gråsäl som skyddsgrund. I dessa områden är den mest sannolika negativa konsekvensen för sälar temporära skador och störningar på hörseln. Dessa områden kommer att bedömas ytterligare i en Natura-bedömning.

Underalternativet ALT E1 ligger upp till 1,7 km närmare Natura-området Kallbådan med grund och omgivande vatten jämfört med underalternativet ALT E2; detta kan vara en relevant skillnad vad beträffar fortplantningen av undervattensbuller från krigsmaterielröjningen. Det finns inga skillnader mellan underalternativen ALT W1 och ALT W2 och mellan anläggningsalternativen.

Tabell 11-59 Betydelsen av konsekvenserna för receptorer i skyddsområden med sälarter som skyddsgrund.

Konsekvenser för ekologiska värden i skyddsområden	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
Natura-området Kallbådan med grund och omgivande vatten ¹			
Kallbådans sälskyddsområde			
<i>Anläggningsfas</i>			
Undervattensbuller	Stor ²	Måttlig	Måttlig
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Undervattensbuller	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Natura-områden som ska tas med i undersökningen för Natura-bedömningen:			
• Skärgården kring Söderskär och Långören • Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde • De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken			
Sandkallans sälskyddsområde			
Stora Kölhällens sälskyddsområde			
Det skyddade marina området (HELCOM) Söderskär och Långörens skärgård			
Det skyddade marina området (HELCOM) Pernåviken och Pernå skärgård			
Det skyddade marina området (HELCOM) Det öppna havsområdet sydöst om Hangö			
Ramsar-området Söderskär och Långörens skärgård			
Ramsar-området fågelvåtmarker vid Hangö och Ekenäs			
Nationalparken Ekenäs skärgård			
<i>Anläggningsfas</i>			
Undervattensbuller	Liten	Liten	Liten
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Undervattensbuller	Liten	Försumbar	Försumbar
Alla övriga skyddsområden med sälart som skyddsgrund			
<i>Anläggningsfas</i>			
Undervattensbuller	Liten	Försumbar	Försumbar
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Undervattensbuller	Liten	Försumbar	Försumbar

¹Konsekvensbedömningen kommer att redovisas i detalj i Natura-bedömningen och bygga på de senaste data från krigsmaterielundersökningen och på studien av de lindringsåtgärder som är tillämpliga för röjningsverksamhet.

²Av försiktighetsprinciper är konsekvensens betydelse på individnivå

Tabell 11-60 Betydelsen av konsekvenserna för receptorer i skyddsområden med undervattenshabitat och/eller fåglar som skyddsgrund.

Konsekvenser för ekologiska värden i skyddsområden	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
Skyddsområden med undervattenshabitat som skyddsgrund			
<i>Anläggningsfas</i>			
Spridning av sedimenten	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar
Skyddsområden med fågelarter som skyddsgrund			
<i>Anläggningsfas</i>			
Störningar och luftburet buller	Liten	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Störningar och luftburet buller	Liten	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Spridning av sedimenten	Liten	Försumbar	Försumbar

11.10 Främmande arter

I det här kapitlet presenteras de risker som förknippas med spridningen av främmande arter (NIS) på grund av NSP2 och eventuella konsekvenser för vattenmiljön. Konsekvenserna bedöms för anläggnings- och driftfaserna för NSP2 i den finska delen av projektområdet.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande främmande arter	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Denna fråga behandlades inte under Nord Stream-projektet.
De viktigaste resultaten i bedömningen	Spridningen av främmande arter till följd av anläggningen och driften av de planerade rörledningarna inom den finska ekonomiska zonen bedöms bli försumbar. Mängden ballastvatten som släpps ut är liten jämfört med de sammanlagda volymerna ballastvatten i Östersjön och Finska viken. Risken är som störst när fartyg anländer till Östersjön för första gången och har ballastvatten som tagits utnå för Östersjön.

11.10.1 Konsekvensmekanism

Sjöfart är en effektiv spridare för främmande arter. Den ökade fartygsstorleken och den ökade hastigheten har medfört en ökning av framgångsrik invasion av främmande arter (*Raateoja och Setälä 2016*). Främmande arter kan föras in till Östersjön genom utsläpp av ballastvatten eller genom spridning på grund av biologisk påväxt på skrov. Fartyg har ballastvatten för att säkerställa sin stabilitet. Barlasttankar innehåller vatten, men vanligen också sediment, som kan vara en källa till en mängd olika organismer. En invasion består av fyra faser: ankomst, etablering, expansion och anpassning. Alla främmande arter blir inte invasiva, det vill säga en främmande artpopulation genomgår ett stadium av exponentiell tillväxt och får snabbt större utbredning, koloniserar ett nytt område och kan orsaka skadliga konsekvenser för den marina miljön (*HELCOM 2012b*).

Invasiva arter återfinns inom alla taxonomiska grupper (*IUCN 2000*). Som beskrivits tidigare kan en främmande art bli invasiv och leda till negativa konsekvenser för miljön. Denna konsekvens är ytterst artspecifik och därför är det svårt att förutse vad en introduktion av en främmande art leder till. Nykomlingen kan hitta en passande miljö utan naturliga fiender, vilket gör att den kan etablera sig. Efter det finns det många möjliga utfall. Invasiva främmande arter kan t.ex. orsaka en lokal nedgång för de inhemska/lokala arterna, orsaka förändringar i de lokala bestånden (populationens struktur) eller habitatet och/eller en förändring i näringskedjans funktion. Det finns flera exempel på invasiva arter i Finska viken som har orsakat dylika konsekvenser (t.ex. *Marenzelleria* spp. och *Cercopagis pengoi*, underkapitel 7.9 och 7.14). Invasiva arter kan också hindra den ekonomiska användningen av havet och leda till ekonomiska förluster inom exempelvis fisket eller på grund av rengöring av vattenledningar för intag/utflöde av vatten på grund av biologisk påväxt.

Tabell 11-61 Eventuella konsekvenser av projektets verksamhet på grund av främmande arter

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Främmande arter	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Risk för introduktion av främmande arter via utsläpp av ballastvatten från fartyg eller genom spridning till följd av påväxt på skrov
		Stenläggning	
		Rörleveranser	
		Rörläggning	
		Ankarhantering	
	Drift	Övervakning och undersökning	Risk för introduktion av främmande arter via utsläpp av ballastvatten från fartyg eller genom spridning till följd av påväxt på skrov
		Underhållsarbeten av stenvallar vid behov	
		Rörledningar på havsbotten	Risk för spridning av främmande arter längs rörledningskonstruktionerna

11.10.2 Metoder och data som använts

Konsekvenser för vattenbiotan som kan orsakas av oavsiktlig införsel av främmande arter bedömdes i form av ett expertutlåtande. Bedömningen bygger på befintlig forskning om främmande arter i Östersjön. Ballastvatten regleras av internationellt, juridiskt bindande avtal och rekommendationer. Vid bedömningen av potentiella konsekvenser har hänsyn tagits till dessa avtal (underkapitel 11.10.7).

11.10.3 Konsekvensbedömning

11.10.3.1 Områdets känslighet

På det stora hela betraktas Finska viken som ett av de största riskområdena för införsel av främmande arter i Östersjön. Det beror på det låga antalet inhemska/lokala arter. Tillgängliga ekologiska nischer har underlättat etableringen av främmande arter (*Paavola m.fl. 2005*). I Finska viken är de stora hamnområdena särskilt utsatta för nya introduktioner. Känsligheten är hög om man fokuserar på riskerna.

Projektområdets känslighet är även kopplad till statusen för och mångfalden hos vattenorganismer (främst plankton) eller de bentiska organismerna i området. I vilket fall som helst kan konsekvensen betraktas som stor om nya introduktioner och påföljande etablering av främmande

arter sker på grund av projektaktiviteter under anläggnings- eller driftfaserna för NSP2 antingen i havsområden eller hamnområden som används av NSP2-fartyg.

11.10.3.2 Anläggningsfas

Risken för ny introduktion skulle vara högst under den inledande anläggningsfasen av NSP2 när fartygen kommer in i Östersjön. Miljökaraktäristiken (t.ex. klimat, salthalt i vattnet) för givar- och mottagarområdet är viktiga. Om vattnets salthalt och klimatförhållandena i de båda områdena är liknande är risken för oavsiktlig introduktion högre (*Gollasch och Leppäkoski 2007*). Därför måste fartyg som seglar över Atlanten byta sitt ballastvatten i Nordostatlantens innan de kommer in i Östersjön.

Enligt allmänna riktlinjer för tillämpningen av den frivilliga standarden för byte av ballastvatten i Nordostatlantens och Östersjön måste fartyg som går in i Östersjön byta sitt ballastvatten minst 200 sjömil från närmaste land på vatten som är minst 200 meter djupt i Nordostatlantens vilket minskar risken för oönskad införsel av främmande arter (se åtagandet i underkapitel 11.10.4). Detta innebär att risken för oavsiktlig introduktion av främmande arter i Östersjön eller någon annanstans under anläggningsfasen av NSP2 är väldigt låg. Därför bedöms förändringens omfattning som *försumbar*.

11.10.3.3 Driftfas

Fartygstrafik som hänger samman med underhåll är liten jämfört med anläggningsfasen och fartygen är bundna till åtgärder som minskar risken för oavsiktlig introduktion av främmande arter via uttömning av ballastvatten. Detta innebär att risken för ny introduktion av främmande arter via uttömning av ballastvatten under driftfasen av NSP2 är *försumbar*.

Teoretiskt sett skulle främmande arter kunna breda ut sig längs rörledningskonstruktionerna om rörledningarna fungerar som ett artificiellt rev och därigenom förena hårdbottenområden som annars hade varit åtskilda. Externa inspektioner av NSP-rörledningarna i den finska sektorn har visat den plana ytan på rören och det finns inga tecken på att det bildats epifauna eller revstruktur (*DeepOcean 2015*). Dessutom är syreförhållandena i de finska sektionerna av den planerade rörledningen för närvarande dåliga och permanent/återkommande syrebrist kan betraktas som ett hinder för introduktion av främmande bentiska arter. Därför är spridning av främmande bentiska arter längs rörledningsstrukturerna ytterst osannolik och betydelsen av konsekvensen bedöms bli *försumbar*.

11.10.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Det är i princip omöjligt att utrota de främmande arterna när de väl har invaderat ett område och etablerat sig där och det är svårt eller till och med omöjligt att lindra konsekvenserna. Därför är det mycket viktigt att hindra introduktioner av nya främmande arter.

De internationellt bindande avtalen och rekommendationerna är de viktigaste medlen för att kontrollera och hantera främmande arter. De viktigaste avtalen presenteras i kapitel 6. Finland ratificerade Internationella sjöfartsorganisationen IMO:s internationella konvention om kontroll och hantering av ballastvatten och sediment från fartyg (BWMC) den 8 juni 2016. Detta juridiskt bindande avtal träder i kraft globalt den 8 september 2017.

Enligt konventionen måste alla fartyg på internationella vatten hantera sitt ballastvatten och sediment enligt vissa normer, enligt en fartygsspecifik plan för hantering av ballastvatten. Planer för hantering av ballastvatten kommer att innefatta åtgärder för att säkerställa att OSPARs/HELCOMs allmänna riktlinjer för tillämpningen av den frivilliga, tillfälliga D1-standardens för byte av ballastvatten i Nordostatlantens. För att minska risken för invasion av främmande arter via ballastvatten kommer projektfartygen att byta ballastvatten innan de kommer in i Östersjöområdet. Fartyg som lämnar Östersjön och vidare genom Nordostatlantens till andra destinationer kommer inte att byta ballastvatten i Östersjön eller innan fartyget är 200 sjömil från kusten i nordvästra Europa och i vatten djupare än 200 m. Ballasttankarna kommer att rengöras regelbundet och tvättvattnet tas till mottagningsanordningar på land i linje med IFC:s

EHS-riktlinjer om sjöfart och den internationella konventionen om kontroll och hantering av ballastvatten och sediment från fartyg (BWMC)^{FIN-PPW-001.07}.

11.10.5 Brist på information och osäkerheter

Generellt är det osäkert hur stor volymen av ballastvatten som byts ut i Finska viken och andra delar av Östersjön eftersom detta har uppskattats indirekt. Kravet enligt BWMC att fartyg måste för bok över ballastvatten kommer att leda till mer realistiska uppskattningar av de uttömda volymerna i framtiden. På populations- eller ekosystemnivå är det utmanande att förutse vad introduktion av vissa främmande arter skulle kunna leda till. Därför är det ytterst viktigt att förebygga eller minska spridningen av nya arter. Om nya arter kommer in blir det svårt att spåra källan, eftersom Finska viken är en av de mest trafikerade farlederna i Östersjön.

11.10.6 Konsekvensens betydelse

Risken för spridning av främmande arter till följd av anläggningen och driften av de planerade rörledningarna inom den finska ekonomiska zonen bedöms vara obetydlig. Det finns inga skillnader mellan underalternativen och anläggningsalternativen.

Tabell 11-62 Betydelse av konsekvenserna gällande främmande arter.

Konsekvenser av främmande arter	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Uttömning av ballastvatten	Stor	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Uttömning av ballastvatten	Stor	Försumbar	Försumbar
Utbredning längs rörledningen	Stor	Försumbar	Försumbar

11.11 Biologisk mångfald

Detta kapitel beskriver konsekvenserna för den biologiska mångfalden. Statusen för den biologiska mångfalden i Finska viken bedöms för närvarande vara på en oacceptabel nivå (*stadsrådets beslut 13.12.2012*). Förändringar i miljön som leder till en minskad biologisk mångfald anses generellt göra miljön mindre motståndskraftig mot förändring (*HELCOM 2009*). I ekosystem som präglas av låg biologisk mångfald, som i Finska viken och Östersjön som helhet, är det av central betydelse att värna den biologiska mångfalden för att trygga ekosystemets funktion och motståndskraft (*HELCOM 2009*).

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande biologisk mångfald	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Nord Streams övervakningsrapporter inkluderar endast några få omnämmanden om konsekvenserna för den biologiska mångfalden. Baserat på resultaten av övervakningen har det dock observerats att konsekvenserna av anläggningsarbeten är så liten att den inte skulle kunna ha någon permanent negativ konsekvens för den biologiska mångfalden i habitat i öppna vatten i den finska ekonomiska zonen
De viktigaste resultaten i bedömningen	De direkta mekaniska störningarna av havsbotten är lokala. Konsekvenser som orsakas av sedimentspridning (förändringar i vattenkvaliteten och sedimentation) bedöms vara lokala och kortvariga. På basen av dessa konsekvenser bedömdes konsekvensen för den biologiska mångfalden bli försumbar. Fysisk förlust av habitat har identifierats som ett av de nya hoten mot den biologiska mångfalden i finska vatten. Rörledningarnas fotavtryck (vattendjup under 60 m) som kan betraktas som ett mått på potentiella konsekvenser för den biologiska mångfalden (bentos) är liten i den finska ekonomiska zonen och därmed bedömdes konsekvensen orsakad av täckandet av havsbotten som försumbar. Måttliga konsekvenser bedöms drabba endast populationen av vikare och gråsälar i Finska viken. I och med att de återstående länkarna i den biologiska mångfaldens kedja förblir oförändrad är det sannolikt att ekosystemet som helhet står emot mindre eller till och med måttliga förändringar.

11.11.1 Konsekvensmekanism

Konsekvensmekanismerna är de samma som de som diskuterades tidigare i kapitlen om havsbottens morfologi och sediment (underkapitel 11.2), hydrografi och vattenkvalitet (underkapitel 10.3) och den biotiska miljön (underkapitel 11.5-11.9).

I allmänhet är de största hoten mot biologisk mångfald (dvs. den marina miljön i Finska viken) övergödning och farliga ämnen (orsakad av extern och intern belastning) (Laamanen 2016). Även främmande arter orsakar påfrestningar på inhemska/lokala populationer. Man har dessutom identifierat nya hot, som fysisk förlust av habitat eller andra fysiska störningar, till exempel undervattensbuller. Bland den potentiellt identifierade konsekvenserna identifierades undervattensbuller under anläggningen som den mekanism som hade den största potentialen att orsaka negativa konsekvenser (underkapitel 11.7). Under driften kan rörledningens fotavtryck teoretiskt sett påverka den biologiska mångfalden i och med sitt fotavtryck på havsbotten och därmed orsaka ändringar på habitatet.

Tabell 11-63 Projektverksamhetens konsekvenser för den biologiska mångfalden.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Biologisk mångfald	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Störningar till följd av undervattensbuller (för marina däggdjur och andra potentiella biotiska receptorer).
		Anläggningsverksamheter (röjning av krigsmateriel, stenläggning, rörleveranser, rörläggning)	Störningar till följd av undervattens- och luftburet buller och visuella störningar
	Drift	Rörledningarnas fotavtryck	Täckandet av havsbotten med rörledningar och stödstrukturer, ändringar på habitatet

Baserat på de tidigare underkapitlen ovan konsekvensbedömning (11.5-11.10) har följande eventuella konsekvenser utslutits eftersom deras betydelse bedöms vara *försumbara*.

Projektfas	Konsekvens
Anläggning	Direkta fysiska störningar på havsbotten Störningar på grund av sedimentspridning samt av näringsämnen och föroreningar Införande av främmande arter
Drift	Ändringar av habitat Ändring av sedimentations- och erosionsmönster på havsbotten som orsakats av rörledningen. Frigöring av metaller från anoder Införande av främmande arter

11.11.2 Metoder och data som använts

Konsekvenserna för den biologiska mångfalden har bedömts i form av ett expertutlåtande som bygger på befintliga forskningsuppgifter om statusen för den biologiska mångfalden i Östersjön. Objektets känslighet har tagits i beaktande i utvärderingen av betydelsen av de eventuella konsekvenserna.

Biologisk mångfald är ett komplext koncept som används för att beskriva variabiliteten inom arter (dvs. genetisk mångfald), mellan arter (dvs. arters mångfald) och mellan ekosystem. Biologisk mångfald upprätthålls om det komplexa nätverket med interaktioner mellan arter inte störs och om samhället av arter kan stå emot förändringar och återhämtar sig efter dem (*Balvanera m.fl. 2006, Loreau m.fl. 2002*). Mätningen av biologisk mångfald i naturliga ekosystem är en utmanande uppgift för vilken metoderna (hur statusen för varje separat art/länk i kedjan av biologisk mångfald ska mätas och utvärderas) fortfarande i stor utsträckning är under debatt i den vetenskapliga gemenskapen. I denna MKB analyseras konsekvensen för den biologiska mångfalden på tre olika nivåer: art, habitat och ekosystem som bedöms vara i överensstämmelse med Ramdirektivet om en marin strategi. Konsekvensen på **artnivå**, som presenteras i detta kapitel, är en sammanfattning av konsekvenser som beskrivits tidigare (underkapitel 11.5-11.10). I synnerhet har konsekvenser som definieras på *individnivå* i kapitlet om marina däggdjur (underkapitel 11.7) undantagits från denna bedömning på grund av att de inte har några konsekvenser på artnivå. Konsekvenser som definieras på *populationsnivå* i kapitlet om marina däggdjur (underkapitel 11.7) betraktas här som konsekvenser på artnivå av försiktighetsskäl på grund av att konsekvenser på en population kan ha konsekvenser för en given art i större skala. Det bör dock observeras att varken vikare eller gråsäl är skyddade arter internationellt (IUNC). Konsekvenser på **habitatnivå** betraktas här som den konsekvens som sannolikt kommer att ändra habitatets abiotiska egenskaper. Potentiella konsekvenser på **ekosystemnivå** inklusive konsekvenser på näringskedjor sammanfattas i Esborapporten. Endast konsekvenser med *liten* betydelse eller högre beaktas när den övergripande konsekvensen för den biologiska mångfalden bedöms.

Konsekvenser för specifika objekt bedöms på **art-** and **habitatnivå**. De specifika objekten som identifierats som eventuellt kan påverkas är:

Artnivå	Habitatnivå
Bentiska arter på mjuka botten	Habitat på mjuka botten och vanliga bestånd i dessa habitattyper
Bentiska arter på hårda botten	Habitat på hårda botten, viktiga habitat (t.ex. rev) och vanliga samhällen i dessa habitattyper
Fisk (t.ex. vassbuk, strömming)	Lekområden till havs, fisksamhällen
Marina däggdjur (vikare, gråsäl, tumlare)	Uppehållsplatser och Natura 2000-områden/andra skyddsområden som har skyddats för marina däggdjur (säl i Finland) och vanliga samhällen i dessa områden.
Sjöfåglar (t.ex. lommar)	Viktiga fågelområden

Den aktuella statusen för biologisk mångfald bedöms variera mellan måttlig och dålig i Finska viken (figur 7-48) och definieras därför som att den befinner sig på en oacceptabel nivå (*HELCOM 2010a*). I och med att biologisk mångfald är bland de nyckelelement som påverkar ett ekosystems funktion och återhämtningsförmåga bedöms känsligheten som *stor*. Det bör dock observeras att känsligheten för olika komponenter av den biologiska mångfalden varierar i bedömningen på artnivå (t.ex. bentos, fisk, marina däggdjur, fåglar etc.). På liknande sätt varierar känsligheten för olika komponenter på habitatnivå (t.ex. olika typer av undervattenshabitat). Känslighetskriterierna för dessa komponenter har beskrivits i underkapitel 11.5-11.9.

11.11.3 Konsekvensbedömning

11.11.3.1 Anläggningsfas

Undervattensbuller och luftburet buller

Anläggningsverksamheten kommer att generera undervattensbuller och luftbuller. Bland de identifierade bullerkällorna är krigsmaterielröjning som orsakar höga toppar av undervattensbuller den mest högljudna verksamheten. De konsekvensobjekt som påverkas mest är marina däggdjur och i mindre utsträckning fiskar och fåglar. Dessa konsekvenser bedöms i underkapitel 11.6, 11.7 och 11.8. När det gäller fåglar och fiskar bedöms konsekvenser endast uppkomma på *individnivå*. För fåglar kopplas bullerkonsekvenserna huvudsakligen till störningar som får dem att flyga bort och flytta till lugnare platser för att vila och/eller äta. För fåglar bedöms betydelsen av konsekvensen som *försumbar* baserat på NSP:s övervakning. På grund av bullrets korta varaktighet förväntas ingen konsekvens på **arnnivå** vare sig för fiskar eller fåglar.

Marina däggdjur är känsliga för sprängskador och hörselskada orsakad av detonationer. De relevanta konsekvensobjekten i finska vatten är vikare och gråsäl.

Enligt nulägesbeskrivningen (underkapitel 7.11) finns det två distinkta och oberoende underpopulationer av vikare i undersökningsområdet: Finska vikens underpopulation och Rigabuktens underpopulation. Underpopulationen i Finska viken är en liten och en minskande population där varje individuell säl betraktas som demografiskt viktig (bilaga 8B). Till skillnad från detta anses underpopulationen i Rigabukten vara en större och mer hälsosam population.

I och med genomförandet av de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig att göra (underkapitel 11.11.4), bedöms betydelsen av konsekvensen av permanent hörselnedsättning (PTS) och sprängskador vara på sin höjd *måttlig* för vikarna i Finska viken och *liten* för vikarna i Rigabukten. Bedömningen är att detta motsvarar en *måttlig* konsekvens för den biologiska mångfalden på **arnnivå**.

Det bör dock noteras att detta är ett försiktigt sätt att ta sig an frågan: konsekvenserna är olika längs de olika sektionerna i den finska ekonomiska zonen och, som diskuterats, har de två populationerna av vikare som finns i den finska ekonomiska zonen väldigt olika status.

De gråsälar som finns i Finska viken och i norra Egentliga Östersjön anses tillhöra den stora Östersjöpopulationen. Denna population är för närvarande hälsosam och talrik och har ökat under de senaste decennierna. Konsekvensen av permanent hörselnedsättning (PTS) och sprängskador för gråsälar bedöms på sin höjd som *liten* när lindringsåtgärderna har vidtagits. Detta motsvarar en *liten* konsekvens för den biologiska mångfalden på **artnivå**.

Ändringarna av de abiotiska förhållandena på grund av undervattensbuller är lokala och kortvariga (underkapitel 11.4). Av denna anledning bedöms konsekvensen för den biologiska mångfalden på **habitatsnivå** vara *försumbar*.

11.11.3.2 Driftfas

Fysisk förlust av habitat har identifierats som ett av de nya hoten mot den biologiska mångfalden i finska vatten (*Laamanen 2016*). Dessa konsekvenser har beskrivits och diskuterats i underkapitel 11.5 och 11.9. De negativa konsekvenserna kan potentiellt orsakas av försämringen av habitatens strukturer och habitatens möjlighet att förenas. Möjligheten för habitatet att förenas och integration av habitat kan allmänt sett bli svagare om den specifika habitattypens område minskas betydligt. Konsekvenser för den biologiska mångfalden skulle vara möjliga om rörledningarnas fotavtryck och stödstrukturer skulle vara så stora så att de orsakar en minskning i området och, således, de specifika habitattypernas representativa värde (t.ex. rev, mjukbottenhabitat). I den finska sektionen av den planerade rörledningssträckningen kan känsligare områden (till exempel potentiella rev, se underkapitel 7.9) förekomma nära Sandkallans Natura 2000-område och utanför Porkala. Andra rörledningssektioner ligger i djupare områden där mjuka havsbottensediment är dominerande och livsvillkoren generellt är dåliga.

Den enda konsekvensen på artnivå som bedöms uppkomma under driften, hänför sig till bentiska arter. Betydelsen av konsekvensen bedömdes som *liten* på **artnivå** eftersom rörledningssystemets fotavtryck endast utgör omkring 0,02 % i området i zonen med djup mindre än 60 m.

Även om den konsekvensen som nämns ovan är långvarig på grund av att en väldigt liten procentuell andel av havsbottens täckning tas upp av rörledningssystemet, bedöms denna konsekvens betydelse på **habitatsnivå** som *försumbar*.

11.11.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Den biologiska mångfalden kan ses som resultatet av varje särskild komponent som tillsammans bildar biologisk mångfald. Därigenom är biologisk mångfald en holistisk syn på ekosystemets tillstånd. De viktigaste indikatorerna som återspeglar statusen för den biologiska mångfalden är landskap (biotoper/habitat), samhällen och arter (*HELCOM 2010*). De lindringsåtgärder som sammanfattas i kapitel 17 är således relevanta när det gäller bevarande av biologisk mångfald.

11.11.5 Brist på information och osäkerheter

Det finns många olika slags belastningar som kan påverka den biologiska mångfaldens många olika komponenter och enskilda belastningars relativa påverkan är svår att särskilja. Statusen för den biologiska mångfalden bestäms av de kumulativa konsekvenserna och synergieffekterna av alla belastningar (*HELCOM 2010a*). All brist på information när det gäller den biologiska mångfaldens enskilda komponenter leder till osäkerhet vid bedömningen av konsekvenserna för den biologiska mångfalden. Dessutom är karaktären och interaktionerna mellan den biologiska mångfaldens olika komponenter också en källa till osäkerhet i och med att det ofta är oklart vilka konsekvenserna är för resten av nätverket när en av komponenterna påverkas.

Undervattensbuller har visat sig vara den belastning för den marina biologiska mångfalden i Östersjön som man har minst kunskaper om (*HELCOM 2010a*). Marina däggdjur identifieras som

den viktigaste receptorn för konsekvenser av undervattensbuller i denna MKB och en diskussion av osäkerheterna gällande marina däggdjur finns i underkapitel 11.7.

11.11.6 Konsekvensens betydelse

Konsekvenserna för den biologiska mångfalden av anläggningen och driften av den planerade NSP2-rörledningen inom den finska ekonomiska zonen sammanfattas i tabell 11-63. Endast de mest relevanta konsekvenserna som identifierades under bedömningen av den biologiska mångfaldens olika komponenter (bentos, fiskar, fåglar, marina däggdjur) och den potentiella konsekvensen på deras habitat har presenterats.

Inga mätbara skillnader mellan de alternativa sträckningarna (ALT E1/E2, ALT W1/W2) förväntas när det gäller olika receptorer. Bentosens mångfald betraktas som den känsligaste receptorn eftersom sträckningsalternativen huvudsakligen ligger i ganska djupa områden där bentiska samhällen i allmänhet är i dåligt skick på grund av syrebrist.

Vid en summering av alla konsekvensernas betydelser för den biologiska mångfalden är krigsmaterielröjning den aktivitet som har den högsta potentiella konsekvensen. När det gäller bedömning av den biologiska mångfalden på **artnivå**, görs bedömningen att krigsmaterielröjning kan medföra konsekvenser för populationen av vikare i Finska viken. Konsekvenserna på populationsnivå bedöms bli långvariga men reversibla eftersom konsekvensen försvinner när det drabbade djuret slutligen dör (bilaga 8B). Ingen annan konsekvens bedöms vara högre än *liten*.

Inga konsekvenser förutses på **habitatnivå**. Detta beror på rörledningens lilla fotavtryck och den försumbara sedimentationen under anläggningen i områdena nära anläggningsområdena. Konsekvenser på ekosystemnivå bedöms i Esbo-rapporten.

Med utgångspunkt från en övergripande bedömning av konsekvenserna för den biologiska mångfalden görs bedömningen att projektets verksamhet sannolikt inte orsakar någon långsiktig skadlig konsekvens för den biologiska mångfalden i konsekvensområdet. Biologisk mångfald upprätthålls om det komplexa nätverket med interaktioner mellan arter inte störs och om samhället av arter kan stå emot förändringar och återhämtar sig efter dem. Den *måttliga* konsekvens som endast bedöms uppkomma för populationen av vikare kommer sannolikt inte att påverka hela samhällets förmåga att växa och frodas och att stå emot förändringar. Detta beror på att konsekvensen bedöms vara som mest *måttlig* på endast en av de många länkarna i den biologiska mångfaldens kedja (vikare i Finska viken och gråsäl) medan de övriga länkarna inte kommer att påverkas. I och med att de återstående länkarna i den biologiska mångfaldens kedja blir kvar i sitt nuvarande tillstånd (som enligt bedömningen är fallet) är det sannolikt att ekosystemet som helhet står emot mindre eller till och med måttliga förändringar.

De måttliga konsekvenserna för vikarna i Finska viken bedöms därför inte medföra några långvariga konsekvenser för projektområdets biologiska mångfald.

Dessutom bör det nämnas att NSP2 för närvarande håller på att undersöka alternativa röjningsmetoder med målet att ytterligare reducera den bedömda konsekvensen.

Tabell 11-64 Betydelse av konsekvenserna för den biologiska mångfalden.

Konsekvenser för den biologiska mångfalden	Konsekvens-objekt	Artnivå	Habitatnivå
<i>Anläggningsfas</i>			
Undervattensbuller (sprängskador)	Fiskar och fåglar	Försumbar	Försumbar
Luftbuller, visuella störningar	Fåglar	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller (sprängskador, hörselskador)	Vikare	Liten till	Försumbar
		Måttlig	
Undervattensbuller (sprängskador, hörselskador)	Gråsäl	Liten	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Täckande av havsbotten, förändring av habitat	Bentos på mjuk- och hårbotten	Liten	Försumbar

11.12 Fartygstrafik

Finska viken är en viktig rutt till finska, estniska och ryska hamnar. Det finns dessutom en färjerutt mellan Estland och Finland. Det är därför viktigt att bedöma hur NSP2-projektets verksamhet kommer att påverka fartygstrafiken i den finska ekonomiska zonen. Konsekvensmekanismen är relaterad till störningar på fartygstrafiken på grund av säkerhetszonen runt anläggnings- och underhållsfartygen.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande fartygstrafiken

Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Fartygstrafik och konsekvensen mellan utomståendefartyg och projektfartyg under NSP har studerats. Man kom till slutsatsen att fartyg ibland kom in i säkerhetszonen (detta förekom huvudsakligen i början av NSP-projektet). Inga betydande incidenter påträffades dock.
De viktigaste resultaten i bedömningen	Betydelsen av konsekvensen för fartygstrafiken under anläggningsfasen bedöms vara liten som en följd av lindringsåtgärder genom kungörelser för sjöfarare. Fartygstrafikens känslighet om man betraktar de tillfälliga säkerhetszoner runt projektfartygen samt mindre kursjusteringar som krävs för att navigera runt säkerhetszonerna. Detta leder till att omfattningen av förändringen är liten. Det finns emellertid två undantag: - TSS (Trafikseparering) utanför Kalbådagrund. Precis som för NSP bör speciella lindringsåtgärder övervägas när rörläggningen görs i TSS på grund av det grunda området norr om den västgående farleden och den tillfälliga trafikstörningen för den västgående fartygstrafiken. - TSS utanför Porkala fyr. Flödet av fartygstrafik är komplext och därför krävs ytterligare diskussion och planering med den finska trafikverket. Den övergripande betydelsen av konsekvensen för fartygstrafiken under driftfasen bedöms bli försumbar. Detta beror på att konsekvenserna av inspektioner och eventuella underhållsarbeten ute på öppet hav för fartygstrafiken är försumbar och på att fartygstrafikens känslighet för konsekvenser är liten.

11.12.1 Konsekvensmekanism

Tabell 11-65. Projektverksamhetens eventuella konsekvenser för fartygstrafiken.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Fartygstrafik	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Störning för fartygsrutter på grund av närvaro och förflyttningar av anläggningsfartyg.
		Stenläggning	
		Rörleveranser	
		Rörläggning till havs	
		Ankarhantering	
	Drift	Övervakning och undersökning	Störning för fartygsrutter på grund av närvaro och förflyttningar av underhålls- och undersökningsfartyg.
		Underhållsverksamhet såsom stenläggning vid behov.	

11.12.2 Metoder och data som använts

Konsekvenser för fartygstrafiken har bedömts som ett expertutlåtande och baseras på bakgrundsrapporten om fartygstrafik. Statistik om fartygstrafik finns i nulägesbeskrivningen i denna MKB (underkapitel 7.16.1). Inga större förändringar i volymen av fartygstrafik under anläggningsfasen jämfört med volymen i nulägesbeskrivningen (2014) i Finska viken som borde kunna denna bedömning (*Nord Stream 2 AG och Ramboll 2016a*).

Trafikövervakning för fartygstrafik presenteras i nulägesbeskrivningen i denna rapport (underkapitel 7.16.1). Denna omfattande trafikövervakning kommer att fortgå under anläggnings- och driftfaserna.

Konsekvensens betydelse (receptorns känslighet och förändringens omfattning) för fartygstrafiken har bedömts med utgångspunkt från tabellerna nedan.

Bedömningen är att känsligheten (dvs. motståndskraft mot förändringar och anpassningsbarhet) för fartygstrafiken till stor del beror på det tillgängliga utrymmet och vattendjupet i det havsområde som används av anläggnings- och underhållsfartygen.

Bedömningen av känsligheten bygger på den nuvarande situationen för fartygstrafiken längs rörledningssträckningen. Känsligheten bedöms vara *liten* eftersom det finns tillräckligt med utrymme och vattendjup för övriga fartyg för att navigera smidigt. Undantag är TSS utanför Kallbådagrund (tillräckligt utrymme och vattendjup) och TSS utanför Porkala fyr (tillräckligt utrymme, den korsande och den anslutande trafikens komplexa karaktär). I dessa områden bedöms känsligheten vara *måttlig*.

Tabell 11-66 Receptorns känslighet (fartygstrafik).

Liten	I närheten av projektverksamheten finns det tillräckligt med utrymme och vattendjup för andra fartyg att planera sina rutter och navigera smidigt.
Måttlig	I närheten av projektverksamheten finns det begränsat med utrymme och vattendjup för andra fartyg att planera sina rutter och navigera smidigt.
Stor	I närheten av projektverksamheten finns det inte tillräckligt med utrymme och vattendjup för andra fartyg att planera sina rutter och navigera smidigt.

Tabell 11-67 Förändringens omfattning (fartygstrafik).

Försumbar	Projektverksamheten har ingen eller en försumbar konsekvens för fartygstrafiken.
Liten	Projektverksamheten har en lokal och temporär konsekvens för fartygstrafiken.
Måttlig	Projektverksamheten har en lindrig långvarig konsekvens för fartygstrafiken. Trafikflödets smidighet reduceras på platser eller restiderna förlängs något.
Stor	Projektverksamheten har en omfattande långvarig konsekvens för fartygstrafiken. Smidigheten i fartygstrafikflödet reduceras permanent. Långvariga trafikbegränsningar för övrig trafik.

11.12.3 Konsekvensbedömning

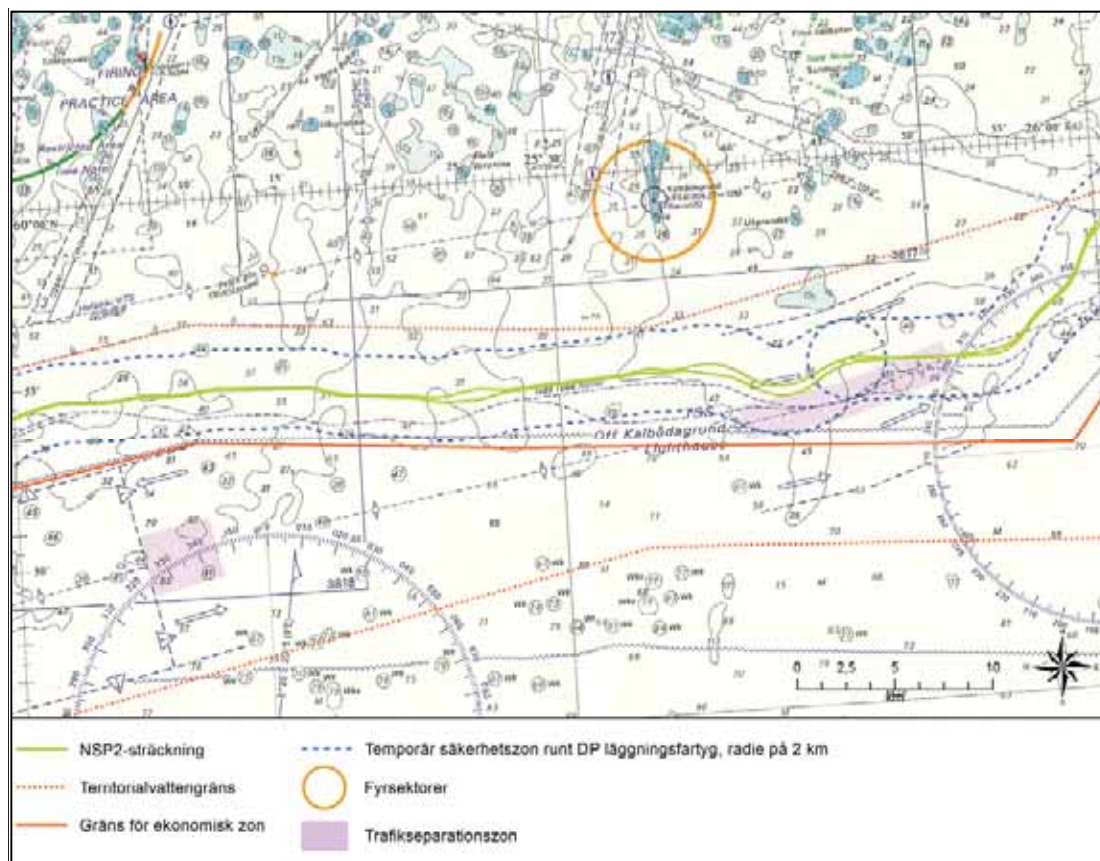
Rörledningssträckningen korsar huvudrutten för kommersiell trafik i Finska viken på många olika ställen. I TSS utanför Kalbådagrund går rörledningen i den södra kanten av den västgående rutten. Efter detta går rörledningen norr om huvudrutten och korsar färjerutten mellan Helsingfors och Tallinn norr om TSS utanför Porkkala fyr. I den västra delen av TSS utanför Porkkala fyr korsar rörledningen den västgående trafikens rutt och löper efter detta söder om denna. Mellan TSS utanför Porkkala fyr och TSS utanför Hangö udd går rörledningen söder om huvudrutten huvudsakligen i separationsdelningsområdet mellan de två rutterna. Väster om TSS utanför Hangö udd korsar rörledningen den västgående rutten söderifrån för att efter detta gå norr om den.

11.12.3.1 Anläggningsfasen

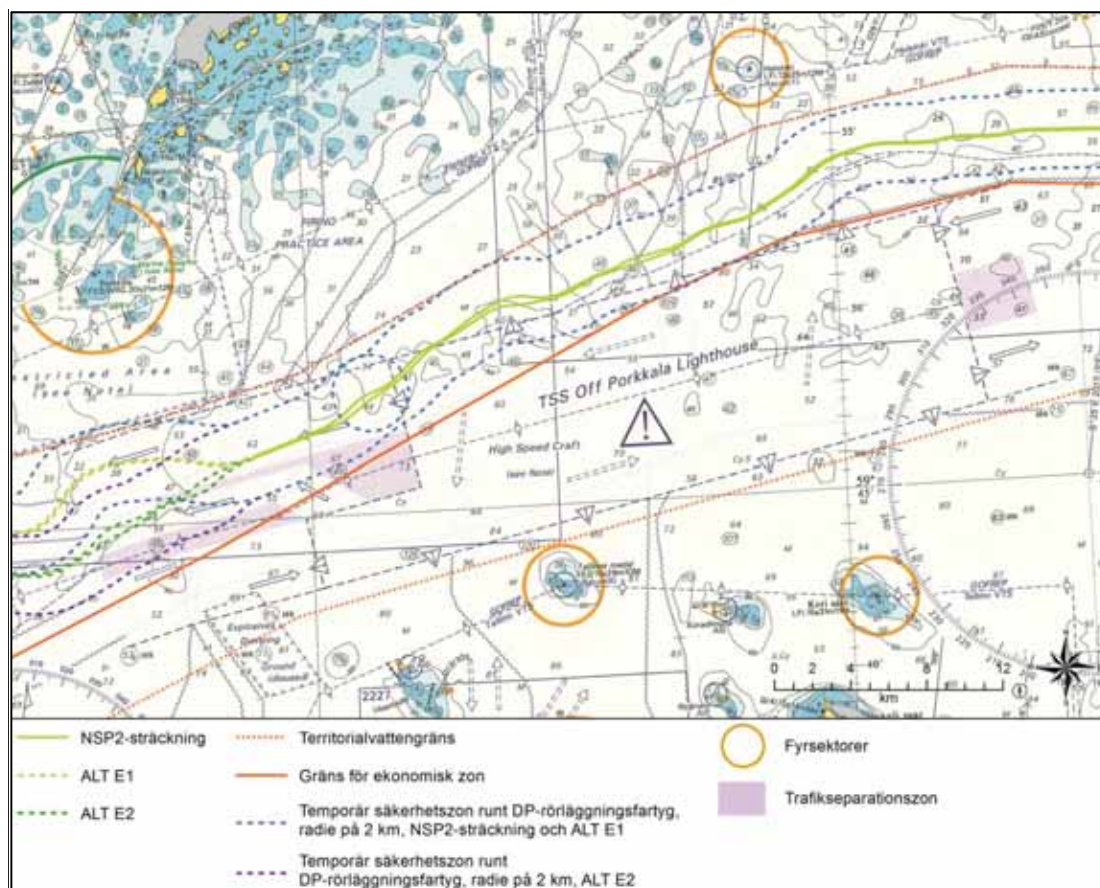
I konsekvensbedömningen för anläggningsfasen beaktas den tillfälliga säkerhetszonen (säkerhetszon för utomstående fartyg) som upprättas runt rörlägningsfartyget och andra projektfartyg (undersökning, stenläggning). Dessa fartyg har begränsad manövreringsförmåga och de är antingen stationära eller rör sig väldigt sakta. Detta innebär att konsekvensen från projektfartygen inklusive rörlägningsfartyget kommer att ha liknande karaktär men förändringens omfattning beror på säkerhetszonens storlek. Säkerhetszonen runt rörlägningsfartyget och dess tillhörande stödfartyg har den största radien. Som en följd av detta kommer den att medföra den största konsekvensen för fartygstrafiken. Därför fokuserar bedömningen på konsekvensen från den faktiska rörlägningsverksamheten.

Rörlägningsfartyget, som lägger ut rörledningen, flyttas längs rörledningens sträckning ungefär 2-3 km per dag. Under NSP-projektet tillämpades en säkerhetszon med en radie på 1 sjömil (ungefär 2 km) vid användningen av en dynamiskt positionerad rörlägningsfartyg och 1,5 sjömil (ungefär 3 km) vid användning av ett rörlägningsfartyg som positioneras med ankare. Säkerhetszonens omfattning avtalas i samråd med anläggningsentreprenören och den finska trafikverket. Utomstående fartygstrafik och fiskeverksamhet bör undvikas inom den tillfälliga säkerhetszonen. Endast fartyg som deltar i anläggningen av rörledningen kommer att tillåtas i säkerhetszonen. Den förväntade konsekvensen för fartygstrafiken består av att utomstående fartyg ombes att lägga om sin rutt runt rörlägningsfartygets säkerhetszon. Denna konsekvens är direkt men reversibel eftersom säkerhetszonen är tillfällig och centrerad vid rörlägningsfartyget när det rör sig framåt längs rörledningssträckningen.

Utöver den information som distribueras genom Kungörelse till sjöfarande, AIS och NavTex, kommer GOFREP dessutom att övervaka situationen kontinuerligt och VTS kan informera fartygstrafiken om situationen och därigenom förbättra förutsättningarna för ruttplanering. När rörlägningsfartyget och den tillhörande säkerhetszonen är inom huvudrutten för kommersiell trafik i Finska viken, är ruttens bredd i allmänhet tillräcklig för att fartyg ska kunna navigera runt säkerhetszonen på ett säkert sätt. Undantag är TSS utanför Kalbådagrund (Figur 11-22) och TSS utanför Porkkala fyr (Figur 11-23) där säkerhetszonen tillfälligt kommer att begränsa trafiken i och för en kort stund även blockera rutten (ungefär fyra till sju dagar).



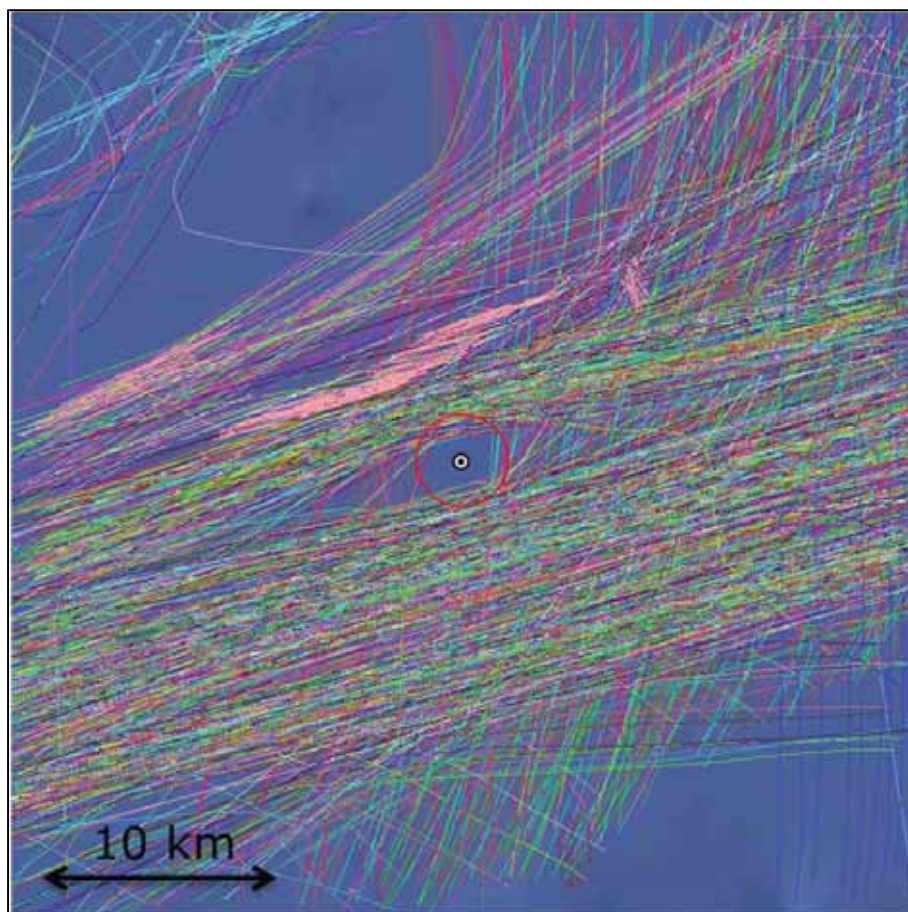
Figur 11-22. Rörledningssträckning i närheten av TSS utanför Kalbådagrund.



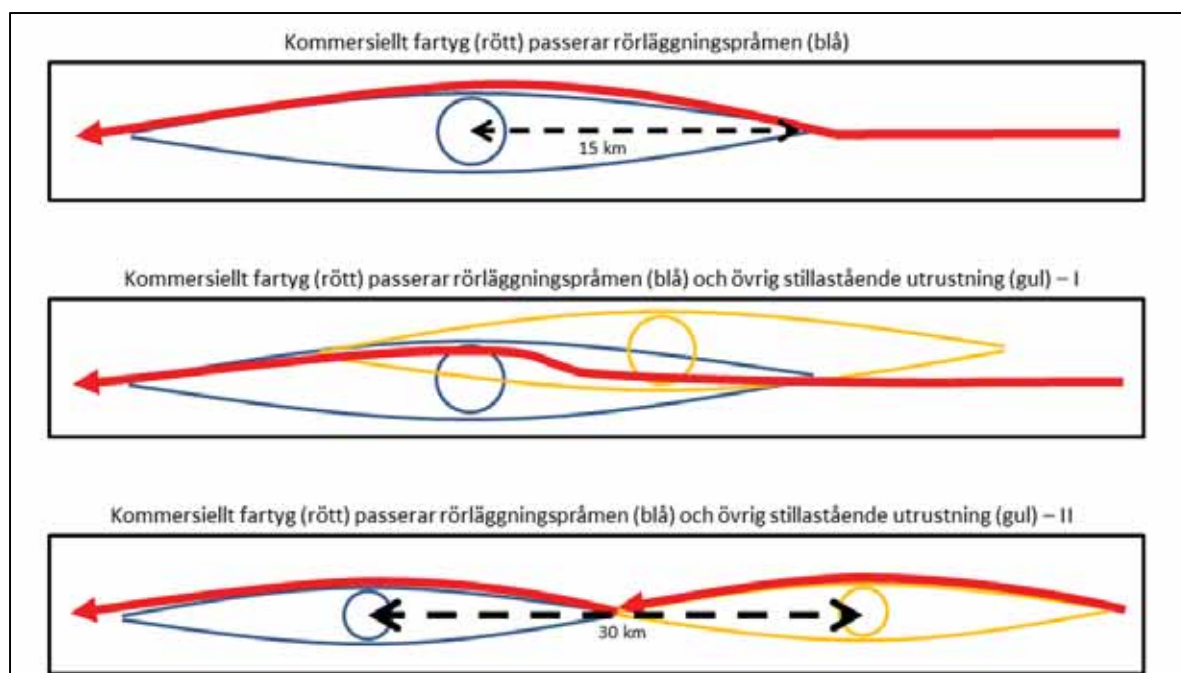
Figur 11-23. Rörledningssträckning i närheten av TSS utanför Porkkala.

Den totala bredden för TSS utanför Kalbådagrund är ungefär 10 km och alldeles norr om TSS är vattendjupet begränsat till 15,1 m. Bredden för TSS utanför Porkala fyr är ungefär 10 km. Därför måste man under planeringen av projektet säkerställa att västgående fartyg får tillräckligt med utrymme för att navigera runt rörlägningsfartyget och säkerhetszonen så att de i så stor utsträckning som möjligt kan hålla sig inom TSS. Under anläggningsfasen kommer den överenskomna lösningen att ingå i Kungörelse till sjöfarande och sjöfarare kommer även att informeras via GOFREP. Detta tillvägagångssätt ingår dessutom i avsnittet nedan som beskriver möjliga lindringsåtgärder.

Dessa överväganden stöds av rapporten "Study on Commercial Ships Passing the Lay Barge" (*Nord Stream 2 AG och Ramboll, augusti 2016b*) som undersökte hur kommersiella fartyg passerade rörlägningsfartyget och säkerhetszonen under anläggningen av NSP. Rapporten visar att fartyg valde att stanna kvar i TSS i några få situationer även om det innebar att de var tvungna att segla igenom säkerhetszonen runt rörlägningsfartyget (Figur 11-24). Rapporten visar också att detta gjordes på ett säkert sätt och att inga nära ögat eller farliga situationer mellan den kommersiella fartygstrafiken och rörlägningsfartyget observerades. Kommersiella fartygen gjorde sin kursändring i ett tidigt skede (Figur 11-25).



Figur 11-24. Exempel på hur kommersiella fartyg passerar rörlägningsfartyget och säkerhetszonen under anläggningen av NSP (Nord Stream 2 AG och Ramboll, augusti 2016b)



Figur 11-25. Visualisering av tidiga undvikande åtgärder av kommersiella fartyg under anläggningen av NSP (Nord Stream 2 AG och Ramboll, 2016b).

Huvudprincipen är att alla fartyg kommer att använda den korrekta TSS-rutten. Regel 10 i internationella sjövägsregler till förhindrande av kollisioner till sjöss (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs)) ger sjöfarare möjligheten att avvika från TSS-rutten under vissa förhållanden (IMO 1972). Rörlägningsfartyget kan också låta bli att följa regel 10 i den omfattning som krävs för att utföra arbetet.

Rörlägningsfartyget och den tillhörande säkerhetszonen kommer dessutom att korsa färjerutten mellan Helsingfors och Tallinn norr om TSS utanför Porkala fyr i ett område där färjorna har tillräckligt vattendjup för att navigera runt säkerhetszonen på ett säkert sätt.

Sammanfattningsvis kommer ändringens omfattning att vara *försumbar* längs huvuddelen av rörledningssträckningen. Med hänsyn till de lindringsåtgärder som presenteras nedan (underkapitel 11.12.6), kommer anläggningen av rörledningen att medföra en försumbar konsekvens för fartygstrafiken och den kommer inte att minska fartygstrafikens effektivitet. Dessutom är ökningen av fartygstrafiken på grund av projektet väldigt liten.

I TSS utanför Kalbådagrund och i TSS utanför Porkala fyr kommer projektverksamheten att medföra en lokal och tillfällig konsekvens för fartygstrafiken. Man bedömer att omfattningen av ändringen är *liten* med de lindringsåtgärder som presenteras nedan (underkapitel 11.12.6).

Längs båda de östliga sträckningsalternativen (ALT E1/E2) kommer säkerhetszonen att begränsa och tillfälligt blockera de västgående rutterna i TSS utanför Porkala fyr. Därför finns det ingen skillnad i konsekvenserna mellan dessa alternativ. För båda de västliga alternativen (ALT W1/W2) kommer anläggningen av rörledningen att medföra en försumbar konsekvens för fartygstrafiken.

11.12.3.2 Driftfas

Inga projektrelaterade fartyg kommer att finnas längs rörledningens sträckning under normal drift av rörledningarna. De externa inspektionerna av rörledningarna förväntas dock utföras regelbundet. Externa inspektioner kommer förmodligen att utföras med ett eller två års intervaller i början av driftfasen. Senare under driftfasen kan det vara längre intervaller mellan dessa inspektioner. Inspektionsfartyg kommer att ha en säkerhetszon på ungefär 0,25 sjömil (500 m) och de kommer att segla röra sig längs med rörledningen med en hastighet på ungefär

0,5 till 4 knop beroende på undersökningsmetod. Inga incidenter har inträffat vid inspektionsundersökningar under NSP.

Säkerhetszonen runt inspektionsfartyget är betydligt mindre än runt rörlägningsfartyget under anläggningsfasen. Det finns tillräckligt med utrymme och vattendjup så att fartygen kan göra sina ruttplaner så att de kan navigera runt inspektionsfartygen och säkerhetszonen på ett säkert sätt när de rör sig genom den finska ekonomiska zonen. Detta gäller även färjerutten mellan Helsingfors och Tallinn, TSS utanför Kalbådagrund och TSS utanför Porkala fyr.

Sammanfattningsvis kommer omfattningen av förändringen att vara *försumbar* under driften i och med att inspektion och underhåll av rörledningen (vid behov) inte kommer att reducera fartygstrafikens effektivitet tack vare de lindringsåtgärder som presenteras nedan (underkapitel 11.12.6). Slutsatsen är densamma för alla sträckningsalternativ ALT E1/E2 och ALT W1/2.

11.12.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Nord Stream 2 och dess entreprenörer kommer att lämna över information om projektfartygens planer och tidsscheman till Trafikverket för Kungörelser till sjöfarande. Information kommer att ges i kungörelser och i månadsvisa, veckovisa och dagliga rapporter som sammanställs av NSP2 eller NSP2:s entreprenörer.

Vid trafikseparationssystemet (TSS) utanför Kalbådagrund och TSS utanför Porkala fyr kommer samråd med rörlägningsentreprenören och relevanta myndigheter att ske för att minska säkerhetszonen runt rörlägningsfartyget från en radie på 1,0 sjömil till en radie på 0,5 sjömil.

NSP2 kommer att stationera en bogserare i området utanför Kalbådagrunds trafiksepareringssystem (TSS) under rörlägningsarbetena för att minska risken för att ett fartyg går på grund. Bogseraren kommer att vara i standby för att assistera fartyg från entreprenörer och utomstående fartyg genom bogsering och påskjutning beroende på behov.

Nord Stream 2 kommer att informera de finska myndigheterna om oförutsedda händelser under driften av rörledningen ^{F-028}.

11.12.5 Brist på information och osäkerheter

Den tillgängliga informationen betraktas som tillräckliga för bedömningen. Bedömningen baseras på den erfarenhet som samlats in under Nord Stream-projektet.

11.12.6 Konsekvensens betydelse

Baserat på de utvärderingar och bedömningar som presenteras ovan bedöms den övergripande betydelsen av konsekvensen för fartygstrafiken under anläggningen vara *försumbar* längs större delen av rörledningssträckningen och *liten* i TSS utanför Kalbådagrund och i TSS utanför Porkala fyr.

Den övergripande betydelsen av konsekvensen för fartygstrafiken under driften bedöms bli *försumbar* längs med hela rörledningssträckningen.

När det gäller konsekvenserna för fartygstrafiken finns det inga betydande skillnader mellan underalternativen och mellan anläggningsalternativen.

Tabell 11-68. Betydelsen av konsekvenserna för fartygstrafiken.

Konsekvenser för fartygstrafiken	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Projektets anläggningsverksamhet längs större delen av rörledningssträckningen	Liten	Försumbar	Försumbar
Projektets anläggningsverksamhet vid TSS utanför Kalbådagrund och TSS utanför Porkala fyr	Måttlig	Liten	Liten
<i>Driftfas</i>			
Projektets underhållsverksamhet längs med hela rörledningssträckningen	Liten	Försumbar	Försumbar

11.13 Kommersiellt fiske

Syftet med denna bedömning är att identifiera rörledningsprojektets möjliga konsekvenser för fisket i den finska ekonomiska zonen. Denna bedömning behandlar endast fiske med finska fartyg i den finska ekonomiska zonen. Fiske i den finska ekonomiska zonen av andra parter behandlas i bedömningen av de gränsöverskridande konsekvenserna (kapitel 13). Konsekvenserna för det finska fisket i andra områden i Östersjön behandlas i Esborapporten. Konsekvenser för fisket kan uppkomma både under anläggnings- och driftfasen. Under anläggningen är trålning förbjuden inom anläggningsfartygets säkerhetszon och under driftfasen kommer närvaron av rörledningarna på havsbotten att hindra trålning.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande kommersiellt fiske	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Erfarenheten från Nord Stream-projektet visar att havsfisket kan samexistera med rörledningarna. Hittills har inget redskap rapporterats förlorat eller skadat även om det har förekommit oönskad kontakt mellan rörledningarna och trålningsredskap enligt externa inspektioner av NSP (DeepOcean 2015). På de flesta platser har naturlig inbäddning av rörledningen – beroende på bottenförhållandena – avsevärt minskat riskerna och olägenheterna för bottentrålningen. I enlighet med analyser av trålningsmönster inom den finska havstrålningsflottan har närvaron av rörledningar inte ändrat proportionen av trålning i NSP:s område.
De viktigaste resultaten i bedömningen	Betydelsen av konsekvensen under anläggningsfasen bedöms vara försumbar på grund av att anläggningsfartygen med omgivande säkerhetszon utesluter endast en bråkdel av fiskevattnen vid en viss tidpunkt. Rörledningsfartyget rör sig framåt ungefär 2,5 km per dag och utgör inget hinder för fisket på någon plats mer än under en dag. Under driftfasen bedöms omfattningen av förändringen vara liten på grund av att det kommer att vara många rörledningssektioner med fritt spann som gör att rörledningarna av säkerhetsskäl bör undvikas. Rörledningarna gör dock inte projektområdet otrålbart tack eftersom den allmänna trålningsmetoden i området är pelagisk trålning. Därför bedöms den övergripande betydelsen av denna konsekvens för fisket vara liten.

11.13.1 Konsekvensmekanism

De bedömda konsekvenserna för fisket har identifierats genom att diverse olika projektverksamheter under anläggnings- och driftfasen och dessa verksamheters konsekvenser för fisket i den finska ekonomiska zonen har beaktats.

Under anläggningsfasen kommer rörledningsfartyget att skyddas av en säkerhetszon. Även om rörledningsfartyget kommer att röra sig ungefär 2-3 kilometer per dag kommer säkerhetszonen

att förhindra att fiskefartyg kommer in i säkerhetszonen och således hindra att de fiskar i samma område.

Under driftfasen är den mest relevanta bedömda konsekvensen potentialen för rörledningarna att hindra bottentrålning och pelagisk trålning. Risken för att trålborden fastnar tvingar trålarna att lämna kvar utrymme mellan sina trålredskap och rörledningen för att undvika kontakt med den. Rörledningen själv är byggd för att motstå mekanisk påfrestning som orsakas av trålredskap.

Tabell 11-69 Projektverksamheternas konsekvenser för det kommersiella fisket.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Fiske	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Störningar på grund av säkerhetszonen runt anläggningsfartygen.
		Stenläggning	
		Rörleveranser	
		Rörläggning till havs	
		Röjning av krigsmateriel	Fisk som flyr från området på grund av anläggningsverksamheten - hinder för fiske på normala fiskevatten.
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
	Drift	Rörledningar på havsbotten	Botten- eller bottennäratrålning hindras
			Skador på fiskeredskap

11.13.2 Metoder och data som använts

Bedömningen av Nord Stream 2-projektets konsekvenser för fisket baseras på intervjuer med anställda inom fiskesektorn när det gäller deras fiskemetoder i den finska ekonomiska zonen. Fångststatistik för kommersiellt fiske från Egentliga Finlands NTM-central (ICES rutor i Östersjön) och statistik över fiskets intensitet baserad på satellitspårning har använts för att återge de finska fiskarnas insats. Modelleringsstudier av sedimentspridning på grund av arbeten på havsbotten, modelleringsstudier av trålningsfrekvenser och rörledningens risk för fiskefartyg och skalmodellstudier av rörledningens övertrålningsbarhet har använts för att utvärdera potentiella konsekvenser från rörledningsprojektet för det finska havsfisket. Den tekniska utformningen av rörledningen själv är densamma som för NSP och resultaten av skalmodellen och slutsatser (Sintef 2009) relaterade till rörledningens övertrålningsbarhet citeras från miljökonsekvensbedömningen för NSP.

Betydelsen av konsekvensen (receptorns känslighet och förändringens omfattning) på fisken har utvärderats med utgångspunkt i de metoder och kategorier som presenteras i kapitel 10 och Tabell 11-70 och Tabell 11-71.

Tabell 11-70 Receptorns känslighet (fisket).

Liten	Område med liten betydelse för fisket och i synnerhet för trålning nära havsbotten. Fiskfångsten från området utgör endast en liten del av det finska kommersiella fiskets totala fångst i den finska ekonomiska zonen.
Måttlig	Område med måttlig betydelse för fisket och i synnerhet för trålning nära havsbotten. Fiskfångsten från området utgör en måttlig del av det finska kommersiella fiskets totala fångst i den finska ekonomiska zonen.
Stor	Område med stor betydelse för fisket och i synnerhet för trålning nära havsbotten. Fiskfångsten från området utgör en betydande del av det finska kommersiella fiskets totala fångst i den finska ekonomiska zonen.

Tabell 11-71 Förändringens omfattning (fisket).

Försumbar	Projektet medför inga konsekvenser för fisket som går att observera
Liten	Rörledningar på havsbotten och sektioner med fritt spann täcker endast en liten del av de viktiga fiskeområdena och tvingar kommersiella fiskefartyg att undvika rörledningarna men påverkar inte deras förmåga att fortsätta fisket i projektområdet.
Måttlig	Rörledningar på havsbotten och sektioner med fritt spann täcker en måttlig del av de viktiga fiskeområdena och hindrar kommersiella fiskefartyg att verka i projektområdet.
Stor	Rörledningar på havsbotten och sektioner med fritt spann täcker en betydande del av de viktiga fiskeområdena och hindrar kommersiella fiskare att fortsätta att verka inom projektområdet.

11.13.3 Konsekvensbedömning

11.13.3.1 Anläggningsfasen

Störningar på grund av säkerhetszonen runt anläggningsfartygen

Säkerhetszonens radie runt rörlägningsfartyget är normalt 2-3 km. Det kommer dessutom att vara extra trafik- och säkerhetszoner på grund av stenläggning, krigsmaterielröjning och anläggningen av undervattenssammanfogningsplatsen. Endast anläggningsfartyg kommer att tillåtas inom säkerhetszonen. Dessa aktiviteter kan hindra fiskefartyg som kan bli tvungna att ändra kurs på grund av säkerhetszonen. Undervattenssammanfogningen vid KP 300 kommer att ta ungefär två till fyra veckor.

Konsekvenserna från säkerhetszonen bedöms vara *direkta* och *negativa* på grund av att säkerhetszonen stör fiskeverksamhet genom att t.ex. tvinga fiskefartygen att ändra kurs. Konsekvensen bedöms vara *lokal* och *kortvarig* på grund av att säkerhetszonen är ganska liten jämfört med fiskeområdenas hela utsträckning i projektområdet och på grund av att rörlägningsfartyget rör sig 2-3 km per dag.

Fisk som flyr från området på grund av anläggningsverksamheten

Anläggningsarbeten som stör havsbotten leder till att sedimentplymer sprids längs rörledningssträckningen i den finska ekonomiska zonen. Dessa arbeten inkluderar krigsmaterielröjning, stenläggning, rörläggning, eventuell sammanfogning och ankarhantering. Fisk kommer att fly från området enligt beskrivningen i underkapitel 11.6.3. Enligt vad som presenteras i kapitel 11.3 Konsekvenser för vattenkvaliteten, är denna undvikandenivå lokal eftersom den inte sträcker sig längre än 3 km från rörledningen. Varaktigheten är mindre än en dag. Fisken kommer snart att återvända till området vilket gör det möjligt att fortsätta fiska.

11.13.3.2 Driftsfasen

Fiske i de släta havsbottenområdena

På släta havsbottenområden där rörledningen ligger platt på havsbotten och sannolikt sjunker in i havsbotten med tiden kan bottennära-trålning fortsätta utan några större hinder. Trålbord klättrar över rörledningarna utan risk för att de hakar fast i rörledningarna. Enligt riskbedömningen (*Det Norske Veritas 2009*) bedöms sannolikheten för fasthakning som *liten* baserat på erfarenheten från Nordsjön och Norska havet där fasthakning förekommer väldigt sällan. Den nämnda erfarenheten betraktas som giltig för projektområdet eftersom den täcker alla relevanta typer och storlekar av redskap och vattendjup. I riskbedömningen framhålls att de beräknade överdragningskrafter som behövs för att dra trålutrustningen över rörledningarna tycks vara hög jämfört med den informerade trålvajerstorlek som används i Östersjön.

Fiske i områden med ojämn havsbotten

Havsbotten inom Finlands ekonomiska zon i Finska viken är ganska ojämn vilket gör att rörledningarna har fritt spann på många platser. Åtskilliga hållar av hårbotten förekommer i den finska sektorn. Hållarna är som störst och förekommer i högst utsträckning österut och minskar västerut (Figur 7-3). På ojämn havsbotten är sannolikheten för att trålutrustningen hakar fast mellan havsbotten och rörledningen högre än i områden med slät havsbotten. Under bottentrålning, som inte används i det finska projektområdet på grund av de viktigaste målarterna och den ojämna havsbotten, kan trålbord glida under en rörledning med fritt spann och följaktligen fastna i slutet av det fria spannet. Med anledning av detta bedöms sannolikheten för att bottentrålutrustningen hakas fast på rörledningen som *måttlig*. Baserat på feedback från trålbranschen i Norge är detta emellertid fortfarande ett ganska sällsynt scenario. Om det händer lossnar trålen nästan alltid genom att man svänger runt fiskefartyget och drar trålen i motsatt riktning (*Det Norske Veritas 2009*). Inom Finlands ekonomiska zon är trålningsmetoden flyttrålning med vilken rörledningens fria spann undviks. Därför bedöms sannolikheten för att en flyttrål ska fastna i rörledningen som *liten*.

Hinder för pelagisk trålning nära botten

Enligt beskrivningen i underkapitel 7.17 är den enda trålningsmetoden som används i den finska ekonomiska zonen i projektområdet pelagisk trålning. Under fisket kan en pelagisk trål komma i kontakt med havsbotten när trålen sätts ut, när fartyget girar eller oavsiktligt på grund av ett navigeringsfel eller ett tekniskt fel. Under dessa omständigheter kan även en pelagisk trål komma i kontakt med en rörledning med fritt spann. Dessa incidenter kan potentiellt leda till att utrustning hakas fast i rörledningen med fritt spann. Detta kan leda till skador på trålutrustningen, vajerbrott och efterföljande förlust av utrustningen på grund av de höga krafter som trålvajern utsätts för eller till och med att fartyget sjunker. En riskbedömning av denna potentiella händelse utfördes under NSP (*Ramboll och Nord Stream AG 2009*). Enligt denna riskbedömning är sannolikheten för att ett trålfartyg ska sjunka i den finska ekonomiska zonen på grund av en kollision med en av NSP-rörledningarna $6,16 \times 10^{-9}$. Denna sannolikhet är lika med en upprepningstid på 162 miljoner år.

På grund av den potentiella risk som rörledningarna utgör för trålfisket i området med fria spann bör fartygen anpassa fiskedjupet när de arbetar nära rörledningarna. Därför kommer rörledningarna att hindra trålfisket genom att de tar vattenlagret nära havsbotten i anspråk i rörledningskorridoren i områden där rörledningen har fritt spann. Detta minskar möjligheten att fiska i viss mån men fartygen kan verka på annan plats. När fartygen gör detta kanske de är tvungna att förbruka mer bränsle och tid men slutligen kommer de förmodligen att fånga samma mängd fisk. Därför kan en konsekvens uppstå som en följd av högre kostnader för fisket.

Gällande kumulativa konsekvenser för fisket av NSP-rörledningarna behandlas detta ytterligare i underkapitel 14.3.

Skador på fiskeutrustningen vid korsning av rörledning eller stenvallar

Rörledningarna är täckta med betongbeläggning och med metalltäckta svetsfogar. Rörens yta bedöms vara tillräckligt slät för att inte skada trålnäten som dras över dem och pelagiska trålnät är inte konstruerade för att skrapas mot objekt på havsbotten. Därför är det troligt att fartyg kommer att undvika kontakt med rörledningarna. Stenläggning utförs för att skapa stenvallar som ska stötta rörledningarna på ojämn havsbotten och vid kabelövergångar. Det material som används till stenvallarna är grovt grus som varierar från 20 till 100 mm i diameter och i genomsnitt är 50 mm i diameter (underkapitel 4.1.5.1). På grund av att stenvallar skapas med löst material kommer vallens ytlager att röra sig neråt utan att skada trålnätet allvarligt om nätet skrapar mot vallen oavsiktligt. Stenvallar behövs vid anläggning av rörledningar när havsbotten är ojämn vilket samtidigt gör att rörledningen är i fritt spann på många platser. I dessa områden måste fartygen ändå lämna utrymme mellan sin trålutrustning och rörledningarna vilket reducerar risken för att deras nät kommer i kontakt med stenvallarna. Bedömningen är därför att skador på fiskeredskap på grund av att rörledningarna eller stenvallarna korsas är osannolika.

Störningar på grund av underhållsverksamhet

Underhålls-, övervaknings- och undersökningsarbeten under driftfasen kan leda till konsekvenser för fiskefartygstrafiken. Konsekvensen är emellertid inom intervallet för normala navigationsförhållanden. Med tanke på den obetydliga mängden trålning som förekommer i det finska projektområdet görs bedömningen att det inte kommer att uppkomma någon konsekvens för fisket av underhållsverksamheter under driften av rörledningarna.

11.13.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

NSP2 kommer, i samarbete med berörda anläggningsentreprenörer och sjöfartsmyndigheter, att meddela placeringen av anläggningsfartygen och storleken på begärda säkerhetszoner genom Kungörelser till sjöfarande (inklusive fiskare) för att öka medvetenheten om fartygstrafiken som är kopplad till projektet.

11.13.5 Brist på information och osäkerheter

Framtida ändringar av fiskbestånd kan leda till en ökad användning av bottenrålutrustning. Detta kan hända om kraftigt inflöde av saltvatten från de danska sunden ändrar den aktuella ordningen bland Östersjöns fiskarter. Även i denna typ av situation kommer den ojämna havsbotten i Finska viken fortfarande att reducera bottenrålningen i den finska ekonomiska zonen i andra områden än de som har släta havsbottenförhållanden. Det mest troliga är att fiske efter bottenlevande arter, till exempel torsk, fortfarande kommer att utföras med pelagisk trålutrustning.

11.13.6 Konsekvensens betydelse

Receptorns (kommersiellt fiske) känslighet bedöms vara *måttlig* på grund av att projektområdet i Finska viken och i norra Egentliga Östersjön inte ligger inom det viktigaste fiskeområdet för kommersiellt fiske i Finland. Huvuddelen av den finska trålfångsten görs i Bottenhavet. En stor del av den finska fångsten av vassbuk görs dock i Finska viken. Under kalla väderperioder fångas vassbuk ofta nära havsbotten vilket gör den finska ekonomiska zonen ganska viktig för bottennära pelagisk trålning. På grund av att den allmänna trålningsmetoden i området är pelagisk trålning kan fiskefartygen undvika kontakt med rörledningarna. Därför berör konsekvensen för det bottennära-fisket endast en liten del av den finska ekonomiska zonen och då endast fiske väldigt nära havsbotten.

Omfattningen av förändringen under anläggningsfasen bedöms vara *försumbar* på grund av att rörläggingsfartygen och säkerhetszonen utesluter endast en bråkdel av fiskevattnen vid en viss tidpunkt. Rörläggingsfartyget flyttar sig ungefär 2-3 km per dag och hindrar inte fisket på en viss plats mer än under en dag. Detta anknyter även till konsekvensen av att fik flyr från området till följd av störningar från anläggningsverksamheterna. Det är enkelt för de finska trålarna att utföra sin verksamhet någon annanstans under anläggningsfasen. Med tanke på den måttliga känsligheten för fisket i området och den försumbara omfattningen av konsekvensen

bedöms den övergripande betydelsen av konsekvensen för fisket under anläggningsfasen vara *försumbar*.

Under driftfasen i områden med slät havsbotten bedöms omfattningen av förändringen vara *försumbar* på grund av att trålningen kan fortsätta i dessa områden utan några större problem. Betydelsen för konsekvensen bedöms därför som *försumbar*.

Under driftfasen bedöms omfattningen av förändringen vara *liten*. Detta baseras på erfarenheter från NSP och undersökningar som gjorts bland finska trålfiskare. NSP erfarenheterna och undersökningarna visade att rörledningarna på havsbotten inte gör projektområdet otrålbart eftersom den nuvarande trålningsmetoden inom området, på grund av den naturliga ojämnheten och måarterna, är flyttrålning. Även om det verkliga området som täcks av rörledningarna är mycket litet i förhållande till området som används av de finska havsfiskarna, kommer det att vara många rörledningssektioner med fritt spann som gör att rörledningarna av säkerhetsskäl bör undvikas. Även den kumulativa konsekvensen med NSP-rörledningarna i samma område ökar bredden på det område där trålare bör vara försiktiga. Konsekvenserna gäller endast trålning nära havsbotten där syreförhållandena inom stora områden gör det ofördelaktigt för fiskarter att förekomma. Fiskarna kan fiska över rörledningarna genom att lämna upprätthålla ett avstånd mellan sitt redskap och rörledningarna eller söka efter fisk någon annanstans vilket kan medföra större fiskekostnader. Därför bedöms den övergripande betydelsen av denna konsekvens för fisket under driftfasen vara *liten*.

Skillnaderna mellan projekialternativen gällande fisket gäller mängden rörledningssektioner som har fritt spann. Underalternativen ALT E2 och ALT W1 har ett högre antal fria spann över 100 m längd jämfört med underalternativen ALT E1 och ALT W2. Båda områdena med underalternativ ligger i trålningsområdena och kan hindra bottennära-trålning. Baserat på trålningsfrekvenskartan (Figur 7-54) har båda områdena en ganska låg nivå när det gäller fisketrycket vilket minskar betydelsen av vilket alternativ som väljs för rörledningen när det gäller fisket. Trålningsfrekvenskartan baseras på data från 2010–2015 och trålningsmönstret kan ändras i framtiden. Därför skulle en minimering av antalet sektioner med långa fria spann vid valet av rörledningsalternativ vara positivt för fisket. Sett ur detta perspektiv är underalternativ E1 och W2 bättre.

När det gäller konsekvenser för fisket finns det inga betydande skillnader mellan anläggningsalternativen.

Tabell 11-72 Betydelse av konsekvenserna för fisket.

Konsekvenser för fiske	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Sörningar till följd av säkerhetszonen runt anläggningsfartygen	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Fisk som flyr området till följd av anläggningsverksamhet – hindrar fiske vid normala fiskevatten	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Hindrande av närabottentrålning vid jämn havsbotten	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Hindrande av närabottentrålning vid ojämna havsbotten	Måttlig	Liten	Liten
Skador på fiskeredskap vid korsande av stenvallar	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Störningar till följd av underhållsverksamhet	Måttlig	Försumbar	Försumbar

11.14 Militäraområden

Militära områden i Finska viken och i Skärgårdshavet omfattar skyddsområden för den finska marinen, områden med flygrestriktioner (R-områden) och skjutområden för flygvapnet (D-områden). Rörledningssträckningen går inte i något av skyddsområdena för den finska marinen eller R-områdena i Finska viken. Det närmaste skyddsområdet ligger i territorialvattnen sydväst om Porkkala (närmaste avståndet cirka 1,5 km från rörledningssträckningen (från ALT W1)). Det närmaste R-området ligger på samma plats och på ungefär samma avstånd från rörledningssträckningen. På grund av avståndet kommer varken anläggningen eller driften av rörledningarna att medföra några konsekvenser eller restriktioner för användningen av finska marinens skyddsområden eller R-områden.

Rörledningssträckningen kommer in i D-områden tre gånger. Den totala längden för den sektion av rörledningssträckningen som befinner sig i D-områden är ungefär 73 km. Vistelse i D-områden är inte begränsat.

Den finska försvarsmakten har under MKB-förfarandet bekräftat att anläggningen eller driften av Nord Stream 2 rörledningen inte medför några konsekvenser för användningen av den finska försvarsmaktens militära områden i Finska viken eller i Skärgårdshavet.

11.15 Befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser

Befintlig och planerad infrastruktur till havs i undersökningsområdet består av rörledningar, kablar, utvinningsplatser, deponeringsområden och vindkraftsparker (underkapitel 7.21). Två befintliga Nord Stream-rörledningar och 24 befintliga kablar korsar NSP2-sträckningen. Planerad infrastruktur som skulle korsa NSP2-sträckningen är en gasrörledning (Balticconnector) och två telekommunikationskabel (endast IP Only och Linx). Med undantag av rörledningar och kablar ligger all annan befintlig eller planerad infrastruktur på ett avstånd av 10 km eller mer från NSP2-sträckningen. Syftet med konsekvensbedömningen är att bedöma eventuella konsekvenser för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser och att föreslå möjliga förebyggande åtgärder och lindringsåtgärder mot negativa konsekvenser vilket kommer att diskuteras från fall till fall.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Sju kablar som låg på 1,0 km avstånd eller närmare krigsmateriel som röjdes med detonation under anläggningen av Nord Stream övervakades före och efter detonationerna med hjälp av en ROV. Det närmaste avståndet till en kabel från en detonation var 85 m. Nio av objekten flyttades först till ett säkert avstånd från kabeln (EE-SF2) och detonerades sedan där. Denna "lyftflyttmanöver" utfördes med hjälp av en klämma med en lyftfylld säck runt krigsmaterielobjektet (Witteveen+Bos 2011). Det finns inga kablar som ligger inom 50 m avstånd från Nord Streams stenläggningsplatser och därför övervakades inga kablar i samband med den denna anläggningsverksamhet (Ramboll 2013b.). Skyddande betongmattor anlades på havsbotten vid 19 kabelkorsningar år 2010-2011 före rörläggningen av Nord Streams rörledning. Under rörläggningen genomfördes övervakning då rörledningen kom i kontakt med botten (touchdown monitoring, TDM). Undersökningen Efter rörläggningen vid kabelkorsningarna bestod av inspektioner med flerstrålande ekolod (MBES) och en visuell undersökning. En undersökning av resultatet bestod av en allmän videoinspektion över hela övergångsstrukturen och en MBES-undersökning. På grund av ankringen utfördes en visuell undersökning 1 000 m på vardera sidan av korsningen längs kabeln i sektioner där ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg användes. Undersökningarna efter rörläggningen och efter lämnandet utfördes med hjälp av en fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV) (Ramboll 2011a, Ramboll 2012b och Ramboll 2013b). Baserat på den övervakning som utfördes under anläggningen av Nord Streams rörledningar år 2009-2012 registrerades inga konsekvenser på befintlig infrastruktur som bestod av telekommunikations- och elkablar (Witteveen+Bos 2011, Ramboll 2013b).
De viktigaste resultaten i bedömningen	Den övergripande konsekvensen för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser har bedömts vara <i>försumbar</i> .

11.15.1 Konsekvensmekanism

De bedömda konsekvenserna för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser (Tabell 11-73) har identifierats genom beaktande de olika projektverksamheterna under anläggningen samt driften samt hur denna verksamhet kan interagera med infrastrukturobjekt längs med rörledningssträckningen. Interaktion mellan befintlig infrastruktur och planerad projektverksamhet under anläggnings- och driftfaserna relaterar principiellt till risken för mekaniska skador på infrastrukturobjekt. Under anläggningsfasen kan krigsmaterielröjning, stenläggning, rörläggning till havs och rörläggingsfartygets ankare potentiellt skada befintlig infrastruktur på havsbotten. Under driftfasen kan den nödvändiga stenläggningen för underhåll fortfarande orsaka mekaniska skador på befintlig infrastruktur.

En annan konsekvensmekanism är begränsningar för planerad infrastruktur som en följd av Nord Stream 2-rörledningarna på havsbotten. Vissa konsultationsavstånd kommer att upprätthållas för att undvika konsekvenser på rörledningarna från anläggningen och driften av planerad infrastruktur.

Tabell 11-73 Eventuella konsekvenser av projektverksamheten för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Mekanisk skada på befintlig infrastruktur
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
		Ankarhantering	
	Drift	Underhållsstenläggning vid behov	Begränsningar för planerad infrastruktur
		Rörledningar på havsbotten	

11.15.2 Metoder och data som använts

Konsekvensbedömningen av Nord Stream 2-projektet för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser har primärt gjorts som en expertbedömning baserat på erfarenheter från Nord Stream.

Konsekvensbedömningen har gjorts genom jämförelse av data om befintlig och planerad infrastruktur för NSP2-projektverksamheten (placering, konsekvensområde och mekanisk aktivitet). Antalet och platsen för krigsmaterielobjekt som ska röjas var inte kända vid tidpunkten för konsekvensbedömningen. Förebyggande och lindrande åtgärder mot negativa konsekvenser har beaktats i de övergripande bedömningslutsatserna.

På grund av ett betydande avstånd mellan rörledningssträckningen och de närmaste utvinningsplatserna och deponeringsområdena (ungefär 10 km) samt det närmaste området som är lämpligt för vindkraftsproduktion (mer än 10 km), förväntas inga konsekvenser för dessa under anläggningen eller driften av rörledningarna. Därför bedöms endast konsekvenserna för befintliga och planerade rörledningar och kablar.

Alla (aktiva) rörledningar och kablar är viktig infrastruktur för transport av naturgas eller för överföring av el eller data. Vid skada skulle följden i värsta fall bli avbrott i transporten/överföringen. Därför är känsligheten för alla rörledningar och kablar stor.

Förändringens omfattning beror på den potentiella skada som orsakas på infrastrukturen (rörledningar eller kablar) och de potentiella begränsningarna för planerad infrastruktur.

Tabell 11-74 Förändringens omfattning (befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser)

Försumbar	Projektverksamheten orsakar inga observerbara konsekvenser för befintlig infrastruktur. Rörledningarna på havsbotten kommer inte att orsaka några begränsningar för planerad infrastruktur.
Liten - måttlig	Projektverksamheten orsakar inga observerbara konsekvenser för befintlig infrastruktur. Rörledningarna på havsbotten kommer att orsaka begränsningar för planerad infrastruktur.
Stor	Projektverksamheten orsakar observerbara konsekvenser för befintlig infrastruktur. Rörledningarna på havsbotten kommer att orsaka begränsningar för planerad infrastruktur.

11.15.3 Konsekvensbedömning

I detta underkapitel beskrivs konsekvenserna från NSP2-sträckningen jämfört med nulägesituationen, dvs. det nuvarande tillståndet i den finska ekonomiska zonen (nollalternativ) om inte något annat anges. Om de är väsentligt görs det en jämförelse av skillnaderna mellan underalternativen E1 och E2 eller W1 och W2.

11.15.3.1 Anläggningsfasen

Röjning av krigsmateriel

Nord Stream 2 AG har utfört omfattande och detaljerade undersökningar längs sträckningskorridorerna i den finska ekonomiska zonen. Med tanke på Finska vikens strategiska betydelse under andra världskriget och den kunskap som erhållits under Nord Stream-projektet, har man som väntat påträffat ett antal konventionella krigsmaterielobjekt i finska vatten. På grund av den täta förekomsten av dess objekt kommer ett undvikande genom lokal omdirigering (sträckningsoptimering) inte att vara möjligt i samtliga fall. Följaktligen krävs det röjning av krigsmaterielobjekten före anläggningen i anläggningskorridoren och den bredare säkerhetskorridoren baserat på riskbedömningarna för att säkerställa säker anläggning och drift av rörledningarna.

Utöver de metoder för krigsmaterielröjning som genomförts med lyckat resultat för Nord Stream (detonation på plats och omplacering) utför Nord Stream 2 AG en bedömning av alternativa röjningsmetoder för att reducera konsekvenserna i anknytning till undervattensbuller från detonation. Nulägesbeskrivningen av krigsmateriel beaktar de krigsmateriel som röjdes under Nord Stream i den här bedömningen. Undersökningen kommer att kompletteras i tillståndsansökningarna med en bedömning baserad på de faktiska krigsmaterielobjekt som behöver röjas för en säker anläggning av Nord Stream 2 rörledningen.

Om krigsmateriel detoneras nära befintliga rörledningar och kablar kan det topstryck som orsakas av detonationen skada dem mekaniskt. Den faktiska skadan beror på typen av infrastruktur, graden av nedsättning av rörledningen eller kabeln, havsbottens topografi runt detonationsplatsen och omfattningen av det topstryck som orsakas av en detonation. De krigsmaterielplatser som ska röjas är inte kända i detta skede. Detaljerade bedömningar och planer för röjningen kommer att göras under tillståndsfasen när detaljerad information om krigsmateriel och undersökningen av alternativa röjningsmetoder är tillgängliga. Under Nord Stream-projektet flyttades krigsmateriel som låg för nära kabeln till en ny plats på ett säkert avstånd från kabeln och detonerades sedan där. Riskerna av en liknande metod skulle även bedömas för NSP2-projektet vid behov. Avsikten är att upprätthålla ett avstånd på 300 m mellan detonationsplatsen och de befintliga rörledningarna. Säkerhetsavstånd mellan en detonationsplats och en kabel kommer att bedömas från fall till fall baserat på det uppskattade topstryckets storlek, havsbottens topografi mellan detonationsplatsen och kabeln och graden av nedsättning av kabeln. Baserat på erfarenheten under NSP kommer konsekvenserna för befintliga rörledningar och kablar från krigsmateriel att undvikas.

Stenläggning

Stenläggning kommer att äga rum både före och efter rörläggningen. Stenläggningsfartygen kan placera stenen väldigt exakt på havsbotten. Kablar skyddas av betongmattor vid korsningarna med NSP2-sträckningen och därmed kommer stenläggning inte att orsaka någon skada på kablarna även om verksamheten utförs nära korsningsplatserna. Rörledningarna skyddas med sten vid de platser där NSP2-sträckningen korsas.

Rörläggning

Kablar som korsar NSP2-sträckningen kommer att skyddas av betongmattor som möjliggör säker rörläggning (underkapitel 4.1.7).

De befintliga Nord Stream-rörledningarna skyddas med hjälp av stenvallar vid de platser där NSP2-sträckningen korsas.

Baserat på erfarenhet under Nord Stream-projektet kommer konsekvenserna för befintliga kablar att undvikas. De befintliga rörledningarna kommer inte att påverkas av rörläggningen på grund av det nödvändiga skyddet som de anlagda stenvallarna erbjuder.

Ankarhantering

I den finska ekonomiska zonen planeras användning av ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg från ungefär KP 350 till gränsen för den svenska ekonomiska zonen. För den andra delen av det finska projektområdet kommer ett dynamiskt positionerat (DP) rörläggingsfartyg att användas. Ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg positioneras av upp till 12 ankare som flyttas av ankarhanteringsbogserare i enlighet med planerade ankringsmönster på det sätt som visas i Figur 4-11. Befintliga rörledningar och kablar kan skadas av ankringsverksamheten. Arbeten som kan skada befintliga rörledningar inkluderar nedläggningen och inbäddningen av ankarna på havsbotten, ankarlinornas svepning över havsbotten vid rörläggingsfartygets rörelser samt upplyftningen av ankarna från havsbotten när de ska flyttas till en ny position. Ankringsmönster kommer att utformas på ett sätt så att konsekvenserna för befintliga rörledningar och kablar undviks.

11.15.3.2 Driftsfas

Underhållsstenläggning vid behov

Underhållsarbeten kan krävas under driftfasen och det är möjligt att stenläggning kanske måste göras i vissa områden om oacceptabla fria spann utvecklas. För befintliga rörledningar och kablar är utgångspunkten för bedömningen av konsekvensen den samma som för stenläggning under anläggningen vilket innebär att det inte kommer att uppkomma någon konsekvens för befintliga rörledningar och kablar.

Begränsningar för planerad infrastruktur

När Nord Stream 2-rörledningarna har anlagts kommer rörledningarna på havsbotten inte att begränsa läggningar av planerade rörledningar och kablar (*Consub 2009*). Den gemensamma branschpraxisen är att korsningsstrukturer avtalas eller närhetsavtal sluts mellan de involverade parterna för att undvika konsekvenser för befintlig infrastruktur (till exempel Nord Stream 2 när den anläggs). Sådana avtal kan dock involvera en del begränsningar på potentiella planerade anläggningsverksamheter. Baserat på erfarenheterna för NSP uppskattas säkerhetsavstånden till Nord Stream 2-rörledningarna från anläggningsverksamheten för annan infrastruktur på följande sätt (*Nord Stream 2 AG 2016a*):

- Kungörelse om arbeten inom ± 500 m
- Ingen krigsmaterielröjning genom detonation inom 300 m
- Ingen ankring inom 200 m, eller 400 m om ankardragningsriktningen är mot Nord Stream 2 rörledningarna.
- Inga invasiva arbeten på havsbotten som schaktning, dikning eller draggning inom 50 m.
- Dikningsriktningen ska vara bort från Nord Stream 2 rörledningarna inom 50-200 m.
- Draggankarets riktning (för kabelupplyftning) ska vara bort från Nord Stream 2 rörledningarna inom 50-250 m.
- Infrastruktur som löper parallellt bör ha ett separationsavstånd på minst 300 m.

Sammanfattningsvis hindrar inte närvaron av Nord Stream 2-rörledningarna på havsbotten anläggandet av planerad infrastruktur. En del begränsningar på anläggningen av planerad infrastruktur kan vara nödvändig. Genom noggrann planering och avtal med de involverade parterna kan konsekvenser undvikas.

11.15.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Nord Stream 2 kommer att ingå korsnings- och/eller närhetsavtal med berörda kabel- och rörledningsägare. I dessa avtal kommer korsningsmetod och försiktighetsåtgärder att avtalas från fall till fall. Korsningsinstallationer garanterar att: 1) en separationszon upprätthålls mellan

NSP2-rörledningarna och de befintliga rörledningarna och kablarna 2) driften av de befintliga rörledningarna och kablarna inte kommer att påverkas negativt.

Rörläggning vid kabelövergångsplatser kommer att övervakas genom övervakning vid rörets kontakt med botten (TDM) för att möjliggöra exakt rörläggning på skyddande betongmattor och undvika skador på kablar.

I de områden där ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg kommer att användas kommer en undersökning av ankarkorridoren att genomföras för att identifiera, verifiera och katalogisera alla potentiella hinder eller känsliga fynd. Skyddszoner kommer att identifieras och implementeras^{FIN-OSP-012}. Ankarprocedurer kommer att säkerställa att störningar av befintliga rörledningar och kablar undviks. Detta inkluderar:

- ankarmönster för att undvika känsliga platser på ett säkert sätt och för att säkerställa överensstämmelse med säkerhetsavstånd inklusive ICPC-standarderna för kablar.
- lyft och kontroll av ankare inklusive användning av mittvajerbojar för att begränsa längden på den ankarvajer som kommer i kontakt med botten i närheten av känsliga platser och befintlig infrastruktur.
- Lyft av ankare snarare än att dragga dem längs havsbotten under flyttningen med hjälp av ankarhanteringsfartyg.

11.15.5 Brist på information och osäkerheter

Den mycket lilla sannolikheten att hitta oväntade kablar under det faktiska anläggningsarbetet kommer att behandlas i *förfarandet vid oförutsedda fynd*. Detta förfarande tillhandahåller riktlinjer för åtgärder som ska vidtas vid hantering av oförutsedda fynd samt dokumentering och rapportering av sådana incidenter.

En del osäkerhet i bedömningen av konsekvensen gällande krigsmaterielröjning på grund av att det exakta antalet och platserna för krigsmaterielobjekten som ska röjas inte var kända vid tidpunkten för bedömningen. Denna osäkerhet kommer att åtgärdas före tillståndsfasen när de nödvändiga undersökningarna har slutförts och en detaljerad bedömning av konsekvenserna av krigsmaterielröjningen har utförts.

Det exakta tidsschemat för anläggningen av gasledningen Balticconnector är okänt. Det är möjligt att den kommer att anläggas före Nord Stream 2. Detta bör dock inte ha någon påverkan på resultaten av konsekvensbedömningen. Se kapitel 14 för bedömningen av kumulativa konsekvenser.

11.15.6 Konsekvensens betydelse

De infrastrukturobjekt som potentiellt kan påverkas som ett resultat av anläggningen eller driften av Nord Stream 2 är rörledningar och kablar. Genom att man vidtar alla de lindringsåtgärder som krävs för att minska konsekvenserna för rörledningar och kablar kommer det ingen konsekvens att orsakas av anläggningsverksamheten. Under driften kommer närvaron av Nord Stream 2 på havsbotten att orsaka en del begränsningar på anläggningen av planerade rörledningar och kablar men detta kommer inte att förhindra att de anläggs. Förändringens omfattning och den övergripande betydelsen av konsekvensen är därför *försumbar*.

När det gäller konsekvenser för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser finns det inga betydande skillnader mellan underalternativen eller mellan anläggningsalternativen.

Tabell 11-75 Betydelsen av konsekvenserna för befintlig och planerad infrastruktur.

Konsekvenser för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser	Stor	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser	Stor	Försumbar	Försumbar

11.16 Framtida användning av den finska ekonomiska zonen

Rörledningar och andra strukturer som stöder rörledningarna som objekt på havsbotten kan begränsa potentiella framtida användning av havsbottenområdet eller havsbotten för exploateringsändamål (t.ex. mineraler). Konsekvenserna för befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser presenteras i underkapitel 11.15. Potentiell framtida användning av den finska ekonomiska zonen definieras här som potentiella infrastruktur- eller exploateringsprojekt på havsbotten i framtiden som för närvarande är i en väldigt preliminär planeringsfas eller endast visioner.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande framtida användning av den finska ekonomiska zonen	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	De två rörledningarnas och de anlagda stenvallarnas fotavtryck beräknades till 1,26 km² vilket är ungefär 0,018 % av den totala havsbottenytan inom Finlands ekonomiska zon. Enligt bedömningen kommer rörledningarna inte att medföra någon betydande konsekvens för den potentiella framtida användningen av havsbotten Efter anläggningen av Nord Streams rörledningar har tre kablar som korsar rörledningarna lagts ut på havsbotten i den finska ekonomiska zonen. Korsningar och deras installation har avtalats mellan Nord Stream och kabelägare enligt normala förfaranden. Ingen annan infrastruktur har anlagts och ingen annan exploatering av naturresurser har utförts i närheten av rörledningarna i den finska ekonomiska zonen.
De viktigaste resultaten i bedömningen	Rörledningssystemets uppskattade fotavtryck är 2,05 km ² vilket är 0,029 % av den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön. Den uppskattade konsultationszonen (+/- 500 m från rörledningarna) är 436 km ² vilket är 6,1 % av den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön. Uppskattningen är att Nord Stream 2-rörledningarna inte kommer att hindra framtida projekt men kan medföra konsekvenser på framtida projekts tekniska utformning och planering.

11.16.1 Konsekvensmekanism

När Nord Stream 2-rörledningarna och deras stödstrukturer anläggs kommer de att täcka en del av havsbotten i den finska ekonomiska zonen. Detta täckningsområde kallas även rörledningssystemets fotavtryck. Det kommer att bilda en mer eller mindre linjär struktur över den finska ekonomiska zonen i öst-västlig riktning mellan ryska vatten och den svenska ekonomiska zonen.

Av säkerhetsskäl kommer vissa avstånd att tillämpas för potentiell framtida infrastruktur eller potentiella framtida utvinningsplatser på havsbotten. Detta för att säkerställa rörledningens integritet. Därför kan rörledningssystemet begränsa annan användning av havsbotten i den finska ekonomiska zonen i en korridor med varierande bredd, inte bara fotavtrycket, beroende på typ av potentiell framtida användning (infrastruktur eller exploatering på havsbotten). Dessa avstånd kommer att konsulteras från fall till fall mellan de berörda parterna.

Potentiell framtida användning av den finska ekonomiska zonen kan exempelvis vara följande:

- Telekommunikations- och elkablar
- Undervattens gas och oljerörledningar
- Vindkraftsparker
- Vågenergiparker
- Olje- och gasplattformer
- Gruvdrift under vatten, t.ex. exploatering av manganjärnnoduler
- Utvinning av havssand och grus
- Havsbotten som används som deponeringsplatser
- Järnvägstunnel mellan Finland och Estland

Tabell 11-76 Eventuella konsekvenser av projektverksamheter för den framtida användningen av den finska ekonomiska zonen.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Eventuell konsekvens
Framtida användning av den finska ekonomiska zonen	Drift	Rörledningar och stödstrukturer på havsbotten	Begränsningar av annan infrastruktur eller exploatering av naturresurser i framtiden

11.16.2 Metoder och data som använts

Den yta som täcks av rörledningssystemet beräknas baserat på den aktuella projektutformningen. Den beräknade ytan omfattar de två rörledningarna och stödstrukturer (stenvallar och stödmattor) till rörledningarna. Den beräknade ytan jämförs sedan med den totala havsbottenytan i den finska ekonomiska zonen i Finska viken och i norra Egentliga Östersjön.

Avstånd mellan rörledningssystemet och eventuell infrastruktur eller utvinningsområde på havsbotten övervägs av säkerhetsskäl. En så kallad konsultationszon för rörledningssystemet inklusive det uppskattade säkerhetsavståndet beräknas och analyseras.

Konsekvenserna har bedömts i form av ett expertutlåtande som bygger på den aktuella tekniska beskrivningen av projektet, befintliga förhållanden längs rörledningssträckningen, tidigare erfarenheter från Nord Stream-projektet liksom resultaten av bedömningen av tillämpliga konsekvensobjekt i denna MKB.

11.16.3 Konsekvensbedömning

Vid bedömningen av konsekvenser för potentiell framtida användning av den finska ekonomiska zonen förväntas inga konsekvenser under anläggningsfasen. Tidsramen för ett potentiellt infrastruktur- eller exploateringsprojekt på havsbotten i den finska ekonomiska zonen skulle vara relativt lång, t.ex. på grund av tillståndsförfarandena, vilket innebär att ett sådant projekt inte förväntas genomföras under anläggningsfasen av Nord Stream-rörledningarna. Bedömningen av konsekvensen koncentreras därför till driftfasen.

Receptorns känslighet bedöms som liten. Detta baseras på den aktuella användningen av den finska ekonomiska zonen: Det finns gott om outnyttjad havsyta i den finska ekonomiska zonen för framtida projekt.

11.16.3.1 Driftfas

Fotavtrycket för rörledningssystemet som består av de två rörledningarna och stödstrukturer är 2,05 km². När fotavtrycket beräknas på detta sätt är det relativt litet jämfört med den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön, 0,029 %, och man kan säga att det finns tillräckligt med utrymme i den finska ekonomiska zonen för andra infrastruktur- och exploateringsändamål på havsbotten. För närvarande används den finska ekonomiska zonen huvudsakligen till rörledningar för gas och kablar. Rörledningssystemet kommer att vara ett linjärt inslag i den finska ekonomiska zonen från ryska vatten till den svenska ekonomiska zonen.

Baserat på erfarenheten från Nord Stream kan följande försiktighetsavstånd tillämpas för den preliminära planeringen av annan infrastruktur (även underkapitel 11.15) (*Nord Stream 2 AG 2016a*):

- Kungörelse om arbeten inom ± 500 m
- Ingen krigsmaterielröjning genom detonation inom 300 m
- Ingen ankring inom 200 m, eller 400 m om ankardragningsriktningen är mot Nord Stream 2-rörledningarna.
- Inga invasiva arbeten på havsbotten som schaktning, dikning eller draggning inom 50 m.
- Dikningsriktningen ska vara bort från Nord Stream 2-rörledningarna inom 50 m till 200 m
- Draggankarets riktning (för kabel upplyftning) ska vara bort från NSP2-rörledningarna inom 50m - 250 m.
- Infrastruktur som löper parallellt bör ha ett separeringsavstånd på minst 300 m.

Konsultationszonen kan beräknas med hjälp av det längsta avståndet (kungörelse av arbeten), ± 500 m från rörledningssystemet. Rörledningssystemets konsultationszon är 436 km² vilket är 6,1 % av hela den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön. Den östra delen av den finska ekonomiska zonen är mera trång jämfört med den västra delen. I Finska viken (östra delen av den finska ekonomiska zonen) är den andel som täcks av konsultationszonen 12,6 % medan den endast är 5,1 % i norra Egentliga Östersjön (västra delen av den finska ekonomiska zonen).

Konsultationszonen, som beräknas försiktigt genom inkludering av ± 500 m konsultationszon runt rörledningssystemet, är relativt stor jämfört med den totala finska ekonomiska zonen. Om infrastruktur eller exploatering av naturresurser planeras i framtiden i den finska ekonomiska zonen är det sannolikt att konsultationer med Nord Stream 2 kommer att vara nödvändiga. Uppskattningen är dock att Nord Stream 2-rörledningarna inte kommer att hindra framtida projekt men kan medföra konsekvenser på framtida projekts tekniska utformning och planering. Omfattningen av förändringen bedöms därför som liten.

Den potentiella tunneln mellan Finland och Estland skulle mest sannolikt anläggas i den hårda berggrunden. Därför kommer Nord Stream 2-rörledningarna inte att medföra någon konsekvens för det planerade tunnelprojektet. Potentiella geotekniska undersökningar som är relaterade till tunnelprojektet bör planeras så att det inte medför någon konsekvens för Nord Stream 2-projektet.

11.16.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Nord Stream 2:s rekommendation skulle vara att ingå korsnings- och/eller närhetsavtal med framtida infrastruktur- och/eller exploateringsprojekt på havsbotten. I dessa avtal kommer de tekniska metoderna och försiktighetsåtgärderna att avtalas från fall till fall.

11.16.5 Brist på information och osäkerheter

Fotavtrycket har beräknats utifrån den nuvarande projektplaneringen och erfarenheterna från NSP (korrelation mellan de observerade täckningsytorna och de stenvolymer som användes). Osäkerhet finns gällande beräkningen av stenvallarnas fotavtryck.

11.16.6 Konsekvensens betydelse

Med utgångspunkt i resultaten av bedömningen av receptorns känslighet och omfattningen på förändringen, bedöms betydelsen av projektets konsekvenser för den framtida användningen av den finska ekonomiska zonen som *liten* (Tabell 11-77).

När det gäller konsekvenser för den framtida användningen av den finska ekonomiska zonen finns det inga skillnader mellan underalternativen eller anläggningsalternativen om man enbart beaktar Nord Stream 2. Om man emellertid beaktar på de kumulativa konsekvenserna av Nord Streams rörledningar och Nord Stream 2-projektet finns det en skillnad mellan sträckningens underalternativ (kapitel 14).

Tabell 11-77 Betydelsen av konsekvenserna för framtida användning av den finska ekonomiska zonen.

Konsekvenser för den framtida användningen av den finska ekonomiska zonen	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Driftfas</i>			
Rörledningar och stödstrukturer på havsbotten	Liten	Liten	Liten

11.17 Vetenskapligt arv

Syftet är att bedöma den konsekvens som uppkommer för det vetenskapliga arvet till följd av projektverksamheten under anläggnings- och driftfaserna. Syftet är att inte äventyra långtidsstationers (i synnerhet övervakningsstationer för bentos) representativa värde till följd av NSP2.

Konsekvenserna bedömdes baserat på de övergripande slutsatserna av konsekvenserna för havsbottens morfologi och sediment (underkapitel 11.2), hydrografi och vattenkvalitet (underkapitel 11.3) samt bentisk flora och fauna (underkapitel 11.5). Miljöövervakningen av NSP spelade också en viktig roll i bedömningsarbetet. Konsekvensbedömningen har gjorts som ett expertutlåtande.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande det vetenskapliga arvet	
Läromärken från Nord Stream-projektet 2009–2012	Konsekvenserna av anläggnings- och driftfaserna för NSP på det vetenskapliga arvet har övervakats nära HELCOM:s långtidsstationer (underkapitel 7.4.1) som är placerade i närheten av rörledningarna. De viktigaste slutsatserna av dessa studier var att höga syrefluktuationer nära havsbotten är den viktigaste kontrollerande faktorn för den bentiska faunan och att otillfredsställande livsförhållanden har kommit istället för den möjliga effekten av rörledningen som ett hinder för spridningen av den bentiska faunan. Slutsatsen drogs att det vetenskapliga representativa värdet för de långsiktiga HELCOM-stationerna inte äventyrades av Nord Stream-rörledningarna. Det går inte att ordentligt fastställa effekterna av rörledningskonstruktionens effekter på spridningsmönstren för den bentiska faunan och således koloniseringen och utvecklingen av det bentiska samhället, ifall syreförhållandena förbättras.
De viktigaste resultaten i bedömningen	Den övergripande konsekvensen har bedömts vara <i>försumbar</i>. Denna bedömning baseras på känslighetsanalysen av de olika typerna av övervakningsstationer och bedömningar av omfattningen av olika förändringar under projektets anläggnings- och driftfas. Sedimentation som orsakas av anläggningsverksamheten bedömdes vara så liten att negativa konsekvenser på bentosövervakningsplatserna är osannolika. På liknande sätt är förändringar i grumlighet så kortvariga att det representativa värdet för vattenprovtagningsstationerna inte skulle äventyras. Ändringar i vattenströmmar som kan leda till ändringar i sedimentations- och erosionsmönster begränsas till den omedelbara närheten till rörledningen och därför är konsekvenserna för bentosövervakningsstationer mycket osannolika.

11.17.1 Konsekvensmekanism

De bedömda konsekvenserna för det vetenskapliga arvet (Tabell 11-78) har identifierats genom beaktande av de olika projektverksamheterna under anläggningen och driften och hur dessa kan påverka långtidsövervakningsstationer. Interaktion mellan vetenskapligt arv och planerad projektverksamhet under anläggningen utgörs i huvudsak av sedimentspridning till följd av olika typer av anläggningsverksamhet.

Projektets anläggningsverksamhet kan orsaka konsekvenser för långtidsstationerna på följande sätt:

- Ankarhantering kan leda till att bentosen utsätts för direkta störningar (underkapitel 11.2). Denna konsekvens kan uppkomma endast om ankare läggs ut alldeles i närheten av långtidsstationer.
- Grumlighet på grund av olika typer av anläggningsverksamhet kan leda till störningar i vattenprovtagningen. Konsekvenser för vattenkvalitet har bedömts i underkapitel 11.3.
- Ökad sedimentation under anläggningsarbetet kan leda till kortvariga störningar av den långsiktiga sedimentkvalitet- och bentosdata. Konsekvenserna för dessa objekt har bedömts i underkapitel 11.2 och 11.3.

Resultat från miljöövervakning under anläggnings- och driftfasen av NSP antyder att rörledningarna på havsbotten i närheten av HELCOM:s långtidsbentosstationer inte har äventyrat stationernas representativa värde. Denna slutsats baseras på slutsatsen att endast mindre ändringar av vattenströmmar som har orsakats av rörledningarna har observerats ungefär 50 m från rörledningarna (*Witteween + Bos 2012*) medan alla långtidsövervakningsstationer ligger längre bort. På liknande sätt har frigjord zink från zinkanoder visat sig vara begränsade till ett väldigt litet område.

Tabell 11-78. Projektverksamheternas eventuella konsekvenser för det vetenskapliga arvet.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Påverkan
Vetenskapligt arv	Anläggning	Röjning avb krigsmateriel	Anläggningsverksamhet skulle leda till sedimentspridning som potentiellt stör det vetenskapliga representativa värdet för stationer för långtidsövervakning av bentos som ligger i närheten Ankarhantering kan orsaka direkta mekaniska störningar på bentosen. Konsekvenserna beror på om ankare har berört havsbotten innanför övervakningsstationerna.
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
		Ankarhantering	
	Drift	Rörledning och stödkonstruktioner	Permanent konstruktioner kan ändra vattenströmmar och sedimentations-/erosionsmönster i närheten av rörledningssträckningen och inverka på det representativa värdet för stationerna för långtidsövervakning av bentos. Metall som frigörs från anoder kan utgöra en risk för bentiska djur (akut/kronisk påverkan, ackumulering)
		Underhållsstenläggning vid behov	Potentiell konsekvens orsakad av sedimentspridning (men i mindre skala) som har diskuterats ovan

11.17.2 Metoder och data som använts

En lista med stationer för långtidsövervakning har tagits fram av den finska miljömyndigheten (*Finlands miljöcentral 2015d*). Statusen för stationerna för långtidsövervakning (t.ex. plats, övervakade parametrar, land förvaltar den specifika stationen) kontrollerades av SYKE.

Övervakningsstationer som ligger på ett avstånd av 5 km eller mindre från rörledningssträckningen togs med i konsekvensbedömningen. Konsekvensbedömningen har gjorts som ett expertutlåtande och baseras på den tekniska beskrivningen av projektet, typen av övervakningsstation (bentos eller andra parametrar), hydrodynamisk modellering av sedimentspridningen och kunskap som har samlats in under övervakningen av NSP.

Känsligheten, dvs. sannolikheten för att det vetenskapliga arvet äventyras på grund av projektverksamheten, varierar beroende på typ av långtidsstation. Konsekvenser på grund av anläggningsverksamheten för rörledningen (grumlighet) är i allmänhet kortvariga och lokala. Vattenkvalitetsstationernas känslighet bedöms som *liten*. Ändringarna i vattenkvaliteten är kortvariga och reversibla. Å andra sidan kan sedimentspridning och ändringar i sedimenteringshastigheten på grund av detta påverka datakvaliteten på stationer där bentos/sediment övervakas. Dessa ändringar är reversibla men återhämtningen kan ta längre tid. Känsligheten för bentos-/sedimentstationer bedöms således vara *måttlig*.

Förändringens omfattning beror på den områdesmässiga och temporala utsträckningen av konsekvensen samt dess storlek (t.ex. sedimenteringshastigheten, det nya sedimentlagrets tjocklek vid övervakningsstationen). Förändringens omfattning anses vara stor om miljöändringarna är så omfattande att de kan orsaka betydande förändringar i det bentiska samhället och därigenom äventyra det vetenskapliga representativa värdet för vissa långtidsövervakningsstationer.

Tabell 11-79 Receptorns känslighet (vetenskapligt arv).

Liten	Det kan finnas några långtidsövervakningsstationer av vetenskapligt värde (dataserier över lång tid har mätts och kommer att mätas från dessa stationer) där sediment- och/eller bentosparametrar mäts inom området där konsekvensen potentiellt kan förekomma inom 1 km från den planerade rörledningssträckningen. Konsekvenserna för dessa stationer är kortvariga och medför ingen konsekvens för det långsiktiga representativa värdet för data. Det kan finnas långtidsövervakningsstationer där endast vattenkvaliteten mäts i det potentiella konsekvensområdet (konsekvenserna för vattenkvaliteten kan endast vara temporära).
Måttlig	Det finns fler än tre långtidsövervakningsstationer av vetenskapligt värde där sediment- och/eller bentosparametrar mäts inom det område där konsekvensen potentiellt kan förekomma inom 1 km från den planerade rörledningssträckningen. Konsekvenserna är långvariga men kommer endast att äventyra det representativa värdet för långtidsdata på några få stationer.
Stor	Det finns fler än sex långtidsövervakningsstationer av vetenskapligt värde där sediment- och/eller bentosparametrar mäts inom området där konsekvensen potentiellt kan förekomma inom 1 km från den planerade rörledningssträckningen. Konsekvenserna är långvariga och äventyrar det representativa värdet för långtidsdata.

Tabell 11-80 Förändringens omfattning (vetenskapligt arv).

Försumbar	Projektets verksamhet orsakar inte några märkbara konsekvenser för mätningarna från stationerna för långtidsövervakning av vetenskapligt värde (långtidsdataserier har mätts och kommer att mätas från dessa stationer).
Liten	Projektet leder till temporära ändringar av parametrar som mäts från stationer för långtidsövervakning av vetenskapligt värde. Det vetenskapliga arvet riskeras inte.
Måttlig	Projektet leder till flera temporära ändringar av parametrar som mäts från stationer för långtidsövervakning av vetenskapligt värde. Projektet leder till skador på det vetenskapliga arvet.
Stor	Projektet leder till permanenta ändringar av parametrar som mäts från stationer för långtidsövervakning av vetenskapligt värde. Det vetenskapliga värdet för stationerna för långtidsövervakning förloras om inga lindringsåtgärder vidtas.

11.17.3 Konsekvensbedömning

11.17.3.1 Anläggningsfasen

Konsekvenser för stationer som övervakar vattenkvaliteten – De närmaste långtidsstationerna där vattenkvaliteten har övervakats ligger cirka 0,5-4,2 km från rörledningssträckningen. Anläggningsverksamheten ökar vattnets grumlighet under en kort tid (för konsekvensbedömning, underkapitel 11.3). Ökad grumlighet kan medföra konsekvenser för vattenkvaliteten och därigenom minska det representativa värdet för vattenkvalitetsdata. Efter anläggningsarbetena kommer värden som återspeglar vattenkvaliteten helt och hållet att återgå till ett normalt tillstånd efter en tid på några dagar. Därför kommer en ökning av grumligheten som en följd av projektverksamheterna inte att orsaka konsekvenser för långtidsövervakningsstationerna i och med att provtagning av vatten inte utförs samtidigt som anläggningsverksamheten som genomförs i de närliggande områdena. Betydelsen av konsekvensen bedöms bli *försumbar*.

Konsekvenser för på bentos-/sedimentövervakningsstationer – Konsekvenser för sedimentationen har bedömts i underkapitel 11.2 och 11.5. Den sedimentation som orsakas av projektet kommer endast att påverka bentosen om den finns väldigt nära anläggningsområdena. De närmaste övervakningsstationerna (LL5, LL6A, LL7S och LL11) ligger ungefär 0,8-1,6 km från rörledningssträckningen (Tabell 7-28).

Under Nord Stream-projektet övervakades de närmaste stationerna för långtidsövervakning av bentos (LL5, LL6A och LL7) för att observera eventuella förändringar som anläggningen eller driften skulle orsaka. Dessa stationer ligger 1,6, 1,4 respektive 0,6 km från NSP. Dessutom upprättades alternativa stationer (LL5BEN A + B, LL6ABEN A + B och LL7BEN A+ B) på ett avstånd av 1,6-6,4 km från rörledningarna. Dessa stationers syfte vara att fungera som kompenserande stationer om negativa konsekvenser för långtidsstationernas representativa värde skulle observeras. Enligt övervakningen observerades inte någon betydande spridning av ytsediment eller ökning av koncentrationerna av föroreningar på havsbotten nära anläggningsplatserna. Den övergripande slutsatsen var att anläggningsverksamheternas konsekvenser för havsbottens sediment var liten (*Ramboll 2012b*).

Baserat på dessa resultat kan man dra slutsatsen att konsekvenserna för bentos som orsakas av sedimentation är försumbara. Sedimentationen förväntas således inte påverka det representativa värdet för stationerna för långtidsövervakning av bentos och denna förändrings omfattning bedöms vara *försumbar*.

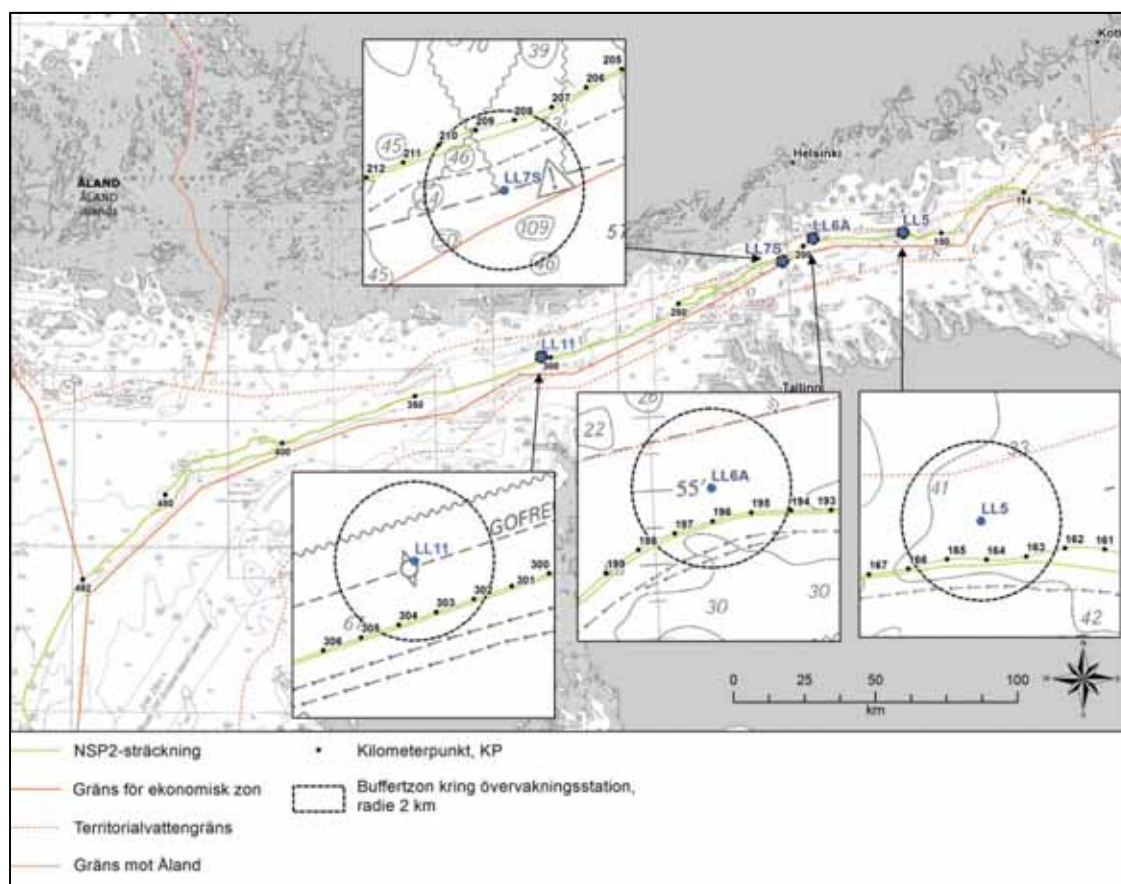
11.17.3.2 Driftsfas

Rörledningar kan som permanenta konstruktioner på havsbotten orsaka förändringar i vattenströmmarna i deras närhet som i sin tur kan ändra de rådande erosions- och sedimentationsmönstren. Denna konsekvens bedöms i underkapitel 11.3. Den övergripande slutsatsen baserad på övervakningen av NSP var att rörledningarnas påverkan på ett avstånd av över 50 m var försumbar (*Witteween+Bos 2012*). På basen av bentosövervakningsprovtagningar som utförts av SYKE, drogs slutsatsen att höga syrefluktuationer nära havsbotten är den viktigaste avgörande faktorn för den bentiska faunan och att otillfredsställande levnadsförhållanden har kommit istället för den möjliga effekten av rörledningarna som ett hinder för spridningen av den bentiska faunan (*SYKE 2015*).

Ändringar i sedimentations- eller erosionsmönstren förväntas inte förekomma i närheten av de närmaste övervakningsstationerna. På liknande sätt har förhöjda koncentrationer av zink i havsvatten endast upptäckts väldigt nära anoderna (*Ramboll 2013*). Baserat på dessa resultat bedöms förändringens omfattning bli *försumbar*.

11.17.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Nord Stream 2 kommer att avtala med Finlands miljöcentral (SYKE) så att krigsmaterielröjnings- och stenläggningsverksamhet inte utförs samtidigt eller alldeles före (mindre än en vecka) den årliga bentosövervakningsprovtagningen, planerad i maj, 2 km eller närmare från övervakningsplatserna LL5, LL6A, LL7S och LL11 (Figur 11-26).



Figur 11-26. Buffertzoner runt de närmaste övervakningsstationerna.

11.17.5 Brist på information och osäkerheter

Kunskapsbasen när det gäller anläggnings- och driftfasens konsekvenser för stationerna för långtidsövervakning av bentos är ganska omfattande. Detta på grund av resultaten av långtidsövervakningsstudien som utförts för NSP år 2011-2015 för att ta reda på om anläggnings- eller driftfaserna för NSP skulle äventyra det representativa värdet för långtidsdata för bentos från dessa stationer (Tabell 7-28).

Det finns en del osäkerhet när det gäller metaller som frigörs från anoder eftersom denna parameter har studerats endast en gång. Det är möjligt att graden av frigöring kommer att öka i framtiden.

11.17.6 Konsekvensens betydelse

Den övergripande konsekvensen har bedömts vara *försumbar* baserat på resultaten av miljöövervakningen av NSP och bedömningar i den här MKB:n (underkapitel 11.2 och 11.5). De känsligaste övervakningsstationerna (LL5, LL6A, LL7S, LL11, stationer för långtidsövervakning av bentos) ligger inte i närheten av de andra sträckningsalternativen (ALT E1-E2, ALT W1-W2). Därför finns det inga skillnader mellan sträckningsalternativen.

När det gäller konsekvenserna för det vetenskapliga arvet finns det inga skillnader mellan anläggningsalternativen.

Tabell 11-81 Betydelsen av konsekvenserna för det vetenskapliga arvet.

Konsekvenserna för det vetenskapliga arvet	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Långtidsstationer för vattenkvalitet	Liten	Försumbar	Försumbar
Långtidsstationer för bentos	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Långtidsstationer för bentos	Måttlig	Försumbar	Försumbar

11.18 Kulturarv

Under NSP2-projektet har flera undervattens kulturarvsobjekt eller potentiella undervattens kulturarvsobjekt upptäckts och utvärderats i den finska ekonomiska zonen. Syftet med konsekvensbedömningen för kulturarvet är att bedöma eventuella konsekvenser för undervattens kulturarv och att föreslå möjliga förbyggande- eller lindringsåtgärder.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande kulturarv	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	En pågående diskussion med myndigheterna (Museiverket, FNBA) har varit viktig för att få bästa tänkbara resultat av gjorda undersökningar, bedömningar och övervakning. Under övervakningen 2009-2013 registrerades inga konsekvenser för kända vrak nära anläggningskorridoren under olika arbeten för rörledningen. Det kortaste avståndet mellan ett vrak och rörledningen var 2,8 m (Ramboll 2013b, Ramboll 2014b, Ramboll 2015d och Ramboll 2016c). Enligt visuella inspektioner orsakade krigsmaterielröjningen år 2009-2010 inte några konsekvenser för vrak. Det kortaste avståndet mellan ett kulturarvsobjekt och ett röjt objekt var 400 m (Witteveen+Bos 2011). Det fanns inga undervattens kulturarvsobjekt inom 50 m från en stenläggningsplats. Därför påverkades eller övervakades inga undervattens kulturarvsobjekt under stenläggningen (Nord Stream AG 2010a och Ramboll 2013b.). Baserat på resultaten av undersökningen av ankarkorridoren utarbetades ankarmönster i närheten av kulturarvsobjekt och lämnades in till de berörda myndigheterna. Bedömningen av ankringen konstaterade att en del ändringar på två vraks särdrag inte hade orsakats av rörläggningssartygets ankring. Denna slutsats bekräftades av FNBA (Ramboll 2013b.).
De viktigaste resultaten i bedömningen	Den övergripande konsekvensen för undervattens kulturarvsobjekten bedöms vara <i>försumbar</i> . Som ett undantag bedöms den övergripande konsekvensen för historiska platser från andra världskriget vara <i>liten</i> på grund av att några små delar av ubåtsnätet kan ligga kvar under rörledningarna.

11.18.1 Konsekvensmekanism

Den bedömda konsekvenserna för kulturarvet (Tabell 11-82) har identifierats genom beaktande av de olika projektverksamheterna under anläggningen och driften och hur dessa kan interagera med kulturarvsobjekt längs med rörledningssträckningen. Interaktion mellan kulturarv och planerad projektverksamhet under anläggnings- och driftfaserna relaterar principiellt till risken för mekaniska skador på kulturarvsobjekten. Under anläggningen kan krigsmaterielröjning, stenläggning, rörläggning till havs och rörläggningssartygets ankring potentiellt påverka kulturarvsobjekt på havsbotten. Under driftfasen kan den nödvändiga stenläggningen för underhåll fortfarande orsaka mekaniska skador på kulturarvet.

Ändringar av sedimentationsmönster som påverkar kulturarvet och påverkan i form av korrosion har undantagits från bedömningen eftersom denna konsekvens inte kommer att påverka några undervattens kulturarvsobjekt på något sätt. Sedimentations- och erosionsmönstren kommer att förändras något inom de områden där rörledningarna läggs direkt på havsbotten. Enligt beräkningar kommer erosionen att öka i den omedelbara närheten av rörledningarna (upp till cirka 10 m från varje rörledning). Denna mycket lokala erosion kommer att minska med tiden allteftersom rörledningen själv sjunker ner i havsbotten.

Tabell 11-82. Projektverksamheternas eventuella konsekvenser för kulturarvet.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Kulturarv	Anläggning	Röjning av krigsmateriel	Mekaniska skador på undervattens kulturarvet
		Stenläggning	
		Rörläggning till havs	
		Ankarhantering	
	Drift	Underhållsstenläggning vid behov	

11.18.2 Metoder och data som använts

Bedömningen av Nord Stream-projektets konsekvenser för kulturarvet har primärt gjorts som en expertbedömning. Bedömningen baseras på data från NSP2-undersökningar (sidoseende ekolod och videomaterial som erhållits med hjälp av en ROV) och kompletteras av data från Museiverket (FNBA) och andra parter. Undersökningen med en sidoseende ekolod gjordes längs rörledningssträckningen i den finska ekonomiska zonen. Undersökningskorridorens längd var ungefär 374 km och bredden på undersökningen varierade från 1,5 till 4 km. Detta område motsvarar det bredaste område som kan påverkas under anläggningsfasen (ankarkorridoren kan vara så bred som 2 km). Objekt som hittas inom ± 250 m och som ligger närmast den föreslagna rörledningssträckningen har genomgått detaljerade högupplösta inspektioner. Undersökningens data har utvärderats av marinarkologer. Bakgrundsinformation om undervattens kulturarvsobjekten i det finska projektområdet finns i underkapitel 7.23.

Konsekvensbedömningen av har gjorts genom jämförelse av data om undervattens kulturarvsobjekt (placering, konsekvensområde och mekanisk aktivitet). Förebyggande- och lindringsåtgärder mot negativa konsekvenser har beaktats i de övergripande undersökningsresultaten.

I och med att vrak, vrakdelar och andra enstaka människotillverkade föremål under vattnet som kan anses vara över 100 år gamla skyddas av nationell lag och internationella konventioner, är undervattens kulturarvsobjektens känslighet *stor*. Historiska platser från andra världskriget uppfyller inte ålderskriteriet men de utgör viktiga historiska platser som ska respekteras och bevaras som ett krigsminne/krigsmonument eller liknande som gäller skyddade invallningar, skyttegravar och tankhinder på land från andra världskriget. I och med att historiska platser från andra världskriget har ett annorlunda arkeologiskt värde och inte skyddas automatiskt av lagar eller konventioner är deras känslighet *måttlig*. Förändringens omfattning beror på omfattningen av skadan på ett undervattens kulturarvsobjekt.

Tabell 11-83 Förändringens omfattning (kulturarv).

Försumbar	Projektverksamheterna orsakar inga observerbara konsekvenser för undervattens kulturarvsobjekt.
Liten	Projektverksamheterna orsakar liten skada på undervattens kulturarvsobjektet. Undervattens kulturarvsobjektets kulturhistoriska värde är inte utsatt för någon risk.
Måttlig	Projektverksamheterna orsakar måttlig skada på undervattens kulturarvsobjektet. Undervattens kulturarvsobjektets kulturhistoriska värde har minskat.
Stor	Projektverksamheterna orsakar svåra skador på undervattens kulturarvsobjektet så att undervattens kulturarvsobjektets historiska värde går förlorat.

11.18.3 Konsekvensbedömning

I detta underkapitel beskrivs konsekvenserna från NSP2 jämfört med situationen i nulägesbeskrivningen, dvs. det aktuella tillståndet i den finska ekonomiska zonen (nollalternativ) om inte något annat anges. Om det är viktigt görs det en jämförelse av skillnaderna mellan underalternativen E1 och E2 eller W1 och W2.

Konsekvenser under anläggningen

Röjning av krigsmateriel

Baserat på riskbedömningen måste ett antal konventionella krigsmaterielobjekt i den finska ekonomiska zonen i anläggningskorridoren och den bredare säkerhetskorridoren röjas före anläggningen av rörledningarna. I den sektion där ett ankarpositionerat rörläggingsfartyg planeras att användas kommer en ankarkorridorundersökning att göras för att identifiera konventionell ammunition. Krigsmateriel kommer att anpassas till planeringen av ankarmönstren för att säkert undvika kontakt under rörläggningen. Utöver de krigsmaterielröjningsmetoder som genomförts med lyckat resultat för NSP (detonation på plats och omplacering), utför Nord Stream 2 AG en bedömning av alternativa röjningsmetoder. Undersökningen kommer att slutföras i tillståndsansökningarna med en bedömning baserad på de faktiska krigsmaterielobjekt som behöver röjas för en säker anläggning av NSP2.

Krigsmaterielröjning är en projektverksamhet som kan beröra undervattens kulturarvsobjekt i närheten av rörledningen och i ankringskorridoren från ungefär KP 350 till den svenska gränsen för den ekonomiska zonen. Om krigsmateriel som kräver röjning påträffas nära kulturarvsplatser, utför de begöriga myndigheterna en granskning av objektet. Om röjning görs i närheten av undervattenskulturarv, kommer konsekvenserna av detonationen att bedömas och vid behov övervakning för att säkerställa att inga skador på kulturarvet uppkommit. Vid behov kommer lindringsåtgärder att bedömas och implementeras för att hantera eventuella konsekvenser i anknytning till tryckvågorna^{F-006}. Förändringens omfattning förväntas vara *försumbar*.

Stenläggning

Stenläggning kommer att äga rum både före och efter rörläggningen. Stenläggningen kommer att vara en kontrollerad operation med ett fallrör och fjärrstyrt munstycke nära havsbotten för att säkerställa exakt placering av stenmaterialet. Stenläggning kan skada undervattens kulturarvsobjekt endast om materialet placeras direkt på ett vrak eller ett annat undervattens kulturarvsföremål. En översikt över platserna för och typerna av stenläggningsarbeten som ska utföras i finska vatten presenteras i bilaga 12, karta PR-03-F och PR-04-F. De planerade platserna och typerna av stenläggning vid undervattens kulturarvsobjekt eller väldigt nära dem har studerats utifrån den information som var tillgänglig under MKB-förfarandet.

Baserat på undersökningarna ligger det närmaste undervattens kulturarvsobjektet av betydelse (vrak, S-R05-7978) 65 m från ledning B (spillror från vraket har lokaliserats 58 m från ledning B). Vraket ligger nära eventuella stenläggningsplatser som görs efter rörläggningen (stenvallar för skydd mot buckling under drift, ISB). Den förväntade maximala bottenbredden för en ISB-vall i detta området är 32,4 m. I detta område är en valls längd 10 m och mellanrummet mellan vallarna är 100 m. Enligt den senaste tillgängliga informationen skulle det vara möjligt att uppfylla kravet på 50 m avstånd mellan stenvallen och vraket då ingen konsekvens för vraket S-R05-7978 förväntas.

Minspärren (avvärjande ubåtsnätet "Walross", S-R09-09806/SD-Alt1-3372) är ett betydande historisk objekt från andra världskriget och den sträcker sig tvärs över rörledningssträckningen i alternativ E1 och E2. Även om objektet inte uppfyller ålderskriterierna för ett undervattens kulturarvsobjekt är den en betydande krigshistorisk plats och bottenarbeten på platsen bör undvikas eller hållas på ett minimum (*Kokko 2016b*). Under andra världskriget sträckte sig minspärren tvärs över Finska viken. Efter andra världskriget har det förekommit röjning av minspärren (*Blomgren 2016*). Det kan vara så att minspärren redan har skadats svårt och att det endast finns en del spillror kvar på havsbotten. NSP2 föreslår stenläggning före och efter

rörläggningen på de platser där minspärren korsar de planerade rörledningarna i båda alternativen E1 och E2 eller på platser som ligger väldigt nära dessa. Om en del av minspärren kommer att ligga kvar under stenläggningsmaterialet är konsekvensen för minspärren *direkt* och *permanent*. Om endast en relativt liten del eller relativt små delar av minspärren skadas och konsekvensen för den övriga installationen kan bedömas vara endast lokal, är förändringens omfattning *liten*. Undervattens kulturarvsobjektets kulturhistoriska värde är i så fall inte utsatt för någon risk. Baserat på konsultationer med Krigsmuseet och Museiverket, rekommenderas att skadliga bottenarbeten vid anläggningen hålls på ett minimum under rörledningens genomförandefas.

Det viktiga undervattens kulturarvsobjektet S-R15-02960 (vrak) och den potentiella historiska platsen från andra världskriget S-R11-2395 (vrak) ligger mer än 200 m från rörledningarna. Därför ligger dessa platser inte inom det område där konsekvenser av stenläggning är möjlig.

Rörläggning

Rörläggning kommer att påverka undervattens kulturarvsobjekt om rörledningarna läggs ut exakt ovanpå kulturarvsobjektet. När det gäller rörledningarna själva är den tidigare nämnda minspärren (ubåtsnätet "Walross", S-R09-09806/SD-Alt1-3372) det enda undervattens kulturarvsobjektet som kommer att påverkas i och med att objektet sträcker sig tvärs över rörledningssträckningen i alternativ E1 och E2. Konsekvensen för minspärren av rörläggningen är *direkt* och *permanent*. Om endast relativt små delar av minspärren hamnar under rörledningen är förändringens omfattning *liten*. Undervattens kulturarvsobjektets kulturhistoriska värde är i så fall inte utsatt för någon risk. Baserat på konsultationer med Krigsmuseet och Museiverket, rekommenderas att skadliga bottenarbeten vid anläggningen hålls på ett minimum under rörledningens genomförandefas.

Ankarhantering

Ankringsaktiviteter berör undervattenskulturarvsobjekt och historiska platser från andra världskriget inom ankringskorridoren. I den finska ekonomiska zonen planeras användning av ett ankarpositionerat rörlägningsfartyg från ungefär KP 350 till gränsen för den svenska ekonomiska zonen. Ett ankarpositionerat rörlägningsfartyg hålls på plats med hjälp av upp till 12 ankare och vajrar som är utlagda i ett typiskt ankringsmönster som visas i Figur 4-11. De 12 ankarna placeras på havsbotten på ett kontrollerat sätt. Ankringsaktiviteter som kan skada ett undervattens kulturarvsobjekt inkluderar nedläggningen och nedsjunkning av ankarna på havsbotten, ankarvajrarnas svepning över havsbotten vid rörlägningsfartygets rörelser samt upplyftningen av ankarna från havsbotten när de ska flyttas till en ny position.

Enligt undersökningar av kulturarvet under NSP2-projektet (*Kokko 2016a och 2016b*) finns det två vrak som har bekräftats vara över 100 år gamla (S-R13-04614 och S-R15-02960) inom ankarkorridoren (undersökningsblocken R12-R16, 0-1 000 m från rörledningen). Det finns dessutom 12 potentiella objekt av kulturhistoriskt intresse och potentiella historiska platser från andra världskriget i ankarkorridoren (undersökningsblock R12-R16, 250-1 000 m från rörledningen).

Ankringsplanerna för rörlägningsfartyget bör innehålla villkor som säkerställer att ankaret eller ankarvajern inte vid något tillfälle (omedelbart efter utplacering, efter draggning på havsbotten och under lyftningen/flyttning) befinner sig inom 200 m (uppmätt horisontellt) från ett identifierat undervattens kulturarvsföremål. Om nödvändigt kommer vajrarna att lyftas upp från havsbotten med bojar eller draglinor i områden där det finns betydande undervattens kulturarvsföremål. Ankarmönster i närheten av undervattens kulturarvsobjekt kommer vid behov att godkännas före anläggningen i samråd med nationella kulturarvsmyndigheter^{F-008}. När man beaktar dessa åtaganden förväntas inga konsekvenser för undervattens kulturarvsobjekt.

Det betydande undervattens kulturarvsobjektet S-R05-7978 (vrak), det betydande historiska objektet från andra världskriget S-R09-09806 (minspärr) och den potentiellt historiska objektet

från andra världskriget S-R11-2395 (vrak) ligger inte inom det område där användning av ett ankarpositionerat rörlägningsfartyg planeras.

Konsekvenser under driften

Underhållsstenläggning vid behov

Underhållsarbeten kan krävas under driftfasen och det är möjligt att stenläggning av fyllnadsmaterial kanske görs i vissa områden om det utvecklas oacceptabla fria spann. Minspärren (avvärjande ubåtsnätet "Walross", S-R09-09806/SD-Alt1-3372) är det enda undervattens kulturarvsobjektet som kan påverkas av stenläggning i underhållssyfte i och med att objektet sträcker sig tvärs över sträckningsalternativen E1 och E2. Konsekvensen för minsparren av stenläggning i underhållssyfte är *direkt* och *permanent*. Om endast relativt små delar av minsparren hamnar under rörledningen och stenvallarna, är förändringens omfattning *liten*. Undervattens kulturarvsobjektets kulturhistoriska värde är i så fall inte utsatt för någon risk.

11.18.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Nord Stream 2 har åtagit sig att vidta stränga åtgärder när det gäller kulturarv för att lindra konsekvenser inklusive att ta fram en handlingsplan för kulturarv (Cultural Heritage Management Policy) (*Nord Stream 2 AG 2016d*). Denna kommer att godkännas av Nord Stream 2 och alla dess entreprenörer.

I allmänhet bör en säkerhetsomkrets på 50 m uppmätt från mitten av vraket/objektet upprättas runt varje kulturarvsobjekt, om inte något annat anges. De inspekterade platserna från andra världskriget bör betraktas som krigsmonument och potentiella krigskyrkogårdar under projektplaneringen, samt likväl på grund av de potentiella säkerhets- och miljöriskerna.

Om ett undervattens kulturarv ligger på en plats som inte går att undvika genom att dra rörledningen på det föreskrivna avståndet till följd av andra hinder, kommer en objektspecifik handlingsplan att tas fram.

För att minimera rövningen av krigsmateriel kommer ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg att användas i de tungt minerade områdena i Finska viken.

Om krigsmateriel som kräver rövning påträffas nära kulturarvsplatser, utför de begöriga myndigheterna en granskning av objektet. Om rövning görs i närheten av undervattenskulturarv, kommer konsekvenserna av detonationen att bedömas och vid behov övervakning för att säkerställa att inga skador på kulturarvet uppkommit. Vid behov kommer lindningsåtgärder att bedömas och implementeras för att hantera eventuella konsekvenser i anknytning till tryckvågorna.

Ankringsplanerna för rörlägningsfartyget bör innehålla villkor som säkerställer att ankaret eller ankarvajern inte vid något tillfälle (omedelbart efter utplacering, efter draggning på havsbotten och under lyftningen/flyttning) befinner sig inom 200 m (uppmätt horisontellt) från ett identifierat undervattens kulturarvsföremål. Om nödvändigt kommer vajrarana att lyftas upp från havsbotten med bojar eller draglinor i områden där det finns betydande undervattens kulturarvsföremål. Ankarmönster i närheten av undervattens kulturarvsföremål kommer vid behov att godkännas före anläggningen i samråd med nationella kulturarvsmyndigheter.

Om kulturarvsföremål påträffas under anläggningsverksamheten kommer de att hanteras i enlighet med handlingsplanen för oförutsedda fynd. Handlingsplanen tillhandahåller riktlinjer för åtgärder som ska vidtas vid hantering av oförutsedda fynd och hur de ska dokumenteras och rapporteras. Denna handlingsplan kommer dessutom att föreskriva anmälningsanvisningar för att informera nationella kulturarvsmyndigheter om fynden, entreprenörens handling, ledningsåtgärder, ansvarsfördelning och kommunikation.

11.18.5 Brist på information och osäkerheter

Det finns en viss möjlighet att oförutsedda föremål av kulturhistoriskt intresse hittas under framtida undersökningar och det faktiska anläggningsarbetet. Sådana fynd kommer att hanteras i enlighet med handlingsplanen för *oförutsedda fynd* som nämndes ovan.

Bedömningen innefattar viss osäkerhet när det gäller krigsmaterielröjning på grund av att det exakta antalet och platserna för krigsmaterielobjekten som ska röjas inte är kända. Osäkerheten minskar under projektets vidare utveckling när de nödvändiga undersökningarna har utförts.

11.18.6 Konsekvensens betydelse

Vid bedömning av undervattens kulturarvsobjekt som är över 100 år gamla, anses omfattningen av förändringen vara *försumbar* på grund av den låga sannolikheten att projektet påverkar dessa kulturarvsobjekt. Detta med antagandet att projektet följer de handlingsätt som det har åtagit sig att följa. Därför är sannolikheten att ett kulturarvsföremål påverkas som en följd av anläggningsverksamheten mycket liten och den övergripande betydelsen av konsekvensen bedöms därför vara *försumbar*.

När det gäller historiska platser från andra världskriget finns det en minspärr (avvärijande ubåtsnätet "Walross", S-R09-09806/SD-Alt1-3372) som kan komma att påverkas på grund av att objektet sträcker sig tvärs över sträckningsalternativen E1 och E2. Om endast relativt små delar av minspärren hamnar under rörledningarna eller stenvallarna är förändringens omfattning *liten*. Den övergripande betydelsen av historiska objekt från andra världskriget bedöms vara *liten*.

Konsekvenserna för kulturarv är liknande för alla underalternativ för sträckningen. Detsamma gäller för de olika anläggningsalternativen.

Tabell 11-84 Betydelsen av konsekvenserna för kulturarvet.

Konsekvenser för kulturarvet	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
S-R05-7978, vrak, betydande undervattens kulturarvsobjekt	Stor	Försumbar	Försumbar
S-R09-09806, minspärr, betydande historiskt objekt från andra världskriget	Måttlig	Liten	Liten
S-R11-2395, vrak, potentiellt historiskt objekt från andra världskriget	Måttlig	Försumbar	Försumbar
S-R15-02960, vrak, betydande undervattens kulturarvsobjekt	Stor	Försumbar	Försumbar
Övrigt kulturarv, >100 år gamla undervattens kulturarvsobjekt	Stor	Försumbar	Försumbar
Övriga historiska objekt från andra världskriget	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
S-R05-7978, vrak, betydande undervattens kulturarvsobjekt	Stor	Försumbar	Försumbar
S-R09-09806, minspärr, betydande historiskt objekt från andra världskriget	Måttlig	Liten	Liten
S-R11-2395, vrak, potentiellt historiskt objekt från andra världskriget	Måttlig	Försumbar	Försumbar
S-R15-02960, vrak, betydande undervattens kulturarvsobjekt	Stor	Försumbar	Försumbar
Övrigt kulturarv, >100 år gamla undervattens kulturarvsobjekt	Stor	Försumbar	Försumbar
Övriga historiska objekt från andra världskriget	Måttlig	Försumbar	Försumbar

11.19 Sociala konsekvenser

Syftet med bedömningen av de sociala konsekvenserna är att bedöma de eventuella konsekvenserna för levnadsförhållanden och allmänna uppfattningar om eventuella konsekvenser som skulle kunna orsakas av projektet eller projektrelaterade verksamheter. Turism omfattas också av de sociala konsekvenserna.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande sociala konsekvenser	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	En övervakningsstudie av de sociala konsekvenserna utfördes år 2015. Den visade att oron hade minskat sedan miljökonsekvensbedömningen och den övergripande uppfattningen av projektet var mer neutral än förut.
De viktigaste resultaten i bedömningen	De sociala konsekvenserna uppstod under projektets planeringsfas och fortsatte på samma sätt under anläggningsfasen. Bedömningen är att de sociala konsekvenserna börjar avta då rörledningarna är i drift om inga oavsiktliga konsekvenser uppkommer. Den viktigaste sociala konsekvensen är konsekvensen gällande allmänna uppfattningar. De sociala konsekvenserna av verksamheterna till havs för rekreation, turism och livsmiljön anses annars vara små.

11.19.1 Konsekvensmekanism

Med ett projekts sociala konsekvenser avses en konsekvens för individer, för samfund eller samhället och som kan leda till förändringar av det mänskliga välbefinnandet, välfärden eller fördelningen av välfärden och ändra det sätt på vilket människorna upplever sig vara samhällsmedborgare. Sociala konsekvenser kan orsakas på många olika sätt. En del sociala konsekvenser är indirekta och en reaktion på projektets konsekvenser, till exempel buller eller miljöförändringar. Andra sociala konsekvenser är en direkt reaktion på projektet i sig självt och inbegriper fruktan, oro och osäkerhet. Enligt Social- och hälsovårdsministeriets anvisningar för bedömning av sociala konsekvenser för de nationella miljökonsekvensbedömningarna i Finland (*Social- och hälsovårdsministeriet 1999*), orsakas oron inte alltid av förändringar eller osäkerhet. Kännedom om eventuella konsekvenser kan också öka oron. Bekymmer kan basera sig på multidimensionell kunskap om lokala förhållanden, risker och möjligheter. Detta skiljer sig från den vanliga attityden "inte på vår bakgrård" som bygger på önskemålet att hålla livsmiljön oförändrad. Oro (eller förväntningar) betraktas i sig som en social konsekvens oberoende av expertbedömningarnas resultat eller receptorernas kunskap om dessa i och med att de orsakar en konsekvens för receptorn.

Sociala konsekvenser är nära kopplade till andra konsekvenser av projektet och hur folk uppfattar projektet. I många fall är sociala konsekvenser relaterade till projektet som helhet och inte nödvändigtvis till någon specifik fas i projektet. De sociala konsekvenserna börjar utvecklas under planeringsfasen och kan fortsätta under driftfasen.

De bedömda sociala konsekvenserna (Tabell 11-85) har identifierats genom att beakta projektverksamheterna under planeringen, anläggningen och driften och hur dessa interagera med sociala konsekvenser. Erfarenhet från det tidigare Nord Stream-projektet och dess övervakning av sociala konsekvenserna har använts som bakgrundsinformation. Bedömningen av eventuella konsekvenser anses därmed vara ganska exakt.

Tabell 11-85 Projektverksamheternas (till havs) eventuella konsekvenser för människor och samhälle.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Konsekvens
Människor och samhälle; Turism och rekreation	Planering	Planering och bedömning av konsekvenser	Oro och förväntningar
	Anläggning	Verksamheter till havs relaterat till anläggning, till exempel rörleveranser, rörläggning eller röjning av krigsmateriel	Oro och förväntningar Konsekvenser för turism och rekreation
	Drift	Underhåll och övervakning	Oro och förväntningar Konsekvenser för turism och rekreation

11.19.2 Metoder och data som använts

Bedömningen av sociala konsekvenser utförs som en expertbedömning med hjälp av en jämförande metod som kombinerar olika kvalitativa och kvantitativa data, resultat av övriga konsekvensbedömningar i denna rapport och tidigare erfarenhet samt expertis om bedömning av sociala konsekvenser. Den metod som används för bedömning av sociala konsekvenser kallas multikriterieanalys och den inkluderar kriterierna för receptorns känslighet och förändringens omfattning. Dessa kriterier presenteras i Tabell 11-86 och Tabell 11-87.

Tabell 11-86 Receptorns känslighet (människor och samhälle).

Liten	Lågt värde för rekreationsanvändning, det finns alternativa områden i närheten. Inga betydande platser med kulturella-, landskapsmässiga- eller ekonomiska värden. Ingen naturbaserad affärsverksamhet som är sårbar för störningar. En hel del verksamheter som orsakar miljöolägenheter (buller, damm, trafik). Områdets sociala anpassningsbarhet är hög. Inga människor, känsliga inrättningar (skolor, daghem, sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känsliga för störningar. Kontinuerliga ändringar i miljöns status.
Måttlig	Högt värde för rekreationsanvändning, inga ersättande områden är lätt åtkomliga. Inga betydande platser med kulturella-, landskapsmässiga- eller ekonomiska värden. En del naturbaserade affärsverksamheter som är sårbara för störningar. En del verksamhet som orsakar miljöolägenheter (buller, damm, trafik). Områdets sociala anpassningsbarhet är måttlig. Ganska många människor, känsliga inrättningar (skolor, daghem, sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känsliga för störningar. Ganska fridfull miljö som har förblivit relativt oförändrad under en tid.
Stor	Stort värde för rekreationsanvändning, inga ersättande områden finns. Många unika och betydande platser med kulturella-, landskapsmässiga- eller ekonomiska värden. En hel del naturbaserade affärsverksamheter som är sårbara för störningar. Ingen verksamhet som orsakar miljöolägenheter (buller, damm, trafik) eller också är verksamheterna så många att området inte klarar några fler verksamheter. Många människor, känsliga inrättningar (skolor, daghem, sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känsliga för störningar. Fridfull miljö som har förblivit relativt oförändrad under lång tid. Områdets sociala anpassningsbarhet är låg.

Tabell 11-87. Förändringens omfattning (människor och samhälle).

Stor	Positiva miljöförändringar inkluderar välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller möjligheter till rekreationsanvändning för människor och användning av bostads- och fritidsfastigheter. Förändringarna medför nya verksamheter som gynnar området, stöttar befintliga vanorna och verksamheter eller tar bort hindrande faktorer för nuvarande verksamheter. Projektet för med sig en mängd förhoppningar och förväntningar. Förändringarna ökar samhällsandan eller minskar ojämlikheten avsevärt. En betydande positiv konsekvens för livsuppehållet, anställningsmöjligheterna och ekonomin på ett lokalt plan. Förändringarna är långsiktiga, förekommer i ett stort område, är permanenta eller återkommande.
Måttlig	Positiva miljöförändringar som till en viss del ökar människors välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till rekreationsanvändning och användning av bostads- och fritidsfastigheter. Förändringarna kan medföra nya verksamheter som gynnar området eller stöttar befintliga vanor. Projektet leder till en mängd förhoppningar och förväntningar. Förändringar ökar samhällsandan eller minskar ojämlikheten avsevärt. En måttlig positiv konsekvens för livsuppehållet, anställningsmöjligheterna och ekonomin på ett lokalt plan. Förändringarna kan vara långsiktiga, delvis reversibla, sporadiska eller förekomma inom ett relativt stort område.
Liten	Positiva miljöförändringar leder endast till små positiva konsekvenser för människors välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till rekreationsanvändning och användning av bostads- och fritidsfastigheter. Ändringarna begränsar inte de befintliga vanorna och verksamheterna i området. Förändringar ökar inte samhällsandan eller minskar ojämlikheten. En liten positiv konsekvens för möjligheter till livsuppehälle, anställningsmöjligheter och ekonomi på ett lokalt plan. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till det tidigare rådande förhållandet när konsekvensen upphör.
Försumbar	Livsmiljön förblir oförändrad. Inga konsekvenser på det lokala områdets möjligheter till livsuppehälle, anställningsmöjligheter och ekonomi.
Liten	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik, landskap) leder endast till små negativa konsekvenser för människors välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till rekreationsanvändning och användning av bostads- och fritidsfastigheter. Projektet orsakar endast en liten mängd oro och oenighet. Förändringarna minskar inte samhällsandan eller ökar ojämlikheten. En liten negativ konsekvens på det lokala områdets möjligheter till livsuppehälle, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till det tidigare rådande förhållandet när konsekvensen upphör.
Måttlig	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik, landskap) leder till en del negativa konsekvenser för människors välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till rekreationsanvändning och användning av bostads- och fritidsfastigheter. Projektet orsakar en del oro och oenighet. Förändringarna minskar samhällsandan eller ökar ojämlikheten i viss utsträckning. En måttlig negativ konsekvens på det lokala områdets möjligheter till livsuppehälle, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna kan vara långsiktiga, delvis reversibla eller sporadiska eller förekomma inom ett relativt stort område.
Stor	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik, landskap) leder till betydande negativa konsekvenser för människors välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till rekreationsanvändning och användning av bostads- och fritidsfastigheter. Projektet leder till en mängd oro och oenighet. Förändringarna minskar uppenbarligen samhällsandan eller ökar ojämlikheten avsevärt. En betydande negativ konsekvens på det lokala områdets möjligheter till livsuppehälle, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna är långsiktiga, förekommer i ett stort område, är permanenta eller irreversibla.

De viktigaste datakällorna för bedömningen av de sociala konsekvenserna har varit enkätundersökningen för boende i kustområdena i Finland (senare *kustundersökningen*), undersökning för boende i Kotka-området (senare *Kotka-undersökningen*), undersökning för boende i kustområdena i Estland (senare *den estniska undersökningen*, används huvudsakligen för att bedöma gränsöverskridande sociala konsekvenser, underkapitel 13.3.5), omfattande *medieanalys* och information från de övriga konsekvensbedömningarna. Den information som samlats in via kustundersökningen illustrerar den totala uppfattningen om projektet och dess möjliga konsekvenser och används både för bedömning av konsekvenser till havs och på land. Information som samlats in via Kotka-undersökningen är relevant i synnerhet för konsekvenserna på land och beskrivs därför mer detaljerat i underkapitel 12.1.6. Kustundersökningsrapporten ingår i bilaga 11B och Kotka-undersökningsrapporten i bilaga 11C.

För en tredjedel av dem som svarade på kustundersökningen var frågeformuläret och de medföljande informationsbladen den första gången de hade hört talas om Nord Stream 2. Två tredjedelar av de svarande hade åtminstone hört projektets namn tidigare. Huvudkällorna för information var television, radio, tidningar eller tidskrifter (bilaga 11B, figur 10 och 11).

På grund av att den viktigaste informationskällan för de flesta människor är media är det viktigt hur projektet presenteras i televisionen eller i tidningar. I och med att media även kan återspegla den allmänna opinionen finns det en tvåvägs interaktion mellan media och allmänheten. Medieanalysen utfördes för att få en bredare uppfattning om den allmänna diskussionen om projektet. Analysen baserades på 280 artiklar som publicerats i finska media mellan september 2015 och augusti 2016. Nord Stream 2 AG:s mediebevakning organiserades av Mantar Media och den dagliga mediebevakningen utfördes av Hill and Knowlton Strategies Germany baserat på en medieuppsättning och avtalade sökvillkor. Analysen av innehållet gjordes av Ramboll Finland Oy. Endast artiklar som täcktes av mediebevakningen ingick i analysen. Det relevanta utbudet av media bestod av de största dagstidningarna och TV-kanalerna och några mindre dagstidningar i Finland.

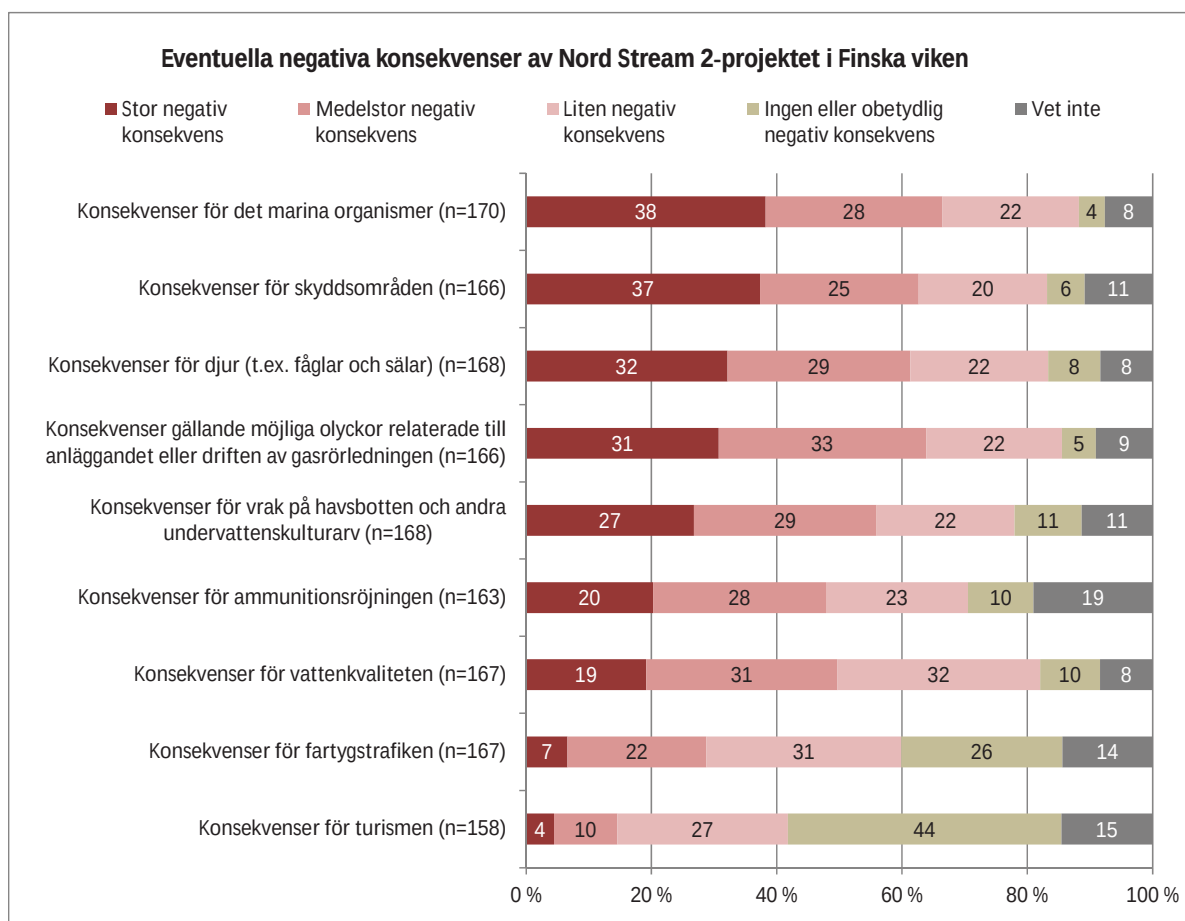
11.19.3 Konsekvensbedömning

11.19.3.1 Oro och förväntningar

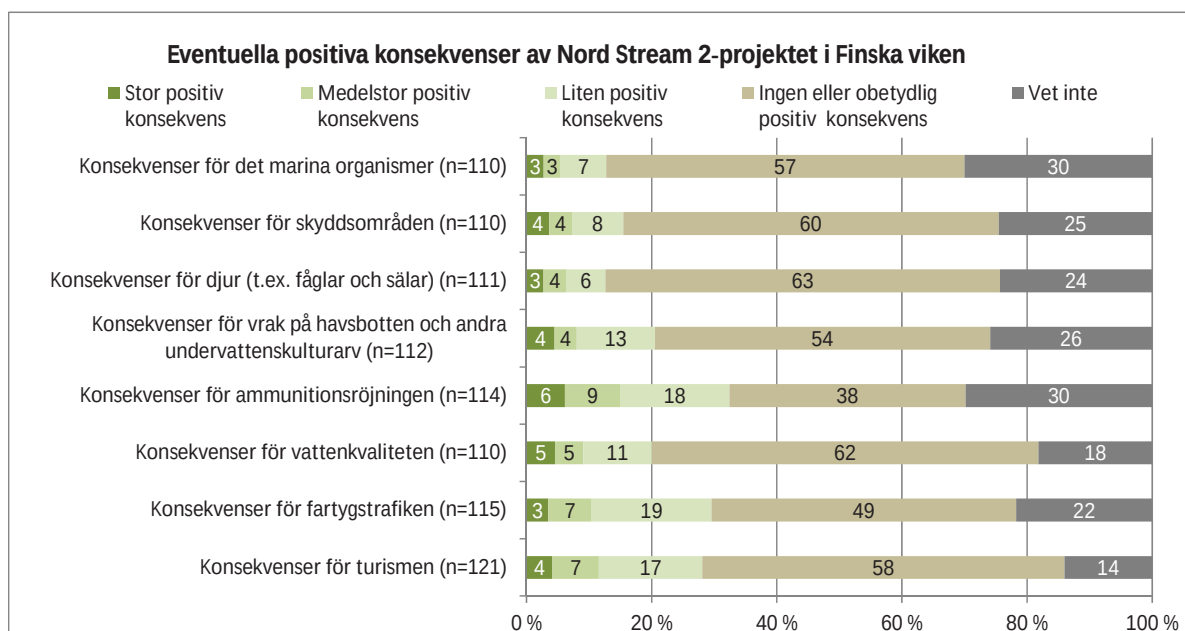
I bedömningen av de sociala konsekvenserna beaktas även folks uppfattning om projektet och dess eventuella konsekvenser. Den kan tolkas som en konsekvens (till exempel oro och förhoppning) eller som en indikator på konsekvenser som folk i allmänhet tycker är viktiga på grund av att de skulle ändra deras livsmiljö.

Majoriteten av de svarande (59 %) i kustundersökningen var i någon mån bekymrade över projektets negativa konsekvenser. Över hälften av de svarande som betraktade konsekvenserna som både positiva och negativa var oroliga för negativa konsekvenser på stor eller måttlig nivå medan positiva konsekvenser huvudsakligen betraktades som små eller försumbara (bilaga 11B, figur 17).

Den mest negativa uppfattningen bland de svarande var gällande eventuella konsekvenser för det marina livet, skyddsområden, djur och eventuella olyckor relaterade till gasrörledningarna (Figur 11-27). Färre svarande angav eventuella positiva konsekvenser för Finska viken. Positiva uppfattningar kopplades till krigsmaterielröjning, fartygstrafik och turism (Figur 11-28). Uppfattningarna om ekonomiska konsekvenser var också ganska positiva: majoriteten (55 %) av de svarande trodde att projektet skulle medföra positiva ekonomiska konsekvenser för Finland (Figur 11-29).



Figur 11-27. De svarandes åsikter om negativa konsekvenser av Nord Stream 2 -projektet i Finska viken.



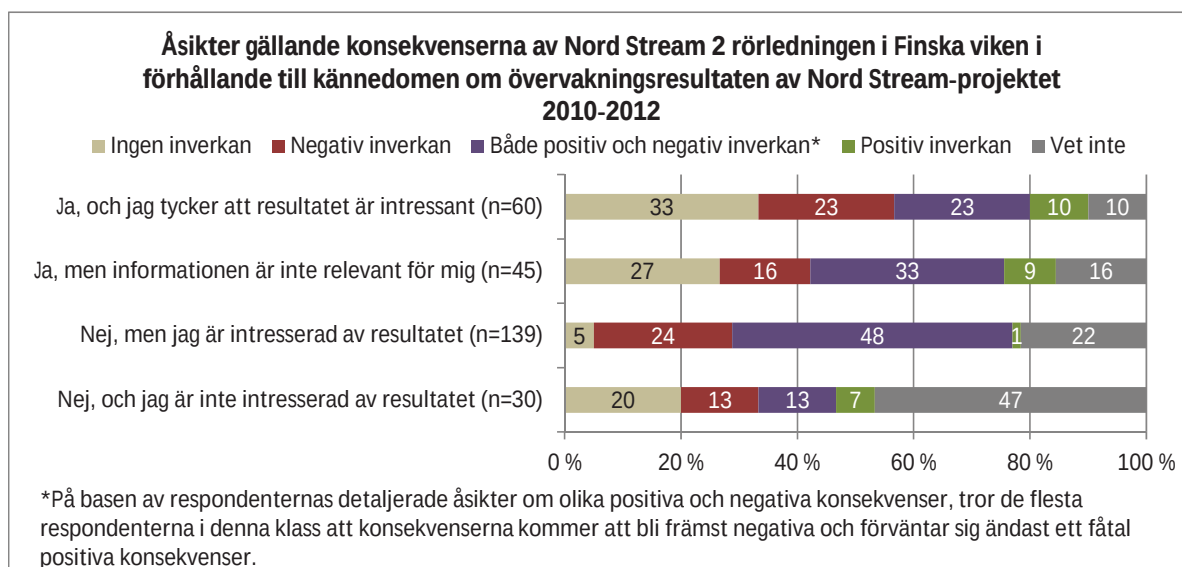
Figur 11-28. De svarandes åsikter om positiva konsekvenser av Nord Stream 2 -projektet i Finska viken.



Figur 11-29. De svarandes åsikter om ekonomiska konsekvenser av Nord Stream 2 -projektet för Finland.

Majoriteten av de svarande (65 %) var inte medvetna om att det tidigare Nord Stream-projektets konsekvenser hade övervakats och befanns vara kortvariga och inte av betydelse. Baserat på resultaten av kustundersökningen var människor som kände till att konsekvenserna av Nord Streams rörledningar övervakades oftare övertygade om att NSP2 inte skulle leda till konsekvenser. Den mest skeptiska gruppen av människor var de som skulle ha varit intresserade av övervakningsresultaten men inte kände till dem (Figur 11-30). Detta visar behovet av att öppet och aktivt dela övervakningsresultaten av konsekvenserna för de två befintliga rörledningarna.

Det verkar dock i en del fall som om intresset för Östersjöns miljötillstånd bland människor är så stort att till och med kunskapen om de konsekvenser som har övervakats hittills inte tar bort all misstro och oro när det gäller den projektrelaterade konsekvenserna. En del svarande tyckte att resultaten av övervakningen liksom frågeformuläret var partiskt och var också bekymrade över projektets politiska dimensioner. Denna oro minskar tilliten till övervakningens positiva resultat.



Figur 11-30. De svarandes åsikter om Nord Stream 2 -projektet i Finska viken i förhållande till hur insatta de är när det gäller resultaten av miljöövervakningen av Nord Stream-rörledningsprojektet som genomfördes 2010-2012.

Som nämnts, gällde de övriga kommentarer som gavs av svaraderna på kustundersökningen frågor om de politiska dimensionerna. Oro över de politiska dimensionerna, huvudsakligen i förhållande till Ryssland, var det viktigaste ämnet som uttrycktes (bilaga 11B). Politiska aspekter diskuterades också i de artiklar som publicerades i finska media. I huvuddelen av de analyserade artiklarna (N=280) diskuterades Nord Stream 2-projektet i förhållande till internationella relationer (nämndes i 75 % av artiklarna). De flesta artiklarna som länkade projektet till ett

bredare europeiskt sammanhang och geopolitik var kritiska i sin uppfattning. Det är således förståeligt att oro som uttrycks av media också återspeglas i allmänhetens attityder.

Konsekvensen för människors allmänna oro och förväntningar bedöms vara måttligt negativ. Projektet leder till oro om miljöpåverkan även om övervakningsresultaten av miljökonsekvenserna från de befintliga två Nord Stream-rörledningarna inte ger något stöd för detta. Projektet leder dessutom till debatt och ifrågasättande av de politiska dimensionerna i allmänhet (baserat på media) och på den individuella nivån (baserat på undersökningens resultat). De positiva förväntningarna i kustområdena är i allmänhet mycket lägre än oron för möjliga konsekvenser.

11.19.3.2 Turism och rekreation

Fler än hälften av de svarande gav uttryck för oro över att anläggningen av rörledningarna skulle kunna medföra konsekvenser för vattenkvaliteten eller den marina miljön (bilaga 11B, figur 20). Baserat på de övriga konsekvensbedömningarna och övervakningen av konsekvenserna av de befintliga Nord Stream-rörledningarna, betraktas konsekvenserna för Östersjön vara liten under anläggningen och driften. Det är osannolikt att dessa förändringar har någon inverkan på turism och rekreation ens under anläggningen. Förändringarna är så små att det inte är sannolikt att de på något sätt är märkbara för normal vardaglig observation av omgivningen.

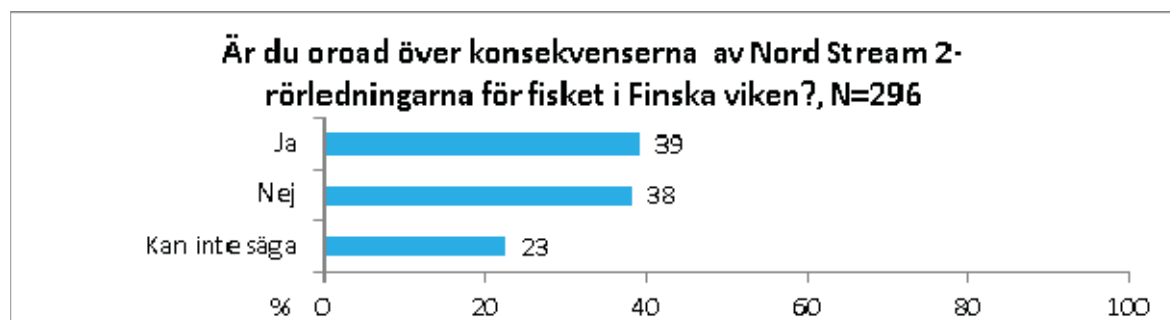
Samtidigt som fartygstrafiken inte var något särskilt stort bekymmer bland de svarande jämfört med anläggningen av rörledningarna, tyckte dock en tredjedel av de svarande att konsekvenserna är betydande (bilaga 11B, figur 21). Den ökade fartygstrafiken under anläggningen och den eventuella konsekvensen för fartygstrafikflödet bedöms i underkapitel 11.12 där eventuella konsekvenser för passagerartrafiken också bedöms. Baserat på bedömningen kommer konsekvensen för fartygstrafiken under anläggningen eller driften att vara liten även när den är som mest intensiv. I de tillfälliga skyddszonerna kommer obehörig sjöfart, dykning, ankring, fiske eller arbete på havsbotten att vara förbjuden under anläggningen. Det kommer dock att finnas tillräckligt med utrymme och vattendjup för att fartyg ska kunna navigera runt rörlägningsfartyget och konsekvensen från den temporära skyddszonen betraktas som liten. Information om begränsningarna kommer att levereras genom trafikinformationen.

Majoriteten av fritidsbåtslivet och andra havsrelaterade rekreationsaktiviteter äger rum närmare kustlinjen och i skärgården, snarare än i de yttre havsområdena och i Finlands ekonomiska zon där anläggningsarbetet kommer att äga rum. Grumligheten i vattnen runt rörledningen kan öka under anläggningsfasen eftersom en del anläggningsaktiviteter kan leda till suspension av sediment. I teorin skulle detta kunna påverka t.ex. dykningsupplevelsen. På grund av att rörledningen kommer att undvika kontakt med skeppsvrak, har sedimentspridningen endast en liten områdesmässig utsträckning och det suspenderade sedimentet förväntas sedimenteras inom några timmar. Därför är det osannolikt att anläggningen orsakar några störningar för rekreationsaktiviteterna. Konsekvensen för rekreationsanvändningen av havsområdena bedöms vara försumbar.

Mussalo hamn i Kotka används som ett logistiskt nav (beläggingsanläggning, lagerplats och stentransport) för den östra delen av rörledningssträckningen. Detta kommer att öka fartygstrafiken till och från hamnen. Farlederna till många gästhamnar och småbåtshamnar korsar farlederna till Mussalö hamn. I och med att hamnen redan har en betydande mängd industriella aktiviteter och tung fartygstrafik bedöms den aktuella situationen inte förändras i någon betydande omfattning och konsekvensen kommer att vara liten. Den möjliga störningen för fritidsbåtstrafiken på grund av detta projekt kommer att pågå under en medellång tid (två säsonger) eftersom den endast kommer att förekomma under anläggningsverksamheten. Denna konsekvens är reversibel eftersom trafiken kommer att återgå till sitt tidigare tillstånd när anläggningsperioden har slutat.

Ungefär 40 % av de svarande var oroliga över de konsekvenser som rörledningarna kan medföra för fisket i Finska viken (Figur 11-31). Konsekvenserna för det kommersiella fisket bedöms i

underkapitel 11.13. Fritidsfisket skiljer sig märkbart från det kommersiella fisket på grund av fiskeredskapen, målområdena och volymerna. De havsområden som används för fritidsfiske och anläggningsområden i den ekonomiska zonen överlappar inte varandra. Varken anläggningen eller driften av rörledningarna bedöms orsaka några konsekvenser för fritidsfisket.



Figur 11-31. De svarandes åsikter om rörledningarnas konsekvenser för fisket i Finska viken.

11.19.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

De havsområden som är viktiga för rekreationsanvändning, turism eller levnadsförhållanden ligger huvudsakligen långt borta från den ekonomiska zonen och anläggningsområdena. De faktiska förändringar till havs som skulle kunna påverka rekreationsanvändningen av havsområden, turism eller levnadsförhållanden är också små. Konsekvensen bedöms vara liten och i huvudsak behövs inga lindringsåtgärder.

Den viktigaste sociala konsekvensen att lindra är den allmänna oron när det gäller projektet och dess möjliga konsekvenser. Kustundersökningen visar att information om de konkreta konsekvenserna och övervakningsresultaten dämpar ogrundad oro över eventuella konsekvenser. Konsekvenserna för medborgarnas förtroende och samhällsrelationerna meddelas öppet för att undvika intryck av eventuellt hemlighetsmakeri eller politiska avsikter.

Utöver de lagstadgade konsultationsprocesserna som beskrivs i kapitel 3, har NSP2 åtagit sig att ta fram och implementera planer för intressenters engagemang (Stakeholder Engagement Plans, SEP) som är geografiskt specifika och skräddarsydda för projektets risker, konsekvenser och intresset från de samhällen som kan påverkas av projektet. Dessa planer för intressenternas engagemang kommer att tillhandahållas för de potentiellt påverkade samhällena för att göra det möjligt för dem att förstå projektets risker, konsekvenser och möjligheter. Dessutom kommer potentiellt berörda samhällen att förse med periodiska uppdateringar som beskriver framåtskridandet med genomförandet av handlingsplaner när det gäller frågor som berör dessa samhällen. I samband med dessa har man även en möjlighet att uttrycka sina åsikter om projektets risker, konsekvenser och lindringsåtgärder. På de platser där det finns samhällen som potentiellt påverkas, kommer en klagomålsmekanism att skapas för att ta emot och underlätta problemlösning och klagomål när det gäller projektets miljömässiga och sociala utförande.^{F-032}

11.19.5 Brist på information och osäkerheter

Ingen specifik information eller dataluckor som skulle påverka resultaten av denna bedömning av de sociala konsekvenserna har identifierats. Möjliga osäkerheter är relaterade till de sociala konsekvensernas karaktär. Det finns inga gränsvärden för sociala konsekvenser som framhäver expertbedömningens roll. På en viss nivå är en expertbedömning oundvikligen föremål för subjektiv tolkning.

Data som använts representerar en viss tidsram och resultaten återspeglar den aktuella atmosfären. Utveckling som förekommer under tidsperioden mellan insamling av information och färdigställandet av konsekvensbedömningen som skulle ha kunnat ha en inverkan på det totala resultatet kanske därför inte har tagits med i analysen.

Osäkerheter när det gäller kustundersökningen listas i undersökningsrapporten (bilaga 11B). Information från NSP-övervakningen har visat att det inte har uppkommit några betydande miljökonsekvenser. Denna information presenterades i samband med tre frågor om konsekvenser och en del svarande tyckte detta var en ledande formulering av frågorna.

11.19.6 Konsekvensens betydelse

De sociala konsekvenserna betraktas huvudsakligen som små. Projektet medför en försumbar konsekvens för turism, rekreationsanvändning eller levnadsförhållanden på de yttre havsområdena. Närmare kusten kan projektet medföra små konsekvenser för rekreationsanvändningen på grund av ökad fartygstrafik under anläggningsfasen. Baserat på den oro som uttrycktes i kustundersökningen medför projektet en måttlig konsekvens för den oro som folk har när det gäller Östersjöns miljöstatus och projektets eventuella politiska dimensioner.

När det gäller rekreationsanvändningen av havsområdet, turismen och livsmiljön är målområdets (receptor) känslighet liten i och med att det endast finns få människor och verksamheter som skulle kunna beröras av de eventuella konsekvenserna. Vid bedömningen av konsekvenserna av invånarnas förtroende är receptorn kustområdets befolkning. Befolkningens känslighet för förändring bedöms genom förhållandet till Östersjön baserat på informationen från kustundersökningen och medieanalysen. Känsligheten bedöms vara måttlig.

När det gäller sociala konsekvenser finns det inga betydande skillnader mellan underalternativen och mellan anläggningsalternativen.

Tabell 11-88 Betydelsen av de sociala konsekvenserna till havs.

Sociala konsekvenser	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Planeringsfas</i>			
Konsekvens för invånarnas förtroende (oro och förväntningar)	Måttlig	Måttlig	Måttlig
<i>Anläggningsfas</i>			
Konsekvens för invånarnas förtroende (oro och förväntningar)	Måttlig	Måttlig	Måttlig
Turism och fritid	Liten	Låg	Liten
<i>Driftfas</i>			
Konsekvens för invånarnas förtroende (oro och förväntningar)	Måttlig	Liten	Liten
Turism och fritid	Liten	Låg	Försumbar

11.20 Bedömning av den kvalitativa överensstämmelsen

I detta kapitel tillhandahålls en kvalitativ bedömning av den lagstadgade överensstämmelsestatusen för NSP2 (underkapitel 7.2) med stöd av de bedömningar som har gjorts i kapitel 11, 14 och 16.

11.20.1 Ramdirektiv om en marin strategi

Målen, kvalitetsdeskriptorerna och de tillhörande indikatorerna för god miljöstatus (GES) presenteras i Tabell 7-1 och Tabell 7.2. I detta kapitel behandlas möjligheten att NSP2-projektet kommer att utgöra en risk när det gäller att uppnå de långsiktiga målen för god miljöstatus (Tabell 11-89).

11.20.1.1 Biologisk mångfald (D1) och näringskedjor (D4)

Enligt diskussionen i underkapitel 11.11 kommer verksamheten under NSP2:s anläggningsfas att orsaka ökad grumlighet och abrasion (fysisk skada, P2) och frigöring av näringsämnen (P7) från sediment. Rörledningssystemet på havsbotten kommer att täcka havsbotten (fysisk förlust, P1).

Denna konsekvens har bedömts vara *liten* (vattenkvalitet) och *försumbar* när olika faktorer (t.ex. plankton, bentos, fisk) i näringskedjan beaktas. Därför förväntas konsekvenser på grund av sedimentspridning och fysisk förlust av havsbotten på alla kriterier och indikatorer D1 och D4 (tabell 7-2) vara *försumbar* och inte betydande på art-, habitat- eller ekosystemnivå.

Till skillnad från detta har undervattensbuller till följd av krigsmaterielröjning bedömts potentiellt påverka Finska vikens underpopulation av vikare (sprängskador och PTS) som förekommer i konsekvensområdet (bilaga 8B). Det är dock inte troligt att projektverksamheten kommer att orsaka långsiktiga skadliga effekter för den biologiska mångfalden inom konsekvensområdet (underkapitel 11.11). En måttlig konsekvens för populationen av vikare i Finska viken kan påverka indikatorn "sälutbredning". Konsekvensen bedöms dock vara som mest måttlig på endast en av de många länkarna i den biologiska mångfaldens kedja (vikare i Finska viken) medan de återstående länkarna inte kommer att påverkas. I och med att de återstående länkarna i den biologiska mångfaldskedjan kommer att behålla sin aktuella status (enligt bedömningen i underkapitel 11.11) är det troligt att hela ekosystemet står emot en mindre eller till och med en måttlig ändring av några länkar. Därför är bedömningen att den bedömda konsekvensen sannolikt inte har några långsiktiga effekter på den biologiska mångfalden även om projektet kan ha en temporär effekt på indikatorn "sälutbredning". Därför är bedömningen att uppnåendet av god miljöstatus när det gäller biologisk mångfald (D1) och näringskedjor (D4) inte skulle hindras med lindringsåtgärderna på plats (underkapitel 11.11.4).

Det bör dessutom nämnas att NSP2 för närvarande håller på att undersöka alternativa metoder för krigsmaterielröjning med målet att ytterligare reducera de bedömda konsekvenserna.

11.20.1.2 Främmande arter (D2)

Införandet av lindringsåtgärder, som sammanfattas i underkapitel 17.5, för ballastvattenhantering för NSP2 kommer att minska risken för introduktion av främmande arter (NIS) i finska vatten till en väldigt låg nivå. Introduktionen av främmande arter bedöms medföra en *försumbar* konsekvens för miljön (se bedömning i underkapitel 11.10) och uppnåendet av god miljöstatus skulle inte hindras när det gäller främmande arter (D2).

11.20.1.3 Kommersiell fisk och skaldjur (D3)

Anläggningsverksamheten kommer att orsaka ökad grumlighet (fysisk skada, P2) och undervattensbuller (P3) som temporärt kan orsaka undvikande reaktioner hos fisk.

Dessa störningar bedöms medföra *försumbara* konsekvenser för fisk i finska vatten (se bedömningar i underkapitel 11.6) och uppnåendet av god miljöstatus när det gäller kommersiell fisk och skaldjur (D3) skulle inte hindras.

11.20.1.4 Övergödning (D5)

Anläggningsverksamheten kommer att orsaka frigöring av näringsämnen från sedimentet.

Anrikningen av näringsämnen i vattenmassan bedöms medföra en *försumbar* konsekvens för miljön i Finland (se bedömningen i underkapitel 11.3) och uppnåendet av god miljöstatus skulle inte hindras när det gäller övergödning (D5).

11.20.1.5 Havsbottnens integritet (D6)

Övertäckning och inneslutningen (P1 Fysisk förlust) samt abrasion och grumligheten (P2 Fysisk skada) kommer att orsaka ändringar på havsbotten. Abrasions- och grumlighetseffekter har bedömts som *försumbara* i underkapitel 11.5 och den mest betydande konsekvensen beror på fysisk förlust av havsbotten.

Rörledningssystemet kommer att täcka havsbotten och orsaka ändringar i habitat. Rörledningens fotavtryck beräknas vara liten. Rörledningarna kommer inte att vara en barriär mot bentos eftersom de flesta bentiska djuren inom konsekvensområdet främst sprids via planktiska larver.

Den fysiska förlusten bedöms medföra en *liten* konsekvens i Finland (se bedömningen i underkapitel 11.5 Bentisk flora och fauna).

Uppnåendet av god miljöstatus skulle inte hindras av projektet när det gäller havsbottens integritet (D6).

11.20.1.6 Hydrografiska förhållanden (D7)

Rörledningens fysiska struktur kommer att orsaka små störningar i de lokala hydrologiska processerna (P4) genom att den introducerar en liten ändring av batymetrin. Inga konsekvenser förutses på de övergripande hydrografiska förhållandena (underkapitel 11.3).

De hydrografiska effekterna i mindre skala nära rörledningarna, till exempel ändringen av strömmarna nära den mjuka havsbottenytan och den följande konsekvensen för erosions- och sedimentationsmönstren, bedöms vara *försumbara* baserat på övervakningen av Nord Streams rörledningar.

Störning av hydrodynamiska processer bedöms medföra en *försumbar* konsekvens i Finland (se bedömning i underkapitel 11.3 Hydrografi) och uppnåendet av god miljöstatus skulle inte hindras när det gäller hydrografiska förhållanden (D7).

11.20.1.7 Föroreningar (D8) och föroreningar i fisk och skaldjur (D9)

Ingen förorening förväntas orsakas av farliga ämnen (P5) som beror på NSP2-verksamheten eftersom handlingsplaner tas fram för all fartygsverksamhet.

Förhöjda nivåer av föroreningar i vatten på grund av sedimentspridning under anläggningsverksamheten bedömdes som kortvariga (timmar) och områdesmässigt begränsade. Vid modellering var till och med de högsta beräknade koncentrationerna (PAH) lägre än EQS-koncentrationen i havsmiljön (gräns för benzo(a)pyren 0,027 µg/l, Statsrådets förordning 1308/2015).

Antikorrosionsanoder på rörledningarna kommer att orsaka frigöring av oorganiska metaller (zink och aluminium) under driften av rörledningen. De förhöjda koncentrationerna bedöms dock vara begränsade till anodernas omedelbara närhet.

Konsekvenserna av föroreningarna anses vara små och inte orsaka negativa effekter eller ackumulering i fisk (se underkapitel 11.3 Hydrografi och vattenkvalitet, 11.6 Fisk) och uppnåendet av god miljöstatus skulle inte hindras när det gäller föroreningar (D8) och föroreningar i fisk och skaldjur (D9).

11.20.1.8 Marint avfall (D10)

Det kommer inte att bli några fysiska störningar i havet, på havsbotten eller kusterna eftersom det finns planer för hantering av avfall som uppstår på grund av all fartygsverksamhet. Den fysiska störningen bedöms inte vidare i den finska MKB:n.

Uppnåendet av god miljöstatus skulle inte hindras av projektet när det gäller marint avfall (D10).

11.20.1.9 Introduktion av energi- och undervattensbuller (D11)

Det finns för närvarande inga kvantitativa indikatorer som skulle kunna användas för att bedöma konsekvenserna av denna deskriptor D11 (tabell 11-89). Därför baseras följande bedömning på definitionen av de relevanta kriterierna och de kvalitativa deskriptorerna (tabell 7-2). De relevanta kriterierna anger att "graden av impulsivt och kontinuerligt buller på grund av mänsklig verksamhet inte ökar utan är på en nivå som inte överstiger de naturliga bullernivåerna eller har någon skadlig effekt på ekosystemet och inte orsakar ekonomisk skada på kustindustrin och den marina industrin".

Krigsmaterielröjning är den enda verksamhet som orsakar buller som överstiger de naturliga bullernivåerna. På liknande sätt är krigsmaterielröjning den enda verksamheten med potential att orsaka skadliga effekter på ekosystemet. Eventuella andra bullerkällor (t.ex. buller från fartyg, ankarhantering och stenläggning) kommer enbart att orsaka temporära ökningar av undervattensbullret, inte överskrida bakgrunds nivåerna (eller öka dem i en väldigt begränsad omfattning) och kommer inte att medföra några konsekvenser för ekosystemet.

Graden av impulsivt buller som kommer från krigsmaterielröjning är kortvarigt (toppar) och begränsat till anläggningsfasen även om det överstiger de omgivande bullernivåerna betydligt. Krigsmaterielröjningens varaktighet uppskattas till två månader (underkapitel 4.1.4). I slutet av denna period kommer det inte att finnas några bullerkällor från NSP2 i undersökningsområdet som märkbart överskrider de omgivande bullernivåerna eller orsakar skada på ekosystemet.

När det gäller konsekvenser för ekosystemet har den bedömts i olika underkapitel (underkapitel 11.6 Fisk, 11.7 Marina däggdjur, 11.8 Fåglar) och sammanfattas i kapitlet om biologisk mångfald (11.11) och i detta kapitel (D1 och D4). Den slutsats som dras är att det inte är sannolikt att projektet orsakar långsiktiga skadliga konsekvenser för den biologiska mångfalden.

Med tanke på att undervattensbuller uppkommer under en kort tidsperiod och att ingen långsiktig skadlig påverkan på ekosystemet förväntas förekomma skulle uppnåendet av god miljöstatus således inte förhindras när det gäller introduktion av undervattensenergi och undervattensbuller (D11).

11.20.1.10 Sammanfattning av NSP2:s konsekvenser för den nationella överensstämmelsen med ramdirektivet om en marin strategi

En sammanfattning av konsekvenserna presenteras i tabell 11-89. Sammanfattningen är baserad på konsekvensbedömningar i tidigare kapitel.

Tabell 11-89 NSP2:s konsekvenser för den nationella överensstämmelsen med ramdirektivet om en marin strategi.

Deskriptor	Potentiell konsekvens från NSP2 (baserat på bedömningar som gjorts i kapitel 11)		NSP2:s överensstämmelse med ramdirektivet om en marin strategi
D1 Biologisk mångfald D4 Näringskedjor	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	<i>Försumbar/liten</i> (påfrestningar P1, P2, P5, P6, P7) Temporär ökning av påfrestningarna P3 - undervattensbuller (tabell 7-2 och underkapitel 11.4)	Projektet kommer temporärt att öka nivåerna av undervattensbuller (kortsiktig varaktighet). Den mest högljudda bullerkällan är krigsmaterielröjning.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	Konsekvensen för vikarna i Finska viken bedöms som <i>måttlig</i> och för gräsälvar som <i>liten</i> (underkapitel 11.8) och skulle kunna ha påverkan på indikatorn sälutbredning. Andra konsekvenser som huvudsakligen förknippas med förlust av habitat (indikator: total yta av habitattyper), fysisk skada etc., mindre än liten	NSP2 kommer att medföra måttlig konsekvens för påfrestningen P3 och kriterier/indikatorer när det gäller sälutbredning och populationsstorlek samt en hälsosam population av rovdjur i näringskedjans topp. Det är dock inte sannolikt att denna påverkan kommer att påverka hela ekosystemet på grund av att de kvarvarande länkarna i den biologiska mångfaldskedjan/näringskedjan förblir intakta. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att god miljöstatus för biologisk mångfald och näringskedjor uppnås.
D2 Främmande arter	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Ballastvattenplaner kommer att reducera den övergripande risken av införsel av nya främmande arter till Östersjön (påfrestning P7). Konsekvensen är <i>försumbar</i> .	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, kriterier/indikatorer för god miljöstatus.

Deskriptor	Potentiell konsekvens från NSP2 (baserat på bedömningar som gjorts i kapitel 11)		NSP2:s överensstämmelse med ramdirektivet om en marin strategi
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	NSP2 skulle leda till <i>försumbar</i> konsekvens för relevanta indikatorer (tabell 7-2)	Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att det långsiktiga målet för god miljöstatus uppnås.
D3 Kommersiell fisk	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Fysisk skada P2: Grumlighet och abrasion kan orsaka temporära och lokala undvikande reaktioner hos fisk. Undervattensbuller P3: Anläggningsverksamheten leder till undervattensbuller som kan orsaka temporära och lokala undvikande reaktioner hos fisk. Konsekvensen bedöms som <i>försumbar</i> .	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, kriterier/indikatorer för god miljöstatus. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att det långsiktiga målet för god miljöstatus uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	Baserat på bedömningarna är konsekvensen försumbar för beståndets biomassa av lekande fisk (strömming, vassbuk) (underkapitel 11.6)	
D5 Övergödning	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Anrikning av näringsämnen P6: Anläggningsverksamheten kan orsaka lokal och temporär frigöring av näringsämnen från sedimentet. Konsekvensen för övergödningens statusen bedöms som <i>försumbar</i> .	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, indikatorer eller mål. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att det långsiktiga målet för god miljöstatus uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	NSP2 skulle leda till <i>försumbar</i> konsekvens för relevanta kriterier/indikatorer (tabell 7-2)	
D6 Havsbottens integritet	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Fysisk förlust P1: permanent täckande av havsbotten. Konsekvensen bedöms som <i>liten</i> . Fysisk skada P2: övertäckning och inneslutning på grund av grumlighet kan orsaka temporära och lokala ändringar av den bentiska faunan. Konsekvensen bedömdes som <i>försumbar</i> .	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, indikatorer eller mål. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att det långsiktiga målet uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	Rörledningens fotavtryck och stödstrukturer kommer att vara litet/små och hindrar inte det bentiska ekosystemets naturliga strukturer och funktion. NSP2 hindrar inte skyddsstatusen för bentiska habitat.	
D7 Hydrografiska villkor	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Störning av hydrologiska processer P4: Baserat på övervakningen under NSP är konsekvensen <i>försumbar</i> (underkapitel 11.3). Det maximala konsekvensområdet upptäcktes vara 50 m och är begränsat till området nära havsbotten.	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, indikatorer eller mål. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att det långsiktiga målet uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	Den kumulativa konsekvensen när det gäller hydrologisk störning bedöms som <i>försumbar</i> (kapitel 14).	
D8 Föroreningar D9 Föroreningar i fisk och skaldjur	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Förorening med farliga ämnen P5: Suspension av föroreningar i vatten/spridning på grund av sedimentspridning är <i>liten</i> . Frigöring av metaller kan förekomma från anoder (antikorrosionsåtgärder) men påverkan är begränsad till anodernas närhet och ingen ackumulering i biota förväntas förekomma. Konsekvensen bedöms som <i>försumbar</i> .	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, indikatorer eller mål. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att de långsiktiga målen för god miljöstatus uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	NSP2 skulle leda till <i>försumbar</i> konsekvens för halten av kvicksilver, kadmium, zink, koppar, bly, krom, nickel, arsenik, TBT och PAH i vatten, sediment eller biota.	

Deskriptor	Potentiell konsekvens från NSP2 (baserat på bedömningar som gjorts i kapitel 11)		NSP2:s överensstämmelse med ramdirektivet om en marin strategi
		NSP2 skulle leda till <i>försumbar</i> konsekvens för bly, kadmium, kvicksilver, organiskt tenn, dioxiner, PCB och benzo(a)pyren i fisk och skaldjur som exploateras kommersiellt.	
D10 Marint avfall	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Annan fysisk störning P3: Hanteringsplaner för all fartygsverksamhet strävar efter att hindra nedskräpning från NSP2.	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar eller indikatorer.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	NSP2 skulle leda till <i>försumbar</i> konsekvens för det relevanta kriteriet Det finns inga kvantitativa indikatorer tillgängliga för tillfället..	Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att det långsiktiga målet för god miljöstatus uppnås.
D11 Introduktion av energi- och undervattensbuller	NSP2:s konsekvens för befintliga påfrestningar	Annan fysisk störning P3: Krigsmaterielröjning kommer att skapa kraftiga men väldigt korta bullerpulser.	Med tanke på att undervattensbuller uppkommer under en kort tidsperiod och att inga långsiktiga skadliga effekter på ekosystemet förutsägs uppstå kan man dra slutsatsen att NSP2 inte kommer att hindra att god miljöstatus uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/indikatorer för god miljöstatus	Lindringsåtgärder kan reducera konsekvenserna för marina däggdjur så att måttliga negativa konsekvenser endast förväntas på vikare i Finska viken. Denna konsekvens tros inte ha några negativa effekter på ekosystemet som helhet.	För närvarande finns det dock inga kvantitativa indikatorer.

11.20.2 Ramdirektivet för vatten

Huvudpåfrestningarna för den marina miljön i Finska vikens kustområden, gäller huvudsakligen övergödning (*Karonen m.fl. 2015*). Den potentiella konsekvensen som orsakas av NSP2 är kopplad till frigöring och spridning av näringsämnen och föroreningar under anläggningen av rörledningarna och stödstrukturerna. Konsekvenserna bedöms i underkapitel 11.3, Hydrografi och vattenkvalitet. Baserat på bedömningen är konsekvensområdet begränsat till anläggningsplatsernas närhet och ändringar i vattenkvaliteten är temporära och väldigt korta. Anläggningsplatserna ligger i den finska ekonomiska zonen och därför är avstånden till kustområdena väldigt långa. Detta säkerställer tillräcklig utspädning så att det inte uppkommer några konsekvenser för vattenkvaliteten i kustområden och, följaktligen, inga konsekvenser för den ekologiska statusen.

Sammanfattningsvis är slutsatsen att NSP2 inte kommer att öka dessa viktiga påfrestningar på miljön och, därför, kommer NSP2 inte att vara i strid med de mål och initiativ som anges i ramdirektivet om vatten.

11.20.3 HELCOMs handlingsplan för Östersjön (BSAP)

Syftet med BSAP programmet är att återställa en god ekologisk status i Östersjöns marina miljö fram tills 2021. Målen överlappar till stor del ramdirektivet om en marin strategi och därmed är syftet med detta program även att sammanställa och harmonisera den senaste vetenskapliga kunskapen och närmandena i Östersjöns stater och EU.

Alla projektfartyg i NSP2 kommer att vara i överensstämmelse med kraven i Helsingforskonventionen (Konventionen för skydd av Östersjöns marina miljö) och föreskrifterna för Östersjöområdet som ett specialområde enligt MARPOL 73/78. Konsekvenserna av uttömningar av t.ex. avlopp anses därför vara obetydliga.

Anläggningsverksamheten (t.ex. krigsmaterielröjning, stenläggning, rörläggning) kommer att störa havsbotten och orsaka sedimentspridning följt av återsuspension av näringsämnen och föroreningar från sedimentet nära anläggningsplatserna. Baserat på bedömningen av konsekvenserna hittas de maximala koncentrationerna i närheten av anläggningsplatserna och grumlighetsstopparna är korta. Ökningen av sedimenteringsgraden är väldigt begränsad områdesmässigt och tjockleken på flyttat material är väldigt tunn (underkapitel 11.2 och 11.3).

Potentiell konsekvens från suspenderat sediment och tillhörande näringsämnen och föroreningar bedöms därför vara kortsiktig och *försumbar*.

Biologisk mångfald bedöms i underkapitel 11.11. Den övergripande slutsatsen är att konsekvensen som orsakas av anläggningsverksamheten och driftfasen är begränsade till artnivån (marina däggdjur) och endast påverkar vikarna i Finska viken och gråsälarna. Det är inte troligt att projektverksamheten kommer att orsaka långsiktiga skadliga effekter för den biologiska mångfalden inom konsekvensområdet.

Därför är bedömningen att NSP2 inte kommer att strida mot de mål och initiativ som anges i HELCOM:s handlingsplan för Östersjön (BSAP).

Tabell 11-90. NSP2:s konsekvenser för den nationella överensstämmelsen med HELCOM:s handlingsplan för Östersjön.

Mål	Potentiella konsekvenser från NSP2 (baserat på bedömningar som gjorts i kapitel 11 och 16)		NSP2:s överensstämmelse med HELCOM:s handlingsplan för Östersjön
Övergödning	NSP2:s konsekvensmekanism	Anrikning av näringsämnen: Anläggningsverksamheten kan orsaka en lokal och temporär frigöring av näringsämnen från sedimentet. Konsekvensen för övergödningen bedöms som <i>försumbar</i> (underkapitel 11.3.3).	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, indikatorer eller mål. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att målen för god miljöstatus enligt handlingsplanen för Östersjön uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/mål/indikatorer	NSP2 skulle leda till <i>försumbar</i> konsekvens för indikatorer som används för att mäta de ekologiska målen: primära ekologiska mål är vattnets siktdjup (secchidjup) och således är konsekvensen för målen <i>försumbar</i> .	
Farliga ämnen	NSP2:s konsekvensmekanism	Förorening med farliga ämnen: NSP2 ökar inte belastningen av föroreningar under anläggningen. I motsats till detta kommer anläggningsverksamheten att orsaka sedimentspridning och återsuspension av föroreningar i vatten och att de lägger sig på havsbotten igen. Konsekvensen bedöms som <i>försumbar</i> (underkapitel 11.2.3). Frigöring av metaller (huvudsakligen Zn) kan förekomma från anoder (antikorrosionsåtgärder) men konsekvensen är begränsad till anodernas närhet och ackumulering i biota förväntas vara <i>försumbar</i> .	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, indikatorer eller mål. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att målen för god miljöstatus enligt handlingsplanen för Östersjön uppnås.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/mål/indikatorer	NSP2 skulle medföra en <i>försumbar</i> konsekvens för indikatorer eller målnivåer för ekologiska mål i handlingsplanen för Östersjön: Cd, Hg, dioxin/furaner, dioxinliknande PCB, TBT i fisk (och sediment och biota) och konsekvensen för målen är således <i>försumbar</i> .	
Bevarande av naturen och biologisk mångfald	NSP2:s konsekvensmekanism	Grunlighet och abrasion kan orsaka fysiska störningar för de bentiska habitaterna. Konsekvensen bedöms som <i>försumbar</i> (underkapitel 11.5.3). Den konsekvens som orsakas av undervattensbuller bedöms som måttlig på populationsnivå för vikare i östra Finska viken (underkapitel 11.8) och skulle kunna medföra en konsekvens för indikatorer när det gäller abundans, trender och sälarnas utbredning. Undervattensbuller kan orsaka undvikande reaktioner hos en del arter. Denna konsekvens har bedömts som <i>liten</i> .	NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga mål/indikatorer när det gäller sälar Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att målen i handlingsplanen för Östersjön uppnås till 2021 (för mål/indikatorer relaterade till sälar).

Mål	Potentiella konsekvenser från NSP2 (baserat på bedömningar som gjorts i kapitel 11 och 16)	NSP2:s överensstämmelse med HELCOM:s handlingsplan för Östersjön
		Det är dock inte sannolikt att denna konsekvens kommer att påverka hela ekosystemets biologiska mångfald på grund av att de kvarvarande länkarna i den biologiska mångfaldskedjan förblir intakta.
	NSP2:s konsekvens för kriterier/mål/indikatorer	NSP2 skulle leda till <i>försumbar</i> konsekvens för mål/indikatorer som beskriver följande kriterier: naturliga marina kustlandskap eller blomstrande och balanserade samhällen av växter och djur. NSP2 har en konsekvens för mål/indikatorer som beskriver följande kriterier: livsdugliga populationer av arter (<i>måttlig</i> konsekvens för populationen av vikare i östra Finska viken)
Maritim verksamhet	NSP2:s konsekvensmekanism	Rörlägningsfartyget och fartygen orsakar emissioner av CO ₂ , NO _x och partiklar men koncentrationerna är små jämfört med den totala fartygstrafiken i Östersjön. Konsekvensen bedöms som <i>försumbar</i> (underkapitel 11.1). Närvaron av fartyg ökar risken för olyckor och t.ex. oljeutsläpp. Konsekvensen bedöms som <i>försumbar</i> (kapitel 16). Främmande arter kan introduceras genom ballastvatten. Konsekvensen bedöms som <i>försumbar</i> .
	NSP2:s konsekvens för kriterier/mål/indikatorer	NSP2 kommer att medföra en <i>försumbar</i> konsekvens för kriterier och tillhörande mål/indikatorer när det gäller föroreningar och risker för t.ex. oljeutsläpp.
NSP2 kommer inte att medföra någon betydande konsekvens för befintliga påfrestningar, indikatorer eller mål. Baserat på detta kan slutsatsen dras att NSP2 inte kommer att hindra att målen för god miljöstatus enligt handlingsplanen för Östersjön uppnås.		

12. KONSEKVENSBEDÖMNING PÅ LAND

12.1 Konsekvenser i Kotkaregionen

Detta kapitel behandlar konsekvensbedömning för NSP2:s stödverksamheter på land i Kotkaregionen och i Hangö.

12.1.1 Konsekvenser för markanvändning

Stödande landbaserad verksamhet i Mussalo i Kotka omfattar beläggningsanläggning (CWC-anläggning), transport och lagring av rör samt sten. Den stödverksamheten i bergtäktsområdena Rajavuori i Kotka och Kyytkärri i Pyttis inkluderar bergbrytning och transport av sten. Syftet med bedömningen är att identifiera konsekvenser och eventuella konflikter på nuvarande markanvändning och utveckling i Mussalo i Kotka och de tidigare nämnda täktområdena.

Det har antagits enligt denna konsekvensbeskrivning att bergmaterialet som krävs för projektet kommer att hämtas från Rudus Oy:s bergtäkt i Rajavuori i Kotka och Destia Oy:s bergtäkt i Kyytkärri i Pyttis, som båda användes under NSP.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen gällande markanvändningen	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Placeringen av den landbaserade stödverksamheten och driften i Mussalo under Nord Stream 2 förväntas vara liknande som den för NSP. Erfarenheterna från NSP när det gäller markanvändning var positiva och området tjänade projektet väl.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Lokalisering av den landbaserade verksamheten i de befintliga industri- och hamnområdena kräver inte förändringar i den befintliga planeringen. Platsen utnyttjar den befintliga hamnens och industriområdets infrastruktur. Det finns ingen känslig markanvändning (skolor, daghem eller sjukhus) inom verksamhetsområdena. Närmaste bostadsområde i Ristniemi ligger ca 0,3–0,8 km från verksamheten vid Jänskä kaj och CWC-anläggningen. Rutten för stentransporter går via det befintliga vägnätet. Förändringarnas omfattning under anläggningsfasen på markanvändningen i Kotka bedöms vara lågt positiv och betydelsen av konsekvenserna lite positiv. Efter anläggningen och under driften finns det inga konsekvenser för markanvändningen i Kotka. De potentiella bergtäckerna i Rajavuori och Kyytkärri är lokaliserade till befintliga täktområden. Platserna för bergtäckerna har bedömts i tillståndprocesserna för miljö- och utvinningstillstånd. Användningen av Rajavuori och Kyytkärri bergtäkt kräver inte förändringar i nuvarande markanvändning. Användning av befintliga bergtäkter för stenleveranser till Nord Stream 2 bedöms ha en liten positiv konsekvens för markanvändningen.

12.1.1.1 Konsekvensmekanism

Konsekvenserna av stödverksamhet kan komma i konflikt med nuvarande och planerad markanvändning och infrastruktur eller utvecklingen av området.

12.1.1.2 Metoder och använda data

Konsekvenserna har bedömts genom expertutlåtanden baserat på en teknisk beskrivning av projektet, den planerade lokaliseringen av verksamheten och stentransportvägen, miljö- och utvinningstillstånd för bergtäckerna, befintliga förhållanden, kartor samt den aktuella och planerade situationen för markanvändning i Kotkaregionen. Den nuvarande situationen för markanvändningen beskrivs i avsnitt 8.1.1.

Betydelsen av en konsekvens (receptorns känslighet och omfattningen av förändringen) på markanvändningen har bedömts baserat på nedanstående tabeller.

Tabell 12-1. Receptorns känslighet (markanvändning).

Liten	Industriområden och trafikområden utan betydande bebyggelse, rekreativvärde eller annan känslig verksamhet (skolor, daghem eller sjukhus).
Måttlig	Tidigare bebyggda områden med få invånare eller obebyggda områden med visst buller eller andra distraktioner samt områden med ett flertal rekreativområden som kan kompenseras med andra områden.
Stor	Bostadsområden eller deras omedelbara närhet, natur- och rekreativområden. Endast ett fåtal rekreativområden i förhållande till antalet invånare och användare eller begränsade möjligheter till kompensatoriska rekreativområden.

Tabell 12-2. Förändringens omfattning (markanvändning).

Stor	Projektet möjliggör utveckling av de omgivande områdena och genomförande av befintliga planer. De positiva förändringarna i markanvändning är långsiktiga, uppträder inom ett stort område och är permanenta eller pågående.
Måttlig	En måttlig positiv inverkan på markanvändningen. Förändringar kan vara långsiktiga, delvis reversibla, tillfälliga eller ske inom ett relativt stort område.
Liten	Projektet orsakar små positiva effekter på markanvändningen. Projektet möjliggör utveckling av befintliga områden och planer i omedelbar närhet av verksamheten. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till de tidigare rådande förhållandena när konsekvensen upphör.
Försumbar	Inga förändringar av markanvändningen.
Liten	Projektet orsakar inte betydande förändring av området. Projektet tillför liknande verksamhet som den redan existerande i området, vilken stödjer sig på befintlig infrastruktur. Små förändringar i planeringen krävs som inte orsakar något motstånd i området. Verksamhetens art är negativ men kortsiktig.
Måttlig	Projektet tillför ny verksamhet eller byggandet av ny infrastruktur. Förändringar i planeringen krävs. Verksamhetens art är negativ och relativt långsiktig.
Stor	Projektet strider mot nuvarande och planerad markanvändning. Förändringar i landskaps- eller generalplaneringen krävs. Verksamhetens art är negativ och permanent.

12.1.1.3 Konsekvensbedömning

Konsekvenser under anläggningsfasen

Nord Stream 2:s landbaserade drift och transportverksamhet i Kotka och bergtäckerna har beskrivits mer i detalj i avsnitt 4.3.2. Verksamheten omfattar en beläggningsanläggning (CWC-anläggning), transport och lagring av rör, beläggningsmaterial och sten. Verksamheten omfattar utvinning, bergbrytning och transport av stenmaterial från Rajavuori i Kotka och Kyytkärr i Pyttis till Mussalo hamn i Kotka. Den landbaserade verksamheten i Kotka planeras ske ungefär från Q1/2017 till Q3/2019. Bergbrytning och stentransport sker ungefär från Q1/2018 till Q2/2019. Stentransporten beräknas ske under en period av 18 månader.

Mussalo

Beläggningsanläggningen och lagringsområdena för rör och annat material finns i de befintliga hamn- och industriområdena. Jämfört med det tidigare NSP-projektet behövs större lagringsområden inne på industri- och hamnområdet. Beläggningsanläggningen från NSP-projektet finns fortfarande kvar och kan tas i bruk efter mindre anläggningsarbeten. Det har inte förekommit någon verksamhet på beläggningsanläggningen sedan NSP-projektet.

Rör- och materialtransporterna via Mussalo hamn kan utnyttja befintliga kajer, lagerplatser osv. Även det befintliga väg- och järnvägsnätet är tillgängligt.

I landskapsplanen är de stödverksamheterna belägna ett hamnområde (LS). I den nuvarande delgeneralplanen är verksamheterna belägna i hamn-, kaj- och terminalområden (LS) och ett industriområde (T eller TY). Rörlagringsområdena är även delvis ett område för kraftproduktion (ET) där Pohjolan Voimas kraftverk har rivits. I den *lokala* detaljplanen är verksamheten placerad i ett hamnområde (LS) och ett industriområde (T, T₁²). Planeringssituationen för markanvändningen beskrivs mer i detalj i avsnitt 8.1.1.

Den närmaste känsliga markanvändningen är daghem i Etukylä och Hirssaari som ligger ca 2 km från Mussalo hamn och Palaslahti industriområde. Den närmaste skolan är Mussalo grundskola som ligger över 2 km från hamnen. Närmaste bostadsområde är Ristniemi som ligger ca 0,3–0,8 km från verksamheten. Rutten för stentransporterna går genom Hyväntuulentie och passerar centralsjukhuset i Kymmenedalen. Infarten till sjukhuset är från Kotkantie, inte Hyväntuulentie.

Den planerade verksamheten är i linje med nuvarande markanvändningsplaner.

Potentiella bergtäkter

Rudus Oy:s bergtäkt i Rajavuori och Destia Oy:s bergtäkt i Kyytkärri är befintliga täkter med giltiga tillstånd för bergbrytning och krossning (*Kotka stad 2010a och 2010b, Pyttis kommun 2009 och 2010*). Bägge områden är i drift. När tillstånd har beviljats har myndigheterna även bedömt markanvändningen och planeringssituationen i täktområdena och inga konflikter för markanvändning och planering har identifierats.

Konsekvenser under drift

Efter att anläggningsfasen kommer lagringsområdet att rensas från sten och rör och beläggningsverksamheten avslutas. De använda områdena blir tillgängliga för andra företag och verksamhet. Under driften av Nord Stream 2 uppkommer inga konsekvenser för den landbaserade markanvändningen.

12.1.1.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Det finns inget behov för lindring av negativa konsekvenser när det gäller markanvändningen.

12.1.1.5 Bristande information och osäkerheter

Inga betydande osäkerheter har redovisats.

12.1.1.6 Konsekvensens betydelse

Eftersom Nord Stream 2:s landbaserade verksamhet är förlagd till ett befintligt hamn- och industriområde bedöms receptorns känslighet vara *liten*. Det finns befintlig verksamhet såsom HaminaKotkas hamn i Mussalo, metallåtervinningsanläggningen Kuusakoski Oy och Kymen Vesi Oy:s avloppsreningsverk i Mussalo i eller i omedelbar närhet av det planerade verksamhetsområdet för Nord Stream 2. Det närmaste bostadsområdet i Ristniemi ligger 0,3 km från Nord Stream 2:s verksamhet. Det finns pågående hamnverksamhet vid Jänskä kaj och även Kuusakoskis och Kymen Vesis anläggningar som ligger närmare Ristniemi bostadsområde än Nord Stream 2:s verksamhet.

Bergtäkterna i Rajavuori och Kyytkärri är lokaliserade i befintliga täktområden. Placeringen av bergtäkterna har bedömts i täktornas tillståndsförfaranden och en MKB har gjorts för Rajavuori

bergtäkt. Bergtäkternas placering är i linje med nuvarande markanvändningsplaner. Därför har receptorns känslighet bedömts som *låg*. Det finns även andra bergtäkter i Rajavuori-området och annan verksamhet i närheten av bergtäkten, såsom Heinsuo avfallshanterings- och deponi-område.

Projektet kräver inte några förändringar av nuvarande markanvändning. Den planerade stödverksamheten följer befintliga planer för markanvändningen eftersom området i Mussalo är reserverat för industri- och hamnverksamhet. Genom att lokalisera beläggningsanläggningen och lagringsområdena så nära till hamnen som möjligt minimerar man transporter och drar full nytta av den befintliga infrastrukturen. Eftersom man utnyttjar den befintliga beläggningsanläggningen och hamnen, såväl som väg- och järnvägsinfrastruktur, finns det ingen anledning att utvidga verksamheten till områden med mer känslig markanvändning och behovet för att bygga nya anläggningar minimeras. Genom att använda befintliga stenbrott finns det inget behov för att utvidga verksamheten till områden med mer känslig markanvändning och behovet för att bygga nya anläggningar minimeras.

Förändringarnas omfattning under anläggningsfasen på markanvändningen bedöms vara *låg* *positiv* och betydelsen av konsekvenserna *lite positiv*. Efter anläggningen och under driften blir det *försumbara* konsekvenser för markanvändningen.

Tabell 12-3. Betydelse av konsekvenserna för markanvändning i Kotkaregionen.

Konsekvenser för markanvändning	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvenserna
<i>Anläggningsfas</i>			
Markanvändning	Liten	Liten	Lite positiv
<i>Driftfas</i>			
Markanvändning	Liten	Försumbar	Försumbar

12.1.2 Konsekvenser för vägtrafik och säkerhet

Potentiell transport av sten från bergtäkten till Mussalo hamn skulle komma att orsaka tung fordonstrafik. Syftet är att utvärdera förändringen i trafikvolymerna och konsekvenserna för framkomlighet, säkerhet och relaterade risker.

Sammanfattning av konsekvensbedömning för vägtrafik och säkerhet	
Lärdomar som dragits från Nord Stream-projektet 2009–2012	Stentransporten hade en viss inverkan på framkomlighet under NSP.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Ökningen av den tunga trafiken på grund av stentransporten under Nord Stream 2 uppskattas ske under en period på 18 månader mellan kvartal 1 2018 och kvartal 2 2019. På grund av en intensiv driftperiod och betydande mängder sten, beräknas konsekvenserna för trafiken längs transportvägen vara måttligt negativ på riksväg 15 och mycket negativ på väg 355. Stentransporten under Nord Stream 2 ökar den genomsnittliga dagliga trafiken med cirka 600 tunga fordon. Ökningen av den tunga trafiken på vägarna Hyväntuulentie och Merituulentie beräknas vara +40 % jämfört med de tunga trafikvolymerna under 2015. Även den tunga trafiken vid Mussalo hamns grind ökar med 38 % jämfört med år 2013. Man bedömer att trafikens framkomlighet försämras i viss utsträckning, särskilt på väg 355. Även trafiken inom Mussalo hamn kommer att påverkas av stentransporten.

12.1.2.1 Konsekvensmekanism

Transport av sten kommer att producera tung fordonstrafik längs transportvägen från Rajavuori och Kyytkärri stenbrott till Mussalo hamn. Genomsnittlig daglig trafik uppskattas till 600 fordon och trafiken kommer att dirigeras via riksväg 7 (E18), riksväg 15 (Hyväntuulentie) och väg 355 (Merituulentie). Den ökade trafiken kan ha konsekvenser för trafikens funktion och säkerhet och öka olycksrisken. Denna utvärdering omfattar endast vägtrafiken. Fartygs- och spårtrafik ingår inte i detta avsnitt.

12.1.2.2 Metoder och använda data

Den genomsnittliga trafikvolymen på stentransportvägen till Mussalo hamn beskrivs i avsnitt 8.1.6. Den beräknade vägtrafiken som orsakas av Nord Stream 2:s stödverksamhet i Kotka presenteras i avsnitt 4.3.2. Vägtrafik- och säkerhetsanalysen görs som ett expertutlåtande.

Antalet tunga fordon som används för stentransport uppskattas till cirka 110 000 fordon totalt. Stentransporterna kommer sannolikt att inledas en månad före anläggningsarbetet av rörledningen påbörjas (därav kvartal 1 2018) och transporten kommer att pågå under cirka 18 månader. Ökningen av den tunga fordonstrafiken till Mussalo hamn uppskattas till cirka 300 lastbilar per dag.

Tabell 12-4. Tung trafik från Nord Stream 2:s stentransport till Mussalo hamn.

	Mängd	Enhet
Stenmaterial, totalt	4 260 000	ton
Lastbilens kapacitet, en lastbil	40	ton
Lastbilsresor till hamnen	110 000	
Drifttid	18	månader
Drifttid per månad	20	d/mån
Dagar, totalt	240	d
Lastbilar per dag (genomsnittlig daglig trafik)	600	lastbilar/dag
Lastbilar per timme (enkel resa/åt båda hållen)	18/36	lastbilar/h (16 h/d)

Betydelsen av konsekvenserna (receptorns känslighet och omfattningen av förändringen) för trafik och säkerhet har bedömts baserat på nedanstående tabeller.

Tabell 12-5. Receptorns känslighet (trafik och säkerhet).

Liten	Trafikens framkomlighet och trafiksäkerheten håller god nivå. Inga känsliga receptorer (som sjukhus, skolor, daghem eller fritidshus) är belägna i närheten.
Måttlig	Trafikens framkomlighet och trafiksäkerheten håller god nivå men de klarar inte tillväxten av trafikvolymerna. Få känsliga receptorer (som sjukhus, skolor, daghem eller fritidshus) är belägna i närheten.
Stor	Trafikens framkomlighet eller trafiksäkerheten har redan försämrats. Området har många känsliga receptorer, såsom sjukhus, skolor, daghem och fritidshus, som är belägna i närheten.

Tabell 12-6. Förändringens omfattning (trafik och säkerhet).

Försumbar	Den landbaserade verksamheten relaterad till projektet tillför inga konsekvenser för trafikförhållandena.
Liten	Den ökade volymen av tung trafik till följd av den projektrelaterade verksamheten är begränsad och låg. Trafikens framkomlighet, trafiksäkerheten, upplevd säkerhet samt gång- och cykelförhållandena försämras i liten utsträckning eller inte alls.
Måttlig	Volymen av tung trafik som orsakas av landbaserad verksamhet med anknytning till projektet är relativt måttlig. Trafikens framkomlighet, trafiksäkerheten och upplevd säkerhet försämras. Villkoren för gång- och cykeltrafik försämras.
Stor	Volymen av tung trafik som orsakas av landbaserad verksamhet med anknytning till projektet är relativt hög. Trafikens framkomlighet, trafiksäkerheten och upplevd säkerhet försämras betydligt. Villkoren för gång- och cykeltrafik försämras avsevärt.

12.1.2.3 Konsekvensbedömning

Stentransporten under Nord Stream 2 ökar den tunga trafiken med cirka 300 fordon (ökar den dagliga tunga trafikvolymen med 600 förflyttningar per dag). Cirka 12 000 ton sten kommer att transporteras till Mussalo hamn dagligen under 2018–2019. Detta innebär en ökning av den totala trafikvolymen med 2–3 % (2015) och en ökning av de tunga fordonsvolymerna med 26–50 % (2015) på riksväg 7 (E18). Motsvarande ökning på Hyväntuulentie (riksväg 15) är 3 % av den totala trafiken och 40 % i tung trafik. För Merituulentie (väg 355) innebär stentransporten en 10 % ökning av den totala trafiken (2015) och 40 % ökning av den tunga trafiken (2015).

Tabell 12-7. Ökade trafikvolymen från Nord Stream 2:s stentransporter jämfört med 2015 års genomsnittliga trafikvolym. Den allmänna trafikökningen utan Nord Stream 2 omfattas inte¹

	Trafikvolym 2015	Trafikvolym 2015 + NSP2:s stentransport	Ökning jämfört med 2015, i %
Riksväg 7 (E18)			
Genomsnittlig daglig trafik (västerut)	19 600	20 200	+ 3 %
Genomsnittlig tung fordonstrafik (västerut)	1 200	1 800	+ 50 %
Genomsnittlig daglig trafik (österut)	30 900	31 500	+ 2 %
Genomsnittlig tung fordonstrafik (österut)	2 300	2 900	+ 26 %
Hyväntuulentie (riksväg 15)			
Genomsnittlig daglig trafik	21 100	21 700	+ 3 %
Genomsnittlig tung fordonstrafik	1 500	2 100	+ 40 %
Merituulentie (väg 355)			
Genomsnittlig daglig trafik	6 000	6 600	+ 10 %
Genomsnittlig tung fordonstrafik	1 500	2 100	+ 40 %

¹ Den allmänna trafikökningen för dessa vägar 2014–2020 har uppskattats till 5,5 %, alltså ungefär 1,1 % per år. Men kortsiktiga prognoser är osäkra; trafikvolymen varierar varje år, beroende t.ex. på ekonomiska förhållanden.

Enligt en fordonsräkning 2013 var den genomsnittliga dagliga tunga trafiken genom Mussalo hamns grind cirka 1 600 tunga fordon på vardagar (*Sydöstra Finlands NTM-central 2013*). Nord Stream 2:s stentransporter beräknas lägga ytterligare 600 tunga fordonsresor dagligen till

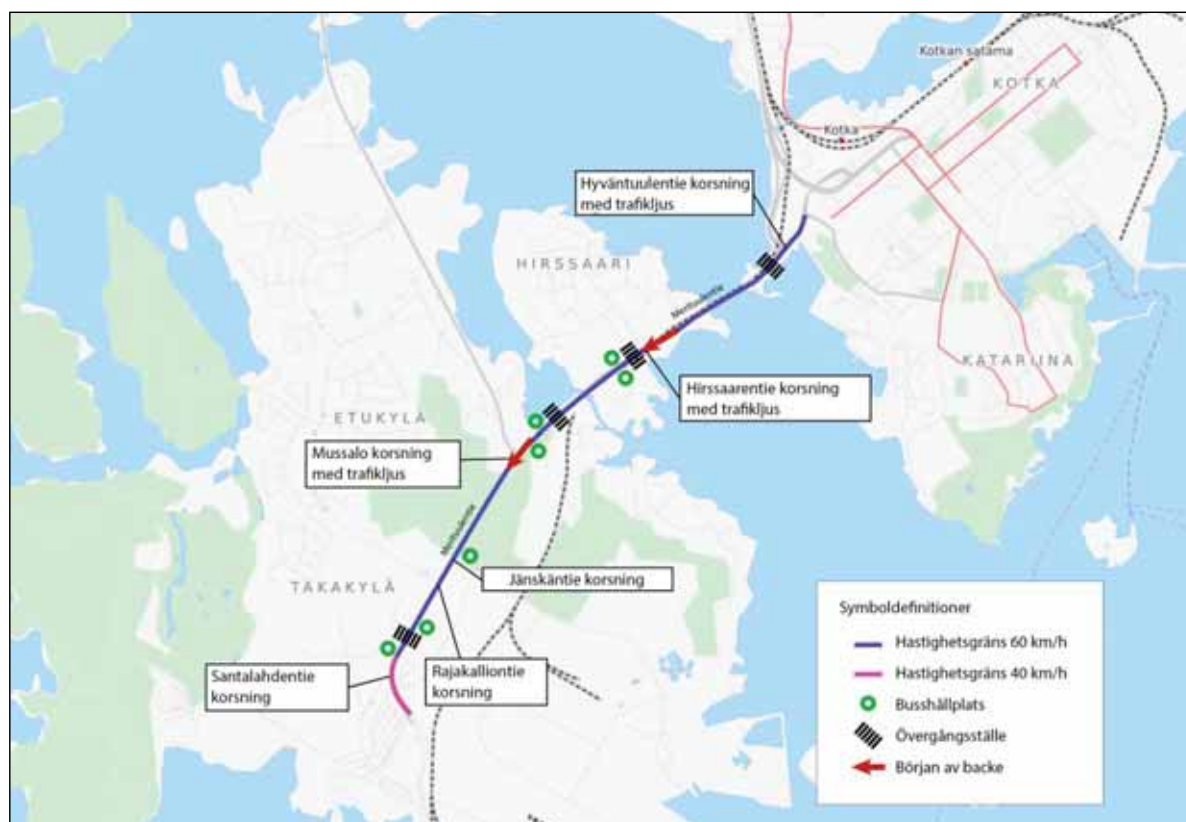
hamnen under 2018. Detta ökar den tunga trafiken till hamnen med 38 % jämfört med 2013 års trafik.

På riksväg 7 är ökningen av den tunga trafiken relativt liten jämfört med den totala trafiken, men den relativa ökningen av den tunga trafiken är större, särskilt västerut. Österut är trafikvolymerna betydligt större än västerut och den relativa ökningen är mindre. Men riksväg 7 har dubbla körbanor och fyra körfält med hög kapacitet och den totala effekten av stentransporten är minimal. Enligt det finska Trafikverkets planeringshandbok för vägtvärsnitt, är den maximala kapaciteten för vägar med dubbla körbanor och fyra körfält 50 000 fordon per dygn.

På riksväg 15 (Hyväntuulentie) är påverkan av tung trafik ett något större eftersom vägen har stockningar i korsningarna under rusningstid. Emellertid är stentransporten utspridd över 16 timmar per dag, så den totala effekten vid rusningstid är relativt liten och det bör ses som ett kortsiktigt, mindre tillägg till trafikstockningarna. I huvudsak är tillväxten av trafiken relaterad till den allmänna utvecklingen av markanvändningen och utveckling av HaminaKotka hamn. Detta kan kräva en uppgradering av väg 15 i framtiden, särskilt då att omvandla två plankorsningar till planskilda. Enligt det finska Trafikverkets planeringshandbok för vägtvärsnitt, är den maximala kapaciteten för vägar med enkla körbanor och fyra körfält 30 000 fordon per dygn. Men denna kapacitet kan inte direkt tillämpas på korsningar.

På väg 355 (Merituulentie) är effekterna av den tunga trafiken mer betydelsefull eftersom vägen har flera plankorsningar där fordon måste köra iväg i uppförbacke. Detta orsakar köande och ytterligare förseningar. Ökande tung trafik ökar också olycksrisken, speciellt vid korsningarna med Tökkärintie, Jänskäntie och Takakyläntie där fotgängare har plankorsningar, se Figur 12-1. Trafikstockningar uppstår främst under högtrafik (07:00–08:00 och 16:00–17:00) när de lokala trafikvolymerna är som högst. Precis som på riksväg 15, är stentransporterna spridda över 16 timmar per dag, varför effekterna vid rusningstid är relativt små. Enligt det finska Trafikverkets planeringshandbok för vägtvärsnitt, är den maximala kapaciteten för vägar med enkla körbanor och två körfält 9 000 fordon per dygn, men som i fallet med Hyväntuulentie kan inte detta tillämpas direkt på vägkorsningar och tar inte hänsyn till den vertikala geometrin.

Det finns inga särskilt känsliga receptorer (skolor, sjukhus, daghem eller fritidshus) i omedelbar närhet av vägarna Hyväntuulentie eller Merituulentie. Det finns bostadsområden som kan nås via Hyväntuulentie och Merituulentie men områdena ligger inte i omedelbar närhet av vägarna.



Figur 12-1. Trafikuppgifter för Merituulentie.

Den ökade tunga fordonstrafiken kan också ha konsekvenser för trafiksäkerheten inne på Mussalo hamnområde. Det kommer att finnas ett konstant flöde av lastbilar som levererar sten till kajen och hjälpfartygen.

Enligt Kotka stads vägförvaltning märktes ingen stor påverkan på trafikens framkomlighet under NSP men samtidigt fanns det betydande containertrafik till Mussalö hamn. (Kotka stad 2016c)

Konsekvenser under drift

Förändringarna i trafiken avser endast anläggningsfasen. Stentransporten planeras ske under 2018–2019. Efter anläggningsfasen sker ingen påverkan från projektet på trafiken eller säkerheten i Kotka.

12.1.2.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Stentransport från motorvägen längs mindre vägar till hamnanläggningar har potential att hindra trafikens framkomlighet. Följaktligen kommer NSP2 och dess entreprenörer att utveckla planer för trafikledning i samråd med vägverket för att ta itu med trafikstockningar och säkerhet. Hänsyn kommer att tas till begäran om omprogrammering av trafikljus för att förbättra trafikens framkomlighet genom att reducera stoppen vid korsningar.

Nord Stream 2:s entreprenörer kommer att behöva utveckla trafikplaner i samråd med hamnmyndigheten i Mussalo hamnområde för att säkerställa trafiksäkerheten under anläggningsarbetena. Man bör beakta särskild körfältsmålning, vägvisning och körfältsseparering med användning av koner eller betongbarriärer.

12.1.2.5 Brist på information och osäkra punkter

Bedömningen har utförts baserat på normala trafikflöden. Under onormala situationer, orsakade t.ex. av olyckor på Merituulentie kan trängseln öka. Dessutom kan leveransvolymerna av sten förändras under den fortsatta planeringen, vilket kan orsaka förändringar i trafikvolymerna.

Transportvägarna kan också ändras, eftersom sten kan transporteras via en alternativ hamn ifall andra än tilltänkta bergtäkter används.

12.1.2.6 Konsekvensens betydelse

Bedömningen görs utan hänsyn till de föreslagna lindringsåtgärderna eftersom de skulle behöva införas av myndigheterna. Receptorns känslighet bedöms som *måttlig* (moderata trafikvolym, få känsliga receptorer längs transportvägen) för riksväg 15 Hyväntuulentie. För vägen Merituulentie bedöms känsligheten hos receptorn som *hög* eftersom trafikens framkomlighet redan har försämrats och det finns plankorsningar med fotgängare. Effekterna av ökad tung trafik beräknas ha en *måttlig* påverkan på trafiken på riksväg 15 och *måttlig* påverkan på trafiken på Merituulentie. Den övergripande betydelsen av påverkan beräknas därför bli *måttlig* för både riksväg 15 och på Merituulentie. De negativa konsekvenserna behöver därför lindras, enligt vad som beskrivs i avsnitt 12.1.2.4. Den stora påverkan på Merituulentie gäller främst för trafikflödet, medan trafiksäkerheten inte påverkas lika mycket.

Efter anläggningsfasen av rörledningen sker ingen transportverksamhet relaterad till Nord Stream 2.

Tabell 12-8. Betydelse av konsekvenserna för vägtrafik och säkerhet under landbaserad verksamhet i Kotka.

Konsekvenser för vägtrafik och säkerhet	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Vägtrafik och säkerhet, väg 15	Måttlig	Måttlig	Måttlig
Vägtrafik och säkerhet, Merituulentie	Stor	Måttlig	Måttlig
<i>Driftfas</i>			
Vägtrafik och säkerhet	Måttlig	Försumbar	Försumbar

12.1.3 Konsevenser för luftkvaliteten

Syftet med utvärderingen är att bedöma konsekvenserna för luftkvaliteten från den stödande landbaserade verksamheten i Mussalo i Kotka och närliggande stenbrott. Konsekvenserna för luftkvaliteten och klimatet kommer att orsakas av följande landbaserade verksamhet:

- Drift av beläggingsanläggningen i Mussalo i Kotka.
- Drift av tunga maskiner och fartyg på lagerplatsen och hamnen i Mussalo i Kotka.
- Bergbrytning och stentransport från Rajavuori och Kyytkärri stenbrott till Mussalo hamn.

Konsekvenserna för luftkvaliteten sker från avgasutsläpp från fordon, maskiner och fartyg i hamnen. Även lokala partikelutsläpp (damm) från maskiner och trafik kan förekomma. Även förbränningen av naturgas för värme vid beläggingsanläggningen skapar utsläpp.

Endast utsläpp från stödande landbaserad verksamhet i Kotka, inklusive stenbrott, ingår i bedömningen. Havsbaserade utsläpp och deras konsekvenser för luftkvalitet och klimat beskrivs i avsnitt 11.1. Utsläpp från stödande landbaserad verksamhet i Hangö beskrivs i avsnitt 12.2.2.

Sammanfattning av konsekvensbedömning för luftkvalitet	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Den stödande landbaserade verksamheten i Kotkaregionen under Nord Stream 2 liknar den som skedde under NSP. Utsläpp till luft från NSP:s verksamhet i Kotka kunde inte särskiljas från annan industri- eller hamnverksamhet. Rajavuori och Kyytkärri bergtäkter levererade sten till NSP. Bergtäkterna fungerar under miljö- och utvinningstillstånd och inga större konsekvenser för luftkvaliteten på grund av NSP:s stödverksamhet identifierades.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Under anläggningsfasen finns olika utsläppskällor i hamnen och industriområdet (fartygstrafik, maskiner) men också bostadsområden i närheten. Den stödande landbaserade verksamheten i Mussalo i Kotka skapar en mindre ökning av utsläppen i Kotka under ungefär två år. Årliga utsläpp (NO_x, SO_2 och PM) till luft från stödverksamheten i Kotka är 4–11 % jämfört med Kotka hamns utsläpp år 2015 och 0,2–2 % jämfört med utsläppen från anläggningar med miljötillstånd i Kotka under 2015. Utsläpp till luft från stödverksamheten förväntas inte försämra den allmänna luftkvaliteten i Kotkaregionen eller orsaka ett överskridande av riktvärden. Den samlade effektens betydelse under anläggningstiden bedöms vara liten negativ. Under driften av rörledningen sker inga effekter på luftkvaliteten i Kotka på grund av Nord Stream 2-projektet. I allmänhet är utsläpp till luft från trafik, industri- och hamnverksamhet starkt beroende av den lokala och nationella ekonomin då utsläppen ökar under en ekonomisk expansion. Stentransporterna för Nord Stream 2 kommer att öka efterfrågan på sten under två år och därmed öka bergbrytning och transporttrafik. Stentransporten kommer att orsaka avgasutsläpp som kommer att vara högst 2 % av de årliga utsläppen från trafiken i Kotka stad 2014. Utsläppen från stentransporterna kan ha en negativ inverkan på den lokala luftkvaliteten i de kraftigt trafikerade områdena längs transportvägen. Stenbrotten fungerar enligt sina miljötillstånd. Under extrema väderförhållanden kan damm orsaka en estetisk försämring på bostadsområdena närmast Rajavuori. Utsläppen från bergbrytningen förväntas inte ha inverkan på den allmänna luftkvaliteten i Kotka eller Pyttis och de totala förändringarnas omfattning anses vara liten negativ.

12.1.3.1 Konsekvensmekanism

Konsekvenser för luftkvaliteten orsakas av avgasutsläpp från maskiner, fartyg och beläggningsanläggningen. Bergbrytning, vägtrafik och maskiner kan också skapa lokala partikelutsläpp (damm). Avgaser och damm kan påverka den lokala luftkvaliteten.

Luftföroreningskomponenter som ingår i bedömningen är kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO_2), koldioxid (CO_2) och partiklar, eftersom de anses vara de viktigaste luftföroreningskomponenterna för den lokala luftkvaliteten och klimat. Även kolväteutsläpp (HC) från stentransporter ingår, liksom transportvägen går genom Kotka stad och HC-utsläpp kan ha lokala effekter. Havsbaserade utsläpp bedöms i samband med klimatpåverkan och påverkan på luftkvaliteten till havs.

12.1.3.2 Metoder och använda data

Följande landbaserade verksamhet ingår i bedömningen av utsläppen till luft i Kotkaregionen:

- Drift av beläggningsanläggningen (med användning av naturgas för uppvärmning).
- Drift av tunga maskiner och fartyg på lagerplatsen och hamnen i Mussalo i Kotka.
- Bergbrytning.
- Stentransport från bergtäkter till Mussalo hamn.

Rören ankommer till beläggningsanläggningen i Mussalo i Kotka med tåg från Ryssland. Cement till beläggning transporteras via lastbilar eller tåg till anläggningen i Mussalo. Landtransporter av

rör, bränsle, cement, förbrukningsartiklar osv. ingår inte i beräkningarna av utsläppen till luft. De relaterade trafikvolymerna får anses försumbara jämfört med den nuvarande trafikvolymen i Mussalo hamn och volymerna av transporterat stenmaterial.

De metoder och data som använts i utsläppsberäkningarna beskrivs i avsnitt 11.1.2 (klimat och luftkvalitet) och mer i detalj i en separat rapport (*Ramboll 2017a*).

Utsläpp till luft från beläggningsanläggningen beräknas baserat på anläggningens naturgasförbrukning.

Utsläppen från stentransport beräknas utifrån trafikbelastning (2 660 000 m³ eller 4 260 000 ton sten, 25 m³ (40 ton) mängd sten per lastbil) och användning av emissionsfaktorer för EURO 5-klassade lastbilar. Utsläppen beräknas från bergtäkterna Kyytkärri och Rajavuori till Mussalo hamn och tillbaka för en 32 km lång vägsträcka (tur och retur). Utsläpp från maskiner och fartyg i hamnen beräknas enligt enhetsutsläppen som presenteras i Tabell 12-9. Utsläppsberäkningarna beskrivs i detalj i en separat rapport (*Ramboll 2017a*).

Tabell 12-9. Enhetsutsläpp för Euro 5-klassade lastbilar, maskiner och fartyg i hamnen som används vid beräkningen.

Utsläppta föreningar	Utsläppsfaktorer som används i beräkningarna		
	Lastbilstransport (EURO 5-lastbilar, Trafikverket 2015)	EU Steg II maskiner med dieselmotorer 150–360 kW (Naturvårdsverket 2007)	Fartyg
Kväveoxider, NO_x	3,53 g/km	6,0 g/kWh	12 g/kWh*
Svaveldioxid, SO₂	0,0011 g/km	0,001 mass-%	0,001 mass-% **
Partiklar, PM	0,0652 g/km	0,2 g/kWh	0,0018 ton/ton bränsle*
Kolväten, HC	0,08 g/km	n/a	n/a
Koldioxid, CO₂	950 g/km	0,27 g/kWh	3,1 ton/ton bränsle***

*) Århus universitet 2015

**) IMO 2008

***) Shipping Efficiency 2013

Utsläpp från driften av beläggningsanläggningen

Beläggningsanläggningen i Kotka kommer att använda naturgas som främsta bränslekälla för uppvärmning. Beläggningsanläggningen skulle vara i drift i tre år. Utsläppen från förbrukningen av naturgas och elektricitet under driften av beläggningsanläggningen beräknas genom att använda data från erfarenheterna från Nord Stream-projektet.

Beläggningsanläggningens årliga förbrukning av naturgas är cirka 1 600 000 m³ (*Wasco Coatings Finland Oy 2016*). Enhetsutsläppen av naturgas är 198 g/kWh för CO₂ (*Motiva 2010*) och 0,3 g/kWh för NO_x (*Jalovaara et al. 2003*). Den årliga elförbrukningen för beläggningsanläggningen är cirka 6 040 MWh (Nord Stream 2016c). Den genomsnittliga utsläppsfaktorn för elförsörjningen i Finland är 209 kg CO₂/MWh (*Statistikcentralen 2016*). Utsläpp av andra föreningar ingår inte i beräkningarna.

Utsläpp från bergbrytning och stentransport

Utsläppen från maskiner vid bergtäkten baseras på de presenterade utsläppen i miljötillstånden för Rudus Rajavuori bergtäkt (*Kotka stad 2010a*) och Destia Kyytkärri bergtäkt (*Pyttis kommun 2009*). Utsläppen för Rajavuori bergtäkt beräknas som genomsnittliga årliga utsläpp vid användning av el som energikälla för krossning och bergbrytning. För Kyytkärri har grundvalen för utsläppen inte rapporterats i tillståndet. Lokala dammutsläpp bedöms utifrån den beskrivning som ges i tillstånden och MKB:n (*Kotka stad 2010a, Pyttis kommun 2009, Rudus Oy 2008*).

Den nuvarande luftkvaliteten i Kotka beskrivs i den landbaserade nulägesbeskrivningen i avsnitt 8.1.3. Konsekvenser för luftkvaliteten från avgasutsläpp och lokala partikelutsläpp bedöms som ett expertutlåtande.

De finska luftkvalitetsmålen omfattar bindande gränsvärden och icke-bindande nationella riktvärden. De viktigaste bindande gränsvärdena i Finland gäller för kvävedioxid (NO₂, årligt gränsvärde) och partiklar mindre än 10 µm (dygnsgränsvärdet). Dessa gränsvärden kan överskridas i stora städer i trafikområden, på gator och vid byggarbetsplatser. Icke-bindande nationella riktvärden ges exempelvis till NO₂, NO_x, partiklar < 10 µm och < 2,5 µm för total mängd reducerat svavel (TRS). Dessa gränsvärden är inte tillämpliga i industriområden. Modellering av avgasutsläpp eller lokala dammutsläpp sågs inte som nödvändigt eftersom avgasutsläppen ansågs låga jämfört med andra utsläpp, t.ex. från hamnen. I stället har utsläppen från Kotkas landbaserade verksamhet jämförts med de uppmätta utsläppen i Kotkaregionen under de senaste åren.

Betydelsen av konsekvenserna (receptorns känslighet och omfattningen av förändringen) för luftkvaliteten har bedömts utifrån nedanstående tabeller.

Tabell 12-10. Receptorns känslighet (luftkvalitet).

Liten	Det finns en hel del verksamhet i området som genererar luftutsläpp eller så påverkas området i övrigt av utsläppen. Koncentrationerna i luften överskrider gränsvärdena. Det finns inga känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Måttlig	Det finns en del verksamhet i området som genererar luftutsläpp eller så påverkas området i övrigt av utsläppen. Det finns några känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Stor	Det finns bara viss verksamhet i området som genererar luftutsläpp och området påverkas inte av utsläpp från andra platser. Det finns känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används för rekreation.

Tabell 12-11. Förändringens omfattning (luftkvalitet).

Försumbar	Inga förändringar av luftkvaliteten förväntas.
Liten	Koncentrationerna i luften förväntas förbli väl under rikt- och gränsvärdena och utsläppsökningen bedöms vara låga. Effekterna uppträder på kort sikt.
Måttlig	Koncentrationerna i luften förväntas ligga nära rikt- och gränsvärdena. Eventuella överskridanden blir kortsiktiga. En ökning av utsläppen beräknas vara betydande men effekterna uppträder på kort sikt eller är reversibla.
Stor	Koncentrationerna i luften förväntas orsaka överskridanden av rikt- och gränsvärdena. Det påverkade området är omfattande. Utsläppen ökar kraftigt och effekterna är permanenta och påverkar ett stort område.

12.1.3.3 Konsekvensbedömning

Konsekvenser under anläggningsfasen

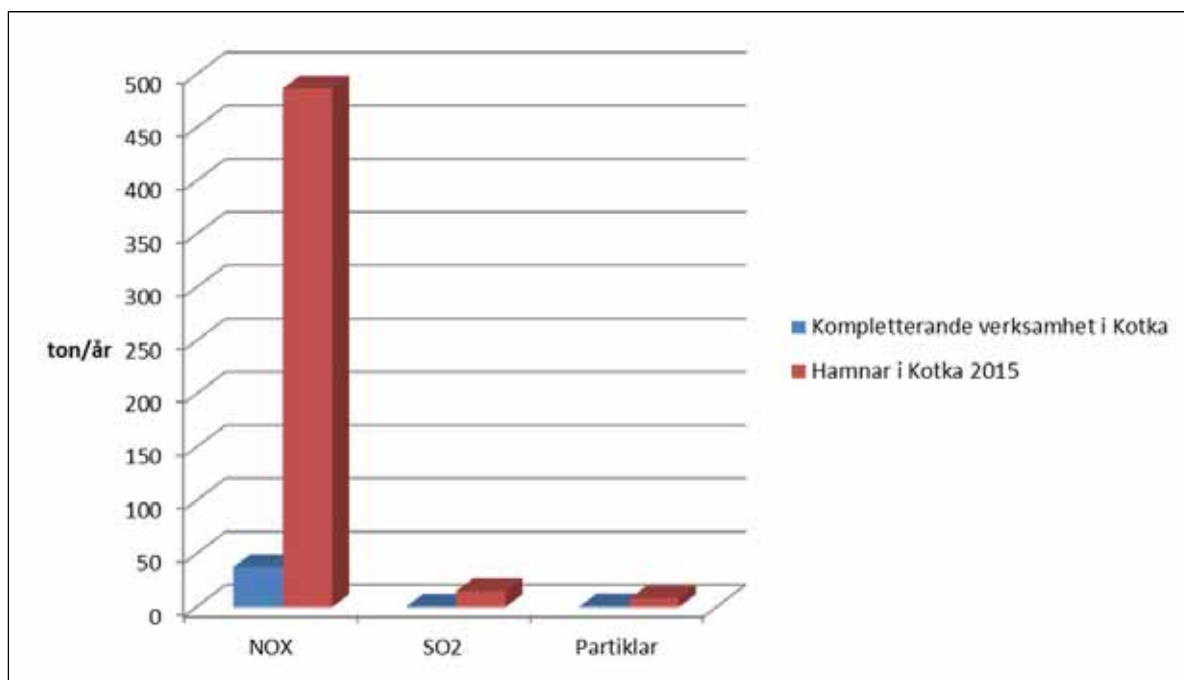
De beräknade utsläppen presenteras i Tabell 12-12 för stödverksamheten i Mussalo i Kotka som de totala utsläppen för hela anläggningstiden och även som årliga utsläpp (för två års anläggningstid). Hjälpfartygen i hamnen producerar huvuddelen (nästan 100 %) av svaveloxiderna (SO₂) och mer än hälften av kväveoxiderna (NO_x) och partikelutsläppen för Kotkas landbaserade verksamhet.

Tabell 12-12. Sammanfattning av utsläppsbelastning från landbaserad verksamhet i Kotka under hela anläggningstiden av NSP2 och även som årliga utsläpp under anläggningstiden.

Aktivitet	Beräknade utsläppsmängder [ton]			
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Partiklar
Stödfartyg i hamnen (två år)	1 947	40	1,3	1,1
Kranar och lastutrustning i hamnen (två år)	956	21	< 0,01	0,7
Beläggingsverksamhet (tre år)	13 578	14	–	–
Totala utsläpp	16 481	75	1,3	1,8
Årliga totala utsläpp i ton/år	5 978	35	0,7	0,9

Tabell 12-13. Utsläppen i Kotka under 2014 och 2015 (enligt Kotka stad, 2016). Vägtrafikens utsläpp för 2015 fanns inte tillgängliga.

Drift	Utsläppslast [ton/år]			
	CO ₂ (fossila bränslen)	NO _x	SO ₂	Partiklar
HaminaKotka hamn, Kotkas hamnar (inkl. Hietanen, Jänskä, Mussalo och Kantasatama) 2015	27 832	487	15	8
Anläggningar med tillstånd (med miljötillstånd) i Kotka 2015	423 166	1 853	129	397
Vägtrafik i Kotka 2014	85 526	308	0,4	10
Totalt	536 524	2 648	144	415



Figur 12-2. De årliga utsläppen från den kompletterande verksamheten i Mussalo jämfört med de årliga utsläppen från Kotkas hamnar 2015 (inklusive hamnarna i Mussalo, Jämskä, Hietanen och Kantasatama).

Vid en jämförelse mellan utsläppen från stödverksamheten i Mussalo i Kotka och Tabell 12-13 från anläggningar med miljötillstånd under de senaste åren i Kotka kan man se att den stödande landbaserade verksamheten endast tillför små ökningar av de totala utsläppen i Kotkaregionen. Årliga utsläpp (NO_x , SO_2 och PM) i luften från den stödande landbaserade verksamheten är 4–11 % av Kotka hamns utsläpp år 2015 och 0,2–2 % av Kotkas tillåtna anläggningsutsläpp år 2015. De totala CO_2 -utsläppen från den stödande landbaserade verksamheten i Mussalo är endast 4 % av de fossila CO_2 -utsläppen som skapas av anläggningar med tillstånd 2015.

Effekterna av NSP2:s verksamhet på Kotkas luftkvalitet är relativt liten och kan inte skiljas från övrig verksamhet. De allmänna luftutsläppen i Kotkaregionen är starkt beroende av den lokala och globala ekonomin eftersom all verksamhet skapar utsläppsökningar under ekonomisk expansion. Detta kan ses särskilt i hamnrelaterad verksamhet och utsläpp.

Transportvägen för den tunga trafiken till hamnen är en asfalterad väg av hög kvalitet, så dammutsläpp under stentransporten får anses vara små och deras påverkan på den lokala luftkvaliteten kan inte skiljas från annan trafik. Detta även om direkta och indirekta utsläpp från vägtrafiken (gatudamm) i allmänhet kan anses ha en ganska stor inverkan på luftkvaliteten i Kotkaregionen och projektet bara ökar den tunga fordonstrafiken tillfälligt. De flesta delarna av hamn- och kajområdena är asfalterade men det finns obelagda lagringsområden kring beläggingsanläggningen. Rörlagret är byggt på en utfyllnad av sand och grus. Maskin- och fordonskörning på de asfalterade lagringsområdena kan orsaka lokala dammutsläpp men effekten bedöms stanna i närheten av lagringsområdet och inte på drift- och industriområdet.

Dammutsläppen i luften från betongbeläggningen (CWC-processen) bedöms som försumbara. Betongbeläggning sker inne i anläggningsbyggnaden och damm som innehåller gaser leds genom dammfilter innan de släpps ut i atmosfären. Påverkan på den lokala luftkvaliteten utanför industriområdet på grund av beläggingsanläggningen bedöms som försumbara.

HaminaKotka hamnars hamn i Mussalo fungerar enligt ett godkänt miljötillstånd och utsläpp till luft från stödande landbaserad verksamhet i hamnen bedöms inte orsaka några avvikelser från tillståndet. Beläggingsanläggningen kommer att drivas i enlighet med dess eget miljötillstånd.

Potentiella bergtäkter

Utsläppen från bergbrytning och transport presenteras i Tabell 12-14. Utsläppen från stentransport resulterar i 0,4–2 % av trafikutsläppen under 2014 i Kotka stad. De totala årliga utsläppen från bergbrytning är 0,5–4% av utsläppen från tillåtna anläggningar i Kotka under 2015 (*Kotka stad 2016a*). De årliga CO₂-utsläppen från bergtäktsverksamhet är ca 3 500 ton, vilket är 0,8 % av CO₂-utsläppen från anläggningar med miljötillstånd i Kotka 2015 (*Kotka stad 2016a*).

Tabell 12-14. Sammanfattning av årliga utsläpp från stödjande täktverksamhet i Kotkaregionen.

Aktivitet		Uppskattade utsläppsmängder (ton/år)			
		CO ₂	NO _x	SO ₂	Partiklar
Rajavuori bergtäkt (genomsnittliga utsläpp)		1,170	17,5	0,4	2,1
Kyytkärri bergtäkt (genomsnittliga utsläpp, inklusive asfaltanläggning)		768	2,4	4,2	n/a
Stentransport från Rajavuori till Mussalo hamn		1,600	6,0	< 0,01	0,1
Årliga totala utsläpp i ton/år		3,538	25,9	4,6	2,2

Bergbrytning och trafik inne på täktområdet kan orsaka lokala dammutsläpp. Enligt miljötillståndet för Rajavuori stenbrott kommer dammet att kontrolleras genom att vattna vägar och stenar innan krossning. Dessutom ska lagringshögar av sten placeras så de närmaste bostadsområdena skyddas. Damm från borrar kommer att begränsas med integrerade system för dammavskiljning i bergbormaskinerna. Enligt tillståndet beräknas inga hälsoeffekter uppstå från dammutsläpp. Under extrema väderförhållanden kan en estetisk försämring uppträda i de närmaste bostadsområdena (*Kotka stad 2010a*). Enligt miljötillståndet för Kyytkärri bergtäkt bildas damm vid krossning och transport. Påverkan på närmaste bostadsområde i Kyytkärri bedöms vara försumbar på grund av långa avstånd.

Konsekvenser under drift

Efter att anläggningsfasen av projektet är över 2020 kommer det inte ske någon stödverksamhet för Nord Stream 2 i Kotka och därför heller inga konsekvenser för luftkvaliteten.

12.1.3.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Det finns inget behov för lindringsåtgärder när det gäller luftutsläpp.

12.1.3.5 Brist på information och osäkerheter

Placeringen av de valda bergtäkterna och utlastningshamnen av sten kommer att bestämma stenens transportväg. Bedömningen har gjorts baserat på nuvarande planer och erfarenheterna från Nord Stream-projektet. Det bör noteras att luftutsläpp som beräknas utifrån antaganden är förknippade med osäkerheter relaterade till t.ex. motortyp, antal motorer, motorernas arbetsbelastning och den exakta bränsletypen. Trots begränsade data och osäkerheter, antas det att det uppskattade utsläppsintervallet som presenteras är i samma storleksordning som de faktiska utsläppen.

12.1.3.6 Konsekvensens betydelse

Receptorernas känslighet i Mussalo-området bedöms som *måttlig* eftersom det finns olika utsläppskällor i hamn- och industriområdet, inklusive fartygstrafik och omfattande vägtrafik, men också bostadsområdena i närheten av hamnen. Enligt utförd övervakning har luftkvaliteten mestadels varit bra eller tillfredsställande i Kotkaregionen och även i hamnområdet.

Receptorns känslighet i täktområdena uppskattas som *liten* eftersom stenbrotten ligger på avstånd från bostadsområden eller andra känsliga områden. Bergtäkten Rajavuori ligger närmare bostadsområdena än Kyytkärri. Det finns även andra bergtäkterna och Heinsuo avfallshanterings-

och deponianläggning nära Rajavuori bergtäkt. På liknande sätt kan riksväg 7 (E18) påverka den lokala luftkvaliteten.

Förändringarnas omfattning på luftkvaliteten i Mussalo-området bedöms vara *liten negativ* eftersom stödverksamhet skapar små ökningar av utsläpp i luften i Kotka och att effekterna endast uppstår ungefärligen under en tvåårsperiod. Även om den lilla ökningen av utsläppen inte förväntas påverka den allmänna luftkvaliteten i Kotkaregionen eller orsaka ett överskridande av rikt- eller gränsvärdena, bedöms konsekvensens betydelse som *liten negativ*. Den allmänna ekonomin har en betydande inverkan på luftutsläpp i Kotkaregionen och därmed även för luftkvaliteten.

Det finns befintliga bergtäkter i Rajavuori och Pyttis, som är i drift i enlighet med gällande tillstånd och baserade på områdets lokala efterfrågan på sten. NSP2:s stentransporter kommer att öka efterfrågan på sten under två år och därmed också öka stentransporttrafiken. Stentransporterna kommer att leda till utsläpp även om dessa utsläpp också skulle uppstå utan NSP2 om stenen bröts och transporteras av något annat anläggningsprojekt. Utsläpp från stentransporter kan ha en negativ inverkan på den lokala luftkvaliteten i de kraftigt trafikerade områdena längs transportvägen. Omfattningen av förändringarna av bergbrytningen under NSP2 anses vara *liten negativ* eftersom effekterna av NSP2:s bergbrytning uppstår tillfälligt och utsläppen i luften inte beräknas ha någon inverkan på den allmänna luftkvaliteten i Kotka eller Pyttis. Därför bedöms den övergripande betydelsen av konsekvensen vara *liten negativ*.

Efter anläggningsfasen sker det inga konsekvenser för luftkvaliteten från stödverksamhet.

Tabell 12-15. Betydelse av konsekvenserna på luftkvaliteten under landbaserad verksamhet i Kotkaregionen.

Konsekvenser för luftkvaliteten	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Luftkvalitet (Mussalo)	Måttlig	Liten	Liten negativ
Luftkvalitet (stenbrott)	Liten	Liten	Liten negativ
<i>Driftfas</i>			
Luftkvalitet	Måttlig el. liten	Försumbar	Försumbar

12.1.4 Konsekvenser av luftburet buller

Syftet med bedömningen är att utvärdera bullerpåverkan och konsekvenser för levnadsvillkoren orsakade av stödande landbaserad verksamhet i Mussalo i Kotka, nära stenbrotten och längs stentransportvägen.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen av buller	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Stödverksamheten i Kotka under NSP hade inga betydande negativa bullerkonsekvenser.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Bullret från belägningsanläggningen bedöms vara det normala bruset från fläktarna i ventilationssystemet. Buller från lastning och lossning av sten och rör i hamnen förväntas inte orsaka buller som avviker markant från annan hamnverksamhet. Bergbrytning skapar buller men bullernivåerna begränsas av de begränsningar som fastställts i stenbrottens miljö tillstånd. Bullernivåerna längs stentransportvägen kommer tillfälligt att öka 1–2 dB i bostadsområdena vid den närliggande korsningen av Hyväntuulentie och Merituulentie och även mellan Mussalontie och Mussalo hamn. Generellt beräknas bullernivåerna ligga under bullerriktvärdena. Den övergripande betydelsen av effekterna bedöms vara liten eller försumbar.

12.1.4.1 Konsekvensmekanism

Lossning i lagringsområdena kommer att orsaka buller när stenar glider ut från lastbilar. Detta förväntas inte vara särskilt bullrigt, eftersom det inte finns några stora stenblock i bergmaterialiet. Hjullastare som arbetar på upplagen avger buller. Maskintyperna är huvudsakligen desamma som för närvarande används i hamnen, därför förväntas inga nya bullertyper uppstå.

Bullret från belägningsanläggningen bedöms vara det normala bruset från fläktarna i ventilationssystemet. Fläktbruset är normalt bredbandigt och stabilt.

Lastning av rör och sten till fartyg ger upphov till buller från maskinrörelser och fartygets hjälpmotorer.

Bergbrytning orsakar buller från borrar, sprängning, krossning, lastning och transport av bergmaterial. Transporten av sten till Mussalo hamn orsakar buller längs transportvägen. Buller från tung trafik genereras från motorerna vid låg hastighet och från avgasröret. När hastigheten överstiger 70 km/t kommer bullret som genereras i huvudsak från däck.

12.1.4.2 Metoder och använda data

Bedömningen grundar sig på miljötillstånden för Rajavuori och Kyytkärri bergtakter, bullermodellering av stentransport och på ett expertutlåtande.

Trafikbullret vid stentransport beräknades med programmet SoundPLAN och den *Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller*. Modellen användes för att beräkna bullernivåerna nära transportsträckan och att utvärdera förändringen i bullernivåerna under dagtid för stentransportperioden. De beräknade bullernivåerna visas på kartor som täcker ett område om 0,5–0,7 km på bägge sidor av stentransportvägen. Modelleringen gjordes för sträckan från riksväg 7 (E18) vid Kotka-korsningen till Mussalo hamn. De beräknade värdena är ekvivalenta ljudnivåer under dagtid ($L_{Aeq\ 7-22}$). Bullret nattetid bedömdes inte vara relevant eftersom stentransporten planeras ske under dagtid. Det finns vissa bergtakter som har miljötillstånd för bergmaterialtransport med start från 6:00 på morgonen, därför är det möjligt att last transporteras till hamnen också mellan kl. 6–7. Riktlinjerna för buller nattetid tillämpas mellan kl. 6–7. Den beräknade volymen av tung fordonstrafik som orsakas av NSP2-projektet är ca 600 tunga fordon per dag. Trafikvolymen var jämnt fördelade under dagen i modellen.

Den nuvarande bullersituationen i Kotkaregionen beskrivs i avsnitt 8.1.4.

Statsrådets beslut om riktvärden för bullernivå (993/1992) definierar de högsta tillåtna bullernivåerna för verksamhet inomhus och utomhus. Riktvärden för motsvarande A-vägd ljudnivå (L_{Aeq}) utanför och inuti byggnader visas i Tabell 12-16. I Finland bedöms normalt endast bullernivåerna utomhus. Om nivåerna utomhus är acceptabla, förväntas också inomhusbullret ligga i enlighet med riktlinjerna.

Tabell 12-16. Riktvärden för bullernivåer (statsrådets beslut 993/1992).

	L_{Aeq} kl. 07–22	L_{Aeq} kl. 22–07
<i>Utomhus</i>		
Bostadsområden, rekreationsområden i tätorter eller i deras omedelbara närhet och i områden avsedda för vårdinrättningar eller läroanstalter	55 dB	45–50 dB ^{1) 2)}
Områden med fritidshus, campingområden, rekreationsområden utanför tätorterna och naturskyddsområden	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
<i>Inomhus</i>		
Bostadsrum, patientrum och inkvarteringsrum	35 dB	30 dB
Undervisnings- och möteslokaliteter	35 dB	-
Affärs- och kontorslokaliteter	45 dB	-

- 1) I nya bostadsområden tillämpas emellertid riktvärdet 45 dB nattetid
- 2) I undervisnings- och möteslokaliteter tillämpas endast dagsriktvärdet
- 3) Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i sådana naturskyddsområden som under natten inte allmänt används för vistelse eller naturobservationer
- 4) I områden med fritidshus inom tätorterna kan riktvärdena för bostadsområden tillämpas

Betydelsen av konsekvenserna (receptorns känslighet och omfattningen av förändringen) av buller har bedömts baserat på nedanstående tabeller.

Tabell 12-17. Receptorns känslighet (luftburet buller).

Liten	Området har mycket bullerskapande verksamhet eller området påverkas i övrigt av buller. Bullernivåerna överskrider gränsvärdena. Det finns inga känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Måttlig	Området har viss bullerskapande verksamhet eller påverkas på annat sätt av buller. Det finns några känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Stor	Området har endast en liten mängd bullerskapande verksamhet och området påverkas inte av buller som kommer från annat håll. Det finns bullerkänsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används för rekreation.

Tabell 12-18. Förändringens omfattning (luftburet buller).

Försumbar	Inga förändringar i bullernivån. Bullernivån ökar med 0–1 dB.
Liten	Förändringen i bullernivån som orsakas av projektet är liten eller obefintlig. Projektet kommer inte att orsaka ett överskridande av riktvärdena för bullernivåer. Bullernivån ökar med 1–4 dB.
Måttlig	Förändringen i bullernivån som orsakas av projektet är måttlig. Projektet orsakar inget eller litet överskridande av riktvärdena för bullernivåer eller förändringen i bullernivån orsakad av projektet är liten. Bullernivån ökar med 4–7 dB.
Stor	Förändringen i bullernivån som orsakas av projektet är stor. Projektet leder till att riktvärdena för bullernivåer överskrids. Bullernivån ökar med > 7 dB.

12.1.4.3 Konsekvensbedömning

Konsekvenser under anläggningsfasen

Mussalo

Verksamheten i hamnen kan öka bullret något runt i hamnmiljön. Lastning av fartyg och lossning av lastbilar kan orsaka buller som kan höras och särskiljas från det omgivande bakgrundsbullret. Buller från fartyg i hamnen bedöms inte avvika från det normala bullret som uppstår i hamnen. All verksamhet i Mussalo hamn ligger inom villkoren för hamnens miljötillstånd, vilket omfattar gränsvärden för buller.

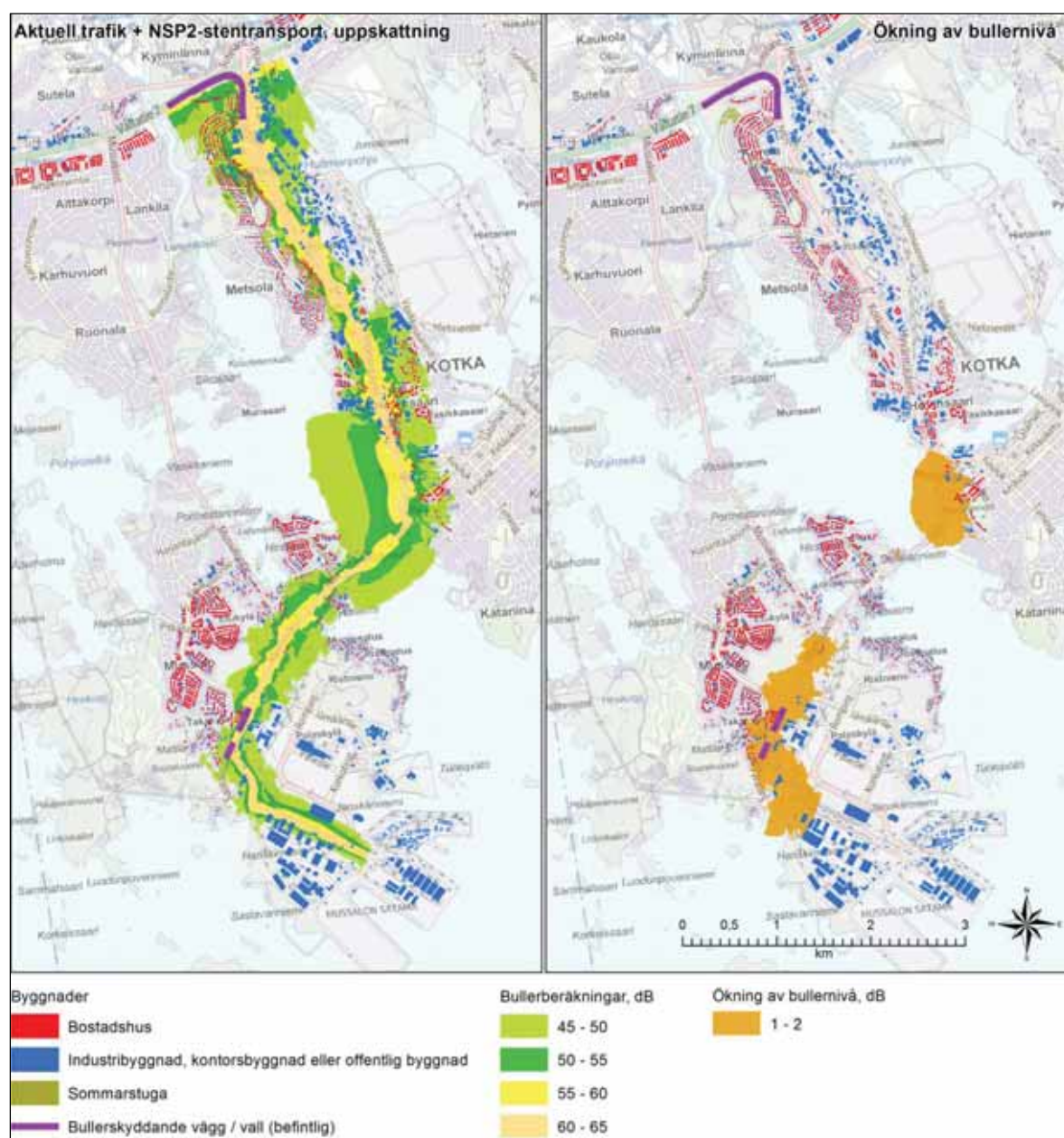
I beläggningsanläggningen genereras buller främst från verksamheten inne i byggnaden och bullret från beläggningen bedöms vara försumbart utanför industriområdet. Beläggningsanläggningen fungerar i enlighet med sitt eget miljötillstånd, vilket kommer att omfatta gränsvärden för buller.

Bergbrytning och transport

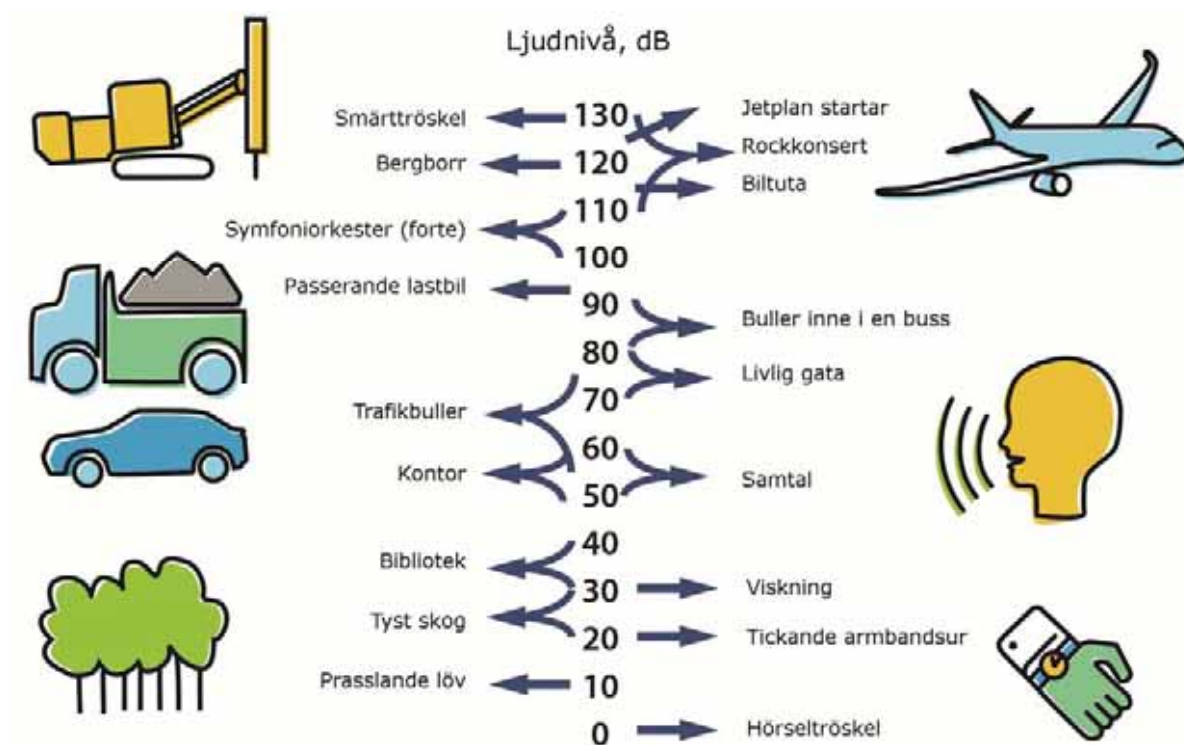
Enligt miljötillståndet för Destias bergtäkt i Kyytkärri kommer bullret att minskas genom att placera lagringshögar och utrustning för att skydda det närmaste bostadsområdet (på ett avstånd av en kilometer). Enligt tillståndet kommer bullret i de närmaste bostadsområdena inte att överstiga riktvärdena för bullernivåer (statsrådets beslut 993/1992) (*Pyttis kommun 2009*). Enligt miljötillståndet för Rudus bergtäkt i Rajavuori kommer bullerriktvärdena inte att överskridas i de närmaste bostadsområdena. Enligt miljötillståndet har bullermodellering och bullerövervakning gjorts under 2009 och 2010. Under 2010 års bullerövervakning var två krossenheter i bruk. Riktvärdena för buller under dagtid överskreds inte men under natten (efter 22:00) överskred bullret delvis både bullerriktvärdena för nattetid och dagtid. Efter detta har krossning inte utförts under natten. Enligt miljötillståndet är krossning begränsad till dagtid (7:00–22:00) och vardagar (*Kotka stad 2010a*).

Den kompletterande stentransporten från bergtäkten till Mussalo hamn bedöms inte ha en inverkan på bullret på den hårt trafikerade riksväg 7 (E18) eftersom den ökade trafiken är liten och kan inte skiljas från annan trafik närmare Kotka stad. Stentransporten ökar bullernivån upp till 2 dB jämfört med nulägesbeskrivningens bullernivåer vid bostadsområdena. Längs vägen Hyväntuulentie är påverkan av stentransporter på nuvarande bullernivåer under 1 dB, se Figur 12-3 och bilaga 12, karta MO-05-F. En ökning på 1–2 dB i bullernivåer kan knappast uppfattas av människor. En ökning på 3–4 dB kan märkas av människor som en relativt liten förändring av bullernivåerna. (*Vägförvaltningen*) Exempel på bullernivåer presenteras i Figur 12-4.

Bullret dagtid kommer att bestå av flera förbikörande lastbilar och det kan finnas lugna perioder under dagen. Fordon som lämnar korsningar i uppförsbacke kommer att orsaka mer buller än vid jämn körning men den kortvariga ökningen av bullernivåerna beräknas inte orsaka ett överskridande av bullerriktvärdena. Stentransporten sker under dagtid kl. 6–22 (16 timmar per dag). I bullermodellen gjordes antagandet att transporter (och bullret) är jämnt fördelade över 16 timmars arbetstid.



Figur 12-3. Bullernivåer från stentransport och nuvarande trafik 2015 (kumulativ effekt) till vänster. Bullerökning från stentransport jämfört med nuvarande trafik 2015 till höger.



Figur 12-4. Exempel på ljudnivåer från olika källor.

Konsekvenser under drift

Efter anläggningsfasen finns ingen konsekvenser av bullret eftersom stödverksamheten sker under anläggningstiden.

12.1.4.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

De möjliga negativa bullerkonsekvenserna av den landbaserade verksamheten kommer att lindras med hjälp av utrustning som uppfyller de tekniska regelkraven för bullernivåer.

12.1.4.5 Brist på information och osäkerheter

Osäkerheten hos modellen för vägtrafikbuller är ± 2 dB i området som bedöms av modellen. De normala ljudnivåerna för maskiner och lastbilar är välkända. Avtalen med entreprenörer och operatörer har ännu inte definierats. Transportvägarna kan också ändras, eftersom sten kan transporteras via en alternativ hamn ifall andra än tilltänkta stenbrott används.

12.1.4.6 Konsekvensens betydelse

Receptorernas känslighet bedöms som *måttlig* för Mussalo-området och bergtäckerna. Det finns vissa bostadsområden bredvid hamnen och därför ett antal känsliga receptorer. Det finns en del bostadsområden längs transportvägen och Rajavuori stenbrott, hög eller måttlig trafikvolym på vägarna för transportsträckningen och ett fåtal känsliga receptorer.

Under anläggningstiden beräknas bullret från belägningsanläggningen inte ha någon inverkan utanför industriområdet. Bullret inne i hamnen (på grund av rör- och stentransporter) förväntas inte avvika väsentligt från övrig verksamhet i hamnen.

Den övergripande betydelsen av denna konsekvens i Mussalo bedöms vara *försumbar*.

Bergbrytning och transport sker under anläggningsfasen av rörledningen. Enligt bergtäckernas tillstånd bör konsekvenserna av buller från bergbrytningen förbli under riktvärdena (statsrådets beslut 993/1992). Tillstånden för bergtäckerna Rajavuori och Kyytkärri möjliggör bergbrytning även för andra än NSP2 men stenleveranserna till NSP2 kommer att kräva en intensiv bergbrytning och stentransport under en period på cirka två år. Konsekvenserna av bergbrytningen bedöms därför vara *liten negativ*.

Konsekvenserna av stentransporten på bullret bedöms vara *liten* längs Merituulentie och *försumbar* längs riksväg 7 och Hyväntuulentie på grund av stentransporterna.

Den övergripande betydelsen av konsekvenserna bedöms vara *liten* respektive *försumbar*.

Tabell 12-19. Betydelse av konsekvenserna från buller under landbaserad verksamhet i Kotka.

Konsekvenser av buller	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Buller från beläggingsanläggningen	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Buller från hamnen	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Buller från bergbrytning	Måttlig	Liten	Liten
Buller längs Hyväntuulentie och riksväg 7	Måttlig	Försumbar	Försumbar
Buller längs Merituulentie	Måttlig	Liten	Liten
<i>Driftfas</i>			
Buller	Måttlig	Försumbar	Försumbar

12.1.5 Konsekvenser för skyddsområden

Under anläggningsfasen omfattar Nord Stream 2:s landbaserade verksamhet beläggning av rör i Mussalo, bergbrytning och transport av sten och annat material via Mussalo hamn. Denna verksamhet skapar buller och luftutsläpp, vilka kan ha en inverkan på skyddsområden i närheten. Olyckor som berör fartyg i hamnen kan skapa vattenföroreningar på grund av oljeutsläpp. Under driften av rörledningen sker ingen landbaserad verksamhet i Kotkaregionen.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen rörande skyddsområden	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Driften under Nord Stream-projektet hade ingen påverkan på skyddsområden i Kotkaregionen.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Det finns inga skyddsområden i närheten av den landbaserade verksamheten, hamnen eller bergtäkterna. Farleden från Mussalo hamn passerar genom ett Natura 2000-område som kallas "Östra Finska vikens skärgård och vattenområde" (FI0480001). Det kortaste avståndet till Natura 2000-området är 5 km från Mussalo hamn. Det kortaste avståndet till de mindre naturskyddsområdena "Lehmäsaari" och "Sarvenniemenkari" är 1,8–2,8 km från hamnen. Det närmaste Natura 2000-området till stenbrotten är Heinlahti fågelskyddsområde (FI0416006) ca 2 km sydväst från Rajavuori och Kyytkärrä bergtäkter. Ett naturskyddsområde på privat mark, Kantolankallio (YSA230780), ligger ungefär en kilometer sydväst om Kyytkärrä bergtäkt. Den landbaserade verksamheten under anläggningsarbetet i Kotkaregionen kommer inte att medföra någon påverkan på dessa skyddsområden på grund av de långa avstånden. Konsekvenserna av eventuella olyckor beskrivs i riskbedömningen i kapitel 16.

12.1.5.1 Konsekvensmekanism

Under anläggningsfasen omfattar Nord Stream 2:s landbaserade verksamhet beläggning av rör i Mussalo, bergbrytning och transport av sten och annat material via Mussalo hamn. Eventuella negativa konsekvenser för skyddsområden kan vara buller, utsläpp i luften eller vattenför-

oreningar på grund av olyckor eller oljeutsläpp från fartyg i hamnen (risker från fartygstrafiken bedöms i avsnitt 16).

12.1.5.2 Metoder och använda data

Konsekvenserna för skyddsområden bedöms utifrån befintliga data om skyddsområden, planerad verksamhet för NSP2 och miljötillstånden för Rajavuori och Kyytkärri bergtäkter. För bakgrundsinformation om de närmaste skyddsområdena se avsnitt 8.1.5.

Alla skyddsområden betraktas som mycket känsliga och klassificeringen av känslighet tillämpas inte på skyddsområden. Bedömningen görs som ett expertutlåtande.

12.1.5.3 Konsekvensbedömning

Det finns inga skyddsområden i omedelbar närhet av Kotkas landbaserade verksamhet, se avsnitt 8.1.5 Figur 8-7. Farleden från Mussalo hamn passerar genom ett Natura 2000-område som kallas "Östra Finska vikens skärgård och vattenområde" (FI0480001, SPA/SAC) och det kortaste avståndet till Natura 2000-området är 5 km från hamnen. Andra mindre naturskyddsområden är "Lehmänsaari" (YSA200556) ca 1,8 km västerut från Mussalo hamn och "Sarvenniemenkari" (YSA051521) ca 2,8 km öster om Mussalo hamn.

Det närmaste Natura 2000-området till bergtäkterna är Heinlahti fågelskyddsområde (FI0416006) ca 2 km sydväst från Rajavuori och Kyytkärri bergtäkter. Ett naturskyddsområde på privat mark, Kantolankallio (YSA230780), ligger ungefär en kilometer sydväst om Kyytkärri bergtäkt.

Konsekvenser under anläggningsfasen

Eftersom det kortaste avståndet till det närmaste skyddsområdet är nästan 2 km, anses påverkan från NSP2:s stödverksamhet i Kotka vara försumbar. Verksamheten sker i befintliga industri- och hamnområden. Möjliga effekter såsom damm och buller förväntas inte ha några konsekvenser för de skyddsområdena (avsnitten 12.1.3 och 12.1.4). Det möjliga bullret och dammet från NSP2:s landbaserade verksamhet i Kotka kan inte separeras från annan industri- och hamnverksamhet.

Fartygsolyckor i hamnen eller till sjöss kan orsaka oljeutsläpp i havet och har därför en negativ inverkan på de närmaste skyddsområdena. Risker under anläggningsfasen av rörledningen diskuteras mer i detalj i kapitel 16.

Konsekvenser under drift

Under driften av rörledningen sker ingen stödverksamhet i Kotkaregionen. Därför uppkommer inga konsekvenser för skyddsområden.

12.1.5.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Baserat på den information som finns för det planerade projektet, förutspås inga negativa konsekvenser för skyddsområden. Därför behövs inga lindringsåtgärder.

12.1.5.5 Bristande information och osäkerheter

Informationen om de skyddsområdena är tillräcklig. På grund av tidigare erfarenheter från anläggningsfasen av NSP, finns det inga betydande osäkerheter kring påverkan på skyddsområden.

12.1.5.6 Konsekvensens betydelse

Baserat på den genomförda undersökningen kommer Nord Streams 2:s planerade projekt inte att få negativa effekter på skyddsområden nära Mussalo hamn eller stenbrotten.

Tabell 12-20. Betydelse av påverkan på receptorer i skyddsområden under landbaserad verksamhet i Kotka.

Konsekvenser för ekologiska värden i skyddsområden	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Skyddsområden	Stor	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Skyddsområden	Stor	Försumbar	Försumbar

12.1.6 Sociala konsekvenser

Syftet med bedömningen av de sociala konsekvenserna är att utvärdera de eventuella effekterna för levnadsvillkor, fritid och enskilda personers farhågor och förhoppningar som kan genereras av projektet eller projektrelaterad verksamhet. Även turism täcks av de sociala konsekvenserna.

Sammanfattning av bedömningen av sociala konsekvenser	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Baserat på erfarenheterna från Nord Stream-projektet, bedömdes en placering av hamnen längre bort från centrum vara bättre för att undvika störningar av bostadsområdena från buller eller trafik. Den stödande täktverksamheten i Kotka har inte bedömts som en del av en nationell MKB under NSP. Baserat på information från Kotka stad har en del klagomål inkommit avseende bergbrytning under drift.
De viktigaste resultaten av bedömningen	De sociala konsekvenserna för Kotkaområdet bedömdes vara dubbelriktade. Konsekvenserna för bostädernas bekvämlighet och trafiksäkerhet bedömdes vara måttlig och negativ på grund av en betydande ökning av den tunga trafiken och en liten bullerökning. Konsekvenserna för den lokala ekonomin bedömdes vara positiv och stor på grund av det stora antalet nya arbetstillfällen i ett område som lider av hög arbetslöshet. Övriga sociala konsekvenser bedömdes vara små eller försumbara. Konsekvenserna för bostädernas bekvämlighet från bergbrytning bedöms vara måttligt negativ och vållas främst av buller från borrar, brytning, krossning och tung trafik, men även damm och i vissa fall vibrationer från sprängningarna. Konsekvenserna för den lokala ekonomin är liten. Projektet accelererar produktionen av stenmaterial men genererar inte nya arbetstillfällen.

12.1.6.1 Konsekvensmekanism

Sociala konsekvenser kan orsakas på många olika sätt. En del sociala konsekvenser är en indirekt reaktion på projektets konsekvenser, till exempel buller eller miljöförändringar. Andra sociala konsekvenser är en direkt reaktion på projektet självt, såsom rädsla, oro och osäkerhet. Sociala konsekvenser är nära kopplade till annan påverkan av projektet och hur folk uppfattar projektet. I många fall är de sociala konsekvenserna relaterade till projektet som helhet och inte nödvändigtvis till någon specifik fas av projektet. Typen av konsekvenser beskrivs mer i detalj i avsnitt 11.19.1 om sociala konsekvenser till havs. På land är typen av konsekvenser densamma, det är bara de möjliga orsakerna och receptorer som är olika.

De bedömda sociala konsekvenserna på land (Tabell 12-21) har identifierats genom att hänsyn har tagits till de olika projektaktiviteterna under projektering, anläggning och drift och hur denna verksamhet kan interagera med sociala konsekvenser. Erfarenheter från många landbaserade konsekvensbeskrivningar har använts som bakgrundsinformation.

Tabell 12-21. Möjliga sociala konsekvenser på land.

Receptor	Projektfas	Projektverksamhet	Möjliga konsekvenser
Människor och samhälle Turism och fritid Lokal ekonomi	Planering	Planering och bedömning av konsekvenser, förberedelse för stödverksamhet	Oro och förväntningar
	Anläggning	Stödverksamhet på land (som rörbeläggning, transport, bergbrytning)	Oro och förväntningar Konsekvenser för bostädernas bekvämlighet och säkerhet Konsekvenser för turism och rekreation Konsekvenser för den lokala ekonomin
	Drift	Underhåll och övervakning	Oro och förväntningar

12.1.6.2 Metoder och använda data

Tabell 12-22. Receptorns känslighet (sociala konsekvenser).

Liten	Lågt värde för rekreation, alternativa områden finns i närheten. Inga betydande funktioner med kulturella, natursköna eller ekonomiska värden. Ingen störningsbenägen, naturbaserad affärsverksamhet. En hel del verksamhet som orsakar störningar (bl.a. buller, damm och trafik). Områdets sociala anpassningsbarhet är hög. Inga människor, känsliga institutioner (skolor, daghem och sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känsliga för störningar. Kontinuerliga ändringar i miljöns status.
Måttlig	Högt värde för rekreation, alternativa områden är inte lättillgängliga. Några betydande funktioner med kulturella, natursköna eller ekonomiska värden. Viss störningsbenägen, naturbaserad affärsverksamhet. En del verksamhet som orsakar störningar (bl.a. buller, damm och trafik). Områdets sociala anpassningsbarhet är måttlig. Ett antal personer, känsliga institutioner (skolor, daghem och sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känsliga för störningar. Ganska fridfull miljö som har förblivit relativt oförändrad under en tid.
Stor	Högt värde för rekreation, några alternativa områden är tillgängliga. Många unika och betydande funktioner med kulturellt, naturskönt eller ekonomiskt värde. Omfattande störningsbenägen, naturbaserad affärsverksamhet. Ingen verksamhet som orsakar miljöstörningar (bl.a. buller, damm och trafik) eller också är den löpande verksamheten så omfattande att området inte klarar några fler aktiviteter. Ett betydande antal personer, känsliga institutioner (skolor, daghem och sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känsliga för störningar. Fridfull miljö som har förblivit relativt oförändrad under lång tid. Områdets sociala anpassningsbarhet är låg.

Tabell 12-23. Förändringens omfattning (sociala konsekvenser).

Stor	Positiva miljöförändringar inkluderar välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller möjlighet till rekreationsanvändning för folk och användningen av bostads- och semesterfastigheter. Förändringarna medför nya funktioner som gynnar området, stödjer befintliga vanor och aktiviteter eller undanröjer hinder för nuvarande vanor. Projektet genererar en hel del förhoppningar och förväntningar. Förändringarna ökar samhällsandan eller minskar ojämlikheten avsevärt. En betydande positiv inverkan på det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna är långsiktiga, förekommer i ett stort område, är permanenta eller återkommande.
Måttlig	Positiva miljöförändringar inkluderar välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller möjlighet till rekreationsanvändning för folk och användningen av bostads- och semesterfastigheter i viss mån. Förändringarna kan möjliggöra nya funktioner som gynnar området eller stöttar befintliga vanor. Projektet genererar en hel del förhoppningar och förväntningar. Förändringarna ökar samhällsandan eller minskar ojämlikheten avsevärt. En måttlig positiv inverkan på det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringar kan vara långsiktiga, delvis reversibla, tillfälliga eller ske inom ett relativt stort område.
Liten	Positiva miljöförändringar leder endast till små positiva konsekvenser människors välbefinnande, livsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till fritidsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Ändringarna begränsar inte de befintliga vanorna och aktiviteterna i området. Förändringar ökar inte samhällsandan eller minskar ojämlikheten. En liten positiv inverkan på det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till de tidigare rådande förhållandena när konsekvenserna upphör.
Försumbar	Livsmiljön förblir oförändrad. Inga konsekvenser för det lokala områdets möjligheter till uppehälle, anställningsmöjligheter och ekonomi.
Liten	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik och landskap) leder endast till små negativa konsekvenser för människors välbefinnande, livsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till fritidsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Projektet genererar endast en liten mängd oro och oenighet. Förändringarna minskar inte samhällsandan eller ökar ojämlikheten. En liten negativ inverkan på det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till de tidigare rådande förhållandena när konsekvenserna upphör.
Måttlig	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik och landskap) leder till en viss nivå av negativa konsekvenser för människors välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till fritidsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Projektet genererar en viss mängd farhågor och oenighet. Förändringarna minskar samhällsandan eller ökar ojämlikheten i viss utsträckning. En måttlig negativ inverkan på det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringar kan vara långsiktiga, delvis reversibla eller tillfälliga eller ske inom ett relativt stort område.
Stor	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik och landskap) leder till betydande negativa konsekvenser för människors välbefinnande, levnadsförhållanden, bekvämlighet eller deras möjligheter till fritidsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Projektet genererar en mängd oro och oenighet. Förändringarna minskar uppenbarligen samhällsandan eller ökar ojämlikheten avsevärt. En betydande negativ inverkan på det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna är långsiktiga, förekommer inom ett stort område, är permanenta eller oåterkalleliga.

De huvudsakliga informationskällorna för bedömningen av de sociala konsekvenserna på land har varit en enkätundersökning för invånarna i Kotkaområdet (kallad *Kotka-enkäten*, bilaga 11C) och information från andra konsekvensbedömningar. Resultatet av *medieanalysen* (som beskrivs i avsnitt 11.19.2) har använts där det varit tillämpligt.

För 23 % av de svarande i Kotka-enkäten (N = 325), var enkäten och medföljande informationsblad första gången de hörde talas om Nord Stream 2. De viktigaste informationskällorna för nästan 80 % av de tillfrågade som redan åtminstone hade hört talas om projektet var tidningar, tidskrifter, radio eller television. Huvuddelen av de tillfrågade tyckte att den tillgängliga informationen i huvudsak var lätt att förstå och tillräcklig för deras behov. (bilaga 11C, figurer 14–16)

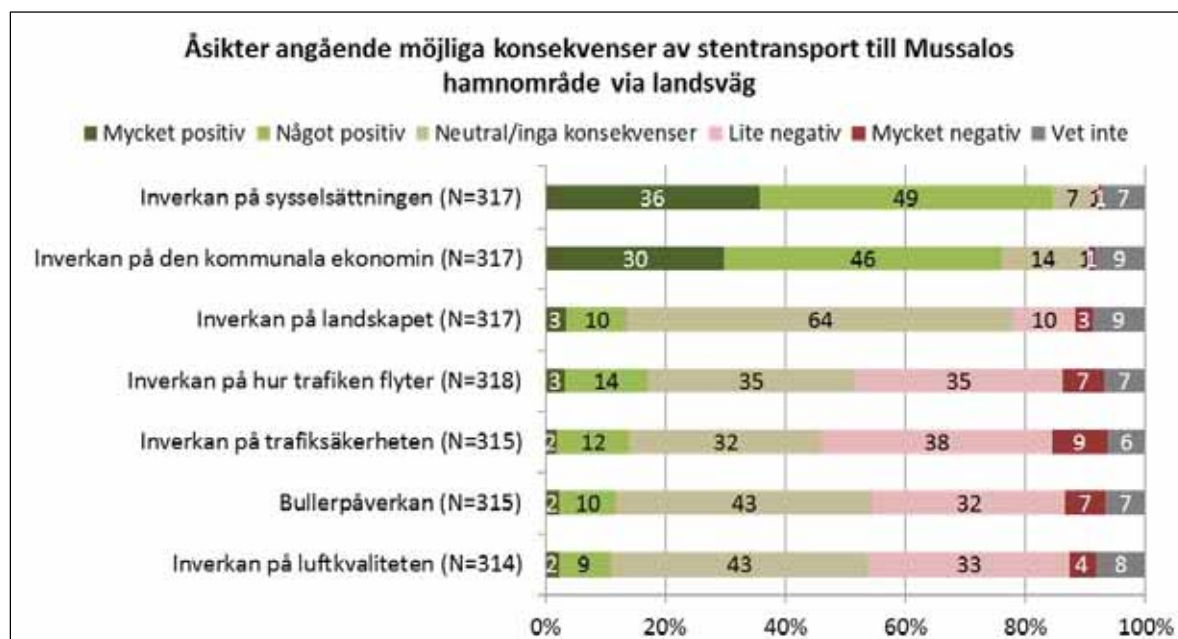
12.1.6.3 Konsekvensbedömning

Oro och förväntningar

Projektet har haft en inverkan på den allmänna stämningen i Kotkaområdet. Effekterna är huvudsakligen positiva men projektet och relaterad verksamhet orsakar också vissa farhågor med anknytning till konsekvenser för boendeområdenas trivsel. Baserat på Kotka-enkäten välkomnar de svarande den projektrelaterade verksamheten till Kotka och den övergripande inställningen är anmärkningsvärt positiv (bilaga 11C). I Kotka-enkäten var det endast fyra av de 91 svarande som lämnade ytterligare kommentarer som uttryckte oro över de möjliga politiska konsekvenserna av Nord Stream 2 medan resten av kommentarerna i huvudsak handlade om att stödja den planerade verksamheten i Kotka, oro för trafikeffekter, vikten av att skapa lokala arbetstillfällen och arbetsvillkoren vid beläggningsanläggningen.

De kompletterande kommentarerna stöder resultaten från invånarenkäten. De svarande i Kotka-enkäten tillfrågades om sina åsikter om eventuella effekter av verksamheten som är planerad att genomföras i Kotka. Även eventuella konsekvenser av stentransporten skapade positiva förväntningar när det gäller lokal sysselsättning och den kommunala ekonomin men även oro över de negativa effekterna på säkerhet och flyt i trafiken samt buller och luftkvalitet togs upp (Figur 12-5). I vissa kommentarer uttrycktes tvivel om huruvida personalen kommer att vara lokalanställda. Wasco, Nord Streams 2 AG:s beläggnings- och logistikpartner, är förpliktigad att anställa 85 % av sina arbetare och 50 % av sin ledning lokalt. Wascos intention är att anställa lokal aretskraft för alla positioner.

De möjliga effekterna av stenlagring i Mussalos hamnområde, rörlagring i Palaslahti industriområde och rörtransport från hamnen till havet skapade också positiva förväntningar i fråga om sysselsättning och den kommunala ekonomin. Stenlagringen skapade även oro för negativa effekter på landskap, buller och luftkvalitet, även om mer än hälften av de tillfrågade trodde att stenlagringen inte skulle orsaka några effekter eller att effekterna skulle vara neutrala (Figur 12-6).



Figur 12-5. Åsikter från de svarande på de möjliga effekterna av stentransporter till hamnområdet.



Figur 12-6. Åsikter från de svarande på de möjliga effekterna av stentransporter i Mussalö hamnområde.

I Kotka- och kustenkäterna (bilaga 11B och bilaga 11C) ombads de svarande att ge sin åsikt om uppgifter om verksamheten som är relaterad till Nord Stream 2-projektet i Finland. När svaren från Kotka-enkäten analyserades i relation till de svarandes kännedom om rörbeläggning och lagerverksamhet i Kotka under 2010–2012, fanns statistiskt signifikanta skillnader mellan svarande med olika kunskapsnivåer. Generellt verkade det som svarande med mer kunskap om verksamheten 2010–2012 hade en starkare uppfattning att verksamheten som är relaterad till Nord Stream 2-projektet skulle skapa nya affärs- och arbetsmöjligheter i Kotka. De verkar också se projektet mer positivt jämfört med svarande med ingen eller endast begränsad kunskap om projektverksamheten. De flesta av de tillfrågade, inklusive de med ingen eller begränsad kunskap om tidigare verksamhet, höll inte med uttalanden om att Kotka inte skulle dra nytta av verksamheten och att Kotka inte bör användas som ett logistiskt nav för verksamheten som är relaterad till Nord Stream 2-projektet. Ju mer kunskap de svarande hade om verksamheten i Kotka i 2010–2012 desto mer stöd gav de till Nord Stream 2-projektet (bilaga 11C, sida 13).

När de svarandes åsikter i Kotka-enkäten jämförs med yttranden från de svarande i motsvarande enkät för kustområdet kan det noteras att invånarna i Kotka generellt sett är mer positiva till Nord Stream 2-projektet och stödverksamheterna. Samtidigt som huvuddelen av de tillfrågade i Kotka-enkäten ansåg att nuvarande sysselsättningsmöjligheter och den kommunala ekonomin var dålig, förväntades stödverksamheten i Nord Stream 2-projektet i Kotka förbättra situationen.

Förväntade lokala fördelar i Kotka genom ökad sysselsättning och förbättrad lokal ekonomi tycks forma den allmänna uppfattningen hos svarandena.

Positiva förväntningar när det gäller ekonomi och affärsmöjligheter sågs också i resultatet av mediananalysen. De lokala medierna belyste den dåliga sysselsättningssituationen i nuläget och den nedgången i ekonomin för HaminaKotkas hamnar. Samtidigt presenterades Nord Stream 2 i ett positivt ljus som ett sätt att tillföra betydande sysselsättningsmöjligheter och öka den ekonomiska verksamheten i Kotka-regionen om och när logistiknavet och beläggningsanläggningen förlades till Kotka stad.

Farhågor och förväntningar tenderar att vara som störst redan under planeringen av projektet. Vid den tidpunkten finns det mer utrymme för spekulation, då planeringen fortfarande pågår och några av besluten fortfarande ligger i framtiden. När anläggningsarbetena inleds och de möjliga effekterna förverkligas, brukar förväntningar och farhågor börja minska om inga skadliga effekter uppstår och osäkerhet ersätts med mer exakt och konkret information.

Potentiella bergtäkter

Baserat på erfarenheter från andra MKB relaterade till bergtäkt, är de viktigaste farhågorna som människor i närliggande bostadsområden i allmänhet upplever buller, damm och andra luftföroreningar, explosioner och eventuella egendomsskador relaterade till dessa samt tung trafik (trafiksäkerhet, framkomlighet, damm, utsläpp, buller). Enligt de dokumenterade klagomålen från Rajavuori-området (se nulägesbeskrivningen, avsnitt 8.1.7), visar att de viktigaste negativa erfarenheterna människor har rapporterat är relaterade till explosioner. Under programfasen av Nord Stream 2-projektets MKB beskrevs två yttranden från privata intressenter om effekterna från bergbrytning under bergtäkten för NSP. Dessa effekter nämndes också i ett yttrande från en icke-statlig organisation. De viktigaste frågorna enligt dessa erfarenheter, är möjliga skador på egendom och upplevda bristen på övervakning av tillståndsvillkoren. Misstro mot tillstånds- och tillsynsmyndigheter uttrycktes, eftersom de berörda parterna ansåg att tillsynen hade försumrats under bergtäkten för anläggningen av NSP.

Konsekvenser för bostadsområden och rekreation

Under planeringsfasen förväntas inga fysiska förändringar eller konsekvenser för bostadsområden eller fritid. De mest anmärkningsvärda effekterna förväntas ske under anläggningen.

Den största källan till olägenheter för de boende från den befintliga verksamheten i Mussalo hamn och Palaslahti industriområde är att tung trafik orsakar trängsel samt damm och buller (avsnitt 8.1.6). Således är det förståeligt att en eventuell ökning av den tunga trafiken på grund av verksamheten som är relaterad till Nord Stream 2-projektet väcker ytterligare oro bland de svarande. Enligt vad som nämndes i nulägesbeskrivningen hade många av de svarande upplevt störningar eller olägenheter på grund av verksamheten i hamnen eller tung trafik redan i dagsläget. Men bara 14 % av de tillfrågade erinrade sig ha märkt att det hade skett förändringar i livsmiljön under 2010–2012 när beläggningsanläggningen var i drift i Mussalo hamn. De viktigaste förändringarna som de svarande hade märkt var positiv inverkan på den lokala ekonomin och jobb- och affärsmöjligheter samt ökad tung trafik och trafikstockningar. Några hade också observerat förändringar i bullernivåer, dammutsläpp och trafiksäkerhet (Figur 8-10).

Baserat på konsekvensbeskrivningen om vägtrafik och säkerhet (avsnitt 12.1.2), är det troligt att trafikrelaterade frågor även denna gång kommer vara den huvudsakliga negativa inverkan på boendetrivseln till följd av projektets stödverksamheter. Den tunga trafikvolymen som orsakas av stentransporter uppskattas vara dubbelt så hög som under 2010–2012, när beläggningsanläggningen var i drift förra gången. Enligt den bedömda påverkan på trafiken kan detta försämra framkomligheten i korsningarna. På Hyväntuulentie-vägen (riksväg 15) bedöms effekterna bli mindre än på Merituulentie (väg 355).

Eftersom ungefär hälften av de svarande redan upplever att trafikstockningar på grund av tung trafik åtminstone orsakar vissa olägenheter i dagsläget (bilaga 11C, figurerna 9 och 10), kan de

vara mer känsliga för en försämring av trafikförhållandena. Buller som orsakas av tillskottet av tung trafik bedöms öka något vid Haukkavuori, Hirssaari, Etukylä och Takakylä i de områden som ligger närmast vägen (avsnitt 12.1.4). Förändringen är inte kritisk och den orsakar inte överskridande av bullerriktvärden men det är hörbart och några av de boende kan finna det störande eller att det minskar kvaliteten på deras livsmiljö.

Gång- och cykelvägar är separerade från Hyväntuulentie och det finns inga farliga korsningar längs huvudtransportvägen. Därför bedöms inte den ökande trafiken ha en betydande inverkan på trafiksäkerheten för fotgängare eller cyklister. På Merituulentie är tillskottet av tung trafik relativt högre och detta kan minska trafiksäkerheten vid vissa punkter, särskilt vid tre korsningar (Tökkärantie, Jänskäntie och Takakyläntie), där fotgängare har plankorsningar (avsnitt 12.1.2). Om undantag från huvudtransportleden uppstår på grund av eventuella störningar längs vägen (olyckor, tunga trafikstockningar), är det sannolikt att trafiken dirigeras till Mussalontie. Det finns en hel del bostadsområden på bägge sidor av Mussalontie och det inte är den föredragna vägen för tung trafik till Mussalo hamn. Utifrån några ytterligare kommentarer i Kotka-enkäten, minns människorna upplevelsen av den tunga trafiken på Mussalontie under Nord Stream och var bekymrade för att detta skulle hända igen.

Konsekvensen gällande boendetrivseln och säkerhet till följd av förändringar i livsmiljön uppskattas vara måttlig på grund av den bedömda ökningen av tung trafik och en liten ökning av buller.

Potentiella bergtäkter

Utifrån resultaten från konsekvensbeskrivningen om trafik, luftkvalitet och bullerpåverkan, kan det finnas viss negativ påverkan på bostädernas bekvämlighet främst på grund av en ökning av den tunga trafiken. Ökad tung trafik förväntas orsaka negativa effekter på framkomligheten och på så sätt kan det ha en inverkan på människors vardag.

Förutom påverkan från tung trafik, kan även vissa utsläpp minska luftkvaliteten lokalt, damm kan tillfälligt vålla skada och en förändring av bullernivåerna kan upplevas störande, även när bullret ligger under bullerriktvärdena. Den kumulativa konsekvenserna av allt detta sammantaget kan orsaka vissa störningar för bostädernas bekvämlighet.

Konsekvenser för turism och rekreation

Den mest kända årliga händelsen i Kotka är Kotkan Meripäivät i slutet av juli. Den lockar 200 000 besökare årligen och denna marina händelse är viktig för turismen. Segelbåtstävlingar som utgår från Sapokka kommer sannolikt inte att uppleva påverkan från fartygstrafiken till eller från Jänskä kaj. Rörleveransfartygen är verksamma från Mussalo hamn i juli men deras väg från Jänskä kaj till det yttre havet går längre bort från Kotkanssaari (där tävlingsvägen går) så att inga konsekvenser för tävlingen förväntas. Inga konsekvenser för organiserade kryssningar till Aspö, Fagerö eller Svensksund förväntas.

Enligt beskrivningen i nulägesbeskrivningen (avsnitt 8.1.8) är de olika parkerna en viktig attraktion för turister som besöker Kotka. Några av parkerna ligger nära havet eller Mussalo hamn. Baserat på konsekvensbeskrivningen för buller (avsnitt 12.2.3) förväntas inte bullersituationen i parkerna ändras på grund av den projektrelaterade trafiken. Buller från projektrelaterade aktiviteter i Mussalo hamn förväntas inte påverka fritidsområdena (avsnitt 12.1.4). Verksamheten i hamn- och industriområdet omfattar (1) beläggning (som sker inomhus), (2) rörlagring (utomhus), (3) lastning av rören på fartygen, (4) lossning av sten för lagring och (5) lastning av sten på fartygen. Hantering av stenmaterialet genererar visst buller men hanteringen kommer att ske inom ramen för miljötillståndet i Mussalo hamn, som även innehåller gränsvärden för buller. Ibland kan bullret från stenhanteringen vara hörbart till exempel vid Santalahti rekreatiomsområde västerut från hamnen. Konsekvenserna för fritidsanvändningen av parker och andra områden på grund av detta bedöms vara låg eller försumbar.

Även när den är som störst, under anläggningen av rörledningen, kommer antalet fartyg från Mussalo hamn till havet bara att öka med cirka tio fartyg per vecka. Ökningen av den aktuella trafikvolymen är inte så anmärkningsvärd att den skulle orsaka buller som skulle ha inverkan på det närmaste rekreatiomsområdet, Katariinan Meripuisto.

Trafiken till och från hamnen och projektrelaterad verksamhet i hamnen och i industriområdet bedöms endast orsaka små förändringar i förhållande till rekreatiomsområden. Den ökande fartygstrafiken bedöms inte orsaka förändringar i fritidsbåtsanvändningen eller användningen av havsområdena nära kusten. Konsekvenserna för turismen bedöms vara försumbar.

Konsekvenser för den lokala ekonomin

Den nuvarande arbetslösheten i Kotka är hög (avsnitt 8.1.7) och nya arbetstillfällen är varmt välkomna. Utifrån nyhetsförmedlingen i media, blev nyheten att Kotkas roll som logistiknav bekräftades hälsad med glädje (Figur 12-7). Konsekvenser för sysselsättningen började redan vid förberedelserna för rörlagret verksamheten i beläggningsanläggningen påbörjades och då Nord Stream 2:s entreprenör för beläggning och logistik började anställa folk för dessa ändamål.

Projektet och den projektrelaterade verksamheten förväntas skapa 300 direkta och 100 indirekta jobb i Kotkaområdet, vilket är mer än 7,5 % av antalet arbetslösa för närvarande i Kotka. Nord Streams 2 AG:s beläggnings- och logistikpartner Wasco är förpliktigad att anställa 85 % av sina arberare och 50 % av sin ledning lokalt. Wascos intention är att för det mesta anställa lokal aretskraft för alla positioner. Förutom den faktiska effekten på sysselsättningen ökar personalutbildningen områdets sociala kapital.

Konsekvenser för den lokala ekonomin bedöms vara positiv och stor, även om effekten åtminstone delvis är reversibel.



Figur 12-7. Konsekvenser för sysselsättningen rapporteras i nyheterna då man bekräftade Kotka som en logistisk knutpunkt för projektets stödverksamhet. (Kymen Sanomat 24 augusti 2016 och Kymen Sanomat på nätet 10.9.2016).

Potentiella bergtäkter

Projektet accelererar produktionen av stenmaterial i befintliga stenbrott. Det kan koncentrera de nödvändiga arbetstimmar till en kortare period än utan projekten men inte skapa nya jobb. Konsekvenserna för den lokala ekonomin bedöms lågt positiv.

12.1.6.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Lindring av negativa effekter på grund av trafiken presenteras i avsnitt 12.2.2.4. Dessa lindringsåtgärder är viktiga även för bostädernas bekvämlighet och för att garantera säkra trafikrörelser i området, särskilt för fotgängare och cyklister och för att minimera de negativa effekterna på framkomligheten.

För att lindra konsekvenserna för bostädernas bekvämlighet, är de lindringsåtgärder som presenteras i avsnitten 12.1.2, 12.1.3 och 12.1.4 viktiga för att kontrollera de eventuella negativa konsekvenser som kan orsakas av buller, tung trafik och damm. Exempelvis undersökningen av klagomål gällande bergbrytningen visar att även då bullerriktvärdena inte bedöms överskridas (avsnitt 8.2.7), har bullret varit föremål för flera klagomål och har orsakat en försämring av bostädernas bekvämlighet.

En öppen kommunikation mellan projektutvecklaren (och ägare av den stödande verksamheten) och Kotka stad och dess invånare (permanent- och fritidsboende) är viktigt för att ta reda på möjliga aktiviteter och åtgärder som kan orsaka negativa förändringar i livsmiljön, för att kunna förhindra eller lindra dem.

Utöver de lagstadgade konsultationsprocesserna som beskrivs i kapitel 3, har NSP2 åtagit sig att ta fram och implementera planer för intressenters engagemang (Stakeholder Engagement Plans, SEP) som är geografiskt specifika och skräddarsydda för projektets risker, konsekvenser och intresset från de samhällen som kan påverkas av projektet. Dessa planer för intressenternas engagemang kommer att tillhandahållas för de potentiellt påverkade samhällena för att göra det möjligt för dem att förstå projektets risker, konsekvenser och möjligheter. Dessutom kommer potentiellt berörda samhällen att förse med periodiska uppdateringar som beskriver framåtskridandet med genomförandet av handlingsplaner när det gäller frågor som berör dessa samhällen. I samband med dessa har man även en möjlighet att uttrycka sina åsikter om projektets risker, konsekvenser och lindringsåtgärder. På de platser där det finns samhällen som potentiellt påverkas, kommer en klagomålsmekanism att skapas för att ta emot och underlätta problemlösning och klagomål när det gäller projektets miljömässiga och sociala utförande.

För att säkerställa ett flytande informationsflöde mellan alla parter (samhälle, Kotka stad, projektägare och ägare av stödande verksamhet) kommer Nord Stream 2 att ha en permanent platsrepresentant vid beläggningsanläggningen i Kotka och lagerplatsen under livslängden för projektets beläggningsverksamhet.

Nord Stream 2 kommer med jämna mellanrum granska sina entreprenörer (inklusive stödverksamhet) för att säkerställa att de fungerar i enlighet med sina miljötillstånd.

12.1.6.5 Brist på information och osäkerheter

Ingen specifik information eller dataluckor som skulle påverka resultaten av denna bedömning av de sociala konsekvenserna har identifierats. Möjliga osäkerheter är relaterade till de sociala konsekvensernas karaktär. Det finns inga gränsvärden för sociala konsekvenser, vilket framhäver expertbedömningens roll. På en viss nivå är en expertbedömning oundvikligen föremål för subjektiv tolkning.

Utgångsuppgifterna som använts är ett porträtt av en viss tidsram och resultaten återspeglar den aktuella atmosfären. Utveckling som förekommer under tidsperioden mellan insamling av information och färdigställandet av konsekvensbedömningen, som skulle ha kunnat ha en påverkan på det totala resultatet, kanske därför inte har tagits med i analysen.

Osäkerheter när det gäller Kotka-enkäten räknas upp i undersökningsrapporten (bilaga 11C).

12.1.6.6 Konsekvensens betydelse

De sociala konsekvenserna i Kotkaregionen bedömdes vara dubbelriktade. Konsekvenserna för bostädernas bekvämlighet och trafiksäkerhet bedömdes vara måttlig och negativ på grund av en betydande ökning av den tunga trafiken och en liten bullerökning. Man bedömer att konsekvenserna för den lokala ekonomin är positiva och stora eftersom ett stort antal nya arbetstillfällen uppkommer i en region som lider av hög arbetslöshet. Projektet ökar också det sociala kapitalet i området när nya medarbetare utbildas för sina uppgifter. Övriga sociala konsekvenser bedömdes vara små eller försumbara.

Potentiella bergtäkter

Konsekvenser för farhågor och förväntningar bedöms vara *liten* och negativ. Konsekvenser för bostädernas bekvämlighet bedöms som *måttligt* negativ. Receptorns känslighet bedöms vara *liten* när det gäller farhågor och förväntningar och bostädernas bekvämlighet och säkerhet. Det finns inga känsliga inrättningar i närheten. Antalet personer som potentiellt drabbas av konsekvenserna är relativt lågt. Men människor upplever redan störningar från täktverksamheten och därmed relaterad verksamhet i Rajavuoriområdet och detta kan minska toleransen för varje extra störning.

I förhållande till den lokala ekonomin, anses känsligheten hos receptorn vara *måttlig* eftersom Kotkaområdet har hög arbetslöshet. Konsekvenser för den lokala ekonomin bedöms vara *liten* och positiv under driftfasen och *försumbar* under planeringsfasen.

Tabell 12-24. Bedömning av betydelsen av de sociala konsekvenserna på land i Kotka.

Sociala konsekvenser	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Planeringsfas</i>			
Förväntningar (Mussalo och Kotka)	Måttlig	Liten	Liten positiv
Oro och förväntningar (stenbrott)	Liten	Liten	Liten negativ
Ekonomi (Mussalo och Kotka)	Stor	Liten	Måttligt positiv
Ekonomi (stenbrott)	Måttlig	Försumbar	Försumbar
<i>Anläggningsfas</i>			
Oro och förväntningar (Mussalo och Kotka)	Måttlig	Liten	Liten negativ
Oro och förväntningar (stenbrott)	Måttlig	Liten	Liten negativ
Bostädernas bekvämlighet och säkerhet (Mussalo och Kotka)	Måttlig	Måttlig	Måttligt negativ
Bostädernas bekvämlighet och säkerhet (stenbrott)	Måttlig	Måttlig	Måttligt negativ
Turism och fritid	Liten	Försumbar	Försumbar
Ekonomi (Mussalo och Kotka)	Stor	Stor	Stor positiv
Ekonomi (stenbrott)	Måttlig	Liten	Liten positiv
<i>Driftfas</i>			
Sociala konsekvenser i allmänhet	Försumbar eller liten	Försumbar	Försumbar

Det bör noteras att det finns flera bergtäkter i Rajavuori- och Kyytkärri-områdena. Det finns åtminstone åtta giltiga utvinningstillstånd för dessa områden. När det gäller utvinningskapaciteten, är Rudus Oy Rajavuori stenbrott den största bergtäkten i området. Det kan uppstå kumulativa effekter om två eller flera stenbrott fungerar samtidigt. Påverkan är relaterad till buller, trafik och damm. Driften av stenbrotten beror på efterfrågan på sten och aktiviteten i byggprojekt i närheten. Stenbrott kan vara i ett passivt tillstånd under en lång tid om efterfrågan på stenmaterial är låg.

12.2 Konsekvenser i Hangöregionen

12.2.1 Konsekvenser för markanvändning

Syftet med bedömningen är att identifiera effekter och eventuella konflikter på nuvarande markanvändning och utveckling av området. NSP2:s stödverksamhet i Koverhar i Hangö inkluderar transport och lagring av viktbelagda rör.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen för markanvändningen	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Det fanns en omlastningsplats i Hangös huvudhamn under NSP. Den huvudsakliga delen av Hangö hamn ligger närmare centrum än Koverhar-hamnen. Det fanns inga signifikanta negativa effekter på markanvändningen från lagerverksamheten i Hangös huvudhamn.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Stödverksamheten i Koverhars industri- och hamnområde i Hangö kräver inte förändringar i befintlig markanvändning. Platsen utnyttjar den befintliga hamnens och industriområdets infrastruktur. Det finns ingen känslig markanvändning (skolor, daghem och sjukhus) i närheten av verksamhetsområdena.

12.2.1.1 Konsekvensmekanism

Konsekvenser av stödverksamheten i Koverhar kan komma i konflikt med nuvarande och planerad markanvändning och infrastruktur eller utvecklingen av området.

12.2.1.2 Metoder och använda data

Konsekvenserna har bedömts som ett expertutlåtande baserat på en teknisk beskrivning av projektet, planerad placering av verksamheten, nuvarande förhållanden och kartor och planeringssituationen i Koverhar i Hangö. Den nuvarande planeringssituationen beskrivs i den landbaserade nulägesbeskrivningen i avsnitt 8.2.1.

Betydelsen av en konsekvens (receptorns känslighet och omfattningen av förändringen) på markanvändningen har bedömts baserat på nedanstående metoder.

Tabell 12-25. Receptorns känslighet (markanvändning).

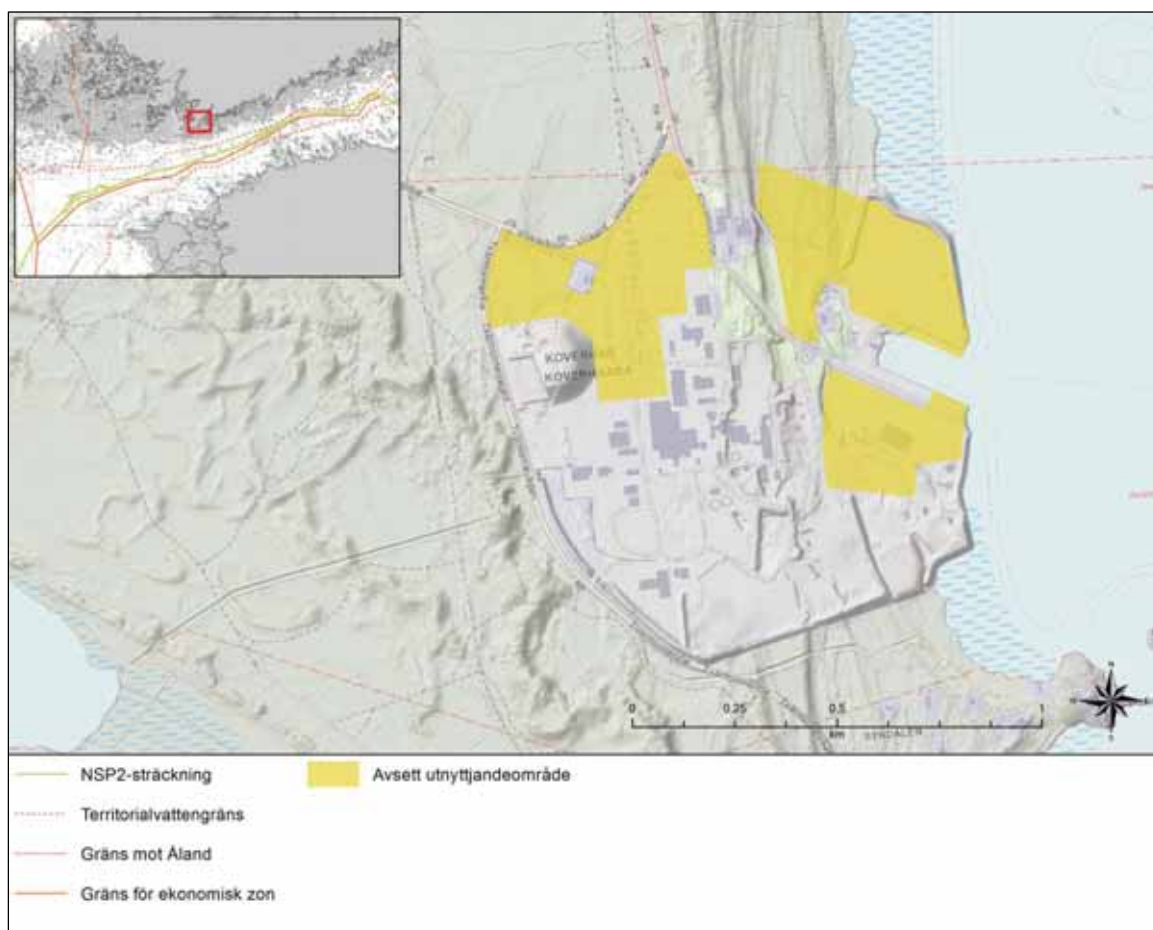
Liten	Industri- och trafikområden utan betydande bebyggelse, rekreativsvärde eller annan känslig verksamhet (skolor, daghem eller sjukhus).
Måttlig	Tidigare bebyggda områden med få invånare eller obebyggda områden med visst buller eller andra distraktioner samt områden med ett flertal rekreativsområden som kan ersättas med andra områden.
Stor	Bostadsområden eller deras omedelbara närhet, natur- och rekreativsområden. Endast ett fåtal rekreativsområden i förhållande till antalet invånare och användare eller begränsade möjligheter till alternativa rekreativsområden.

Tabell 12-26. Receptorns känslighet (markanvändning).

Stor	Projektet och verksamheten medför positiva förändringar i markanvändningen. Förändringarna är långsiktiga, förekommer i ett stort område, är permanenta eller återkommande.
Måttlig	Projektet möjliggör utveckling av de omgivande områdena och genomförande av befintliga planer. En måttlig positiv inverkan på markanvändningen. Förändringar kan vara långsiktiga, delvis reversibla, tillfälliga eller ske inom ett relativt stort område.
Liten	Projektet orsakar små positiva effekter på markanvändningen. Projektet möjliggör utveckling av befintliga områden och planer i omedelbar närhet av verksamheten. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till de tidigare rådande förhållandena när konsekvensen upphör.
Försumbar	Inga förändringar av markanvändningen.
Liten	Projektet orsakar inte betydande förändring av området. Projektet tillför liknande verksamhet som den redan existerande i området, vilken använder sig av befintlig infrastruktur. Små förändringar i planeringen krävs som inte orsakar något motstånd i området. Verksamhetens art är negativ men kortsiktig.
Måttlig	Projektet tillför ny verksamhet eller byggandet av ny infrastruktur. Förändringar i planeringen krävs. Verksamhetens art är negativ och relativt långsiktig.
Stor	Projektet strider mot nuvarande och planerad markanvändning. Förändringar i landskaps- eller generalplanen krävs. Verksamhetens art är negativ och permanent.

12.2.1.3 KonsekvensbedömningKonsekvenser under anläggningsfasen

Verksamheten i Koverhar i Hangö inkluderar en lagerplats för rör. Rören transporteras till och från Koverhar av fartyg och använder den befintliga hamnen i Koverhar. Lagringsområdet är beläget i Koverhars hamn- och industriområde (tidigare ett stålverksområde). Den planerade verksamheten i Hangö kommer att äga rum under anläggningsfasen 2018–2019.



Figur 12-8. Avsett område för lagerverksamhet i Koverhar i Hangö.

Den planerade verksamheten orsakar inga konflikter med den nuvarande planstatusen och förändringar i planeringen behövs inte. I *landskapsplanen* beskrivs verksamhetsområdet som ett hamnområde och ett industriområde. I den befintliga *delgeneralplanen* betecknas verksamhetsområdet som ett industri- (T) och hamnområde (LS). Det finns ett Natura 2000-område vid havet i hamnen och på den norra sidan av industriområdet. Det finns ingen detaljplan för Koverhar men i ett förslag till detaljplan ligger verksamheten i hamnområdet (LS). Planeringssituationen beskrivs i den landbaserade nulägesbeskrivningen i avsnitt 8.2.1.

Det närmaste bostadsområdet är Lappvik cirka 2,5 km från Koverhar hamn. Närmaste daghem, skola och vårdcentral finns i Lappvik, ca 2–3 km från verksamheten i Koverhar. Det finns också några bostadshus på andra sidan av Sydalens militärområde, ca 2 km söder från Koverhar hamn. Eftersom avståndet till närmaste känsliga markanvändning är långt, finns det inga förväntade effekter på markanvändningen.

Konsekvenser under drift

Efter anläggningen kommer lagringsområdena i Koverhar att rensas på rör. Det blir inga effekter på den landbaserade markanvändningen efter anläggningen.

12.2.1.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Det finns inget behov för lindring av negativa konsekvenser när det gäller markanvändningen.

12.2.1.5 Bristande information och osäkerheter

Det finns ingen betydande osäkerhet beträffande lagerverksamheten i Koverhar i Hangö.

12.2.1.6 Konsekvensens betydelse

Eftersom den landbaserade verksamheten i Koverhar är förlagd till befintliga hamn- och industriområden och långt från närmaste känsliga markanvändning bedöms receptorns känslighet som *liten*. Det har tidigare funnits en storskalig industriell stål- och hamnverksamhet. Dessutom ligger Syndalens militärområde precis bredvid hamn- och industriområdet.

Verksamheten i Koverhar kräver inte några förändringar i nuvarande planering eller den pågående detaljplaneringen. Lagerplatsen i Koverhar drar fördel av det befintliga hamn- och industriområdets infrastruktur, där trafiken har varit låg de senaste åren. Lagerplatsen har en positiv inverkan på utvecklingen av området, eftersom det finns planer på att utveckla hamnen och de tidigare stålverksområdena. Hamnens utvecklingsplaner är inte relaterade till NSP2. Projektets stödverksamhet i Koverhar varar två år, så effekterna är tillfälliga.

Konsekvensens storlek för markanvändningen bedöms vara *liten positiv* och betydelsen av effekterna *liten positiv*. Efter anläggningen och under driften finns det inga effekter på markanvändningen i Koverhar i Hangö.

Tabell 12-27. Betydelse av konsekvenserna för markanvändning i Koverhar.

Konsekvenser för markanvändning i Koverhar	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Markanvändning i Koverhar	Liten	Liten	Liten positiv
<i>Driftfas</i>			
Markanvändning i Koverhar	Liten	Försumbar	Försumbar

12.2.2 Konsekvenser för luftkvaliteten

Syftet med utvärderingen är att bedöma effekterna på luftkvaliteten från lagerverksamheten i Koverhar. Konsekvenser för luftkvaliteten kan genereras genom avgaser från maskiner och/eller fartyg i hamnen. Dessutom kan lokala partikelutsläpp (damm) från lagerverksamheten förekomma.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen för luftkvalitet	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Det fanns en lagerplats vid Hangö Hamn, en del av Hangös hamnområde, under NSP. Hangös hamn ligger närmare stadens centrum än Koverhars hamn. Det fanns inga signifikanta negativa effekter på luftkvaliteten från lagerverksamheten i Hangö hamn.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Utsläpp i luften från maskiner och fartyg beräknas vara försumbara jämfört med till exempel de årliga utsläppen från hamnen i Hangö. Inga konsekvenser för luftkvaliteten utanför lagringsområdena förväntas. Aktiviteterna pågår i ungefär två år och efter anläggningsfasen upphör verksamheten i Koverhar i Hangö.

12.2.2.1 Konsekvensmekanism

Konsekvenserna för luftkvaliteten från verksamheten i Koverhar kan orsakas av avgaser från maskiner och fartyg i hamnen. Det blir ingen tung lastbilstrafik i Koverhar från NSP2:s verksamhet. Maskiner kan också skapa lokala partikelutsläpp (damm). Avgaser och damm kan påverka den lokala luftkvaliteten.

Utsläppsföreningar som ingår i bedömningen är koldioxid (CO₂), kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂), partiklar och CO₂. De totala CO₂-utsläppen och havsbaserade utsläpp bedöms i samband med klimatpåverkan och konsekvenserna för luftkvaliteten till havs i avsnitt 11.1. Utsläpp i luften från stödverksamheten i Kotka beskrivs och utvärderas i avsnitt 12.1.3.

12.2.2.2 Metoder och använda data

Metoderna och enhetsutsläppen i utsläppsberäkningarna från stödande landbaserad verksamhet i Koverhar i Hangö är desamma som i Kotka, se avsnitt 12.1.3.2.

Den nuvarande luftkvaliteten i Hangö beskrivs i den landbaserade nulägesbeskrivningen i avsnitt 8.2.3. Konsekvenserna för luftkvaliteten från avgasutsläpp och lokala partikelutsläpp bedöms som ett expertutlåtande.

Tabell 12-28. Receptorns känslighet (luftkvalitet).

Liten	Området har mycket utsläppsskapande verksamhet eller området påverkas i övrigt av utsläpp. Koncentrationerna i luften överskrider gränsvärdena. Det finns inga känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Måttlig	Området har vissa utsläppsskapande verksamhet eller påverkas på annat sätt av utsläpp. Det finns några känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, semesterbostäder, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Stor	Det finns bara en liten mängd utsläppsskapande verksamhet i området och området påverkas inte av utsläpp som kommer från annat håll. Det finns känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området kan användas för rekreation.

Tabell 12-29. Förändringens omfattning (luftkvalitet).

Försumbar	Inga förändringar av luftkvaliteten förväntas.
Liten	Koncentrationerna i luften förväntas förbli väl under rikt- och gränsvärdena och utsläppsökningen bedöms vara låga. Effekterna är kortvariga.
Måttlig	Koncentrationerna i luften förväntas ligga nära rikt- och gränsvärdena. Eventuella överskridanden är kortvariga och det berörda området är inte känsligt. Ökningen av utsläppen beräknas vara betydande men effekterna är kortvariga eller är reversibla.
Stor	Koncentrationerna i luften förväntas orsaka överskridanden av rikt- och gränsvärdena. Det påverkade området är omfattande. Utsläppen ökar kraftigt och effekterna är permanenta och påverkar ett stort område.

12.2.2.3 Konsekvensbedömning

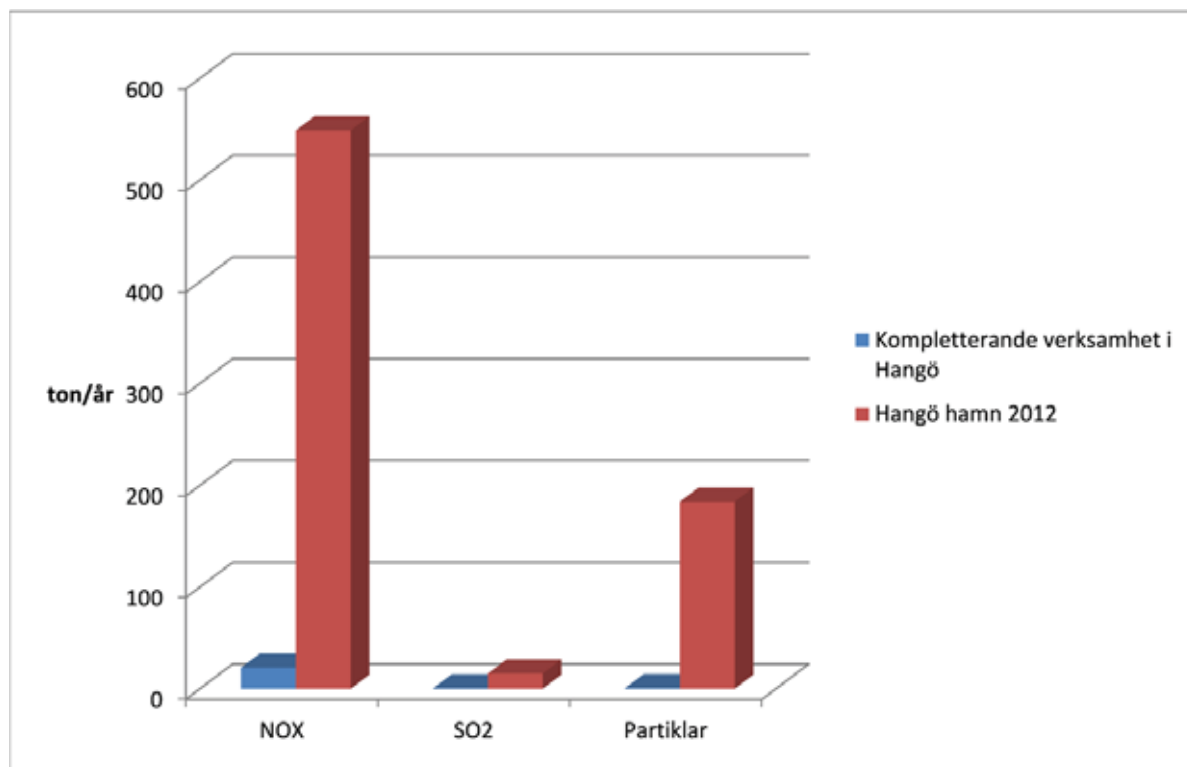
Konsekvenser under anläggningsfasen

Avgasutsläpp från rörleveransfartyg och maskiner vid Koverhar presenteras i Tabell 12-30 som de totala utsläppen för hela anläggningstiden och även som årliga utsläpp (för två års anläggningstid). Leveransfartygen i hamnen producerar huvuddelen (nästan 100 %) av svaveloxiderna (SO₂) och mer än hälften (ungefär 62–64 %) av kväveoxiderna (NO_x) och partikelutsläppen för Hangös landbaserade verksamhet.

Tabell 12-30. Sammanfattning av utsläppsbelastning från den stödande landbaserade verksamheten i Koverhar i Hangö.

Aktivitet	Beräknade utsläppsmängder [ton]			
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Partiklar
Rörleveransfartyg i hamnen	1 327	27	0,9	0,8
Kranar och lastutrustning	956	15	< 0,01	0,5

Totala utsläpp	2 283	42	0,9	1,3
Årliga totala utsläpp i ton/år	1 142	21	0,5	0,7



Figur 12-9. De årliga utsläppen från Hangös stödande landbaserade verksamhet och årliga utsläpp från Hangö hamn 2012.

Genom att jämföra Hangös stödverksamhet med Hangö hamns (alla hamnars) utsläpp 2012 (Figur 12-9 och Tabell 8-2) kan man se att de totala utsläppen (NO_x, SO₂ och PM) från stödverksamheten endast är 0,5–9 % av Hangö hamns totala årliga utsläpp. De årliga utsläppen från stödverksamheten i Hangö är 0,2–4 % av hamnens årliga utsläpp under 2012. CO₂-utsläppen från stödande landbaserad verksamhet i Hangö är liten jämfört med hela projektets CO₂-utsläpp. Konsekvenser för luftkvaliteten från Nord Stream 2:s verksamhet i Hangö är försumbar och kan inte skiljas från övrig verksamhet i Hangöregionen.

Lokala dammutsläpp kan uppstå på grund av maskinrörelser över obelagda lagringsområden. Utsläppen i luften från dessa källor beräknas vara små och påverkan på luftkvaliteten stannar i lagringsområdena. Inga konsekvenser för luftkvaliteten utanför lagringsområdena förväntas.

Konsekvenser under drift

Efter anläggningsfasen kommer lagringsområdena att rensas på rör och lagerverksamheten kommer att upphöra.

12.2.2.4 Förebyggande och lindrande av negativa konsekvenser

Det finns inget behov för lindringsåtgärder.

12.2.2.5 Brist på information och osäkerheter

Det bör noteras att luftutsläpp som beräknas utifrån antaganden är förknippade med osäkerheter relaterade till t.ex. motortyp, antal motorer, motorernas arbetsbelastning och den exakta bränsletypen. Trots begränsade data och osäkerheter, antas det att det uppskattade utsläppsintervallet som presenteras är i samma storleksordning som de faktiska framtida utsläppen.

12.2.2.6 Konsekvensens betydelse

Känsligheten hos receptorn uppskattas som *liten*, eftersom lagerplatsen i Koverhar ligger i det befintliga hamn- och industriområdet där verksamheten vid stålänläggningen avslutades i 2012. Det finns två stora industrianläggningar (SSAB Europe och Visko Teepak Oy) inom cirka tre kilometer från hamnen (SSAB Europe i Lappvik och ViskoTeepak Oy längs riksväg 25). De närmaste bostadshusen ligger 2,0–2,5 km från hamnen. Luftkvaliteten i Hangö får betraktas som huvudsakligen god. Konsekvensens storlek anses vara *försumbar*, eftersom effekterna uppstår tillfälligt och utsläpp till luft inte beräknas ha någon inverkan på den allmänna luftkvaliteten i Hangö. Därför är den övergripande betydelsen av konsekvensen *försumbar*.

Tabell 12-31. Betydelse av konsekvenserna för luftkvalitet nära Koverhar.

Konsekvenser för luftkvaliteten	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Luftkvalitet	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Luftkvalitet	Liten	Försumbar	Försumbar

12.2.3 Konsekvenser av luftburet buller

Syftet med bedömningen är att utvärdera konsekvenserna av buller som genereras av stödande lagerverksamhet i Koverhar i Hangö. De maskiner som används vid lagerplatsen liksom fartygstrafiken genererar buller. Bullret kan ha en negativ inverkan på människor i bostadsområden eller andra områden med känslig markanvändning (skolor, daghem, sjukhus och fritidsområden).

Sammanfattning av bedömningen av bullerkonsekvenserna	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Det fanns en lagerplats vid Hangö Hamn, en del av Hangös hamnområde, under NSP. Hangös hamn ligger närmare stadens centrum än Koverhars hamn. Det fanns inga signifikanta negativa bullereffekter från lagerverksamheten i Hangö hamn.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Det finns och har funnits bullergenererande verksamhet i Koverhar på grund av hamnverksamheten, militär verksamhet och verksamheten vid ett före detta stålverk. Rivningen av stålverket genererar också buller. Bullret från NSP2:s lagerverksamhet anses vara försumbart jämfört med närliggande militär verksamhet. Även i de närmaste bostadsområdena bedöms bullret från lagerverksamheten vara obetydligt. Mindre buller kan genereras av maskiner eller fartyg.

12.2.3.1 Konsekvensmekanism

Maskiner och fartyg som är verksamma i hamnen och rörlagren producerar buller. Bullret kan ha en negativ inverkan på människor i bostadsområden eller andra områden med känslig markanvändning (skolor, daghem, sjukhus och fritidsområden).

12.2.3.2 Metoder och använda data

Den befintliga verksamheten och bullersituationen beskrivs i nulägesbeskrivningen för Koverhar i Hangö i avsnitt 8.2.4. Bedömningen görs som ett expertutlåtande. De högsta tillåtna bullernivåerna presenteras i konsekvensbedömningen för landbaserat buller i Kotka, avsnitt 12.1.4.2.

Tabell 12-32. Receptorns känslighet (luftbuller).

Liten	Området har mycket bullerskapande verksamhet eller området påverkas i övrigt av buller. Bullernivåerna överskrider gränsvärdena. Det finns inga känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Måttlig	Området har viss bullerskapande verksamhet eller påverkas på annat sätt av buller. Det finns några känsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området används inte för rekreation.
Stor	Det finns endast lite bullerskapande verksamhet och området påverkas inte av buller som härrör från annat håll. Det finns bullerkänsliga receptorer, som exempelvis bostadsområden, fritidshus, skolor, daghem eller skyddsområden och området kan användas för rekreation.

Tabell 12-33. Förändringens omfattning (luftburet buller).

Försumbar	Inga förändringar i bullernivån. Bullernivån ökar 0–1 dB.
Liten	Förändringen av bullernivån som orsakas av projektet är liten eller obefintlig. Projektet kommer inte att leda till ett överskridande av riktvärdena för bullernivåer. Bullernivån ökar 1-4 dB.
Måttlig	Projektet orsakar en måttlig förändring i bullernivån. Projektet orsakar ingen förändring eller ett litet överskridande av riktvärdena för. Bullernivån ökar 4-7 dB.
Stor	Projektet orsakar en stor förändring i bullernivån. Projektet kommer att leda till att bullerriktvärdena överskrider. Bullernivån ökar med mer än 7 dB.

12.2.3.3 Konsekvensbedömning

Konsekvenser under anläggningsfasen

Lagerplatsen ligger i den befintliga Koverhars hamn. Tidigare har det funnits ett stort stålverk på platsen men fabriken har rivits till stor del sedan stängningen 2012. Lagerplatsen är omgärdad av Syndalens militärområde och skjutövningar med tungt artilleri genomförs under hela året. Bullernivåerna i hamnen och industriområdet är 50–60 dB (L_{Aeq}) under dessa övningar. (Hangö stad 2016b)

De maskiner som används vid lastning och lossning av de betongbelagda rören till och från fartygen producerar buller.

Bullret som skapas av NSP2:s lagerverksamhet anses vara försumbart jämfört med närliggande militär verksamhet. Dessutom kan bullret från lagerverksamheten anses vara försumbart i de närmaste bostadsområdena på 2–2,5 km avstånd.

Konsekvenser under drift

Efter anläggningsfasen kommer lagringsområdena att rensas på rör och lagerverksamheten kommer att upphöra. Det uppkommer inga bullerkonsekvenser under driftfasen.

12.2.3.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Det finns inget behov för lindringsåtgärder eftersom bullerpåverkan anses vara försumbar.

12.2.3.5 Brist på information och osäkerheter

Avtalen med entreprenörer och operatörer har ännu inte definierats. Placeringen av lagringsområdena kan ändras beroende på entreprenörerna. En bedömning har gjorts baserat på nuvarande planer och erfarenheter från Nord Stream-projektet.

12.2.3.6 Konsekvensens betydelse

Känsligheten hos receptorn bedöms som *liten* och konsekvensens storlek som *försumbar*. Verksamheten förväntas inte påverka bullret i de närmaste bostadsområdena. Verksamheten är också tillfällig och efter anläggningstiden blir det ingen stödverksamhet i Koverhar i Hangö.

Tabell 12-34. Betydelse av konsekvenserna av buller i Koverhar.

Konsekvenserna av buller i Koverhar	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Buller i Koverhar	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Buller i Koverhar	Liten	Försumbar	Försumbar

12.2.4 Konsekvenser för skyddsområden

Nord Stream 2:s landbaserade verksamhet i Hangö under anläggningen av rörledningen omfattar en lagerplats för rör i Koverhars hamn. Buller eller luftutsläpp från lagerverksamheten, maskiner och rörtransportfartyg i hamnen skulle kunna orsaka konsekvenser för skyddsområden i närheten av Koverhars hamn. Dessutom skulle oljeutsläpp från fartygsolyckor kunna ha en inverkan på skyddsområden. Under driften av rörledningen sker ingen projektrelaterad verksamhet i Koverhar i Hangö.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen för skyddsområden	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Det fanns en lagerplats vid Hangö Hamn, en del av Hangös hamnområde, under NSP. Hangös hamn ligger närmare stadens centrum än Koverhars hamn. Det skedde inga konsekvenser för skyddsområden från lagerverksamheten i Hangö hamn.
De viktigaste resultaten av bedömningen	Den tvååriga lagerverksamheten i Koverhar i Hangö bedöms inte ha en inverkan på det närmaste Natura 2000-området i Ekenäs, Hangö skärgård och Pojoviken. Användningen av befintliga hamnen och farleder äventyrar inte naturvårdssyftet med området. Jämfört med den tidigare stålfabrikens verksamhet på platsen beräknas konsekvenserna för naturen från NSP2:s lagerplats bli väsentligt mindre.

12.2.4.1 Konsekvensmekanism

Verksamheten för Nord Stream 2 i Koverhar i Hangö under anläggningen av rörledningen är lagerverksamhet vid Koverhars hamn. Möjliga negativa konsekvenser för skyddsområden kan vara buller, utsläpp i luften eller vattenföroreningar på grund av olyckor eller oljeutsläpp från fartyg vid eller i närheten av hamnen.

12.2.4.2 Metoder och använda data

Konsekvenser för skyddsområden bedöms utifrån befintliga data om skyddsområden och NSP2:s planerade stödverksamhet i Koverhar i Hangö. För bakgrundsinformation om de närmaste skyddsområdena se avsnitt 8.2.5.

Alla skyddsområden anses mycket känsliga och klassificering av känsligheten tillämpas inte på skyddsområden. Bedömningen görs som ett expertutlåtande.

12.2.4.3 Konsekvensbeskrivning

Det marina Natura 2000-skyddsområdet "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken" (FI010005, SAC/SPA) ligger i omedelbar närhet av Koverhars hamn, Figur 8-15. Natura 2000-området omfattar cirka 52 000 hektar och i det ingår flera viktiga mindre skyddsområden. Det finns militära övnings- och skjutområden inne i Natura 2000-området. Målet för bevarandet är att skydda havsbotten, undervattensmiljön och vattenkvaliteten i Natura 2000-området. Det finns också flera viktiga häcknings- och viloplatser för fåglar.

Det stora naturskyddsområdet har delats in i sju delar av vilket området Tvärminne ligger närmast Koverhar hamn. Tvärminne-området klassas som typisk yttre skärgård där risiga tallar täcker klippiga öar. Stranden mellan Lappvik och Koverhar är livsmiljöer för det hotade strandgräset sandrör (*Ammophila arenaria*) och kuststrandkryparen (*Aegialia arenaria*). Totalt 15 hektar ängar och sanddynor ligger nära Tvärminne by, där flera hotade insekter och växtarter finns. Detta område är anvisat som Natura 2000-område i den delgeneralplanen. Det finns livsmiljöer för nattskärpa (*Caprimulgus europeus*) och trädlärka (*Lullula arborea*) i sanddynerna och Lappviks strandskogar. De befintliga hamnarna och sjövägarna kan användas och återställas utan att äventyra målen för naturvården. (*Finlands miljöcentral 2016d*)

Det finns också flera viktiga grundvattenområden (Syndalen ID 0107806, Isolähe ID 0107803 och Sandö-Grönvik ID 0107802) som omger Koverhars hamn- och industriområde (tidigare stålverksområde). Hamnen och industriområdet klassificeras inte som viktiga grundvattenområden.

Naturskyddsområdet i Pojoviken (RSO010002) omfattas av Natura 2000-området "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken" (FI010005, SAC/SPA). Inga konsekvenser bedöms ske på de geologiskt värdefulla vind- och strandavlagringarna i Nicklundsberget-Tvärminne och Lappvikmalmarna.

Konsekvenser under anläggningsfasen

Det marina Natura 2000-skyddsområdet "De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken" omger Koverhar hamn. Enligt vad som anges i Natura 2000-områdets beskrivning kan befintliga hamnar och farleder användas utan att äventyra naturvårdssyftet. Med tanke på områdets historia (nuvarande och tidigare användning av hamnen och den långa stålverkshistorien) och arten av den temporära (tvååriga) lagerverksamheten för NSP2, bedöms konsekvenserna för skyddsområden vara försumbara. Buller och utsläpp i luften från NSP2:s lagerverksamhet bedöms inte ha någon inverkan på skyddsområdena eller viktiga grundvattenområden. Den möjliga konsekvensen av oljeläckage på grund av fartygsolyckor beskrivs i kapitlet 16 Riskbedömning.

Konsekvenser under drift

Under driften av rörledningen sker ingen landbaserad verksamhet i Koverhar i Hangö. Därför uppkommer inga konsekvenser för skyddsområden.

12.2.4.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Baserat på den information som finns för det planerade projektet, förutspås inga negativa konsekvenser för skyddsområden. Därför behövs inga lindringsåtgärder.

12.2.4.5 Bristande information och osäkerheter

Informationen om de skyddsområdena är tillräcklig. På grund av tidigare erfarenheter från anläggningsfasen av NSP, finns det inga betydande osäkerheter kring konsekvenserna för skyddsområden.

12.2.4.6 Konsekvensens betydelse

Den planerade verksamheten för Nord Stream 2 under anläggningen av rörledningen kommer inte att få negativa konsekvenser för de skyddsområdena eller viktiga grundvattenområdena i Koverhar i Hangö. Under driften av rörledningen sker ingen verksamhet i Koverhar i Hangö.

Tabell 12-35. Betydelse av konsekvenserna för receptorer i skyddsområdena nära Koverhar i Hangö.

Konsekvenser för ekologiska värden i skyddsområden	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Anläggningsfas</i>			
Skyddsområden	Stor	Försumbar	Försumbar
<i>Driftfas</i>			
Skyddsområden	Stor	Försumbar	Försumbar

12.2.5 Sociala konsekvenser

Syftet med bedömningen av de sociala konsekvenserna är att utvärdera de eventuella konsekvenserna för levnadsvillkor, fritid och de farhågor och förhoppningar som kan genereras av projektet eller projektrelaterad verksamhet. Även turism täcks av de sociala konsekvenserna.

Sammanfattning av social konsekvensbedömning	
Lärdomar från Nord Stream-projektet 2009–2012	Det fanns en lagerplats vid Hangö Hamn, en del av Hangös hamnområde, under NSP. Hangös hamn ligger närmare stadens centrum än Koverhars hamn. Effekterna av lagring, lastning och lossning av rör är välkända från erfarenheterna under NSP i Hangö.
De viktigaste resultaten av bedömningen	De sociala konsekvenserna för området Koverhar i Hangö bedöms vara små eller försumbara. Det uppstår inga konsekvenser för bostädernas bekvämlighet, säkerhet eller användning av att lastning och lagring av rör sker i ett industriområde längre bort från bostadsområdena. Konsekvenserna för ekonomin bedöms vara lite positiv. Lagring och lastning av rör påverkar inte de befintliga småföretagen. Ett fåtal nya jobb kommer att skapas i samband med hamnverksamheten.

12.2.5.1 Konsekvensmekanism

Sociala konsekvenser kan orsakas på många olika sätt. En del sociala konsekvenser är indirekta och en reaktion på projektets påverkan, till exempel buller eller miljöförändringar. Andra sociala konsekvenser är en direkt reaktion på projektet självt och inkluderar fruktan, oro och osäkerhet. Sociala konsekvenser är nära kopplade till andra konsekvenser av projektet och hur folk uppfattar projektet. I många fall är sociala konsekvenser relaterade till projektet som helhet och inte nödvändigtvis till någon specifik fas i projektet. Typen av konsekvenser beskrivs mer i detalj i avsnitt 11.19.1 om sociala konsekvenser till havs. På land är typen av konsekvenser identisk, det är bara de möjliga orsakerna och receptorererna som är olika.

De bedömda sociala konsekvenserna på land (Tabell 12-21, avsnitt 12.1.6.1) har identifierats genom att hänsyn har tagits till de olika projektaktiviteterna under projektering, anläggning och drift och hur denna verksamhet kan interagera med sociala konsekvenser. Erfarenheter från många landbaserade konsekvensbeskrivningar har använts som bakgrundsinformation.

12.2.5.2 Metoder och använda data

Metodiken bakom den sociala konsekvensbedömningen beskrivs i avsnitt 11.19.2 om de sociala konsekvenserna till havs. Bedömningen av sociala konsekvenser utförs som en expertbedömning med hjälp av en jämförande metod som kombinerar olika kvalitativa och kvantitativa data, resultat från andra konsekvensbedömningar i denna rapport och tidigare erfarenhet och expertis om bedömning av sociala konsekvenser. Den metod som används för bedömning av sociala konsekvenser kallas multikriterieanalys som inkluderar kriterierna för receptorns känslighet och förändringens omfattning. Kriterierna för dessa presenteras i följande tabell:

Tabell 12-36. Receptorns känslighet (sociala konsekvenser).

Liten	Lågt värde för rekreation, alternativa områden finns i närheten. Inga betydande funktioner med kulturella, natursköna eller ekonomiska värden. Ingen störningsbenägen, naturbaserad affärsverksamhet. Flera verksamheter som orsakar miljöpåverkan (bl.a. buller, damm och trafik). Områdets sociala anpassningsbarhet är hög. Inga människor, känsliga institutioner (skolor, daghem och sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känsliga för störningar. Kontinuerliga ändringar i miljöns status.
Måttlig	Högt värde för rekreation, alternativa områden är inte lättillgängliga. Några betydande funktioner med kulturella, natursköna eller ekonomiska värden. Viss störningsbenägen, naturbaserad affärsverksamhet. En del verksamhet som orsakar störningar (bl.a. buller, damm och trafik). Områdets sociala anpassningsbarhet är måttlig. Ett relativt stort antal personer, känsliga institutioner (skolor, daghem och sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känslig för störningar. En ganska fridfull miljö som har förblivit relativt oförändrad under en tid.
Stor	Högt värde för rekreation, inga alternativa områden är tillgängliga. Många unika och betydande funktioner med kulturellt, naturskönt eller ekonomiskt värde. Flera störningsbenägna, naturbaserade affärsverksamheter. Ingen verksamhet som orsakar miljöstörningar (bl.a. buller, damm och trafik) eller också är den löpande verksamheten så omfattande att området inte klarar några fler aktiviteter. Ett betydande antal personer, känsliga institutioner (skolor, daghem och sjukhus) eller viktiga offentliga tjänster som potentiellt är känslig för störningar. En fridfull miljö som har förblivit relativt oförändrad under lång tid. Områdets sociala anpassningsbarhet är låg.

Tabell 12-37. Förändringens omfattning (sociala konsekvenser).

Stor	Positiva miljöförändringar förbättrar välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller möjlighet till rekreationsanvändning för folk och användningen av bostads- och semesterfastigheter. Förändringarna medför nya funktioner som gynnar området, stödjer befintliga vanor och aktiviteter eller undanröjer hinder för nuvarande vanor. Projektet genererar förhoppningar och förväntningar. Förändringarna ökar samhällsandan eller minskar ojämlikheten avsevärt. En betydande positiv konsekvens för lokalområdets försörjningsmöjligheter, arbetstillfällen och ekonomi. Förändringarna är långsiktiga, förekommer i ett stort område, är permanenta eller återkommande.
Måttlig	Positiva miljöförändringar förbättrar välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller möjlighet till rekreationsanvändning för folk och användningen av bostads- och semesterfastigheter i viss mån. Förändringarna kan möjliggöra nya funktioner som gynnar området eller stöttar befintliga vanor. Projektet genererar en hel del förhoppningar och förväntningar. Förändringarna ökar samhällsandan eller minskar ojämlikheten avsevärt. En måttlig positiv konsekvens på det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringar kan vara långsiktiga, delvis reversibla, tillfälliga eller ske inom ett relativt stort område.
Liten	Positiva miljöförändringar leder endast till mindre positiv påverkan på människors välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller deras möjlighet till rekreationsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Ändringarna begränsar inte de befintliga vanorna och aktiviteterna i området. Förändringarna ökar inte samhällsandan eller minskar ojämlikheten. En liten positiv konsekvens för det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till de tidigare rådande förhållandena när konsekvensen upphör.

Försumbar	Livsmiljön förblir oförändrad. Inga konsekvenser för det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi.
Liten	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik och landskap) leder endast till liten negativ påverkan på människors välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller deras möjlighet till rekreationsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Projektet orsakar endast en liten mängd oro och oenighet. Förändringarna minskar inte samhällsandan eller ökar ojämlikheten. En liten negativ konsekvens för det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna förekommer i ett begränsat område eller är kortsiktiga och situationen återgår till de tidigare rådande förhållandena när konsekvensen upphör.
Måttlig	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik och landskap) leder till en viss nivå av negativ påverkan på människors välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller deras möjligheter till rekreationsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Projektet orsakar en del oro och oenighet. Förändringarna minskar samhällsandan eller ökar ojämlikheten i viss utsträckning. En måttlig negativ konsekvens för det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringar kan vara långsiktiga, delvis reversibla eller tillfälliga eller ske inom ett relativt stort område.
Stor	Negativa miljöförändringar (t.ex. bullernivåer, trafik och landskap) leder till betydande negativ påverkan på människors välbefinnande, levnadsförhållanden, trivsel eller deras möjligheter till rekreationsanvändning och användning av bostads- och semesterfastigheter. Projektet leder till en mängd oro och oenighet. Förändringarna minskar uppenbarligen samhällsandan eller ökar ojämlikheten avsevärt. En betydande negativ konsekvens för det lokala områdets möjligheter till utkomst, anställningsmöjligheter och ekonomi. Förändringarna är långsiktiga, förekommer inom ett stort område, är permanenta eller oåterkalleliga.

De huvudsakliga datakällorna för bedömningen av de sociala konsekvenserna på land i Hangö har varit andra konsekvensbedömningar. Resultaten från *medieanalysen* (Ramboll 2017b) och *kustenkäten* (bilaga 11B) har använts där det varit tillämpligt.

12.2.5.3 Konsekvensbedömning

Oro och förväntningar

Inga särskilda farhågor eller förväntningar har identifierats i förhållande till projektets stödverksamhet i Koverhar i Hangö. Antalet svar från Hangöområdet i kustenkäten är för litet för att dra några slutsatser.

Konsekvenser för bostadsområden och fritid

Projektrelaterad verksamhet förväntas inte orsaka några effekter på bostädernas bekvämlighet. Hamnområdet i Koverhar är omgivet av industriområden och -verksamhet samt ett militärt område och avståndet till närmaste bostadsområden är över 2 km. Transport till och från hamnen bedrivs endast av fartyg. Lastning och lossning av rören orsakar inte betydande buller, så det påverkar inte bekvämligheten för bostads- eller fritidshus. Högarna av lagrade rör kommer att vara 7 meter höga som mest. De är inte synliga från bostadsområdena i land på grund av avståndet och skogen som omger hamnområdet. De närmaste fritidsbostäderna ligger 2 km från Koverharområdet och rörlagren kommer inte orsaka en visuell störning i landskapet. Ökningen av sjötrafiken är bara några fartyg per dag och det bedöms inte medföra några effekter för levnadsvillkoren. I allmänhet innebär rörlagren inte en stor förändring i Koverhars grova industrilandskap.

Konsekvenser för turism och rekreation

Det finns inga konsekvenser för turism eller fritid. Rörtransportfartygen använder de officiella farlederna och dessa korsar inte segelvägarna för Hangöregattan. Annan fritidsbåtstrafik kan ske enligt normala sjötrafikförfaranden.

Konsekvenser för den lokala ekonomin

Ett fåtal småföretag finns på Koverharområdet. Den tillfälliga rörlagringen har inte någon betydande inverkan på deras verksamhetsförutsättningar. Rörlagringen kommer att sysselsätta ett fåtal personer i Koverhar. På en lokal och regional nivå är konsekvenserna av projektrelaterad verksamhet på land i Hangö liten men positiv.

12.2.5.4 Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

Inga lindringsåtgärder krävs. En öppen kommunikation mellan entreprenören och olika intressegrupper rekommenderas. Det behövs inga andra förebyggande åtgärder eller lindringsåtgärder relaterade till sociala konsekvenser.

12.2.5.5 Bristande information och osäkerheter

Inga informationsluckor eller osäkerheter har identifierats när det gäller sociala konsekvenser i samband med den landbaserade verksamheten i Koverhar i Hangö.

12.2.5.6 Konsekvensens betydelse

Sammantaget förväntas de sociala konsekvenserna i Koverhar i Hangö vara små eller försumbara eftersom den tillfälliga rörlagringen inte vållar betydande buller eller tung vägtrafik och inte heller betydande visuella störningar eller andra störningar för de närliggande områdena.

Tabell 12-38. Betydelse av de sociala konsekvenserna på land i Koverhar i Hangö.

Sociala konsekvenser	Receptorns känslighet	Förändringens omfattning	Övergripande betydelse av konsekvensen
<i>Planeringsfas</i>			
Farhågor och förväntningar	Liten	Försumbar	Försumbar
Ekonomi	Liten	Försumbar	Försumbar
<i>Anläggningsfas</i>			
Farhågor och förväntningar	Liten	Försumbar	Försumbar
Bostädernas bekvämlighet och säkerhet	Liten	Försumbar	Försumbar
Turism och fritid	Liten	Försumbar	Försumbar
Ekonomi	Liten	Liten	Lite positiv
<i>Driftfas</i>			
Sociala konsekvenser	Liten	Försumbar	Försumbar

13. GRÄNSÖVERSKRIDANDE KONSEKVENSBEDÖMNING

13.1 Inledning

I Finska viken kommer NSP2-projektets rörledningar att korsa Rysslands territorialvatten och i den finska ekonomiska zonen kommer de att gå nära den estniska ekonomiska zonen. När det gäller gränsöverskridande konsekvenser är de länder som potentiellt påverkas Ryssland, Estland och Sverige. För en del konsekvenser (fisket) kan det förekomma gränsöverskridande konsekvenser för Danmark, Lettland, Litauen, Polen och Tyskland.

Gränsöverskridande konsekvenser kan uppstå på grund av planerad verksamhet liksom från potentiella oplanerade (oavsiktliga) händelser (risker, kapitel 16). I bedömningen tas även hänsyn till övervakningsresultaten från NSP och undersökningsresultaten från NSP2:s nulägesbeskrivning av miljön. Baserat på övervakningsresultaten under anläggningen av NSP orsakade anläggningsarbetena inte några betydande gränsöverskridande konsekvenser vare sig för miljön eller för de socioekonomiska förhållandena.

I allmänhet har samma metoder och kriterier använts för gränsöverskridande konsekvenser som har beskrivits i de tidigare avsnitten med hänsyn tagen till redogörelsen för tillgänglighet till information om nulägesbeskrivningen i de berörda länderna. Kriterierna för känsligheten och förändringarnas omfattning presenteras i kapitel 10 för olika konsekvensmål.

Esbokonventionen främjar internationellt samarbete och allmänhetens deltagande när miljökonsekvenserna av en planerad aktivitet förväntas bli gränsöverskridande. Det gäller i synnerhet aktiviteter som troligen kommer att orsaka betydande negativa gränsöverskridande miljökonsekvenser och har som syfte att förebygga, lindra och övervaka dessa potentiella konsekvenser.

I följande underkapitel beskrivs den gränsöverskridande konsekvensbedömningens omfattning och grund, konsekvenser för Ryssland, Estland och Sverige och övriga berörda parter som har sitt ursprung i Finland. De gränsöverskridande konsekvenserna på Finland från andra länder presenteras i Esborapporten.

13.1.1 Omfattning

Endast en del konsekvenser som har identifierats under detta MKB-förfarande är relevanta när det gäller gränsöverskridande konsekvenser och fokus är på dessa. Den preliminära relevansen för varje konsekvensmål identifierades grundat på bedömningarna i kapitel 11. Relevansen/irrelevansen för konsekvenserna under anläggningen och driften på grannländer eller andra länder presenteras i Tabell 13-1. Motiveringarna för att utelämna en del konsekvenser har presenterats nedan.

Baserat på resultaten av modellering av sedimentspridning och övervakningsresultat från NSP bedöms inga gränsöverskridande konsekvenser uppstå för den biotiska miljön eller fisket på grund av sedimentspridning. Större delen av återsedimenteringen förekommer nära rörledningssträckningen och endast en liten del av det återsuspenderade materialet kan nå de ryska, estniska och svenska vattnen. Den totala mängden sedimentpartiklar som är suspenderade på grund av projektverksamheten i Finland är liten och har inte bedömts orsaka någon mätbar ökning av den normala sedimentationen på havsbotten. Därför bedöms inte de konsekvenser som orsakas av sedimentspridning eller sedimentation på den biotiska miljön i mer detalj.

Under anläggningen kommer det att förekomma emissioner från fartygen i den finska ekonomiska zonen. Emissionerna kan spridas över gränser men förväntas inte ha några betydande gränsöverskridande konsekvenser på grannländerna eller andra länder. De totala emissionerna från NSP2-projektet beskrivs i Esborapporten och bedöms inte ytterligare i detalj här.

Baserat på modellering av undervattensbuller från krigsmaterielröjning är det enda relevanta gränsöverskridande konsekvensmålet marina däggdjur och i synnerhet populationerna av säl i eller nära projektområden. Fiskars och fåglars känslighet för undervattensbuller bedöms befinna sig på en låg nivå och det område som påverkas ligger nära röjningsplatserna. Inga gränsöverskridande konsekvenser för fisk eller fåglar förutses. Därför bedöms dessa ämnen inte i detalj ytterligare.

När det gäller röjning av krigsmateriel betraktas de västra finska vattnen nära gränsen för den finsk-svenska ekonomiska zonen ha små konsekvenser på grund av den förväntade låga krigsmaterieltätheten (Bilaga 8B). Avståndet från Finlands projektområde till de närmaste koloniplatserna för säl i Sverige är nästan 100 km. Gråsäl finns på Natura 2000-områdena Svenska Björn och Svenska Högar i Stockholms skärgård. Nationalparken och Natura 2000-området Gotska Sandön ligger längre söderut och ännu längre bort. Baserat på den låga sannolikheten för att krigsmaterieleet måste röjas nära den svenska gränsen och de långa avstånden till kolonimrådena bedöms konsekvenserna vara *försumbara* och bedöms inte ytterligare.

Buller från stenläggning och dess konsekvenser behandlas inte i gränsöverskridande konsekvensbedömningen eftersom det enligt modelleringen inte uppkommer buller från stenläggning som skulle sträcka sig till grannländer.

De skyddsområdena i grannländerna ligger så långt bort att konsekvenserna från verksamhet som äger rum i den finska ekonomiska zonen inte når dem. Varken PTS eller TTS från krigsmaterielröjningar som äger rum i den finska ekonomiska zonen modellerades nå eventuella säl-skyddsområden i grannländerna (bilaga 12, karta MA-04-F). Anläggningsarbeten kommer inte att orsaka skada för befintliga rörledningar eller kablar i de gränsöverskridande områdena.

Baserat på aktuella kunskaper kommer inga konsekvenser som kommer från Finland att påverka den svenska förmågan att uppfylla kvalitetsmålen i Sveriges marina strategi och därför behandlas detta ämne inte mer i detalj.

Sedimentspridning och undervattensbuller har bedömts att inte orsaka några gränsöverskridande konsekvenser för vattenkvalitet och fisk under anläggningsfasen. Därför behandlas gränsöverskridande konsekvenser för fisket i den estniska ekonomiska zonen, i den svenska ekonomiska zonen, i ryska territorialvatten och alla övriga berörda parter inte mer i detalj. I motsats till detta är havsfiske från alla EU-medlemsstater ett potentiellt konsekvensmål under rörledningens driftfas eftersom fiskefartyg från övriga EU-stater får fiska i de västra delarna av den finska ekonomiska zonen.

I Estland kan medborgarna vara oroliga eller ha förväntningar av konsekvenser från NSP2-projektet på många olika sätt. Den sociala aspekten behandlas i en medborgarenkät som genomfördes under våren 2016.

Tabell 13-1 Konsekvensmålets relevans för bedömningen av de gränsöverskridande konsekvenserna i grannländerna eller övriga länder.

Källa till konsekvensen	Konsekvensmål	Ryssland	Estland	Sverige	Övriga länder
Sedimentspridning på grund av röjning av krigsmateriel	Vattenkvalitet och sediment	x	x	x	–
	Marina däggdjur	–	–	–	–
	Marin strategisk planering	–	x	–	–
	Fiske	–	–	–	–
	Bentos	–	–	–	–
	Fisk	–	–	–	–
	Fåglar	–	–	–	–
	Skyddsområden	–	–	–	–
	Befintlig infrastruktur eller andra object	–	x	–	–
Sedimentspridning på grund av stenläggning	Vattenkvalitet och sediment	x	x	x	–
	Marina däggdjur	–	–	–	–
	Marin strategisk planering	–	x	–	–
	Fiske	–	–	–	–
	Bentos	–	–	–	–
	Fisk	–	–	–	–
	Fåglar	–	–	–	–
	Skyddsområden	–	–	–	–
	Befintlig infrastruktur eller andra object	–	x	–	–
Undervattensbuller från röjning av krigsmateriel	Marina däggdjur	x	x	–	–
	Marin strategisk planering	–	x	–	–
	Fisk	–	–	–	–
	Fåglar	–	–	–	–
	Skyddsområden	–	–	–	–
Rörledning på havsbotten (fria spann)	Fiske	–	x	x	x
Utsläpp från fartygstrafik	Luftkvalitet	–	–	–	–
Sociala konsekvenser (oro och förväntningar)	Medborgare	–	x	–	–

x = relevant eller går inte att utesluta, - = inte relevant, uteslutet

13.1.2 Grund för bedömning av gränsöverskridande konsekvenser

13.1.2.1 Sedimentspridning och efterföljande konsekvenser

Konsekvenser på grund av sedimentspridning med efterföljande förändringar i vattenkvaliteten och sedimentation bedöms i underkapitel 11.2 och 11.3 och sammanfattas kortfattat här. De förväntade effekterna är kortvariga förändringar i vattnets grumlighet (suspenderat material) och motsvarande förändringar i koncentrationerna av föroreningar och näringsämnen i vattnet och rumsligt väldigt begränsade förändringar i sedimentationsmönstret nära anläggningsplatserna.

Baserat på bedömningen (modelleringsresultat) drogs följande slutsatser. De maximala koncentrationerna av suspenderat material (SS) i vattenmassan (skikt nära havsbotten) på grund av

röjning av krigsmateriel kan vara cirka 50–100 mg/l på ett avstånd på 1 km. Det område där koncentrationen av suspenderat material i vatten är högre än 10 mg/l (men mindre än 15 mg/l) är runt 20–46 km² längs rörledningssträckningen i den finska ekonomiska zonen. Förändringarnas varaktighet är dock kort, endast 5–13 h. De maximala koncentrationerna av suspenderat material som orsakas av stenläggning på ett avstånd av 1 km är ännu mindre, ungefär 10–17 mg/l. Förändringarna är dessutom kortsiktiga och koncentrationer som är högre än 10 mg/l kommer att bestå under cirka 7–19 h (figurer och tabeller i underkapitel 11.3.3.1).

Ökningen av sedimentation på grund av röjning av krigsmateriel är rumsligt begränsad och förändringarna är generellt små. Det område där tjockleken på flyttat material skulle kunna vara cirka 1 mm (sedimentationshastighet på cirka 100 g/m²) är endast ungefär 140 × 140 m. För stenläggning är området något mindre, cirka 600 × 600 m (tabeller i underkapitel 11.3.3.1).

Spridningen av föroreningar och näringsämnen är relaterade till sedimentspridning. Av de modellerade ämnena är det endast PAH-föreningen benso(a)pyren som kan ha koncentrationer som överskrider den förutsagda koncentrationen utan effekt (PNEC) utanför den finska ekonomiska zonen efter röjningen av krigsmateriel. Modellerade värden är dock lägre än miljönormen (EQS) (underkapitel 11.3.3.1). Baserat på bedömningen (underkapitel 11.3.3.1) bedöms återgrumlingen av näringsämnen under anläggningsarbetena för NSP2 inte ha några konsekvenser för övergödningssstatusen för Finska viken.

13.1.2.2 Undervattensbuller

Röjning av krigsmateriel och stenläggning identifierades som de mest potentiella källorna till undervattensbuller. Röjning av krigsmateriel är den mest högljudda verksamheten av dessa och har således potentiella gränsöverskridande effekter. Metoderna och resultaten när det gäller undervattensbuller presenteras i underkapitel 10.4. Konsekvenserna och bedömningskriterierna för konsekvenserna av undervattensbuller (marina däggdjur, fisk) presenteras i underkapitel 10.4.4 och för marina däggdjur även i Svegaard m.fl. (2017, bilaga 8B). När det gäller ovan nämnda djur identifierades marina däggdjur som de mest känsliga målen för undervattensbuller. När det gäller gränsöverskridande effekter är trösklar för PTS (permanent hörselnedsättning) och TTS (temporär hörselnedsättning) relevanta (för tröskelvärden, se underkapitel 10.4, Tabell 10-13). Modelleringsresultaten antyder att de maximala tröskelresultaten för PTS och TTS är ungefär 15 km respektive 44 km (Tabell 10-18, Tabell 10-20 och Figur 10-12).

För marina däggdjur är den viktigaste frågan när det gäller gränsöverskridande konsekvenser om anläggningsverksamheten (detonationer) kommer att ha en nettopåverkan på den lokala abundansen i området och slutligen en påverkan på populationens storlek och till sist om denna påverkan är acceptabel eller inte när det gäller skydd (bilaga 7b). I allmänhet kan undervattensbuller färdas långa sträckor och gränsöverskridande konsekvenser kan inte uteslutas.

13.1.2.3 Medborgarenkät (Estland)

Baserat på uppfattningen av Nord Stream-projektet i Estland bestämde NSP2 att utföra en estnisk opinionsenkät för att bedöma de möjliga gränsöverskridande sociala konsekvenserna för Estland. Enkäten utfördes i april 2016. Målgruppen var estniska medborgare som bor i Östersjöns kustområden. Den procentuella andelen av svarande per län var följande: Ida-Viru 16 %, Lääne-Viru 12 %, Harju 42 %, Lääne 10 %, Hiiu 7 % och Saare län 13 %. I varje län valdes sådana städer och kommuner som ligger på gränsen till kustlinjen vid sträckningen för den planerade Nord Stream 2-gasrörledningen. Enkätområdet sträckte sig till ungefär 1 km avstånd från kustlinjen. I länen Saare och Hiiu ligger de flesta distrikten nära havet och därför följdes inte regeln på 1 km strikt där. Enkäten utfördes som dörr till dörr intervjuer. Under enkäten intervjuades 501 boende över 18 år. De svarandes nationalitet var 64 % estniska och 36 % övriga. Hälften av de svarande bor i stadsområden och hälften i landsbygdsområden. Enkäten utfördes av social- och marknadsundersökningsföretaget Saar Poll.

Frågeformuläret omfattade frågor om den övergripande medvetenheten om miljön, Nord Stream-projektet 1 och 2, Estlink 1 och 2 (befintliga elektriska kraftkablar mellan Estland och Finland) och Balticconnector (planerad gasledning under vattnet mellan Estland och Finland).

13.2 Gränsöverskridande konsekvenser i Ryssland

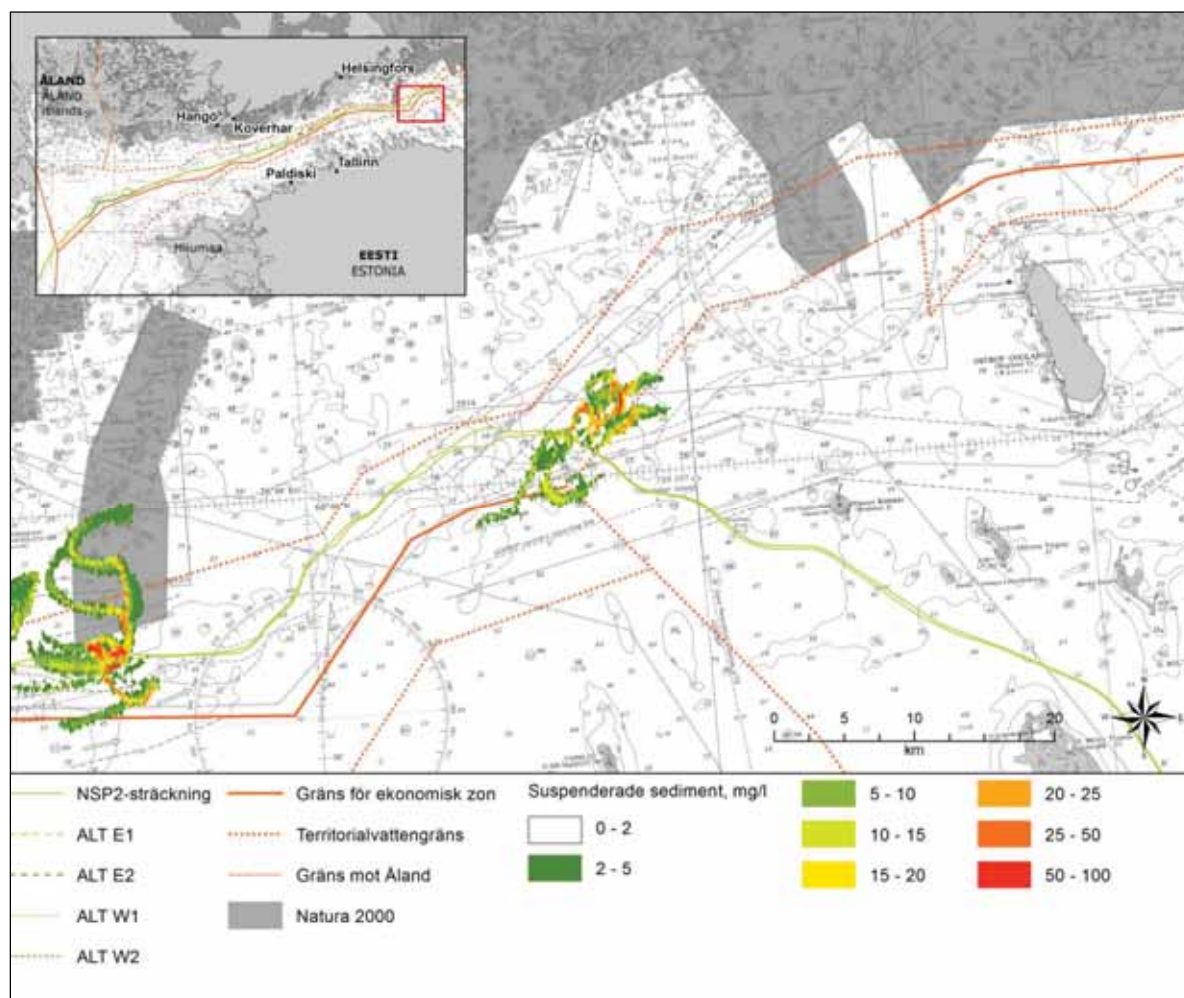
13.2.1 Vattenkvalitet och sediment

Röjning av krigsmateriel

Om röjning av krigsmateriel behövs i närheten av den ryska gränsen kan sedimentplymer komma in i ryska vatten beroende på väderleksförhållandena. Det påverkade området för krigsmaterielröjning i vattenskiktet nära havsbotten är begränsat till närheten av gränsen mellan Finland och Ryssland och sträcker sig ungefär strax under 2 km från detonationspunkten i ryska vatten (Figur 13-1). De maximala värdena för suspenderat material i vatten bedöms spädas ut väldigt effektivt efter detonationerna och varaktigheten för ökade koncentrationer av suspenderat material är kort, endast timmar. Resultaten av modelleringar visar att potentiella förändringar i vattenkvaliteten inkluderar förändringar av vattnets grumlighet men även en möjlig ökning av skadliga ämnen och/eller näringsämnen bedöms endast ha kortsiktiga och temporära negativa konsekvenser för vattenkvaliteten i det ryska havsområdet.

Förändringen av vattenkvaliteten är så liten att någon mätbar ökning av den normala sedimentationen på havsbotten inte förutses. Mängden och platserna för de krigsmateriel som ska röjas i den finska ekonomiska zonen är inte kända ännu. Detta kommer dock inte att ändra den övergripande slutsatsen om de gränsöverskridande abiotiska konsekvenserna.

Den övergripande betydelsen av en temporär och kortsiktig ökning av suspenderat material nära havsbotten och en efterföljande konsekvenser för vattenkvaliteten, inklusive flyttning av föroreningar eller sedimentation i ryska vatten på grund av röjning av krigsmateriel i den finska ekonomiska zonen bedöms som *försumbar*.



Figur 13-1. Maximal koncentration av suspenderat sediment för röjning av krigsmateriel under typiska sommarförhållanden 0-10 m över havsbotten.

Stenläggning

Korsningspunkten för NSP2 och de befintliga NSP-rörledningarna ligger nära den ryska gränsen (0,7–1,1 km från gränsen). Mängden stenmaterial som behövs för korsningarna är ungefär 37 500 m³ (Saipem 2016a). Havsbottenen är huvudsakligen utformad av hårbottenstruktur och hård lera på denna plats.

Baserat på resultaten av modellering upptäckte man att de högsta koncentrationerna av suspenderat material (och relaterade koncentrationer av näringsämnen och föroreningar) i havsvattnet under hårda väderförhållanden när det påverkade området är som störst sprider sig nordost om den planerade korsningspunkten och således förväntas inga gränsöverskridande konsekvenser.

Baserat på sedimentspridningsmönster kommer ökad sedimentation inte att förekomma på havsbotten i de ryska vattnen nära gränsen till den ekonomiska zonen.

Den övergripande betydelsen av temporära och kortsiktiga förändringar av vattenkvaliteten och sedimentationen i ryska vatten på grund av stenläggning i den finska ekonomiska zonen bedöms som *försumbara*.

13.2.2 Marina däggdjur

När det gäller gränsöverskridande konsekvenser är endast undervattensbuller på grund av röjning av krigsmateriel relevant för marina däggdjur. Konsekvensmekanism, bedömningsmetoder och potentiella konsekvenser beskrivs i underkapitel 11.7 och i bilaga 8B och sammanfattas här.

Omfattningen av sprängskador, PTS- och TTS-/undvikandezon är desamma för gråsälar och vikare samt för vanliga tumlare. När det gäller impulsbuller från krigsmaterielröjning är det enda område där röjning skulle ha potentiella gränsöverskridande konsekvenser för Ryssland M1-M2 (Figur 10-11). Beroende på krigsmaterielets laddning och plats kan antingen sprängskadezonen, PTS-zonen eller TTS-zonen/undvikandezonen sträcka sig in i ryska vatten om en röjning äger rum nära ryska territorialvatten. Gränsdistanser för "måttliga allvarliga sprängskador" (terminologi *Yelverton et al. 1973*) är mindre än 1 km för djur vid ytan och ungefär 2,5 km för djur vid botten (40 m). Kategorin "måttliga allvarliga sprängskador" täcker icke-triviella, men skador som överlevs, där djur antas tillfriskna av sig själva. Den maximala genomsnittliga omfattningen av PTS-/sprängzonen är 3,5 km och TTS-/undvikandezonen är cirka 15 km (för kartor med spridning av buller, se bilaga 12: MO-01-F och MO-02-F). Antalet krigsmaterielobjekt som ska röjas är inte känt i detta skede men det är sannolikt att det är lågt (baserat på NSP och täthetskartan för krigsmateriel, Figur 10-11).

Följande bedömningar utförs med hänsyn tagen till konsekvenser av de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig (övervakning, sälskrämmor, se underkapitel 4.2.5).

Av försiktighetsskäl bedöms konsekvenserna av sprängskador, PTS och TTS/undvikande på individ- och populationsnivå för marina däggdjur.

När det gäller bevarandestatus för dessa arter anses vikaren vara viktig eftersom populationen i Finska viken av denna art är liten och har upptäckts vara på nedgång. Gråsälar är vanliga även i ryska vatten. Den vanliga tumlaren är mycket sällsynt i ryska vatten.

Om sprängskador eller PTS-zonen sträcker sig in i ryska vatten är det sannolikt att området kommer att vara ganska litet. Utbredningen av vikare och gråsälar är inte känd med säkerhet. Under säsongen med öppet vatten samlas dessa arter för det mesta i kolonier. De närmaste kolonierna finns cirka 35–77 km från gränsen för den finska ekonomiska zonen (platsen där rörledningarna kommer in i den finska ekonomiska zonen). Under kalvnings- och parningsperioden under senvintern kan sälarna observeras på isen: under milda vintrar hittas vikare mest sannolikt i de östligaste delarna av Finska viken nära Viborg och S:t Petersburg eller vikens norra kust där fast is hittas. Under sommaren samlas sälar för det mesta på uppehållsplatser och omgivande områden. Det bör dock observeras att NSP2 har åtagit sig att inte utföra någon röjning av krigsmateriel under isperioden.

Användning av sälskrämmor kommer att minska risken för att sälar förekommer i sprängskadeområdet avsevärt. Dessutom kommer användningen av sälskrämmor att minska de svåraste hörselskadorna eftersom skrämmorna är som mest effektiva på ett avstånd av några hundra meter och på ett ytterligare avstånd (cirka 1 km) kanske sälarna inte skräms bort men tillbringar mer tid på ytan. Därför är sälar som är på ytan eller har sitt huvud ovanför vattnet vid tidpunkten för detonationen effektivt skyddade från hörselskador. Detta innebär att risken för att sälar nära detonationen exponeras för sådana nivåer som kan orsaka betydande hörselskador minskas effektivt även om den inte elimineras helt. Således bedöms betydelsen av den övergripande maximala påverkan för individnivå som *måttlig för båda sälarterna*.

På populationsnivå är det totala betydelsen bedömd som *måttlig* i Finska viken för vikare och liten för gråsälar eftersom gråsälspopulationen är riklig och har ökat under de senaste decennierna.

Kumulativa konsekvenser från flera detonationer kan förekomma om samma individ råkar exponeras flera gånger för olika detonationer. Kumulativa konsekvenser kan också förekomma på populationsnivå eftersom varje ytterligare detonation ökar risken för att individer skadas vilket bidrar till att öka de kumulativa konsekvenserna på populationen. Detta har särskild betydelse i den inre delen av Finska viken (M1-M2) eftersom statusen för populationen av vikare i

Finska viken för närvarande är dålig. Således kan den övergripande betydelsen i detta område öka vid någon punkt på grund av den ökade kumulativa risken.

För både vikare och gråsäl är känsligheten för TTS och undvikande *liten* och förändringens omfattning *liten*. Betydelsen av konsekvensen både på individ- och populationsnivå bedömdes vara *liten* för båda arterna även utan lindringsåtgärder (underkapitel 11.7.3).

Vanlig tumlare är en extremt ovanlig gäst i ryska vatten och anses därmed mindre sensitiv jämfört med säl. Den totala betydelsen på både individuell och populationsnivå är därmed bedömd att vara *liten* för sprängskador, PTS och TTS.

13.2.3 Slutsatser om gränsöverskridande konsekvenser i Ryssland

Konsekvenser för vattenkvaliteten i Ryssland från projektverksamheten på den finska sidan är så begränsad att den totala betydelsen av konsekvenserna bedöms som *försumbar* (Tabell 13-2). De enda receptorer som man konstaterade konsekvenser för var marina däggdjur av vilka vikare antas mottaga de största konsekvenserna. Undervattensbuller från rövning av krigsmateriel bedöms orsaka upp till måttlig påverkan på vikare och gråsäl på individ- och populationsnivå.

Tabell 13-2 Total bedömning av gränsöverskridande konsekvenser för Ryssland. När det gäller konsekvenser för marina däggdjur bedöms konsekvensernas betydelse med de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig (övervakning, salskrämmor).

Konsekvenser	Receptor	Känslighet	Omfattning	Konsekvensens totala betydelse
Sedimentspridning på grund av rövning av krigsmateriel	Vattenkvalitet och sediment	Liten	Försumbar	Försumbar
Sedimentspridning på grund av stenläggning	Vattenkvalitet och sediment	Liten	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller	Vikare, gråsäl och vanlig tumlare TTS/undvikande: individ- och populationsnivå	Liten	Låg	Liten
	Vikare och gråsäl, sprängskador och PTS: individnivå	Liten till stor	Stor	måttlig
	Vikare sprängskador och PTS: populationsnivå	Liten till stor	Stor	måttlig

13.3 Gränsöverskridande konsekvenser i Estland

Jämfört med Nord Stream-rörledningarna befinner sig den planerade NSP2-rörledningssträckningen längre bort från gränsen för den estniska ekonomiska zonen. Avståndet mellan den befintliga norra rörledningen och NSP2-sträckningen i den finska ekonomiska zonen varierar mellan 0,2 och 6,6 km (genomsnitt cirka 2 km). Det kortaste avståndet från NSP2-sträckningen till den estniska ekonomiska zonen är 1,8 km.

13.3.1 Vattenkvalitet och sediment

Röjning av krigsmateriel

Under röjningen av krigsmateriel förekommer normalt högre koncentrationer av suspenderat sediment i vattenskiten 0–10 m över havsbotten.

Baserat på resultaten av modellering under lugna förhållanden (sommaren) när det påverkade området för ökade koncentrationer (>10 mg/l) av suspenderat material är som störst korsar sedimentplymer efter röjning av krigsmateriel i den estniska ekonomiska zonen endast i en väldigt begränsad skala och endast vid en modelleringspunkt. När det gäller omfattningen av förändringarna för den estniska ekonomiska zonen finns det ingen skillnad mellan alternativen. Resultaten av modelleringen av sedimentspridningen under sommarförhållanden presenteras på kartan MO-05-F (bilaga 12).

Den estniska ekonomiska zonen är belägen i genomsnitt 3 km från rörledningarna. De totala konsekvenserna för den estniska ekonomiska zonen när det gäller röjning av krigsmateriel är låg och baseras på resultaten av modelleringen och det förekommer inte någon mätbar ökning av den normala sedimentationen på havsbotten. Den största sedimentationen sker vanligtvis i närheten av den plats där krigsmaterielröjning sker (Tabell 11-9).

Resultaten av modelleringen för röjning av krigsmateriel visar att när det gäller koncentrationerna av de modellerade föroreningarna PAH - benso(a)pyren överstiger PNEC-värdena. De högsta upplösta koncentrationerna för benso(a)pyren i havsvattnet var avsevärt mindre än miljönormen (EQS, underkapitel 11.3.3.1). Med tanke på den korta tiden med förhöjda värden och att PAH-föreningar inte löses upp i vattenmassan särskilt lätt utan i stället införlivas i organiska partiklar är den totala konsekvensen av PAH på vattenkvaliteten *försumbar*.

Förändringen i vattenkvaliteten är kortvarig och inga permanenta konsekvenser på de fysisk-kemiska förhållandena gäller. Den totala betydelsen för den temporära ökningen av suspenderat material och vattenkvaliteten på grund av röjning av krigsmateriel i de estniska vattnen bedöms som *försumbar*.

Stenläggning

Baserat på resultaten av modellering är koncentrationen av suspenderat sediment i den estniska ekonomiska zonen på grund av stenläggning i den finska ekonomiska zonen ganska låg, huvudsakligen 2–5 mg/l och förekommer under en kort tidsperiod (1–12 timmar) oberoende av det modellerade scenariot. Bakgrundsvärdet för suspenderat sediment är 2 mg/l. Därför går det att dra slutsatsen att koncentrationerna i den estniska ekonomiska zonen knappast når bakgrundsvärdena.

Resultaten av modelleringen indikerar att koncentrationerna av modellerade föroreningar (PAH - benso(a)pyren, dioxiner/furaner och zink) inte överstiger PNEC-värdena i den estniska zonen vare sig under normala, typiska eller hårda förhållanden under stenläggningsverksamheten i den finska ekonomiska zonen.

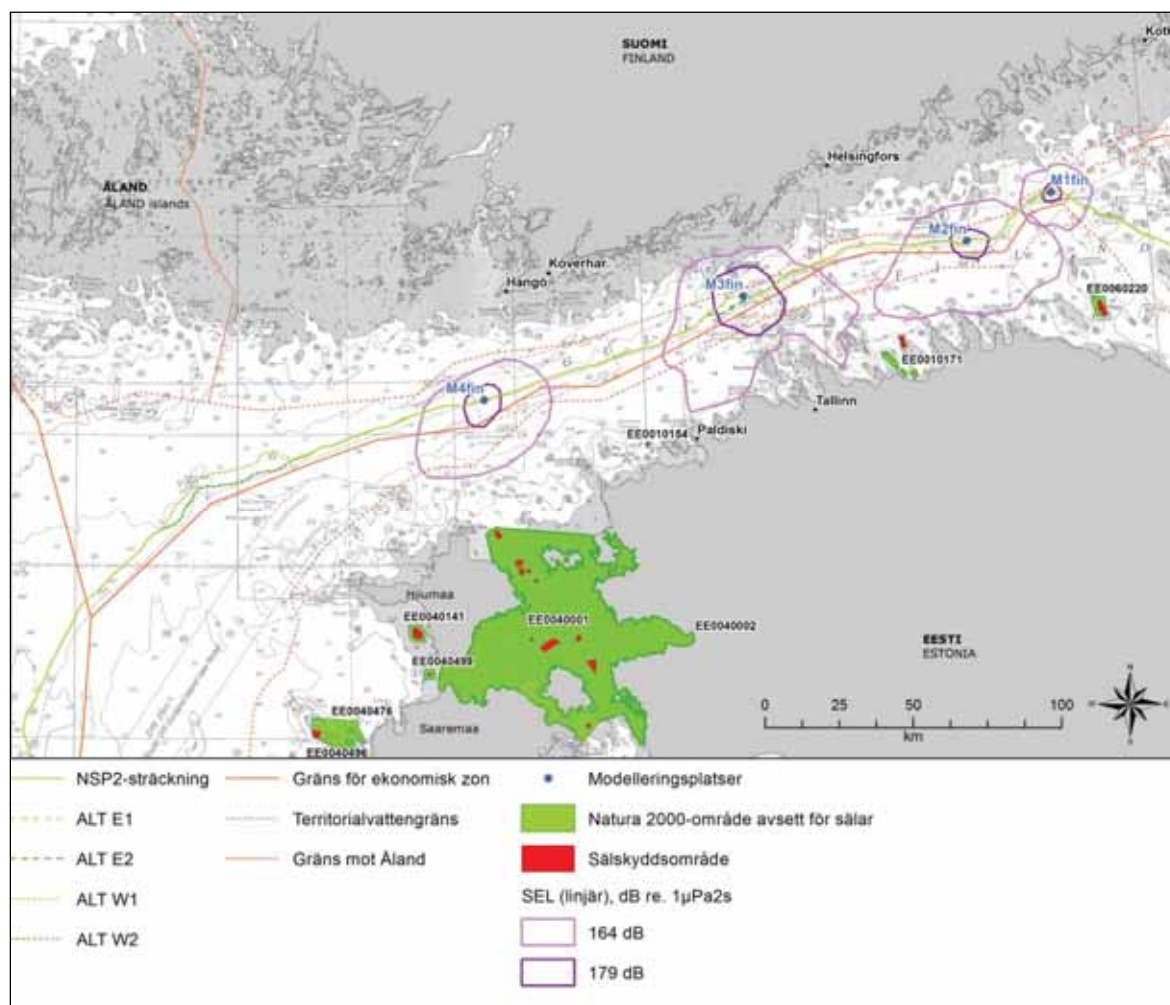
Återsuspenderingen av näringsämnen under anläggningsarbetena för NSP2 bedöms inte ha några konsekvenser för övergödningssstatusen för Finska viken (underkapitel 11.3.3.1).

13.3.2 Marina däggdjur

Undervattensbullret på grund av röjning av krigsmateriel är den enda konsekvensen som potentiellt orsakar konsekvenser för marina däggdjur. Konsekvensmekanism, bedömningsmetoder och potentiella konsekvenser beskrivs i underkapitel 11.7 och i bilaga 8B och sammanfattas här. Följande bedömningar utförs med hänsyn tagen till konsekvenser av de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig (övervakning, sälskrämmor, se underkapitel 4.2.5).

Omfattningen av sprängskador, PTS- och TTS-/undvikandezonen är densamma som för vanliga tumlare, gråsälar och vikare eftersom trösklarna bedöms vara desamma för dessa arter.

Rörledningssträckningen löper parallellt med den estniska gränsen och konsekvenser för Estland är väldigt sannolika vid rövning av krigsmateriel. Konsekvenserna beror på platsen för det aktuella krigsmaterieleet eftersom de marina däggdjuren inte är jämnt utspridda längs rörledningen. TTS-/undvikandezonen kommer mest sannolikt att sträcka sig till den estniska ekonomiska zonen och territorialvatten. Baserat på modelleringen sträckte sig medeltröskelavståndet och maximitröskelavståndet för TTS/undvikande mellan 15–26 km respektive 15–44 km (Tabell 11-48). Det beror på krigsmaterieleets storlek och plats om det är sannolikt att sprängskador eller PTS kommer att förekomma i den estniska ekonomiska zonen. Modelleringsresultatet indikerar att medel- och maximitröskelavståndet för PTS kommer att vara 3,5 respektive 3,5–15 km (Tabell 11-48). Tröskelavståndet för "medelsvåra sprängskador" är mindre än 1 km och ungefär 2,5 km för djur på ytan respektive på botten (40 m djup). Denna kategori täcker icke-triviala skador, som går att överleva, där djur anses kunna återhämta sig på egen hand (bilaga 7B). Den maximala utsträckningen av PTS-/sprängskade- och TTS-/undvikandezoner samt avstånd från dessa zoner till de viktiga sälområdena presenteras i Figur 13-2.



Figur 13-2. Estniska Natura 2000-områden som är anvisade på basen av sälar och sälskyddsområden och den modellerade maximala utsträckningen av rövning av krigsmateriel.

Det råder i allmänhet en hel del osäkerhet när det gäller den rumsliga och temporala spridningen av sälar i Finska viken. Båda sälarterna förekommer potentiellt i närheten av gränsen för den finsk-estniska ekonomiska zonen men de förväntas vara mest abundanta nära uppehållsplatserna (sälskyddsområden, Natura 2000-områden som är anvisade på basen av sälar, Figur 13-2). I allmänhet erbjuder den estniska kustlinjen inte så många lämpliga koloniplatser för sälar som Finlands kustlinje och ryska vatten i östra Finska viken. Baserat på modelleringsresultaten

kommer undervattensbuller till följd av krigsmaterielröjningsaktiviteter i den finska ekonomiska zonen inte att nå estniska skyddsområden som upprättats för skydd av sälar.

Populationen av vikare i Finska viken är huvudsakligen koncentrerad till den östra delen av Finska viken och till de finska kustvattnen. Populationen i Rigabukten är i huvudsak koncentrerad till Väinameriområdet (Moonsund) men en del tillfälliga individer kan finnas i området mellan Skärgårdshavet och Rigabukten. Gråsäl är vanliga i Finska viken. Den vanliga tumlaren är en väldigt sällsynt besökare och i enlighet med SAMBAH-projektet besöker individer för det mesta de sydvästra områdena (figur 8-1 och 8-2 i bilaga 8B). I enlighet med SAMBAH-projektet har inga upptäckter gjorts i Estland, i området norr om Väinameri. Ytterligare information presenteras i nulägesbeskrivningen i underkapitel 7.11.4, i bilaga 8A och i bedömningen av marina däggdjur (underkapitel 11.7).

Vanlig tumlare

Sannolikheten för att vanliga tumlare är närvarande under detonationerna i de estniska vattnen är extremt låg. Bedömningen är försiktigtvis (eftersom ännu färre tumlare än i Finland förväntas i de estniska vattnen baserat på Sambah-projektet) att den bedömning av konsekvenser som utförts för Finland även gäller för Estland. Användning av sälskrämmor före detonationerna kommer att minska risken för dödliga skador och hörselskador och reducera, men inte eliminera, risken för att en tumlare som finns inom några kilometer från platsen för sprängningen skulle kunna drabbas av icke-dödliga sprängskador. Dessa lindringsåtgärder kommer dock inte att ha någon effekt på TTS på grund av de stora avstånden för denna typ av konsekvenser. På grund av den extremt låga sannolikheten att vanliga tumlare är närvarande under detonationer är det också väldigt osannolikt att enstaka tumlare skulle exponeras för kumulativa konsekvenser och kumulativa konsekvenser är osannolika även på populationsnivå.

Den totala betydelsen av konsekvenserna som blir följden i värsta fall bedöms vara *liten* för PTS och sprängskador både på individ- och på populationsnivå. Konsekvenserna på grund av den ökade sannolikheten för TTS bedöms också vara *liten*. Ytterligare information finns i underkapitel 11.7 och i bilaga 8B.

Gråsäl

Med tillgängliga data för gråsälens utbredning går det inte att uppskatta antalet påverkade individer. I och med att förekomsten av sälar skulle kunna vara ganska hög är risken för exponering högre jämfört med tumlare. Populationen av gråsäl i Östersjön är dock ansevärd och har ökat under de senaste decennierna.

Användning av sälskrämmor kommer att skrämma bort sälar på ett avstånd av ungefär 1 km från detonationen. Tröskelavståndet för medelsvåra skador är ungefär 1 km för djuren på ytan vilket innebär att sannolikheten för att sälar drabbas av svåra sprängskador har reducerats avsevärt.

Användningen av sälskrämmor kommer att minska de svåraste hörselskadorna eftersom skrämmorna är som mest effektiva på ett avstånd av några hundra meter och på ett ytterligare avstånd (cirka 1 km) kanske sälarna inte skräms bort men de tillbringar mer tid på ytan. Därför är sälar som är på ytan eller har sitt huvud ovanför vattnet vid tidpunkten för detonationen effektivt skyddade från hörselskador. Detta innebär att risken för att sälar nära detonationen exponeras för sådana nivåer som kan orsaka betydande hörselskador minskas effektivt även om den inte elimineras helt.

Den maximala totala konsekvensen av sprängskador och PTS bedömdes till *måttlig* på individnivå och *liten* på populationsnivå eftersom gråsälspopulationen är riklig och har ökat under de senaste decennierna.

Kumulativa konsekvenser från flera explosioner kommer sannolikt att förekomma eftersom gråsälarna är ganska många i Finska viken. Detta är rimligt särskilt i området M3 (Figur 11-12)

där den största mängden krigsmateriel sannolikt kommer att träffas på och hanteras. Därför kan den totala betydelsen av konsekvenserna på individnivå för sälar som befinner sig i närheten av M3-området öka vid någon tidpunkt på grund av den ökade kumulativa risken. Det är dock inte sannolikt att kumulativa konsekvenser på populationsnivå i området M3 ändrar bedömningen eftersom gråsälpopulationen anses ha en gynnsam status.

Känsligheten för TTS bedömdes som liten och förändringarnas omfattning är således också liten. Den totala betydelsen bedöms således som liten på både individ- och populationsnivå eftersom konsekvenserna kommer att vara temporära och mest sannolikt endast påverkar en liten del av populationen.

Konsekvenser för gråsäl i Estland bedöms vara densamma som de konsekvenser som bedöms förekomma i Finland: för ytterligare information om bedömningen, se underkapitel 11.7 och bilaga 8B.

Vikare

Baserat på föreliggande kunskaper om vikarens utbredning i Östersjön finns det två separata populationer av vikare som förekommer längs den finska sektionen av NSP2-rörledningen: populationen i Finska viken och populationen i Rigabukten (underkapitel 7.11.3, bilaga 8A). Även om vikare potentiellt kan hittas överallt i estniska vatten är tätheten i allmänhet högre nära koloniplatserna och födosöksplatserna. Dessa födosöksplatser kan variera och med de aktuella kunskaper vi har är det inte känt om det finns viktiga födosöksplatser i områden som är relevanta för NSP2-rörledningen.

Användningen av sälskrämmor kommer att reducera de potentiella konsekvenserna för vikare i samma utsträckning som har beskrivits ovan för gråsäl (även underkapitel 4.2.5 och bilaga 8B).

Vid bedömningen av sprängskador och PTS på populationsnivå valdes ett försiktigt betraktningssätt som innebar att de två populationerna (Finska viken och Rigabukten) betraktas som reproduktivt isolerade och konsekvenserna bedöms således i förhållande till den beräknade abundansen av dessa populationer.

Röjning av krigsmateriel i M1-2-området (Figur 11-12) kommer sannolikt att påverka vikare från populationen i Finska viken. I Estland kan sälar i närheten av ön Uhtja och Kolgabukten påverkas av detonationen inom M1-M2-områdena. Bedömningen är att användningen av sälskrämmor kommer att minska den maximala totala betydelsen av påverkan av PTS och sprängskador till måttlig för vikarna i Finska viken på både individ- och populationsnivå.

Om röjning av krigsmateriel skulle äga rum i M3 skulle även tillfälliga vikare från populationen i Finska viken påverkas och den stora mängden krigsmateriel som finns i området skulle öka risken för att drabbas av antingen PTS eller sprängskador. Den totala betydelsen på populationsnivå bedömdes som måttlig.

Röjning av krigsmateriel vid M4 (Figur 11-12) eller närliggande områden kommer potentiellt att påverka individer från fortplantningsområdena i Rigabukten. Även tillfälliga individer från Rigabukten skulle kunna befinna sig i närheten av områdena M3 under krigsmaterielröjningar. Även om det inte finns några telemetridata från djur som har taggats vid den närmaste koloniplatsen för endera av de två distinkta populationerna (inre Finska viken och Rigabukten) är det osannolikt att ett sådant antal individer som har demografisk betydelse kommer att finnas inom sprängskade- och PTS-zonerna vid tidpunkten för krigsmaterielröjningen. Därför bedömdes känsligheten vid M4-området som liten och den totala betydelsen som *liten* på populationsnivå.

De potentiella kumulativa konsekvenserna i M4-området är liten eftersom det förväntade antalet detonationer är lågt och populationsstatusen för den påverkade populationen av vikare (Rigabukten) är god. De kumulativa konsekvenserna från ett litet antal detonationer kommer

således inte att ändra de bedömda totala konsekvenserna. Om flera röjningar av krigsmateriel skulle äga rum i närheten av M3 gjordes bedömningen att detta skulle ha negativa konsekvenser för populationen av vikare i Finska viken snarare än på populationen i Rigabukten.

Vikares känslighet för TTS samt omfattningen av förändringarna av TTS bedöms vara *liten* och den totala betydelsen är således *liten* på individnivå och populationsnivå eftersom konsekvenserna kommer att vara övergående och endast påverka några få individer.

Konsekvenserna för vikare i Estland bedöms vara densamma som de konsekvenser som bedöms förekomma i Finland: för ytterligare information om bedömningen, se underkapitel 11.7 och bilaga 8B.

13.3.3 NSP2:s konsekvenser för den estniska överensstämmelsen med MSFD

Baserat på bedömningen bedöms introduktionen av temporära toppar för undervattensbuller, som kommer från den planerade krigsmaterielröjningsverksamheten, potentiellt påverka populationerna av vikare och gråsäl. Dessa identifierade potentiella konsekvenser kan ha följder för kvalitetsdeskriptorerna D1 Biologisk mångfald och D2 Näringskedjor samt D11 Introduktion av energi och undervattensbuller. Ingen annan projektverksamhet bedöms ha några konsekvenser för dessa och de återstående deskriptorerna. Kvalitetsbedömningen av NSP2:s överensstämmelse i den lagstiftningskontext som tillhandahålls hittas i underkapitel 11.20.

Undervattensbuller på grund av röjning av krigsmateriel har bedömts potentiellt påverka D1 Biologisk mångfald när det gäller sälarnas utbredning. Konsekvenserna bedöms dock vara som mest måttliga på endast en av de många länkarna i den biologiska mångfaldens kedja medan de återstående länkarna inte kommer att påverkas. I och med att de återstående länkarna blir kvar i sin aktuella status (som enligt bedömningen är fallet) är det sannolikt att hela ekosystemet står emot mindre eller till och med måttliga förändringar. Därför är bedömningen att den bedömda konsekvenserna sannolikt inte har någon långsiktig effekt på den biologiska mångfalden och näringskedjor även om projektet kan ha en temporär effekt på sälarnas utbredning.

Bedömningen att uppnåendet av GES när det gäller biologisk mångfald (D1) och näringskedjor (D4) inte skulle hindras med lindringsåtgärderna på plats (underkapitel 4.2.5 och 11.7)

Det bör dessutom observeras att NSP2 för närvarande håller på att undersöka alternativa röjningsmetoder med målet att ytterligare reducera de bedömda konsekvenserna för marina däggdjur.

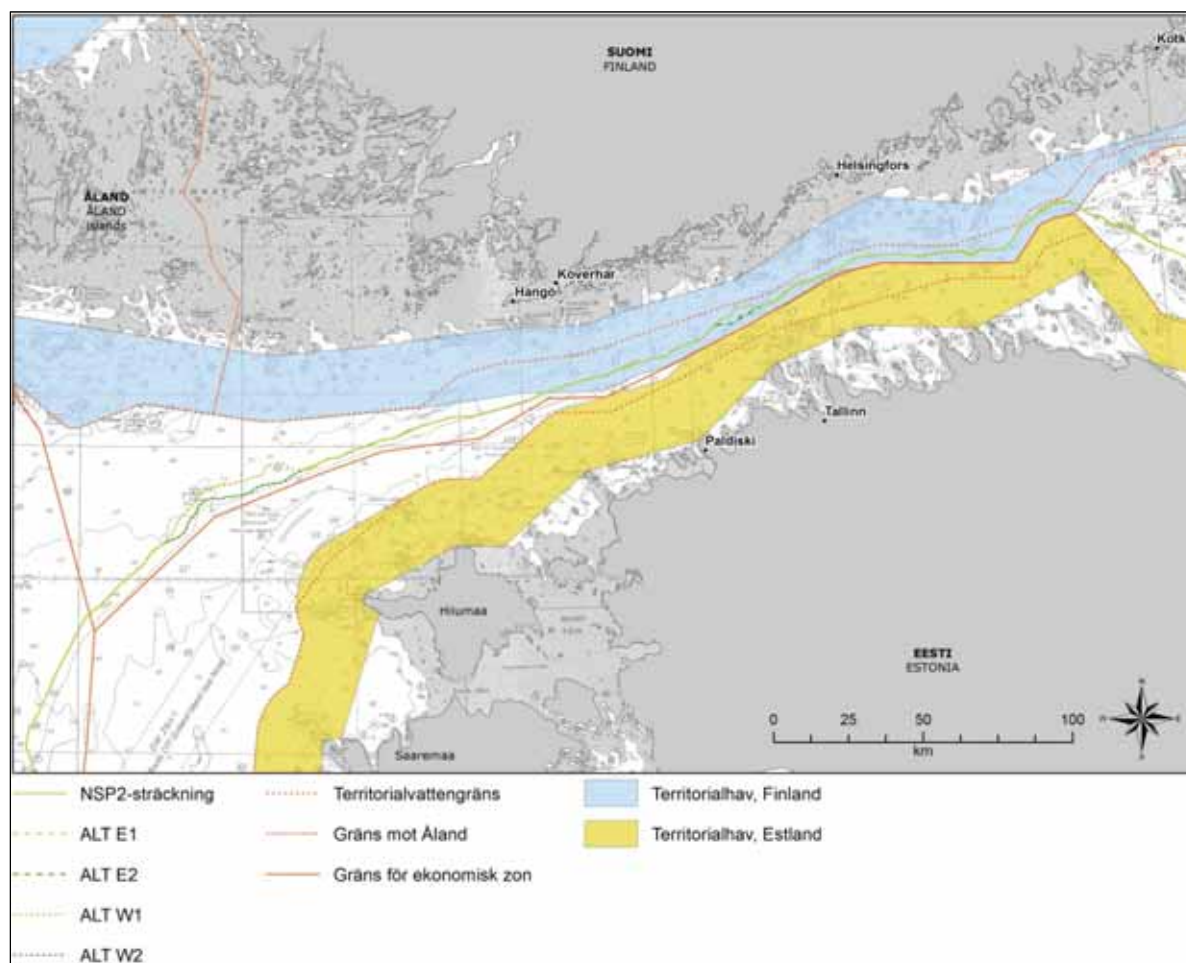
När det gäller introduktion av undervattensenergi och undervattensbuller (D11), med de föreslagna aktuella lindringsåtgärderna, kommer röjningarna av krigsmateriel att orsaka buller som överstiger de naturliga bullernivåerna. I och med att det inte finns några kvantitativa indikatorer för deskriptorer baseras bedömningen på definitionen av de relevanta kriterierna och kvalitetsdeskriptorerna. Kriterierna för deskriptorn definieras på följande sätt: "Graden av impulsivt buller och kontinuerligt buller som orsakas av mänsklig verksamhet ökar inte och är på en nivå som inte överstiger de naturliga bullernivåerna eller orsakar någon skadlig effekt på ekosystemet och orsakar inte ekonomisk skada på kustindustrin och den marina industrin." När det gäller konsekvenser för ekosystemet (underkapitel 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9 och detta kapitel) drogs slutsatsen att projektet sannolikt inte orsakar några långsiktiga konsekvenser för den biologiska mångfalden. Med tanke på att undervattensbuller äger rum under en kort tidsperiod och att inga långsiktiga skadliga konsekvenser för ekosystemet förutsägs förekomma skulle uppnåendet av GES när det gäller introduktion av undervattensenergi och undervattensbuller således inte fördröjas eller förhindras.

Sammanfattningsvis kommer anläggningen och driften av NSP2 inte att påverka Estlands förmåga att nå GES. En liknande slutsats gäller för HELCOM:s handlingsplan för Östersjön som beskrivs i underkapitel 11.20.

13.3.4 Fiske

Den estniska fiskeflottan får fiska i EU-vatten i den finska ekonomiska zonen utanför Finska viken (Figur 13-3). Liksom finska trålare använder esterna också pelagiska trålar för att fånga de pelagiska arterna strömming och vassbuk (underkapitel 7.10). Därför gäller samma konsekvenser som beskrivs i underkapitel 11.13 även estniska fiskare i den finska ekonomiska zonen. Den estniska fiskeflottan fiskar dock primärt på den estniska sidan längs Finska viken och norra Egentliga Östersjön vilket kan läsas ut av deras fångststatistik (bilaga 12, karta FC-04-F).

Under driftfasen i de ojämna havsbottenområdena bedöms omfattningen av förändringarna vara liten eftersom den estniska fiskeflottan enbart får fiska i den västra delen av den finska ekonomiska zonen. Det kommer att finnas många rörledningssektioner med fritt spann även i detta område som gör det värt att undvika NSP2-rörledningarna av säkerhetsskäl vid trålning i detta område. Det kommer dessutom att finnas kumulativa konsekvenser med NSP-rörledningarna i samma område vilket gör det område där trålfiskarna måste vara försiktiga större. Rörledningarna på havsbotten gör dock inte att det inte går att bedriva trålfiske i projektområdet eftersom den rådande trålmetoden i området är pelagisk trålning på grund av bottenens naturliga ojämnheter och på grund av de arter som man är inriktad på. Fiskare kan söka fisk från någon annanstans vilket kan ge dem ökade kostnader för fisket. Dessa konsekvenser är långsiktiga men i och med att estniska fiskefartyg koncentrerar sin fiskeinsats primärt på den estniska sidan bedöms den totala betydelsen av konsekvenserna för det estniska fisket under driftfasen vara små.



Figur 13-3. Finlands och Estlands territorialhavsområden.

13.3.5 Sociala konsekvenser

Bedömning av gränsöverskridande sociala konsekvenser fokuserar på oro och förväntningar. På grund av det långa avståndet från kusten till rörledningen förväntas inga fysiska förändringar som skulle orsaka sociala konsekvenser. En del sociala konsekvenser, som oro eller konsekvenser för turism, som är relaterade till föreställningar som människor har, kan äga rum oavsett plats för receptorn (t.ex. befolkningen i Estlands kustområden) och de utesluts därför inte innan en ytterligare bedömning har gjorts.

Konsekvensmekanismen för sociala konsekvenser beskrivs i underkapitel 11.19.1 om sociala konsekvenser till havs. Metodiken bakom social konsekvensbedömningen beskrivs i underkapitel 11.19.2. De viktigaste data som har använts för att bedöma gränsöverskridande sociala konsekvenser för Estland är en opinionsenkät som beskrivs i underkapitel 13.1.2.3.

Nord Stream 2-projektet väcker en del oro bland en del av de som svarande på enkäten. Endast var fjärde svarande (25 %) såg Nord Stream 2-projektet som ganska positivt eller väldigt positivt. När de svarande i enkäten ombads beskriva sin attityd till Nord Stream 2-projektet med sina egna ord nämnde de flesta (17 %) av de svarande synpunkten att projektet är skadligt för miljön eller det marina livet. Under Nord Stream-projektet var den projekterelaterade medietäckningen i Estland ganska negativ (i synnerhet bland vetenskapsmän) och frågor om möjliga skadliga miljöeffekter och relaterade risker togs upp. Medietäckningen under Nord Stream 2 har varit ganska liten och har huvudsakligen fokuserats på politiska frågor, miljöaspekter har inte nämnts mer. Resultaten av miljöövervakningen av Nord Stream-projektet som till exempel visar att inga betydande skadliga miljökonsekvenser har förekommit under anläggningen och driften av rörledningen har inte återspeglats i media. Detta kan åtminstone delvis förklara den aktuella misstänksamheten och oron.

Så som nämns ovan har ämnen relaterade till Nord Stream debatterats politiskt i Estland redan under Nord Stream, som kan bedömas t.ex. baserat på medie rapporteringar. Trots det värderades gasrörledningar som det säkraste sättet bland olika sätt att transportera naturgas när människor ombads värdera säkerheten (totalt 49 % av de svarande). Resultaten av enkäten indikerar att positiva attityder när det gäller Nord Stream 2-projektet är lägre bland estländare och högre bland andra nationaliteter, huvudsakligen ryssar. Detta kan också ses mellan människor som bor i stadsområden inklusive länet Ida-Viru, där representationen av ryssar är mycket högre än i resten av länen.

Svarande frågades om möjliga konsekvenser för Östersjöregionen som orsakas av Nord Stream 2-projektet. De största bekymren (nästan eller mer än hälften av de svarande) konsekvenser för det marina livet och de marina djuren, skyddsområden, fisket och konsekvenser som beror på att sediment sprids och vattenkvaliteten. De mest positiva aspekterna (runt en femtedel av de svarande) beträffade konsekvenser när det gäller röjning av krigsmateriel och gastransportsäkerhet. Konsekvenser för turism och fartygstrafik bedömdes som de mest neutrala aspekterna. Det finns inga stora skillnader mellan regioner eller nationalitet när det gäller dessa aspekter förutom att den procentuella andelen av neutrala åsikter bland människor i länet Ida-Viru och andra nationaliteter är något högre än för andra.

På det hela taget bedöms de gränsöverskridande konsekvenserna på de estniska medborgarnas förtroende som *måttlig* under planeringen och som *små* under driften. Bedömningen baseras på oron över möjliga konsekvenser och åsikter om projektet som uttryckts i den estniska enkäten. Oron relateras till möjliga konsekvenser av projektet, i synnerhet projektets påstådda politiska dimensioner. Detta utmanar projektets ägare att fortsätta med en öppen kommunikation även med de parter som inte är direkt involverade i projektet. Dessutom bör konsekvenserna för medborgarnas förtroende och samhällsrelationerna meddelas öppet för att undvika intryck av eventuellt hemlighetsmakeri eller politiska avsikter. För detta ändamål kommer aktörernas engagemangsplaner, som är geografiskt specifika och skraddarsydda för projektets risker, konsekvenser och de berörda samhällenas intresse, att utvecklas och implementeras. Utvecklaren är

bunden till öppen och genomskinlig kommunikation med relevanta aktieägare och allmänheten och att ge information angående projektet med jämna mellanrum.

I och med att Nord Stream 2-projektets planerade sträckning löper som närmast 25 kilometer från den estniska kustlinjen (avståndet till den finska kustlinjen som närmast ungefär 15 km) orsakar den inte konsekvenser för *turism eller fritidsanvändning av kustområdena* där huvuddelen av fritidsaktiviteterna äger rum. Turism är en bransch baserad på sinnebilder men det verkar inte som om något av den oro som har uttryckts i medborgarankäten skulle ha några konsekvenser för turismen vare sig när det gäller inhemska eller internationella turister. Konsekvenserna för turismen och rekreationen bedöms som *försumbar* under projektets alla faser.

Statusen för den *estniska ekonomin* är stabil med viss tillväxt men den är också väldigt beroende av grannländernas ekonomi, politiska beslut, utrikespolitik och situationen i EU. Projektets eller dess stödverksamhetens konsekvenser i Finland eller den finska ekonomiska zonen på Estlands ekonomi är *försumbar* under projektets alla faser.

I sin helhet bedömdes de gränsöverskridande sociala konsekvenserna från Finland till Estland att bli liten.

13.3.6 Slutsatser om gränsöverskridande konsekvenser i Estland

Konsekvenser för vattenkvaliteten i Estland från projektverksamheten på den finska sidan är så begränsad att den totala betydelsen av konsekvenserna bedöms som *försumbar* (Tabell 13-3). De enda receptorer av konsekvenser i vattenekosystem som konsekvenser konstaterades för är marina däggdjur, varav största konsekvenserna uppstår för vikare. Oro som NSP2-projektet har väckt på Estlands nordkust bedöms orsaka måttliga konsekvenser för medborgarnas förtroende.

Tabell 13-3 Total bedömning av gränsöverskridande konsekvenser i Estland. När det gäller konsekvenser för marina däggdjur bedöms konsekvensernas betydelse med de lindringsåtgärder som NSP2 har åtagit sig (övervakning, salskrämmor).

Konsekvenser	Receptor	Känslighet	Omfattning	Konsekvensens totala betydelse
Sedimentspridning på grund av röjning av krigsmateriel	Vattenkvalitet och sediment	Liten	Försumbar	Försumbar
Sedimentspridning på grund av stenläggning	Vattenkvalitet och sediment	Liten	Försumbar	Försumbar
Undervattensbuller	Vanlig tumlare, vikare och gråsäl, TTS/undvikande: individ- och populationsnivå	Liten	Låg	Liten
	Vanlig tumlare, PTS och sprängskador: individnivå och populationsnivå	Liten	Måttlig	Liten
	Vikare och gråsäl, PTS och sprängskador: individnivå	Stor	Måttlig	Måttlig
	Vikare, PTS och sprängskador: populationsnivå	Liten ¹ till måttlig ²	Måttlig	Liten ¹ till måttlig ²
	Gråsäl, PTS och sprängskador: populationsnivå	Liten	Måttlig	Liten
Fiske	Estniska havstrålfartyg	Måttlig	Liten	Liten
Sociala konsekvenser	Människorna på Estlands norra kust (oro och förväntningar)	Måttlig	Måttlig	Måttlig
	Turism och rekreation	Måttlig	Försumbar	Försumbar
	Den estniska ekonomin	Måttlig	Försumbar	Försumbar

¹ Område M4 (populationen i Rigabukten)

² Område M1-M2 och M3 (M1-M2 Populationen i Finska viken, M3: tillfälliga vikare i Finska vikens population).

13.4 Gränsöverskridande konsekvenser i Sverige

13.4.1 Vattenkvalitet och sediment

Baserat på projektets tekniska utformning behövs endast en del stenläggning efter rörläggningen nära (ungefär 5 km) gränsen för den svensk-finska ekonomiska zonen. Modellering av sedimentutsläpp under stenläggningen indikerar en liten mängd (>2 mg/l) suspenderat material och en temporär ökning nära havsbotten i svenska vatten. Miljöförhållandena på havsbotten i dessa djupa vatten är sådana att det saknas biota. Den totala betydelsen av temporära och kortsiktiga konsekvenser för vattenkvaliteten bedöms som *försumbar*.

13.4.2 Fiske

Finland och Sverige har ett bilateralt avtal om fiske och enligt detta får den svenska fiskeflottan fiska även i det finska territorialhavet (Rådets förordning (EG) nr 2371/2002, Figur 13-3). Fiskeflottor från andra EU-medlemsstater får endast fiska i den finska ekonomiska zonen utanför territorialhavet. Liksom finländska trålare använder svenska trålare också pelagiska trålar för att fånga de pelagiska arterna strömming och vassbuk (underkapitel 7.10). Därför gäller samma konsekvenser som beskrivs i underkapitel 11.13 även svenska fiskare i den finska ekonomiska zonen. Baserat på bedömningen är driftfasen mer kritisk för fisket än anläggningsfasen eftersom havsbotten och i synnerhet rörledningssektioner med fria spann kan orsaka hinder för bottennära pelagisk trålning. Den totala betydelsen bedömdes som *liten* huvudsakligen på grund av den låga intensiteten av trålningsverksamhet i området och svenskt fiske koncentrerar sig endast på de västligaste delarna av den finska ekonomiska zonen (Atlaskarta FC-04-F) och även på grund av den rådande pelagiska trålningsmetoden.

13.4.3 Slutsatser om gränsöverskridande konsekvenser i Sverige

Konsekvenser för vattenkvaliteten i Sverige från projektverksamheten på den finska sidan är så begränsad att den totala betydelsen av konsekvenserna bedöms som försumbar (Tabell 13-4). Den enda receptorn av konsekvenser är det svenska trålfisket som utövas i den finska ekonomiska zonen.

Tabell 13-4 Total bedömning av gränsöverskridande konsekvenser i Sverige.

Konsekvenser	Receptor	Känslighet	Omfattning	Konsekvensens totala betydelse
Sedimentspridning på grund av röjning av krigsmateriel	Vattenkvalitet och sediment	Liten	Försumbar	Försumbar
Sedimentspridning på grund av stenläggning	Vattenkvalitet och sediment	Liten	Försumbar	Försumbar
Fiske	Svenska havstrålfartyg	Måttlig	Liten	Liten

13.5 Gränsöverskridande konsekvenser i andra länder

NSP2-projektet skulle potentiellt kunna ha vissa gränsöverskridande konsekvenser även på andra länder. Dessa konsekvenser är huvudsakligen relaterade till fartygstrafik och fiske.

Under anläggningen kommer det att förekomma emissioner från fartygen i den finska ekonomiska zonen. Emissionerna kan spridas över gränser men förväntas inte ha några betydande gränsöverskridande konsekvenser. De totala emissionerna från NSP2-projektet beskrivs i Esborapporten.

Fiskeflottor från andra medlemsstater i EU får fiska i EU-vatten i den finska ekonomiska zonen utanför Finska viken. Liksom finska trålare använder trålare från andra EU-länder också pelagiska trålar för att fånga de pelagiska arterna strömming och vassbuk (underkapitel 7.10). Därför gäller konsekvenser som beskrivs i underkapitel 11.13.3 även andra länders fiskare i den finska ekonomiska zonen. Det kommer att finnas många rörledningssektioner med fritt spann i områden med ojämn havsbotten som gör det värt att undvika NSP2-rörledningarna i den finska ekonomiska zonen av säkerhetsskäl vid trålning i detta område. Det kommer dessutom att finnas kumulativa konsekvenser med NSP-rörledningarna i samma område vilket gör det område där trålfiskarna måste vara försiktiga större. Rörledningarna på havsbotten gör dock inte att det inte går att bedriva trålfiske i projektområdet eftersom den rådande trålmetoden i området är pelagisk trålning på grund av bottenens naturliga ojämnheter och på grund av de arter som man är inriktad på. Fiskefartyg från andra länder utövar också fiske inom Finlands ekonomiska zon men i mycket mindre utsträckning än fartyg från Finland eller från Finlands grannländer.

Eftersom det inte finns några andra relevanta konsekvensreceptorer förutom fiske inom de andra länderna, baserar sig denna bedömning på konsekvenser för fiske. Eftersom andra länder endast i liten grad idkar fiske i den finska ekonomiska zonen och den ledande metoden är pelagisk trålning, bedöms gränsöverskridande konsekvenser för andra länder att bli *försumbar*.

13.6 Gränsöverskridande miljökonsekvenser från oplanerade händelser inom den finska ekonomiska zonen

Potentiella oplanerade händelser skulle t.ex. kunna vara ett oljeutsläpp på grund av en fartygskollision eller ett gasläckage. Sådana händelser diskuteras mer detaljerat i kapitel 16. I detta underkapitel diskuteras de oplanerade händelserna i anslutning till bedömningen av gränsöverskridande konsekvenser.

13.6.1 Risk och gränsöverskridande konsekvenser från oljeutsläpp

Den risk och de potentiella följderna vid ett oljeutsläpp beskrivs och utvärderas i kapitel 16 där antalet ytterligare fartygskollisioner per år (på grund av anläggningen och driften av Nord Stream 2-rörledningarna) beräknas och diskuteras.

Den totala ökningen av det årliga antalet fartygskollisioner i den finska ekonomiska zonen på grund av anläggningen av NSP2 är minimal och motsvarar 1 kollision/720 år i genomsnitt. Om denna typ av mycket otrolig händelse med påföljande oljeutsläpp ändå inträffar kan konsekvenserna för den marina miljön vara betydande. De möjliga gränsöverskridande konsekvenserna beror på den plats där olyckan inträffar. Spridningen av olja i vatten beror på meteorologiska och hydrografiska parametrar. Sannolikheten för att ett område förorenas med olja har bestämts med hjälp av driftsimulering (underkapitel 16.1.1). Simuleringarna indikerar att oljigt vatten kan nå estniska territorialvatten vid en oljeolycka. De möjliga konsekvenserna för den marina biotan har beskrivits i underkapitel 16.1.1.

Enligt riskbedömningen (underkapitel 16.1.2) är risken för tredjepartspersonal under anläggningen godtagbar och väl inom den godtagbara nivån. Miljörisken för miljön visar att det inte finns några högriskhändelser utan endast en medelhög riskhändelse. När det gäller den medelhöga riskhändelsen (utsläpp 100–1 000 ton) har lindringsåtgärder godkänts för att reducera risken.

Baserat på HELCOM:s rekommendation 11/13 antas det att länderna runt Östersjön har förmåga att kontrollera ett större oljeutsläpp inom två dagar och därmed kommer konsekvenserna för den marina miljön att minimeras både regionalt och gränsöverskridande (*HELCOM 1990*). Olika lindringsåtgärder som utarbetats av NSP2 kommer att etableras för att minimera risken för oljeutsläpp till följd av olyckor. Dessa skyddsåtgärder beskrivs i kapitel 17.

13.6.2 Risk och gränsöverskridande konsekvenser från gasläckage

De konsekvenser som följer vid ett gasutsläpp beskrivs och utvärderas i underkapitel 16.2. Sannolikheten för en sådan händelse är extremt liten.

Baserat på bedömningen av olika scenarier för gasutsläpp är bedömningen att den kan vara ett säkerhetsproblem för fartygstrafiken men den kommer inte att utgöra något hot för människor i Finlands grannländer (i synnerhet Ryssland, Estland och Sverige).

Konsekvenserna beror på läckagets typ, dess omfattning och vilken typ av reparation som krävs. Potentiella gränsöverskridande konsekvenser beror på platsen för läckaget (hur nära gränsen för den finska ekonomiska zonen läckaget uppstår). Det område som påverkas på vattenytan är litet, endast några få meter, och således är konsekvenserna för den marina miljön lokal och har relativt kort varaktighet. Konsekvenserna för fartygstrafik (ändrade farleder) har å andra sidan längre varaktighet beroende på reparationsverksamheten på platsen.

De gränsöverskridande konsekvenserna från ett gasutsläpp skulle primärt relateras till gasutsläpp i atmosfären eftersom metan är en växthusgas som finns över alla länder och bidrar till klimatförändringen (underkapitel 16.2.4).

13.7 Slutsatser om gränsöverskridande konsekvenser

Gränsöverskridande konsekvenser från Finland till andra länder har bedömts med samma princip som konsekvenserna inom nationella gränser. Huvuddelen av konsekvenserna från anläggningen och driften av NSP2 förekommer inom gränserna för den finska ekonomiska zonen. Den viktigaste konsekvenserna som når till grannländernas jurisdiktion gäller undervattensbuller samt sociala konsekvenser när det gäller Estland. Även fiskefartyg från andra EU-medlemsstater som har licens att fiska i den finska ekonomiska zonen är potentiella mål för konsekvenser på samma sätt som för finska fiskefartyg under rörledningarnas driftfas.

Konsekvensernas totala betydelse var måttlig när det gäller sociala konsekvenser i Estland och marina däggdjur (sälar) i Estland och Ryssland. Konsekvensen för fisket bedömdes som *liten* för grannländerna Sverige och Estland och för de övriga EU-medlemsstaterna som får bedriva kommersiellt fiske i den finska ekonomiska zonen som *försumbar*.

De gränsöverskridande konsekvenserna till Finland från andra länder presenteras i Esbo-rapporten.

14. KUMULATIVA KONSEKVENSER

14.1 Omfattning och metodologi

Samtidigt som NSP2-projektets hela potentiella påverkan beskrivs och bedöms i kapitel 10–13 finns det dessutom ett behov av att överväga potentialen för att denna påverkan interagerar med påverkan från andra projekt. Alla nya projekt kan generera sin egen individuellt försumbara påverkan men när de betraktas i kombination kan de potentiellt uppgå till en betydande nivå. Varje infrastrukturprojekt reserverar ett visst område av havsbotten som tillsammans med befintlig infrastruktur kumulativt kan påverka andra typer av användning av naturresurserna inom en viss tidsram och ett visst avstånd.

Receptorer i den marina miljön som potentiellt skulle kunna påverkas kumulativt av NSP2-projektet är den fysisk-kemiska miljön, biota och den socioekonomiska påverkan. Det påverkade området bedöms vara rumsligt begränsat till rörledningarnas närhet. Konsekvenser skulle kunna förekomma under anläggningsfasen eller under rörledningarnas hela livslängd. Ett exempel på den senast nämnda påverkan är ett gradvis förekommande metalläckage från alla rörledningars anoder (inkluderande Nord Stream 2 och andra rörledningar) till vattenmiljön och potentiell koncentration i biota.

Kumulativ påverkan har bedömts baserat på informationen i nulägesbeskrivningen av miljön och resultaten av övervakningen av anläggningen och driften av NSP-rörledningarna, projektbeskrivningen av NSP2 och all tillgänglig information om de planerade nya projekten. Identifiering av den övergripande betydelsen av påverkan bygger på receptorernas och resursernas känslighet och förändringens bedömda omfattning. Bedömningen av påverkan baseras på expertutlåtanden.

De befintliga rörledningarna och kablarna är presenterade i underkapitel 7.21. Planerad infrastruktur som skulle korsa NSP2-sträckningen omfattar en gaslinje (Balticconnector) och två telekommunikationskablar (IP Only och Linux). Med undantag av rörledningar och kablar ligger annan befintlig eller planerad infrastruktur på ett avstånd av 10 km eller mer från NSP2-sträckningen.

Anläggning och drift av NSP2-rörledningarna bedöms inte ha någon kumulativ påverkan tillsammans med befintliga eller planerade kraft- och telekommunikationskablar i samma havsområde i den finska ekonomiska zonen, då konsekvenserna installationen samt driften av kablarna orsakar på den marina miljön i allmänhet är väldigt låg (se t.ex. *Etelä-Suomen...2015*). Därför är den interagerande påverkan mellan NSP2-projektet och de befintliga och planerade kablarna inte med i den här bedömningen.

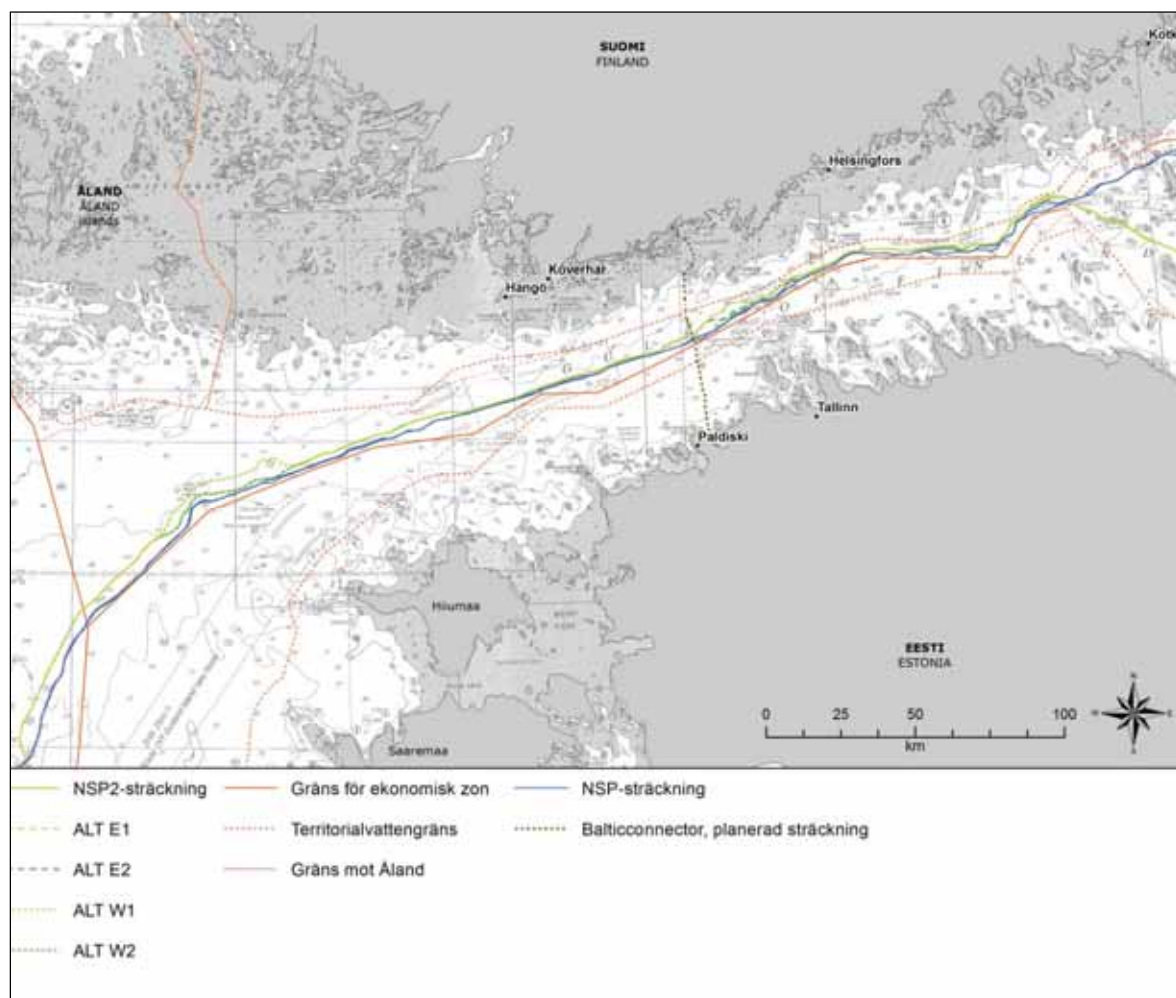
Avståndet från rörledningssträckningen till de närmaste finska havsdeponeringsplatserna och extraheringsplatserna för havssand samt möjlig och i alla fall temporär användning av dem gör det onödigt att bedöma den potentiella kumulativa påverkan tillsammans med denna verksamhet (underkapitel 7.21.3). Därför är dessa infrastrukturprojekt och projekt för utnyttjande av naturresurser utanför denna bedömnings omfattning.

14.2 Befintlig och planerad infrastruktur som beaktas

Följande infrastruktur/projekt har betraktats som potentiella källor för kumulativ påverkan tillsammans med NSP2-rörledningsprojektet i den finska ekonomiska zonen (se Tabell 14-1 och Figur 14-1).

Tabell 14-1 Befintliga infrastrukturprojekt och planerade projekt som i kombination med NSP2-projektet har en potential att leda till kumulativ påverkan.

Befintliga eller planerade projekts namn och detaljerad information om dem	Ungefärligt avstånd från NSP2	Status/planeringsstatus	Förväntade aktiviteter
<u>Nord Stream (NSP)</u> Det befintliga dubbla rörledningssystemet Nord Stream (NSP) som löper parallellt med huvuddelen av NSP2:s föreslagna rutt.	Minimi 0 km (korsar NSP2 i den finska ekonomiska zonen). I annat fall 0,2-6,6 km och ett genomsnitt på 2 km. Det kortaste separationsavståndet beror på det rörlägningsfartyg som ska användas (grundläggande tekniska kriterier: pråm med dynamisk positionering eller ankarpositionerat rörlägningsfartyg - 500 m respektive 1 200 m).	Befintligt Anläggningsfasen är slutförd, i drift sedan 2011/2012. Kommer att vara i drift under anläggningen och driften av NSP2. Driftlivslängd 50 år	Närvaro av rörledning på havsbotten. Undersökningsfartyg utför övervakning ungefär varje år eller vartannat år. Att ta i beaktan: rörledningens drift och underhåll
<u>Balticconnector (BC)</u> Det planerade rörledningsprojektet för gas, Balticconnector (en rörledning, diameter 500 mm) som är avsedd att sammanlänka det finska och estniska distributionsnätet för naturgas och överföra naturgas mellan länderna.	Minimi 0 km (korsar NSP2 i den finska ekonomiska zonen). Korsningen är uppskattningsvis 90 grader.	Planerad Den aktuella projektplaneringen är att BC-rörledningsanslutningen ska vara klar till slutet av 2019. Driftlivslängd 50 år	Enligt den senaste tidtabellen, kommer BC-rörledningen och NSP2-rörledningarna att anläggas mer eller mindre samtidigt, under 2018-2019. Att ta i beaktan: rörledningens konstruktion, drift och underhåll



Figur 14-1. De befintliga NSP-rörledningarnas, den planerade Balticconnector-rörledningen och de planerade NSP2-rörledningarnas sträckning.

Nord Stream AG anlade ett dubbelt rörledningssystem (NSP) för transport av gas från Ryssland till Tyskland genom Östersjön 2010-2012. NSP-rörledningssystemets totala längd är 1 224 km varav 375 km passerar genom den finska ekonomiska zonen.

Balticconnector är ett gasrörledningsprojekt (en rörledning, diameter 500 mm) som är avsedd att sammanlänka det finska och estniska distributionsnätet för naturgas i Ingå respektive Paldiski och börja överföra naturgas mellan de båda länderna. I Finska viken utgör sektionen av rörledningen till havs ungefär 82 km. Gasflödet kan äga rum i båda riktningarna vilket gör det möjligt att även överföra naturgas från Finland till Estland. Överföringskapaciteten mellan Estland och Finland kommer att vara 7,2 miljoner m³ per dag. Möjligheten till dubbelriktad gasöverföring är grundkravet för genomförandet av projektet. Rörledningen kommer att förses med ett aktivt rotskyddssystem som består av zink-/aluminiumanoder. Det bedömda antalet anoder är 278 och varje anod är 50 mm tjock. Rörledningens designtryck är 80 barg och driftlivslängden förväntas vara 50 år. Rörledningens sträckning genom Finska viken presenteras i Figur 14-1.

Den totala miljöpåverkan för anläggningsarbetena för *Balticconnector*-rörledningen bedöms vara mest betydande nära kustområdena medan NSP2:s påverkan är begränsad till områden till havs (Pöyry 2015).

14.3 Bedömning av kumulativa konsekvenser – de befintliga NSP-rörledningarna

Bedömningarna i kapitel 11 inkluderar rörledningen Nord Stream som existerande infrastruktur. Baserat på konsultationer under MKB-programfasen behöver de kumulativa konsekvenserna för befintliga rörledningar bedömas. Konsekvenser kan speciellt uppkomma under driftsfasen på grund av närvaron av fyra rörledningar (NSP och NSP2) i den finska ekonomiska zonen. Därför

har de kumulativa konsekvenserna av dessa två projekt blivit bedömda separat i detta kapitel. Den potentiella påverkan avser frågor som användning av den finska ekonomiska zonen, vattnet och sedimentens kvalitet (frisättning av metaller från anoderna) och påverkan på det kommersiella fisket.

Restriktioner för den framtida användningen av den finska ekonomiska zonen och levnadsförhållandena på havsbotten

När NSP2-rörledningarna har anlagts helt och hållet kommer fyra gasledningar (NSP:s dubbla rörledningar + NSP2:s dubbla rörledningar) att finnas samtidigt på samma djupområde i den finska ekonomiska zonen. Dessa rörledningars kumulativa påverkan hänger samman med potentiella framtida planer för utnyttjande av havsbotten (infrastruktur eller exploatering). De två projektens gemensamma rörledningssystemens "fotavtryck" (totalt havsbottenområde som täcks av de fyra rörledningarna och stödstrukturerarna) bedöms grovt räknat vara 3,3 km² vilket är i storleksordningen runt 0,05 % av havsbottenytan i den finska ekonomiska zonen och norra Egentliga Östersjön. Denna procentsats kan bedömas som ett litet värde. När NSP2-rörledningarna har anlagts är ny infrastruktur i samma marina område fortfarande möjlig.

Vid beräkningen av den kombinerade konsultationszonen för båda rörledningssystemen kan $\pm$ 500 m avstånd från rörledningarna användas på det sätt som presenteras i underkapitel 11.16. Den kombinerade konsultationszonen är 866 km² vilket är 12,1 % av den finska ekonomiska zonen i Finska viken och norra Egentliga Östersjön. Konsultationszonen är relativt stor jämfört med hela den finska ekonomiska zonen. Om infrastruktur eller exploatering av naturresurser planeras i framtiden i den finska ekonomiska zonen är det sannolikt att konsultationer med Nord Stream eller Nord Stream 2 kommer att vara nödvändiga. Uppskattningen är dock att Nord Stream- och Nord Stream 2-rörledningarna inte kommer att hindra framtida projekt men kan ha påverkan på tekniska utformning och planering av framtida projekt. De sydliga underalternativen ALT E2 och ALT W2 kan vara något bättre alternativ än underalternativen ALT E1 och ALT W1 med tanke på den framtida användningen av den finska ekonomiska zonen eftersom deras sträckning går närmare Nord Stream-rörledningarna och därmed har en mindre konsultationszon eller Nord Stream eller Nord Stream 2.

Levnadsförhållandena är dåliga för de bentiska samhällenas utveckling längs de flesta rörledningssträckningarna. På grund av detta och rörledningssystemens låga gemensamma "fotavtryck" bedöms ingen skadlig kumulativ påverkan på biota eller den biologiska mångfalden äga rum.

Konsekvenser för hydrologi, vattenkvalitet och sediment

På det sätt som presenteras i 11.3.3.2 är lokala ändringar av botten nära strömmar möjliga i närheten av rörledningarna (avstånd under 50 m). Baserat på detta och minimiavståndet mellan sträckningarna för de befintliga NSP- och NSP2-rörledningarna förväntas ingen negativ kumulativ påverkan på de hydrologiska förhållandena nära havsbotten (Tabell 14-1).

Det bedöms att effekterna av temperaturskillnaden mellan rörledning och havsvatten på vattenkvaliteten är lokala, långsiktiga och med låg intensitet. Naturlig blandning av havsvattnet nära havsbotten (i synnerhet i områden utan haloklin) kommer att säkerställa att temperaturen når jämvikt med den omgivande vattenmassan inom 0,5 till 1 m efter korsningen av rörledningen. Därför sker inga kumulativa effekter med NSP-rörledningarna på temperaturerna i havsvattnet.

Den totala massan av zink och aluminium i rörledningarnas anoder är 5 317 ton respektive 1 896 ton. Förväntningen är att den totala förbrukningen av anodmaterial kommer att vara runt 40 % av den installerade massan i slutet av driftlivslängden (*Ramboll 2009b*). Baserat på denna kan den årliga kumulativa belastningen av dessa metaller i den finska ekonomiska zonen bedömas grovt till 43 ton zink och 15 ton aluminium. Som en jämförelse var den årliga belastningen av zink in i Finska viken år 2006 919 ton (*HELCOM 2011*). Den årliga belastningen av aluminium

presenterades inte i referensen. Det uppskattade årliga kumulativa läckaget av zink från anoderna är ungefär 5 % av den årliga externa zinkbelastningen på Finska viken.

Frisättning av zink och andra metaller från anoderna under rörledningarnas drifttid på 50 år kommer inte att leda till någon allmän ökning av koncentrationen av dessa metaller i havsvattnet eller på havsbotten, bortsett från några meter runt rörledningarna (underkapitel 11.2.3.). På den punkt där Nord Stream-rörledningarna korsar den ryska gränsen finns det en teoretisk möjlighet för att en del anoder ska placeras nära varandra. Sannolikheten för detta är dock liten på grund av att anodernas genomsnittliga avstånd längs rörledningarna är ungefär 100 m. På grund av den försumbara och väldigt lokala frisättningen av metaller från anoderna bedöms anodernas potentiella närhet inte orsaka någon kumulativ påverkan på den marina miljön.

Biotisk påverkan på levande organismer

Bedömningen är att ingen biologisk koncentration eller biologisk anrikning av frisatt zink från anoderna i levande organismer kommer att förekomma (*Ramboll 2009*). I litteraturen har följande PNEC-värden presenterats för zink: 3,07 µg/l och 3,4 µg/l (*NIVA 2007, Ospar-kommissionen 2014*). Under nulägesbeskrivningen av miljön i december 2015 var den genomsnittliga zinkkoncentrationen (n=7) i havsvatten nära havsbotten i undersökningskorridoren för NSP2 7,6 µg/l (*Luode Consulting Ltd 2016a*).

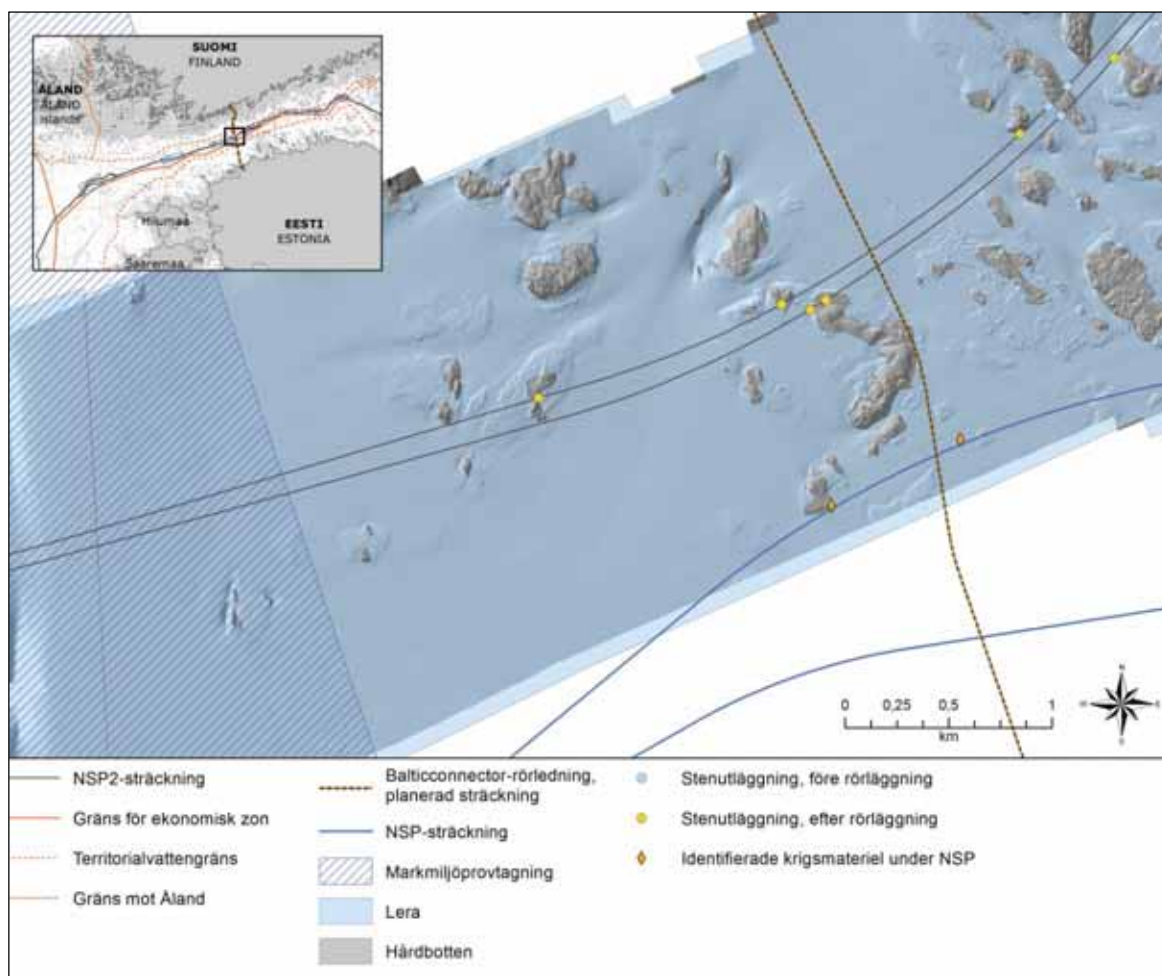
Det verkar uppenbart att biota som finns i de öppna vattnen i Finska viken har tvingats anpassa sig till att leva i en miljö där bakgrundskoncentrationen av zink är betydligt högre än den nivå som förväntas orsaka skada för organismerna. Huvudorsaken till låg biologisk mångfald i dessa marina områden är dock den låga syrenivån. Baserat på det väldigt begränsade område som är påverkat av frigjorda metaller på havsbottensediment nära rörledningarna antas ingen kumulativ negativ påverkan på bentosen förekomma.

Kommersiellt fiske

Det kommersiella fisket kommer att påverkas kumulativt av anläggningen av NSP2-rörledningarna tillsammans med NSP-rörledningarna, eftersom det därefter kommer att ligga fyra rörledningar relativt nära varandra i den finska ekonomiska zonen. Dessa kommer att uppskattningsvis fördubbla den effekt som upplevs av fiskarna men detta bedöms dock vara hanterbart. I de områden där rörledningen har fritt spann måste fiskare att undvika de nya rörledningarna med samma försiktighet som gäller för NSP-rörledningarna. Detta gör dessa områden med fritt spann till något av en fristad för fisken eftersom trålfisket tvingas undvika de lager som är nära botten. Levnadsförhållandena i de djup där rörledningarna är installerade är dock för det mesta ogynnsamma för fisk på grund av syrebristen och därför är denna bildning av en tillflyktsort för fisk ganska hypotetisk på många platser. Men oberoende av omständigheterna kommer pelagisk trålning dock - liksom hittills - att vara möjlig över rörledningarna om man lämnar tillräckligt mycket utrymme mellan tråltrustningen och rörledningarna.

14.4 Bedömning av kumulativa konsekvenser – den planerade Balticconnector-rörledningen

Den plats där de tre rörledningarna (2+1, två korsningar) korsar varandra ligger ungefär vid KP 257 längs NSP2-sträckningen (Figur 14-2). Vattendjupet i området är ungefär 63 m och typen av havsbotten är i allmänhet lera. Baserat på att havsbottensedimenten består av fina partiklar som lätt suspenderas under arbetena på havsbotten. Å andra sidan ligger platsen för korsningen i ett område i västra Finska viken där permanent haloklin normalt råder i vattenmassan. Detta förhindrar effektivt olika vattenlager från att blandas med varandra.



Figur 14-2. Plats för korsningen mellan rörledningarna NSP2 och Balticconnector i den finska ekonomiska zonen i västra Finska viken.

14.4.1 Anläggningsfas

Vattenkvalitet och sediment

Arbeten på havsbotten för de två projekten (NSP2 och BC) orsakar inga kumulativa konsekvenser för havsvattenkvaliteten (frigöring av ytsediment och föroreningar), då projektens anläggningsverksamhet inte kan utföras nära varandra samtidigt. Möjliga förändringar i vattenkvalitet närmast havsbotten kan ske under en längre tidsperiod då de två projekten inte kan anläggas samtidigt på samma ställe.

Sedimentkvaliteten i närheten av korsningsplatsen, ungefär 3 km åt väster, undersöktes vid undersökningen för nulägesbeskrivningen av miljön 2015 (Figur 14-2). Endast normaliserade koncentrationer av dioxiner/furaner och TBT var i allmänhet över den lägsta riktlinjenivån 1 men endast slumpvis och ibland över den högsta riktlinjenivån 2 (*Luode Consulting 2016a, Riktlinjer för miljöadministration 1/2015*). Om dessa föreningar finns i upplöst form i suspension kommer de att adsorberas snabbt i organiska och oorganiska partiklar (underkapitel 11.3.3).

Bedömningen är att under anläggningsarbetena för NSP2 frisätts inget mer sediment från havsbotten på grund av anläggningen av BC. Baserat på modelleringsresultaten kommer ökade koncentrationer av sedimentpartiklar att sjunka ner på mindre än 20 h i olika hydrografiska förhållanden under stenläggningen (underkapitel 11.3.3). Därför kommer andra sediment som återsuspenderat av NSP2 att redan ha sjunkit ner före verksamheten för BC i samma havsområde (eller tvärt om).

Den övergripande slutsatsen är att ingen betydande skadlig påverkan på havsvattenkvaliteten bedöms på grund av BC-projektet.

Biotisk påverkan på levande organismer

Ingen kumulativ påverkan på marina däggdjur, fisk eller livsförhållanden för andra marina organismer bedöms förekomma. Denna bedömning inkluderar vissa osäkerheter på grund av att man ännu inte känner till antalet och platsen för möjliga krigsmaterielobjekt nära den plats där rörledningarna korsar varandra (två korsningar - en för var och en av de två NSP2-rörledningarna). Tidigare har två möjliga krigsmaterielobjekt hittats inne i Balticconnectors undersökningskorridor från den finska ekonomiska zonen (*MMT 2006 och MMT 2014 ref. Pöyry 2015*). Baserat på detta och det låga antalet identifierade krigsmaterielobjekt som hittades i området under NSP-projektet (Figur 14-2) verkar sannolikheten för kumulativ påverkan av detonationer på sälar vara låg.

Fartygstrafik

Den viktigaste potentiella påverkan hänger samman med de förhöjda risknivåerna som orsakas av den ökade fartygstrafiken i samma havsområde. All fartygstrafik (inklusive projektfartygen) i den finska ekonomiska zonen övervakas genom Gulf of Finland Reporting System (GOFREP, obligatoriskt för fartyg på över 300 bruttoregisterton). Systemet upprättades särskilt för att förbättra säkerheten till sjöss och för att skydda havsmiljön mot kollisioner till havs.

I denna situation måste särskild uppmärksamhet riktas mot flödet av information mellan olika parter. Det är dessutom viktigt att information om anläggningsarbetena och deras planering överlämnas regelbundet till myndigheterna i förväg. Huvudprincipen är att rörläggningen för olika projekt inte förekommer samtidigt i samma område. Dessutom kommer säkerhetszoner runt arbetsfartygen att minimera risken för kollisioner. Om dessa regler och säkerhetsmetoder följs strikt är bedömningen att det inte finns någon kumulativ påverkan på fartygstrafiken.

14.4.2 Driftfas

Restriktioner för planerad infrastruktur och levnadsförhållanden på havsbotten

I och med att Balticconnectors sträckning och NSP2:s sträckning möter varandra nästan vertikalt (nord-sydlig och öst-västlig sträckning) i den finska ekonomiska zonen (Figur 14-1) är korsningens "fotavtryck" litet. Nya infrastrukturprojekt i samma marina område är fortfarande möjliga med hänsyn tagen till säkerhetsavstånden till gasledningarna.

På rörledningskorsningens djup är levnadsförhållandena för bentiska samhällen vanligtvis dåliga. På grund av detta samt korsningens lilla fotavtryck bedöms inga skadliga kumulativa konsekvenser för biota eller den biologiska mångfalden äga rum.

Biotisk påverkan på levande organismer

Inga kumulativa konsekvenser för marina däggdjur, fisk eller levnadsförhållanden för andra marina organismer bedöms förekomma beträffande frisättning av metaller från anoder - se underkapitel 11.3.3.2).

Kommersiellt fiske

Stenläggningen som ska stötta upp den plats där rörledningarna korsar varandra kommer att vara större än normala stenläggningsplatser. Det kommer dessutom att bli ett högre hinder som sträcker sig uppåt från havsbotten eftersom två rörledningar kommer att ligga ovanpå varandra. Dessa konstruktioner kan skada bottentrålar och bilda ett område där fisket måste utföras mer försiktigt än i andra områden. Den plats där tre rörledningar korsar varandra är dock belägen i korridoren mellan norr och söder där det finska trålfiskets intensitet har varit låg under de senaste fem åren (Figur 7-54) och därför bedöms den faktiska betydelsen för denna konsekvens för det finska trålfisket vara låg.

14.5 Slutsatser för de kumulativa konsekvenserna

Nord Stream 2 och Balticconnector rörledningarna planeras att anläggas ungefär samtidigt. Om anläggningstiderna överlappar skulle den ökade fartygstrafiken även öka riskerna som anknyter till detta.

Närvaron av både Nord Stream 2 och Nord Stream rörledningarna bedöms orsaka tilläggshinder för kommersiellt fiske till följd av de fria spannen av de fyra rörledningarna inom Finlands ekonomiska zon. Flyttrålning är dock den rådande trålningsmetoden i dessa vatten, inte bottentrålning. Med beaktande av den potentiella framtida användningen av Finlands ekonomiska zon, betyder närvaron av både Nord Stream 2 och Nord Stream att det är sannolikt att konsultationer med antingen Nord Stream 2 eller Nord Stream behövs. Man bedömer dock att närvaron av de båda rörledningarna inte hindrar framtida projekt men att det kanske påverkar planeringen och den tekniska utformningen av projekten.

15. MILJÖHÄNSYN VID AVVECKLING

En kvalitativ genomgång av potentiella källor till konsekvenser från olika avvecklingsalternativ beskrivs i underkapitel 4.4 och har utförts för NSP och bygger på slutsatserna från den konsekvensanalys som beskrivs i kapitel 11, avvecklingsrapporten utarbetad för NSP (*Ramböll 2009d*) samt yrkeserfarenhet. Resultaten sammanfattas nedan. Det noteras att identifieringen av potentiella effekter i samband med avlägsnandet av rörledningen är teoretisk och bygger i huvudsak på yrkeserfarenhet. Detta beror på bristen på empiriska data eftersom, baserat på befintlig kunskap, inga liknande rörledningar med så stor diameter har avvecklats tidigare genom avlägsning. Om ett hybridalternativ väljs skulle den potentiella påverkan vara en kombination av de alternativ som identifieras nedan, även om omfattningen av varje typ av förändring sannolikt skulle bli mindre jämfört med ett avlägsnande.

15.1 Alternativet att lämna rörledningen på plats (in situ)

För "in situ"-alternativet antas att många av de potentiella konsekvenskällorna är samma som uppstår under driftfasen av befintliga rörledningar (och därför av mindre omfattning än alternativet att avlägsna rörledningarna). Övriga konsekvenser relaterade till driften av rörledningen är inte relevanta efter en avveckling. De potentiella effekterna som återstår är:

Vattenkvalitet

Rörledningen består huvudsakligen av följande material: stål, betongbeläggning och anoder. Det bedöms att rörledningens största inverkan på den marina miljön är att zink upplöses från anoderna.

I den finska ekonomiska zonen är mängden zink ca 6 500 kg/km rörledning. Förutsatt 130 års upplösningstid är frisättningen av zink 50 kg/km/år. Det blir ingen ökning av zinkkoncentrationen i vattenmiljön mer än några meter från rörledningarna. Den potentiella konsekvensen skulle vara densamma som under drift (avsnitt 11.3.3.2).

Bentisk flora och fauna

Rörledningar på havsbotten och tillhörande stödstrukturer kan i princip erbjuda ett substrat för kolonisering av bentisk hårbottenfauna. Största delen (ungefär 75 %) av rörledningen kommer dock att ligga på djupa (> 60 m) mjuka bottenar där knappt någon kolonisering av bentiska arter är möjlig på grund av permanent eller återkommande syrebrist. Dessutom har externa inspektioner av NSP:s rörledningar i den finska sektorn inte visat bildning av epifauna eller revstruktur på rörledningar (*DeepOcean 2015*). Skulle nuvarande tillstånd fortsätta bedöms det att kvarlämnade rörledningar på havsbotten kommer att ha liknande effekt på bevarandet av livsmiljöerna som under driften (avsnitt 11.5.3.4).

Kommersiellt fiske

Under anläggningsfasen bedöms konsekvenserna p.g.a. röret för kommersiellt fiske vara liten i områden med ojämnt havsbotten. Den potentiella konsekvensen i dessa områden härstammar från fria spann vilka kan hindra trålning. I jämna havsbottenområden bedöms konsekvensen vara försumbar (avsnitt 11.13.5). Konsekvensen skulle finnas kvar och skulle likna effekterna efter en avveckling, även om rörledningen inte då skulle vara fylld med gas.

Det bör dock noteras att pelagisk trålning är den dominerande fiskemetoden i den finska ekonomiska zonen.

Framtida användning av den finska ekonomiska zonen

Rörledningen bör beaktas som en befintlig struktur på havsbotten när man planerar framtida användning i närheten av rörledningen, även om den inte är fylld med gas. Konsekvenserna för havsbotten skulle därför bestå efter avvecklingen och likna effekterna under rörledningens drifttid (underkapitel 11.16.4).

15.2 Alternativ att avlägsna rörledningen

En fullständig borttagning av Nord Stream 2:s rörledningar inom den finska ekonomiska zonen skulle innebära ett behov att transportera mer än 60 000 betongbelagda rör på land. Borttagandet skulle kräva ett betydande antal fartyg som skulle operera längs rörledningen, samt till och från hamnar. Det är osannolikt att det kan utföras med samma hastighet som rörläggningen (och kräver därmed mer resurser och energi).

På land kan rörmaterialet antingen bearbetas ytterligare för materialåtervinning eller kasseras. I vilket fall som helst skulle tillfälliga områden för lagring (dvs. upplag för borttagna rörsektioner) och bearbetning behövas. Permanenta områden för kassering kan också vara nödvändiga.

Luftkvalitet

Det antas att ett borttagande skulle vara mycket långsammare än rörläggningsverksamheten, och därför skulle fartygen behöva tillbringa mer tid längs sträckningen, vilket skulle leda till större utsläpp än under rörläggningen, ifall den avvecklingen skulle ske med dagens teknik. Enligt beskrivningen i Tabell 11-3 är utsläppen från rörläggningen (med DP-fartyg) inklusive rörtransporter ungefär 260 ton CO₂, 5 000 ton NO_x, 170 ton SO₂ och 150 ton PM. Tack vare teknisk utveckling kan vissa utsläpp från fartygsdriften minskas, men på grund av den längre driftstiden skulle de totala utsläppen sannolikt bli högre än under rörläggningen (underkapitel 11.1.2.2).

Hydrologi och vattenkvalitet

Avvecklingsverksamheten skulle leda till störningar på havsbotten runt rörledningen – särskilt i områden där rörledningen har sjunkit. Sediment kommer att störas för att möjliggöra åtkomst för kapning och lyft, för att rörledningen måste göras synlig med vattensprutning. Var och en av dessa operationer skulle resultera i lokal återsuspension av sediment och potentiell kvävning av bottenfauna (*Oil & Gas UK 2013*). Dessutom kan betongbeläggningen ha försämrats och därför kan beläggningen lösas när rörledningarna avlägsnas från havsbotten.

Vid avvecklingen kommer en del av rörledningen att vara nedbäddad och en del av havsbotten. Borttagning kommer att kräva en verksamhet och teknik (bl.a. vattenblåstring) som inte har utförts tidigare i den finska ekonomiska zonen under anläggningen. Därför antas det att en borttagning av rörledningen har mycket större inverkan på sediment och vattenkvalitet jämfört med konsekvenser från anläggningsarbetet (underkapitel 11.2.3.1–11.2.3.4 och 11.3.3.1).

Marina däggdjur

Före rörläggningen kommer röjning av krigsmateriel att ha skett från anläggnings- och säkerhetskorridoren ifall krigsmaterielen uppskattas som en risk för rörledningens anläggande eller drift.

Innan en avveckling, kan det vara behov att ytterligare röja krigsmateriel för att garantera en säker borttagning av rörledningarna. Röjning av krigsmateriel kan ha inverkan på den marina faunan. Därför kommer en bedömning före en avvecklingen att utföras (underkapitel 11.7.1.1).

Fartygstrafik

Borttagningen av rörledningarna skulle utföras av flera fartyg:

- Borttagning genom "omvänd rörläggning": rörläggnings- och rörtransportfartyg.
- Borttagning i delar: rörläggnings- och rörtransportfartyg

Borttagningen kommer att vara långsammare än rörläggningen och orsaka större konsekvenser för fartygstrafiken än under rörläggningen, särskilt i TSS-områden (underkapitel 11.12.4).

Återvinning av material

I den finska ekonomiska zonen kommer Nord Streams 2:s rörledning att omfatta cirka 700 000 ton stål. Detta är en betydande mängd metall för återvinning och skulle vara ungefär samma mängd metallskrot som för tillfället årligen återvinns i Finland.

De borttagna rörsektionerna skulle transporteras iland av rörtransportfartyg och placeras på land för vidare hantering och slutg behandling beroende på återvinningsmöjligheterna. Rördelarna måste förbehandlas för att få betongen och den korrosionsskyddande beläggningen borttaget. Det är troligt att en specifik process måste utvecklas. En förbehandlingsanläggning skulle även kräva ett betydande lagringsutrymme för rörsdelarna och avfallsmaterial.

Huvudprodukten från förbehandlingen skulle vara metallskrot som kunde levereras till stålproducenter. Varje ton stålskrot motsvaras av maximalt ett ton betongavfall. Betongavfallet kommer att blandas med förstärkningsmaterial och behandlas före användning som sekundärt byggmaterial (t.ex. vid vägbyggen). Men om mängden betongavfall är stor (mer än tiotusentals ton), kan återanvändningen vara besvärligt och deponering kan vara det enda alternativet.

Kommersiellt fiske

Under en avveckling är konsekvenserna för fisket något större än under anläggningsarbetet p.g.a. att avvecklingsarbetet är långsammare (underkapitel 11.13.4) men temporär.

Efter att avvecklingen slutförs uppstår inga konsekvenser för fiske. Det bör dock noteras att pelagisk trålning är den dominerande fiskemetoden inom den finska ekonomiska zonen.

Befintlig och planerad infrastruktur vid tiden för avvecklingen

Avlägsnandet av rörledningen kommer att kräva avtal med ägare av infrastruktur (rörledningar, ledningar osv.) för att komma överens om borttagningsteknik vid korsningar. Borttagning vid korsningar kan kräva ett omfattande arbete för att skydda infrastruktur.

15.3 Avslutande anmärkningar

Baserat på riktlinjerna och slutsatserna från avvecklingsfall i Storbritannien kommer sannolikt det bästa alternativet för NSP2 vara att lämna rörledningarna på plats (*in situ*). Skydds- och lindringssåtgärder för avveckling och slutning av rörledningarna kommer att tas fram:

- i samförstånd med berörda nationella myndigheter
- i enlighet med de rättsliga situationen vid tidpunkten för avvecklingen
- i beaktande av tillgänglig teknik vid tidpunkten för avvecklingen
- i beaktande av den kunskap som erhållits under NSP2:s drifttid och skicket av infrastrukturen vid ifrågavarande tidpunkt.

De förväntade konsekvenserna av att lämna rörledningar på plats kommer att relateras till den allmänna materialupplösningen över tid och, till exempel, potentiella konsekvenser för fisket. Konsekvensen av ett borttagande av rörledningen leder till störningar på havsbotten, fartygsrörelser, samt användning av energi och markområden för materialseparation, återvinning eller bortskaffande. Konsekvenserna för den marina miljön från rörledningar som lämnas på plats kan allmänt anses vara mindre än effekterna av borttagning.

Ett avvecklingsprogram kommer att utvecklas under driftfasen. Detta eftersom bestämmelser som införts och tekniska kunskaper som erhållits under NSP2-rörledningarnas livstid måste beaktas. Även relevant avvecklingspraxis vid den tidpunkten för avvecklingen måste beaktas (*Oil & Gas UK 2013*).

16. RISKBEDÖMNING

Anläggningen och driften av NSP2 ger upphov till ett antal faror som kan innebära risker för miljön, allmänheten/tredje parter och arbetare. I detta kapitel ligger fokus på att beskriva de riskbedömningar som har genomförts för att utvärdera riskerna för miljön och för allmänheten under anläggningen och driften av NSP2. Risker för arbetare har också bedömts; dessa risker och de nödvändiga lindringsåtgärderna kommer att behandlas med säkerhetsledningssystemen för Nord Stream 2 och dess anläggnings-/entreprenörorganisationer och de inkluderas därför inte här.

I detta kapitel presenteras en sammanfattning av riskbedömningarna när det gäller oplanerade händelser under anläggnings- och driftfaserna för NSP2-rörledningssträckningen i Finland.

Kapitlet omfattar fyra underkapitel:

- 1) Riskbedömning – anläggningsfas
- 2) Riskbedömning – driftfas
- 3) Beredskap för nödsituationer
- 4) Reparationsarbeten

I underkapitel 16.1 och 16.2 bedöms riskerna vid anläggnings- och driftfaserna för rörledningssträckningen. Analyserna grundas på:

- En bedömning av potentiell risk för tredjepartspersonal och miljön som uppstår på grund av anläggningsfasen. Bedömningen gjordes enligt DNVRP-H101 (*DNV-GL 2003*) och Internationella sjöfartsorganisationen IMO:s riktlinjer för riskhantering och formell säkerhetsbedömning vid verksamhet till havs och under vatten (*IMO 2004*) (genomförd av Global Maritime).
- En riskbedömning av driften när det gäller potentiella dödsolyckor, miljömässiga och ekonomiska förluster samt risker för anseendet. Bedömningen utfördes enligt DNV-OS-F101 för rörledningarnas integritet och DNV-RP-F107 för potentiella miljörisker under driftfasen (genomförd av entreprenören Saipem för detaljprojektering).

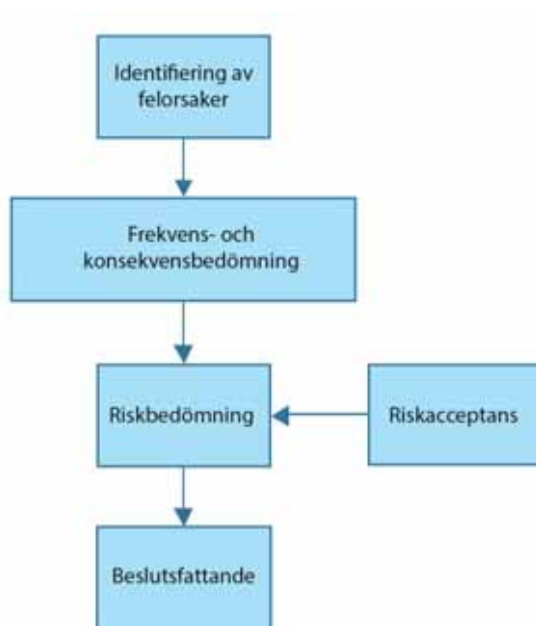
Riskbedömningen för anläggningen redovisas i dokumentet "Pipeline Construction Risk Assessment" (*Nord Stream 2 AG och Global Maritime 2016*). Riskbedömningen för driftfasen består av de tre dokumenten "Offshore Pipeline Frequency Of Interaction – Finland" (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016a*), "Offshore Pipeline Damage Assessment – Finland" (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016b*) samt "Offshore Pipeline Risk Assessment – Finland" (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c*).

Alla de ovan nämnda dokumenten är en del av Det Norske Veritas oberoende, tredjepartsverifieringsprogram av de tekniska arbetena (DNV-GL). DNV-GL kommer att utfärda en slutlig certifiering över att hela rörledningssystemet uppfyller alla krav.

De identifierade riskerna för miljön och tredje parter under anläggningen och/eller driften av NSP2 som bedöms i detta kapitel (16) avser följande oplanerade händelser:

- Fartygskollisioner under anläggningen och efterföljande oljeutsläpp,
- Rörledningsfel under driften och efterföljande gasutsläpp,
- Oplanerade reparationsarbeten.

Riskbedömningarna i underkapitel 16.1 (risker under anläggningen, med andra ord risk för oljeutsläpp) och 16.2 (risker under användningen, med andra ord risk för gasutsläpp) följer de klassiska metoder för riskbedömning som illustreras i Figur 16-1 som börjar med identifiering av felorsaker följt av en bedömning av frekvenser och konsekvenser. Bedömningen resulterar i identifierade risker som bedöms ytterligare vad gäller riskernas acceptanskriterier.



Figur 16-1. Metodik för riskbedömning.

Oplanerade reparationsarbeten presenteras separat i underkapitel 16.4. Detta är händelser för vilka en detaljerad riskbedömning inte har gjorts men som beskrivs på en allmän nivå tillsammans med potentiell miljöpåverkan.

16.1 Riskbedömning - Anläggningsfas

Riskbedömningen av anläggningsfasen täcker följande projektverksamheter:

- bottenarbete före rörläggning/stenläggning inklusive lastning av fartyg.
- rörläggning inklusive lastning och transport av rören.
- bottenarbete efter rörläggning, stenläggning inklusive lastning av fartyg
- avtestning och kontroll före idrifttagningen.

De risker som hänger samman med krigsmateriel som man potentiellt stöter på under anläggningen diskuteras i underkapitel 16.3, nödförberedelser.

En sammanfattning av den bedömda risken för miljön och tredjepartspersonal finns i följande underkapitel.

En kvalitativ riskbedömning av anläggningsverksamheten (*Global Maritime 2009a*) och en kvantitativ riskbedömning av anläggningsverksamheten (*Global Maritime 2009b*) gjordes för Nord Stream. Dessa bedömningar har använts som underlag för den övergripande bedömningen av faror och risker för NSP2.

16.1.1 Miljörisker

I och med att erfarenheten har visat att oljeutsläpp är den största risken för miljön har bedömningen av miljörisker under anläggningen begränsats till oljeutsläpp.

16.1.1.1 Sannolikhet för oljeutsläpp

Som en del av riskbedömningen har sannolikheten för oljeutsläpp beräknats för var och en av de identifierade riskerna. Dessa beräkningar bygger på bedömningen av antalet förekommande fartygskollisioner (underkapitel 16.1.2.1). Resultaten visas i Tabell 16-1.

Tabell 16-1 Sannolikheten för oljeutsläpp för de identifierade riskerna för hela NSP2-rörledningssträckningen (Nord Stream 2 AG och Global Maritime 2016).

Risktyp	Risk	Sannolikt för oljeutsläpp (per år)	Potentiell storlek för utsläpp (ton)
Kollision med passerande fartyg			
a	Kollision med utomståendefartyg, utsläpp 1-10 ton	$2,1 \cdot 10^{-5}$	1 till 10
b	Kollision med utomståendefartyg, utsläpp 10-100 ton	$4,2 \cdot 10^{-5}$	10 till 100
c	Kollision med utomståendefartyg, utsläpp 100-1 000 ton	$6,1 \cdot 10^{-5}$	100 till 1,000
d	Kollision med utomståendefartyg, utsläpp 1 000-10 000 ton	$2,9 \cdot 10^{-5}$	1 000 till 10 000
e	Kollision med utomståendefartyg, utsläpp >10 000 ton	$8,0 \cdot 10^{-5}$	> 10 000
Kollision med anläggningsfartyg			
f	Rörlägningsfartyg	$2,6 \cdot 10^{-5}$	750 till 1 250
g	Dykassisterande (DSV)/stödfartyg vid dikning	$3,0 \cdot 10^{-5}$	500 till 850
h	Stenlägningsfartyg	$1,5 \cdot 10^{-5}$	500 till 850
i	Rörleverans- och stödfartyg	$8,0 \cdot 10^{-5}$	300 till 500
j	Bogserbåt som sköter ankarhanteringen (AHT)	$3,5 \cdot 10^{-5}$	300 till 500
k	Rörlägningsfartyg för grunt vatten	$6,7 \cdot 10^{-6}$	300 till 500
Fartygsbrand			
l	Rörleveransfartyg/bogserbåt för ankarhantering (AHT)/stödfartyg	$1,0 \cdot 10^{-4}$	100
m	Stenlägningsfartyg	$5,6 \cdot 10^{-5}$	170
n	Rörlägningsfartyg	$1,0 \cdot 10^{-4}$	250
o	Dykassisterande fartyg (DSV)/stödfartyg vid dikning	$1,9 \cdot 10^{-5}$	250
p	Rörlägningsfartyg för grunt vatten	$2,8 \cdot 10^{-5}$	100
Fartyg på grund			
q	Rörleveransfartyg	$1,4 \cdot 10^{-4}$	300 till 500
r	Stenlägningsfartyg	$1,5 \cdot 10^{-5}$	500 till 850
s	Stödfartyg	$5,8 \cdot 10^{-5}$	300 till 500
Sjunkande fartyg			
t	Dykassisterande fartyg (DSV)/stödfartyg vid dikning	$5,3 \cdot 10^{-7}$	750 till 1 250
u	Rörleveransfartyg/bogserare för ankarhantering (AHT)/stödfartyg	$3,0 \cdot 10^{-6}$	300 till 500
v	Rörlägningsfartyg	$3,0 \cdot 10^{-6}$	750 till 1 250
w	Stenlägningsfartyg	$1,6 \cdot 10^{-6}$	500 till 850
x	Rörlägningsfartyg för grunt vatten	$7,9 \cdot 10^{-7}$	300 till 500
Oljeutsläpp –bunkring			
y	Bogserare för ankarhantering (AHT)	$2,0 \cdot 10^{-3}$	0 till 10
z	Rörlägningsfartyg	$5,0 \cdot 10^{-2}$	0 till 10
aa	Rörlägningsfartyg för grunt vatten	$1,2 \cdot 10^{-2}$	0 till 10

Resultaten av den kvantitativa riskbedömningen för miljön under anläggningsfasen längs hela rörledningsträckningen i NSP2 framgår av DNV-GL:s riskmatris (*DNV-GL 2003*) i tabell 16-2. Risktyp a till aa definieras i Tabell 16-1. Det framgår att det inte finns några högriskhändelser och endast tre medelhöga riskhändelser som relaterar till kollision med utomståendefartyg och det dynamiskt positionerade rörlägningsfartyget samt oljespill (risktyp d, e och f).

Tabell 16-2 Resultat av den kvantitativa riskbedömningen för miljön längs hela NSP2-rörledningens sträckning (Nord Stream 2 AG och Global Maritime 2016).

Konsekvenser		Sannolikhet (ökande sannolikhet)			
Beskrivning	Miljö	Ytterst liten ($< 10^{-5}$ /år)	Osannolik (10^{-5} – 10^{-3} /år)	Sannolik (10^{-3} – 10^{-2} /år)	Frekvent (10^{-2} – 10^{-1} /år)
1 Omfattande	Global eller nationell effekt. Återställandetid > 10 år				
2 Svåra	Återställandetid > 1 år. Återställandekostnad > 1 miljon USD	t, u, v	d, e, f		
3 Måttliga	Återställandetid > 1 månad. Återställandekostnad > 1 000 USD	k, w, x	c, g, h, i, j, m, n, o, q, r, s		
4 Mindre	Återställandetid < 1 månad. Återställandekostnad < 1 000 USD		a, c, l, p	y, z, aa	
HÖG	Risken betraktas som oacceptabel så att säkerhetsanordningar (för att minska den förväntade förekomstfrekvensen och/eller konsekvenserna) måste vidtas för att uppnå en acceptabel risknivå. Projektet ska inte anses som genomförbart utan att säkerhetsanordningar införs.				
MEDELHÖG	Risken ska om möjligt minskas, såvida inte genomförandekostnaderna är oproportionerliga i förhållande till effekten av möjliga säkerhetsanordningar				
LÅG	Risken betraktas som tolerabel och inga vidare åtgärder krävs				

När det gäller risktyp *d* "kollision med trejdepartsfartyg 1 000–10 000 t utsläpp", *e* "tredjdepartskollision > 10 000 t utsläpp" och *f* "kollision rörlägningsfartyg DP" i tabell 16-2 framgår det att denna risk är relaterad till kollision med passerande fartyg och att minskad kollisionsrisk krävs för att minimera potentiella miljöskador

De uppskattade sannolikheterna för oljeutsläpp av varierande storlek i den finska ekonomiska zonen som skulle kunna bli följden av anläggningsverksamheten sammanfattas i Tabell 16-3.

Tabell 16-3 Uppskattad sannolikhet för oljeutsläpp av varierande storlek i den finska ekonomiska zonen (Nord Stream 2 AG och Global Maritime. 2016).

Potentiell storlek för utsläpp (ton)	1–10 ton	10–100 ton	100–1 000 ton	1 000–10 000 ton	> 10 000 ton
Sannolikt för oljeutsläpp (per år)	$2,5 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-6}$	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$9,7 \cdot 10^{-7}$

Som visas i Tabell 16-3 uppskattas den totala årliga frekvensen av oljeutsläpp i den finska ekonomiska zonen till följd av NSP2:s anläggningsarbeten till $1,9 \cdot 10^{-5}$ oljeutsläpp per år (> 1 ton), vilket motsvarar ett återkomstintervall på 50 000 år. Statistiskt sett uppskattas antalet olyckor med oljespill i Östersjöområdet till 2,9 st. per år (HELCOM 2002). En jämförelse av denna siffra med den beräknade ökade risken för ett oljeutsläpp i den finska ekonomiska zonen under anläggningsfasen visar att anläggningen av NSP2 endast innebär en teoretisk ökning av riskerna.

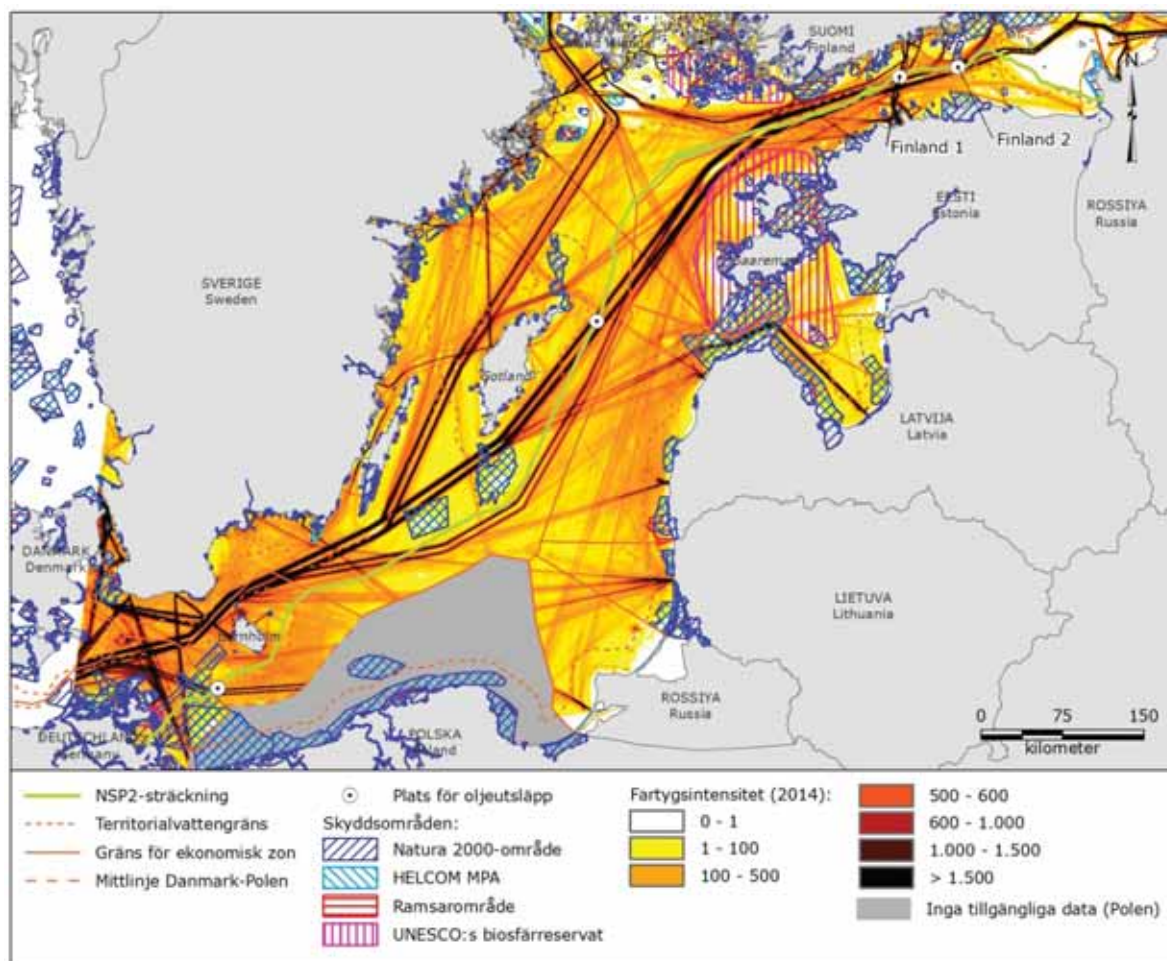
16.1.1.2 Modellering av oljeutsläpp

I riskbedömningen ovan identifierades inga höga risker. Det identifierades dock några medelhöga risker, nämligen kollisioner mellan utomståendefartyg och rörlägningsfartyg. För händelser med medelhög risk beräknas storleken på det allvarligaste oljeutsläppet baserat på bunkerkapaciteten för det dynamiskt positionerade rörlägningsfartyget. Antagandet som används i modelleringen är att 50 % av bunkeroljan kommer att spillas ut. Detta motsvarar ett oljespill på cirka 1 250 ton.

MIKE Ecolab/oljeutsläppsmodell har använts för att modellera och bedöma den spridning av olja som orsakas av ett potentiellt oljeutsläpp av misstag under anläggningen. Ytterligare information om modelleringsövningen finns i Rambolls rapport (*Ramboll 2016e*). De fysikaliska parametrarna för oljan bestämmer under vilka villkor oljan transporteras och bryts ned. De viktigaste faktorerna är meteorologiska och hydrografiska parametrar.

HELCOM-länderna har antagit en rekommendation om att utveckla den nationella förmågan att reagera på oavsiktliga oljeutsläpp och andra skadliga ämnen. Rekommendationen anger svarstider för att bekämpa oljeutsläpp. Enligt rekommendationen måste en utsläppsplats nås inom 6 timmar av relevanta landsspecifika beredskapsstyrkor. En svarsåtgärd på plats måste genomföras inom 12 timmar och motåtgärder mot oljespill eller farliga ämnen ska inledas inom två dagar.

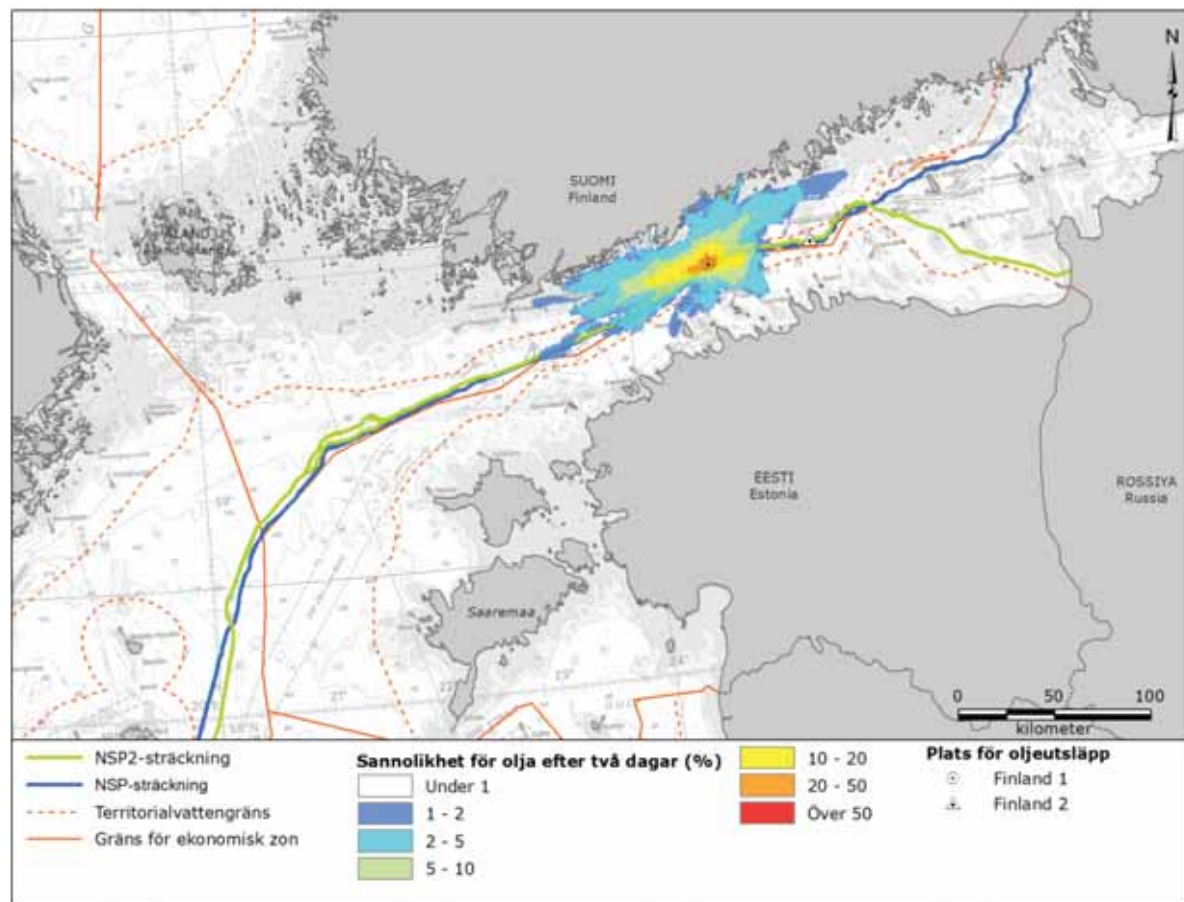
Fyra utsläppsplatser i Östersjön har valts för simuleringar av oljeutsläpp (se figur 16-3). De valda platserna anses vara de mest sannolika positionerna. I Finland har två platser beaktats. Den ena ("Finland 1") ligger på den plats där rörledningssträckningen korsar farleden Helsingfors-Tallinn och som dessutom är närmast kust- och skyddsområden. Den andra ("Finland 2") ligger på den plats där rörledningen passerar det närmaste Natura 2000-området (havsområdet söder om Sandkallan).



För simuleringen antas att varaktigheten för utsläppet är sex timmar, dvs. den tid under vilken utsläppsplatsen bör nås av beredskapsstyrkan, enligt HELCOM:s rekommendationer.

Utsläppssimuleringar har gjorts för att bestämma sannolikheten för att ett område kommer att förorenas av spillolja. Utsläppningssimuleringarna grundar sig på totalt 120 oljeutsläpp. De 120 simuleringarna var jämnt fördelade över en ettårsperiod för att få alla årstider representerade.

I figur 16-3 visas sannolikheten för oljeförekomst för det valda oljeutsläppet efter en två dagars utbredningsperiod på utsläppsplatsen "Finland 1".



Figur 16-3 Sannolikhet för oljeförekomst efter två dagar på utsläppsplatsen "Finland 1".

Konsekvenserna av oljeutsläpp på två platser i Finska viken är relativt lika varandra. Efter två dagar kan oljan från utsläppet nå kusterna i Finland och estniska vatten – men med en låg sannolikhet på mindre än 5 %.

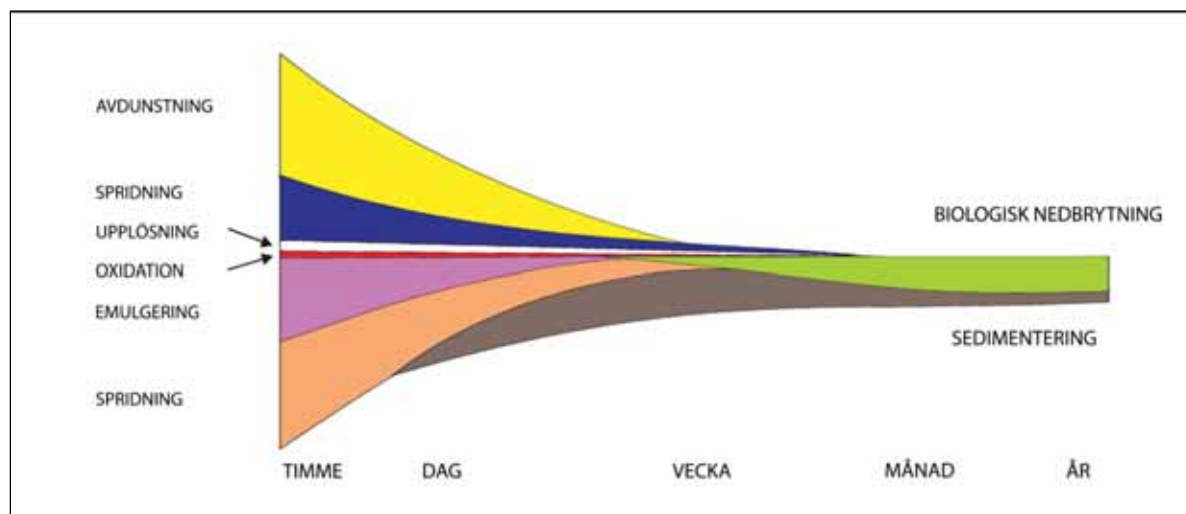
Slutsatsen dras att under anläggningen kommer NSP2 att orsaka en mindre ökning av risken för ett oavsiktligt oljeutsläpp som en följd av den ökade trafiken under anläggningen. Den teoretiska ökningen av den årliga oljeutsläppsfrekvensen i den finska ekonomiska zonen på grund av NSP2-projektet bedöms vara mindre än 0,01 %, vilket är en mycket låg risk. Dessutom kommer den ökade trafik som orsakas av NSP2-verksamheten endast att förekomma under en begränsad tidsperiod.

Vid ett oavsiktligt oljeutsläpp finns en risk för påverkan på kuster och Natura 2000-områden och andra skyddsområden. Men utsläppsscenarierna liknar dem som skulle genereras även utan projektet och som ett resultat av den befintliga sjöfarten i området.

16.1.1.3 Potentiell påverkan på miljön av oljeutsläpp

När olja släpps ut genomgår den fysiska processer såsom avdunstning, spridning, dispersion i vattenmassan och sedimentering till havsbotten. Så småningom kommer oljan att elimineras från den marina miljön genom biologisk nedbrytning. I figur 16-5 visas ändringar av den relativa

betydelsen av väderleksprocesser med tiden och bredden för varje band vilket indikerar processens betydelse - utsläpp av råolja som ett exempel.



Figur 16-4 En schematisk framställning av vad som händer med utsläppet av råolja (ITOPF, 2014, *Fate of marine oil spills, technical information paper 2*).

Påverkan av oljeutsläpp till havs beror på flera faktorer, såsom:

- mängden av utsläppt olja
- oljans egenskaper, toxicitet och stabilitet
- oljeutsläppets spridningshastighet
- oljeutsläppets storlek och placering
- tiden och årstiden vid olyckan
- arternas biologiska mångfald på platsen för oljeutsläppet
- miljöns känslighet, dvs. närhet till fågelhabitat
- biologiska, kemiska och fysiska processer som sker vid utsläppsområdet, såsom avdunstning, upplösning, dispersion, emulgering, fotooxidation och biologisk nedbrytning.

Oljeutsläpp utgör ett hot mot den marina miljön och orsakar skador på havets och strändernas ekosystem. Många av de petroleumbaserade kemikalierna som släpps ut är giftiga och kan bioackumuleras i vävnaderna hos marina organismer. Sådana kemikalier kan sedan biomagnifieras upp i den marina näringskedjan från växtplankton till fiskar, fåglar och marina däggdjur. Konsekvenser från oljeutsläpp på fiskar, fåglar och marina däggdjur beskrivs nedan (Rogowska och Namiesnik 2010).

Fisk

Fiskar kan utsättas för oljeutsläpp på olika sätt. Vattenmassan kan innehålla giftiga och flyktiga oljekomponenter som kan absorberas av fiskar i olika utvecklingsstadier. Giftiga föreningar kan komma att konsumeras tillsammans med förorenade födokällor. Direktkontakt med olja orsakar blockering av gälarna. Fiskar som utsätts för olja kan drabbas av förändrad hjärt- och andningsfrekvens, förstörd lever, minskad tillväxt, anfrätta fenor samt en mängd olika biokemiska och cellulära förändringar och reproduktiva och beteendemässiga reaktioner.

Fåglar

Ofta är de mest synliga offren för ett oljeutsläpp sjöfåglar, som tillbringar långa tider på vattenytan eller längs kusten. Den primära effekten av oljeföroreningar på fåglar är förlust av den kroppsisoleringen som tillhandahålls av fjädrarna. Det kalla vattnet når huden vilket leder till hypotermi och dödsfall. Dessutom orsakar stora mängder olja att fjädrarna fastnar i varandra, vilket försämrar flyg- och flytförmågan. Fåglar kan svälja och/eller andas in olja samtidigt som de försöker putsa fjädrarna eller äta förorenad föda. Följaktligen lider de av snabb, kort- eller långsiktig påverkan, såsom skador på lungor, njurar och lever samt mag-tarmsjukdomar.

Marina däggdjur

Ett större oljeutsläpp kan påverka marina däggdjur som kommer i kontakt med oljan. Konsekvenserna hänför sig till direktkontakt med oljan, vilket kan innebära andningssvårigheter för sälar och leda till inflammation, infektion, kvävning, hypotermi och reducerad flytförmåga. Sälar kan också förlora sin livsmiljö vid strandlinjen om olja spolas upp på deras koloniplatser.

Skyddsområden

Påverkan på djur och habitat, t.ex. i kustområden kan senare påverka skyddsområden och den biologiska mångfalden.

Baserat på HELCOM:s rekommendation 11/13 antas det att länderna runt Östersjön har förmåga att kontrollera ett större oljeutsläpp inom två dagar och därmed kommer påverkan på den marina miljön att minimeras (*HELCOM 1990*). Olika lindringsåtgärder som utarbetats av NSP2 kommer att etableras för att minimera risken för oljeutsläpp till följd av olyckor (underkapitel 16.3).

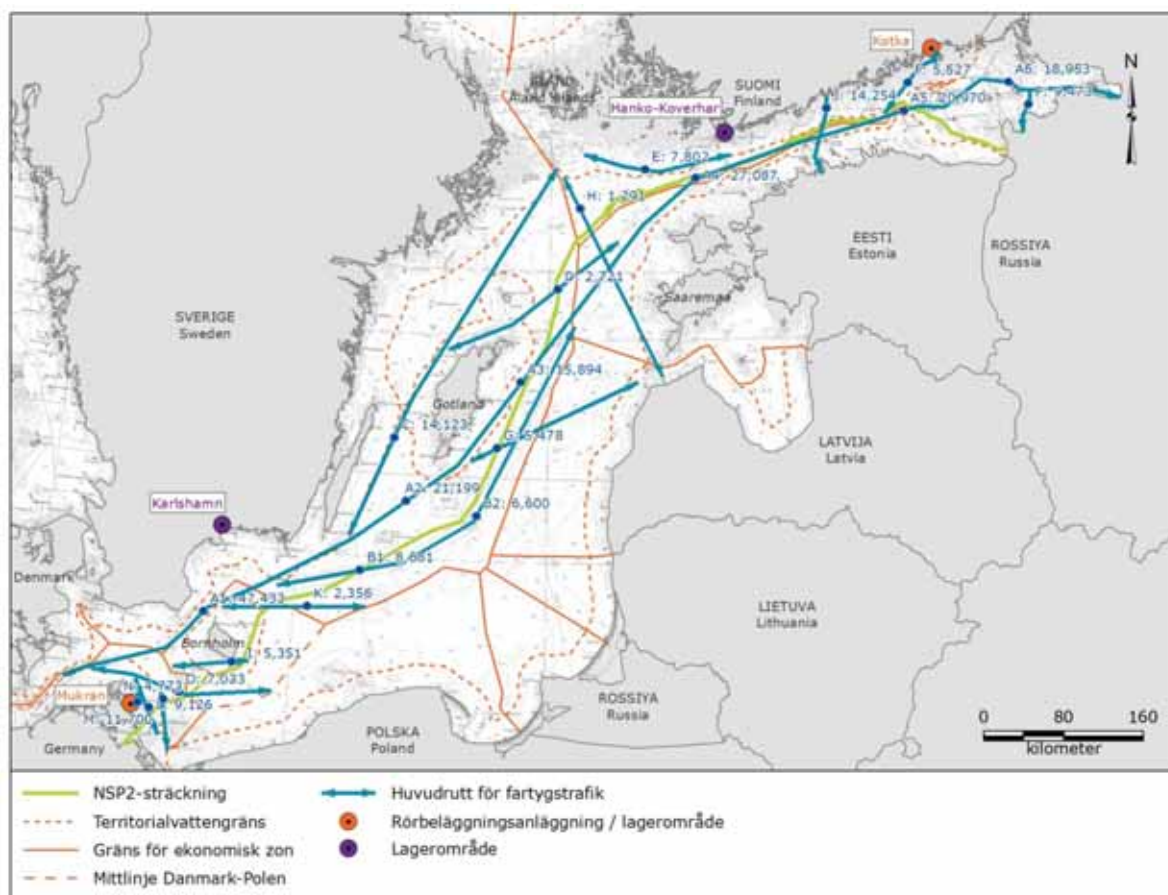
I och med att NSP2-projektet som en följd av den ökade trafiken kommer att orsaka en försumbar ökning av risken för ett oljeutsläpp av misstag bedöms den totala påverkan vara försumbar.

Potentiell gränsöverskridande påverkan av oplanerade händelser bedöms i underkapitel 13.8.

16.1.2 Risk för tredjepartspersonal

Riskexponering till havs för tredjepartspersonal, som är relevant i den finska sektorn, är begränsad till besättning och passagerare på passerande fartyg som kan kollidera med anläggningsfartyg. Specifika risker som hänger samman med grunt vatten och landföring är inte relevanta i den finska sektorn.

Rörledningen kommer att korsa många befintliga farleder och dessa illustreras i figur 16-6. I figuren visas dessutom beläggningsanläggningarna och lagerplatserna. För mer detaljerad information om fartygstrafiken i den finska sektorn, se underkapitel 11.12 Fartygstrafik.



Figur 16-5. Illustration av de stora fartygslederna och anläggningarna för beläggning (lila markör) samt lagerplatser (röd markör). I rutorna anges årligt antal fartygsrörelser för varje farled 2014 och motsvarande farledsbeteckning.

Under anläggningen av NSP2 kommer sjöfarten att öka i Östersjön på grund av förflyttningarna av fartyg för havsbottenarbeten, transportfartyg och rörlägningsfartyg. När ett anläggningsfartyg korsar en befintlig farled finns det risk för kollision mellan två fartyg.

16.1.2.1 Kollisionsfrekvens för fartyg

En uppskattning av frekvensen för fartygskollisioner mellan anläggningsfartyg (fartyg för bottenarbete före rörläggning, transportfartyg och rörlägningsfartyg) och den allmänna fartygstrafiken redovisas i rapporten om fartygskollisioner (*Nord Stream 2 AG 2016e*).

Den uppskattade årliga frekvensen av fartygskollisioner, individuell risk och grupprisk, har beräknats för varje lands del av rörledningen längs sträckningen. Detta har genomförts med samma metoder och resultatet för den finska sektionen av rörledningen sammanfattas i tabell 16-4.

Tabell 16-4 Beräknad årlig frekvens för fartygskollision i den finska ekonomiska zonen (*Nord Stream 2 AG och Global Maritime. 2016*).

Finland	Lastfartyg	Tankfartyg	Passagerarfartyg
Frekvens för fartygskollision per år	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$7,8 \cdot 10^{-5}$

Om resultaten i tabell 16-4 adderas kan den totala ökningen i den årliga kollisionsfrekvensen för fartyg i den finska sektorn under anläggningen av NSP2 uppskattas till $2,4 \cdot 10^{-4}$ kollisioner per år, dvs. en motsvarighet till en kollision vart 4 220:e år.

Fartygstrafiken i Östersjön är tät och varje år är ett antal fartyg inblandade i olyckor. Den observerade kollisionsfrekvensen mellan fartyg i Östersjöområdet, som involverar fartyg med

likartad storlek som i studien över fartygskollisioner under perioden 2007–2013, har i genomsnitt varit 24 fartygskollisioner per år (*Nord Stream AG och Ramboll 2015*). De flesta observerade fartygskollisionerna inträffar närmare kusten och huvudsakligen i närheten av hamnar. En jämförelse av denna siffra med den beräknade ökade frekvensen för fartygskollisioner under anläggningsfasen visar, att anläggningen av NSP2 kommer att ha en försumbar påverkan på den nuvarande frekvensen för fartygskollisioner. Ökningen av kollisionsfrekvensen på årsbasis beroende på anläggningen av NSP2 kommer att vara mycket begränsad. Orsaken till det är att verksamheterna till havs för anläggningen av NSP2 är mycket begränsade jämfört med den totala kommersiella sjöfarten i Östersjöområdet.

16.1.2.2 Risk för dödsfall för en tredje part

Den individuella risken och grupprisken har beräknats för varje lands del av rörledningen längs sträckningen. Resultaten för den finska sektionen av rörledningen sammanfattas i tabell 16-5.

Tabell 16-5 Individuell risk för dödsfall avseende en tredje part (Nord Stream 2 AG och Global Maritime, 2016).

Finland	Lastfartyg	Tankfartyg	Passagerarfartyg
Individuell risk och risk för dödsfall för en tredje part	$3,5 \cdot 10^{-7}$	$8,7 \cdot 10^{-8}$	$9,7 \cdot 10^{-10}$

Toleranskriterierna för individuell risk inom offshoreindustrin (dvs. sannolikheten för en dödsolycka) anges i allmänhet enligt det som visas i tabell 16-6. Det framgår att den individuella risken för dödsfall avseende en tredje part, som anges i tabell 16-5, ligger under toleranskriterierna.

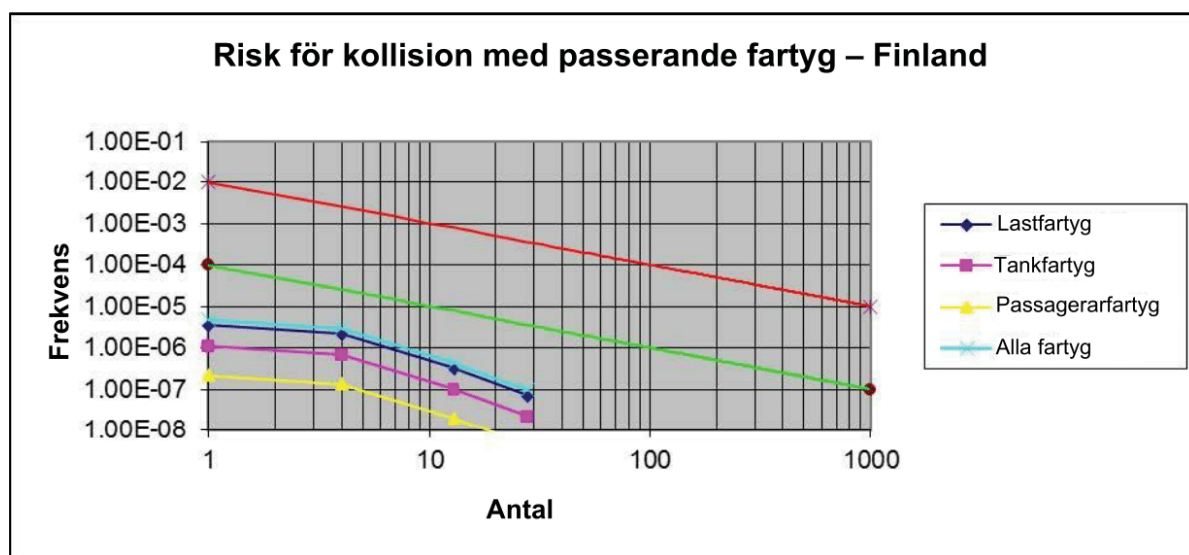
Tabell 16-6 Toleranskriterier för individuell risk inom offshoreindustrin (Nord Stream 2 AG och Global Maritime 2016)

	Toleranskriterier för individuell risk (sannolikhet för en dödsolycka)
Högsta acceptabla risk för allmänheten	10^{-4} per person och år
I princip acceptabel risk	10^{-6} per person och år

Grupprisker eller risk för en hel grupp anställda som arbetar med rörläggningen eller som på annat sätt påverkas av den uttrycks vanligtvis som en FN-kurva, som i figur 16-5, som visar den ackumulerade olycksfrekvensen (F) för händelser som innefattar N eller fler dödsfall.

Risker ovanför den röda kurvan inom det "oacceptabla området", dvs. risker som inte kan försvaras med undantag av extraordinära förhållanden. Risker mellan den röda och gröna kurvan befinner sig inom det "tolerabla området (ALARP)", dvs. risker tolereras endast om riskreduceringen skulle överstiga den uppnådda förbättringen. Slutligen är riskerna under den gröna linjen inom det "i princip acceptabla området", dvs. nivån för kvarstående risk betraktas som obetydlig och ytterligare insatser för att minska risken kommer sannolikt inte att krävas.

Grupprisken för dödsfall för en tredje part på grund av kollisioner mellan fartyg i den finska sektorn under anläggningsfasen för NSP2 framgår av figur 16-6 (*Nord Stream 2 AG och Global Maritime 2016*).



Figur 16-6. Grupprisken för dödsfall för en tredje part på grund av kollisioner mellan fartyg i den finska sektorn under anläggningsfasen för NSP2 (Nord Stream 2 AG och Global Maritime 2016).

Enligt vad som visas i figur 16-6 är grupprisken för dödsfall avseende en tredje part på grund av kollisioner mellan fartyg i den finska sektorn under anläggningsfasen för NSP2 inom det i princip acceptabla området.

Bedömningen beaktar risken för allmänheten, dvs. fartygsbesättningar, personal på land, tredjepartspersonal (t.ex. på passerande fartyg). Frekvensen av fartygskollisioner mellan NSP2:s anläggningsfartyg och den vanliga fartygstrafiken har bedömts och de potentiella följderna av en kollision, när de gäller dödsfall för en tredje part, har utvärderats och jämförts med kriterierna för risktolerans. Sammanfattningsvis är risken för allmänheten (tredjepartspersonal) under anläggningsfasen inom ett brett acceptabelt område (Nord Stream 2 AG och Global Maritime 2016).

16.2 Riskbedömning - Driftfasen

Riskbedömningen för driftfasen är relaterad till rörledningsfel och ett potentiellt efterföljande gasutsläpp. De viktigaste stegen i riskbedömningen är:

- identifiering av skadeorsaker
- värdering av händelsefrekvensen
- konsekvensbedömning och definition följdverkningar
- Risker och påverkan på miljön
- Risken för tredjepartspersonal och jämförelse med kriterierna för acceptabel risknivå.

Risken för dödsfall har utvärderats med hjälp av en kvantitativ metod som grundas på ett FN-diagram. Risken för miljön har utvärderats med hjälp av en semi-kvantitativ metod som baseras på en riskmatris.

16.2.1 Identifiering av felorsaker

De möjliga felorsaker som leder till oplanerade gasutsläpp har identifierats utifrån litteraturuppgifter om gasledningsincidenter (PARLOC 2001) och HAZID-rapporten (Nord Stream 2 AG och Saipem 2016d).

Följande felorsaker, som kan hota rörledningens integritet, hanteras på lämpligt sätt genom tillämpning av relevanta DNV-GL-standarder:

- Naturkatastrofer på grund av strömmar och vågor – DNV RP-F109-2011.
- Rörledningssektioner med fritt spann – DNV RP-F105-2006.
- Yttre störningar från fiske – DNV RP-F111-2014.
- Drifttemperatur och tryckförhållanden – DNV RP-F110-2007.

När det gäller yttre störningar vid fiske har samspelet mellan trålutrustning och rörledningen analyserats i rapporten "Interaktionsstudie rörledning/trålutrustning" (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016e*). Rapporten utreder de strukturella konsekvenserna av påverkan, överdragning och fasthakning av trålutrustning på rörledningen. När det gäller den finska sektionen av rörledningen dras slutsatsen att interaktion med trålutrustning inte är en fråga som gäller rörledningens strukturella integritet enligt designprocedurer och acceptanskriterier som anges i DNV RP-F111-2014. Detta beror på det faktum att ingen bottenrålning har registrerats i finska vatten i närheten av rörledningens sträckning (underkapitel 7.17).

Dessa felorsaker beskrivs därmed inte ytterligare i denna rapport.

Risken på grund av odetonerade krigsmateriel bedöms genom adekvata undersökningar i rörledningskorridoren under anläggningsfasen. Under driftfasen kommer krav på utvändiga rörledningsinspektioner att utvecklas för att övervaka rörledningskorridoren som en del av inspektionen och övervakningsplanen. Grundat på dessa beaktanden behandlas inte de ovannämnda störningarna vidare i riskbedömningen under driftfasen.

Följande felorsaker har identifierats som tillämpliga och beaktas i denna riskanalys:

- korrosion (invändig och utvändig)
- mekaniska defekter
- naturkatastrofer (storm, erosion)
- seismisk aktivitet och geoteknisk instabilitet
- andra/okända (sabotage, oavsiktlig förflyttning av minor etc.)
- interaktion med tredjepartsverksamhet (kommersiell sjöfart).

Dessa felorsaker beskrivs i följande underkapitel.

16.2.2 Utvärdering av utsläppsfrekvens

Utsläppsfrekvenser för följande felorsaker beräknas från databaserna PARLOC 2001 (*PARLOC 2001*) och PARLOC 2012 (*PARLOC 2012*):

- korrosion (invändig och utvändig)
- mekaniska defekter
- naturkatastrofer (storm, erosion)
- seismisk aktivitet
- geoteknisk instabilitet
- andra/okända (sabotage, oavsiktlig förflyttning av minor etc.).

Databasen PARLOC innehåller incidenter och tillhörande förluster av innehåll från rörledningar i Nordsjön. Information från denna databas har använts eftersom det inte finns några specifika data tillgängliga för Östersjön.

I denna databas är incidenterna grupperade i följande läckagestorlekar:

- Litet hål: 20 mm (hålstorlekar med diameter < 20 mm)
- Mellanstort hål: 80 mm (hålstorlekar med diameter mellan 20 och 80 mm)
- Totalt rörbrott: rörledningens invändiga diameter (hålstorlekar med diameter > 80 mm).

16.2.2.1 Korrosion

Utsläppsfrekvensen på grund av korrosion betraktas som "försumbar" för detta projekt på grund av följande orsaker:

- det transporterade mediet utgörs av torr och söt naturgas, och den invändiga beläggningen också kommer att minska sannolikheten för invändig korrosion
- utvändigt korrosionsskydd uppnås genom en utvändigt korrosionsbeläggning i kombination med det katodiska skyddssystemet
- Väggtjockleken på rörledningarna i NSP2 (26,8–41,0 mm) är ansenlig och rengöring med rens- och inspektionsdon planeras för att upptäcka eventuell tjockleksminskning på grund av korrosion innan vägg-tjockleken understiger den kritiska nivån.
- anodpotentialen kommer att mätas för att kontrollera anodfunktionen och anodförbrukningen som indikerar belägningsbrister
- ett inspektions- och underhållsprogram planeras.

16.2.2.2 Mekaniska defekter

Utsläpp på grund av materialfel anses vara en sällsynt händelse. Särskilt gäller det moderna rörledningar, där avancerad rörteknik och kvalitetskontroll, liksom svets teknik och kontrollrutiner, tillämpas.

Utsläppsfrekvensen på grund av mekaniska defekter bedöms följaktligen som försumbar, eftersom följande åtgärder har vidtagits:

- Allt material och alla tillverkningsmetoder och procedurer uppfyller erkända standarder, rutiner och inköpsspecifikationer.
- Oförstörande provning (NDT) vid produktionsplatser kommer att utföras enligt DNV-GL-standarder.

16.2.2.3 Naturkatastrofer

Enligt databasen PARLOC 2001 har 13 incidenter rapporterats som kan hänföras till naturkatastrofer (inklusive vågor och strömmar). Men ingen av dessa orsakade någon förlust av innehåll (utsläpp) från stål-rörledningar. Endast tre rörledningar skadades, dock endast på beläggningen.

I databasen PARLOC 2012 ingår naturkatastrofer under kategorin "Övrigt". Inga incidenter har rapporterats för stål-rörledningar i området kring mittlinjen under denna kategori. Dessutom hanteras naturkatastrofer på grund av strömmar och vågor på lämpligt sätt genom tillämpning av den relevanta DNV-GL-standard DNV RP-F109, som nämns ovan.

Följaktligen anses denna felorsak vara "försumbar".

16.2.2.4 Seismisk aktivitet

Under planeringen av NSP förbereddes en sannolik seismisk riskanalys för hela sträckningen och regionen och seismiska konstruktionsparametrar definierades vid utvalda punkter med intervall om cirka 100 km längs sträckningen. Det konstaterades att den seismiska aktiviteten i regionen, och därmed längs sträckningen, är "mycket låg till låg" även jämfört med andra regioner i Europa. Samma slutsats drogs gällande risken för jordbävningar. (*Nord Stream 2 AG 2016b*). Vidare nämns i Saipems riskidentifieringsrapport att dokumentationen av seismisk aktivitet, som utvecklades under utformningen av NSP, ska utvärderas och inkluderas i utformningen av NSP2. (*Saipem 2016b*).

Följaktligen anses denna felorsak vara "försumbar".

16.2.2.5 Geoteknisk instabilitet

När det gäller geoteknisk instabilitet nämns det i riskidentifieringsrapporten att bortfall av fundament och rörledningsstabilitet är en punkt som täcks av normalt utförande baserat på information från geotekniska undersökningar utförda för NSP2. (*Saipem 2016b*).

Följaktligen anses denna felorsak vara "försumbar".

16.2.2.6 Annan/okänd orsak

Andra eller okända orsaker innefattar samtliga incidenter som inte har några särskilda identifierade orsaker. Inget läckage har dock registrerats för stålörledningar med stor diameter.

För detta projekt kommer systemfel vid den tekniska planeringen att minimeras till försumbar nivå genom att man tillämpar lämplig rutin för kvalitetssäkring och kvalitetskontroll (QA/QC), har möten med planeringsgenomgångar samt dedikerade granskningar och studier av hälsa, säkerhet, miljö och samhälle (HSES).

Endast sabotage, militära övningar och/eller oavsiktligt förflyttade minor identifieras som möjliga andra/okända orsaker men betraktas som mycket osannolika.

Andra störningar som kan härröra från undersökningar och den tekniska planeringen av närliggande eller korsande anläggningar som förutses installeras när NSP2 är i drift anses vara försumbara eftersom de kommer att behandlas med särskilda gränssnitt mellan projektgrupper under designfasen.

16.2.2.7 Interaktion med tredjepartsverksamhet

För örledningar till havs är interaktion med tredjepartsverksamhet relaterad till kommersiell fartygstrafik och följande utlösande händelser identifieras:

- Sjunkande fartyg
- Tappade föremål
- Kastade ankare
- Draggande ankare

Utsläppsfrekvenser på grund av interaktion med tredjepartsverksamhet i samband med kommersiell fartygstrafik har utvärderats med hjälp av matematisk modellering, som beaktar bedömningen av störningsfrekvensen (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016a*) och bedömningen av örledningsskador (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016b*).

Inledningsvis har ett antal känsliga örledningssektioner identifierats. De känsliga örledningssektionerna är de där antalet fartyg som korsar örledningen överstiger 250 fartyg/km/år. Detta motsvarar mindre än ett fartyg/km/dag och används för att skilja ut de örledningssektioner som har intensiv fartygstrafik. För varje sådan identifierad sektion där minst denna aktivitetsnivå finns uppskattas interaktionsfrekvensen. De kritiska sektionerna inom finska farvatten framgår av Tabell 16-7 (avsnitt 1–9). Den totala längden för de känsliga örledningssektionerna uppgår till cirka 34 % av den totala örledningens längd i den finska sektionen.

Tabell 16-7. Känsliga örledningssektioner som relaterar till sjötrafikrelaterade hot i finska farvatten (Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c).

Sektion	Från KP*	Till KP	Sektionslängd
	[km]	[km]	[km]
1	20	34	15
2	46	71	26
3	89	98	10
4	110	121	12
5	133	142	10
6	152	161	10
7	175	184	10
8	210	219	10
9	236	259	24

KP 0 = ryska gränsen

För var och en av de känsliga sektionerna, som beskrivs i Tabell 16-7, har den årliga frekvensen för rörledningsbrott bedömts (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016a*). En sammanställning av resultaten visas i Tabell 16-8.

Tabell 16-8. Felfrekvens per sektion och år för den finska sektionen (Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c).

Sektion	Tappade föremål	Kastade ankare	Draggande ankare	Sjunkande fartyg	Totalt
(fel/sektion/år)					
1	$1,49 \cdot 10^{-9}$	$8,31 \cdot 10^{-12}$	$4,01 \cdot 10^{-5}$	$3,78 \cdot 10^{-7}$	$4,04 \cdot 10^{-5}$
2	$2,07 \cdot 10^{-9}$	$1,72 \cdot 10^{-11}$	$3,61 \cdot 10^{-5}$	$3,48 \cdot 10^{-7}$	$3,64 \cdot 10^{-5}$
3	$1,55 \cdot 10^{-10}$	$8,29 \cdot 10^{-12}$	$5,22 \cdot 10^{-5}$	$4,50 \cdot 10^{-7}$	$5,27 \cdot 10^{-5}$
4	$1,85 \cdot 10^{-9}$	$2,79 \cdot 10^{-11}$	$3,80 \cdot 10^{-6}$	$1,83 \cdot 10^{-7}$	$3,98 \cdot 10^{-6}$
5	$2,59 \cdot 10^{-10}$	$1,75 \cdot 10^{-12}$	$9,66 \cdot 10^{-7}$	$4,81 \cdot 10^{-8}$	$1,01 \cdot 10^{-6}$
6	$3,11 \cdot 10^{-10}$	$2,71 \cdot 10^{-12}$	$5,19 \cdot 10^{-7}$	$4,00 \cdot 10^{-8}$	$5,59 \cdot 10^{-7}$
7	$1,41 \cdot 10^{-10}$	$1,19 \cdot 10^{-12}$	$5,05 \cdot 10^{-6}$	$4,70 \cdot 10^{-8}$	$5,09 \cdot 10^{-6}$
8	$1,67 \cdot 10^{-10}$	$9,67 \cdot 10^{-13}$	$3,81 \cdot 10^{-6}$	$4,84 \cdot 10^{-8}$	$3,86 \cdot 10^{-6}$
9	$1,66 \cdot 10^{-9}$	$1,54 \cdot 10^{-11}$	$3,11 \cdot 10^{-6}$	$2,12 \cdot 10^{-7}$	$3,33 \cdot 10^{-6}$

Det bör noteras att alla rörledningsbrott inte medför gasutsläpp. Det betyder att frekvenser för gasutsläpp endast är en del av frekvensen för rörledningsbrott.

Tre olika gasutsläppsscenarioer har beaktats: gasutsläpp från ett *litet hål* (20 mm), ett *mellanstort hål* (80 mm) och ett totalt *rörbrott* (> 80 mm). Frekvensen av gasutsläpp som beror på ledningsläckage enligt scenarierna litet hål, mellanstort hål och totalt brott beskrivs i Tabell 16-9.

Tabell 16-9. Frekvensen för gasutsläpp per år och sektion avseende litet hål, mellanstort hål och totalt brott i den finska sektionen (Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c).

Sektion	Litet hål	Mellanstort hål	Brott	Totalt
(händelse/sektion/år)				
1	$1,89 \cdot 10^{-8}$	$1,89 \cdot 10^{-8}$	$1,24 \cdot 10^{-5}$	$1,24 \cdot 10^{-5}$
2	$1,74 \cdot 10^{-8}$	$1,74 \cdot 10^{-8}$	$1,11 \cdot 10^{-5}$	$1,12 \cdot 10^{-5}$
3	$2,25 \cdot 10^{-8}$	$2,25 \cdot 10^{-8}$	$1,61 \cdot 10^{-5}$	$1,61 \cdot 10^{-5}$
4	$9,17 \cdot 10^{-9}$	$9,17 \cdot 10^{-9}$	$1,30 \cdot 10^{-6}$	$1,32 \cdot 10^{-6}$
5	$2,41 \cdot 10^{-9}$	$2,41 \cdot 10^{-9}$	$3,33 \cdot 10^{-7}$	$3,38 \cdot 10^{-7}$
6	$2,00 \cdot 10^{-9}$	$2,00 \cdot 10^{-9}$	$1,92 \cdot 10^{-7}$	$1,96 \cdot 10^{-7}$
7	$2,35 \cdot 10^{-9}$	$2,35 \cdot 10^{-9}$	$1,56 \cdot 10^{-6}$	$1,56 \cdot 10^{-6}$
8	$2,42 \cdot 10^{-9}$	$2,42 \cdot 10^{-9}$	$1,19 \cdot 10^{-6}$	$1,19 \cdot 10^{-6}$
9	$1,06 \cdot 10^{-8}$	$1,06 \cdot 10^{-8}$	$1,12 \cdot 10^{-6}$	$1,15 \cdot 10^{-6}$

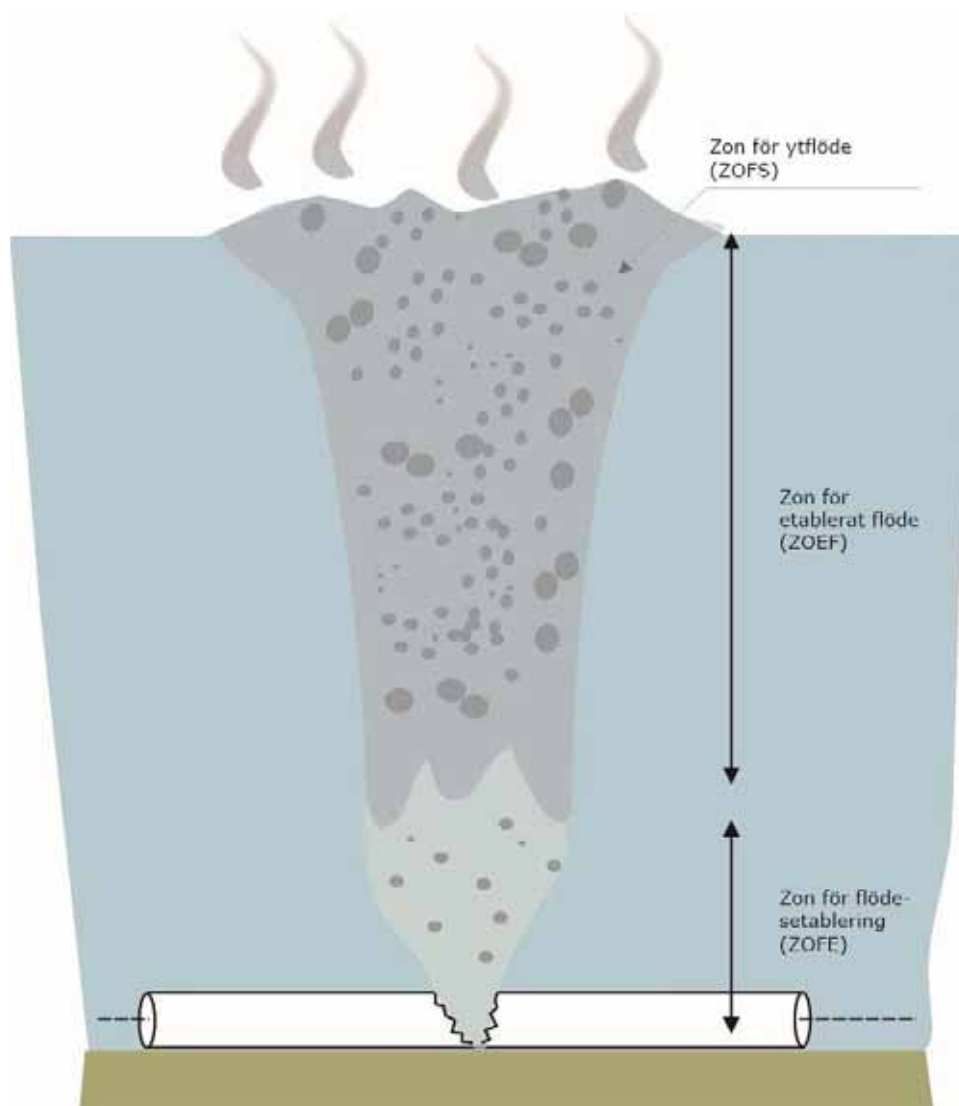
16.2.3 Konsekvensbedömning och definition av utfallsscenarioer

Konsekvensbedömningen av gasutsläpp till havs har innefattat flera steg: från beräkning av trycksänkning, utsläpp under vatten, effekter vid havsytan och den atmosfäriska modelleringen av gasspridning och slutligen till bedömningen av de fysiska effekterna av slutresultatsscenariot (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c*). De fysiska effekterna hänger samman med exponeringen för de termiska effekterna i händelse av antändning av den utsläppta gasen.

Bedömningen av konsekvenserna av ett eventuellt gasutsläpp har gjorts för tre skadescenarioer enligt hålstorlek (*litet hål*, *mellanstort hål* och *totalt rörbrott* enligt definitionen i underavsnitt 16.2.2).

Undervattensdispersionen modelleras för att ta fram parametrar såsom plymbredd, gasfraktion och medelhastigheter vid havsytan. Dessa parametrar utgör indata för den atmosfäriska dispersionsmodellen.

När gasen nått ytan börjar den skingras i atmosfären. Typen av spridning beror på molekylvikten och på källförhållandena vid ytan. I allmänhet har den resulterande ytkällan en stor diameter, medan gasen har en mycket låg hastighet.



Figur 16-7 Schematisk skiss av gasutsläpp från en rörledning till havs

Radierna på ytavrinningszonen (det centrala kokområdet) för de tre scenarierna framgår av Tabell 16-10.

Tabell 16-10. Beräknad resulterande gasdispersion vid undervattensutsläpp (Nord Stream AG och Ramboll 2009).

Läckage	Vattendjup (m)	Radie vid ytan (m)
Litet hål	69,7	7,4
Mellanstort hål		8,2
Brott		17,4

I händelse av ett gasutsläpp från undervattensledningarna är de möjliga utfallsscenarierna antingen skingring i atmosfären eller blixeld.

16.2.4 Risker och konsekvenser för miljön

En semikvantitativ metod har godkänts med hjälp av riskmatrismetoderna (se figur 16-2) för att förutsäga risknivån för miljön. Enligt riskbedömningen är alla scenarier acceptabla ("liten" risk som den uttrycks i figur 16-2), (Nord Stream 2 AG and Saipem. 2016c).

De potentiella konsekvenserna för miljön beror på läckans typ, dess omfattning och vilken typ av reparation som krävs. Risker är begränsade till den befintliga fartygstrafiken i Östersjön där några känsliga sektioner har identifierats (t.ex. hög trafikintensitet). Sannolikheten för rörledningsbrott i samband med draggande ankare eller sjunkande fartyg är låg, se tabell 16-7.

Naturgas består primärt av metan men innehåller dessutom ofta relaterade organiska föreningar samt koldioxid, svavelväte och andra komponenter. Metan är en växthusgas och den är känd för att påverka klimatet med en uppvärmande effekt.

Naturgas har försumbar löslighet i vatten och har därför liten konsekvens för vattenkvaliteten. Gasen kommer att stiga till havsytan och släppas ut i atmosfären. Gasens rörelse genom vattenmassan skulle ha potential att påverka marina organismer (till exempel fiskar och marina däggdjur) vilket leder till potentiell akuta eller kroniska konsekvenser beroende på exponeringsnivåerna. Gasen inte är giftig och dispersion i atmosfären har ingen påverkan eller risk för dödsfall. Men i den osannolika händelsen av en blixeld kan det antas att den som direkt exponeras för blixelden kommer att drabbas av fatala följder.

Kortvariga termiska konsekvenser i form av ett temperaturfall orsakat av gasexpansion kan förekomma i det omgivande vattnet. En annan tänkbar effekt på vattenkvaliteten från rörledningsbrott och gasutsläpp är att bottenvattnet kan dras upp mot ytan. Detta kan leda till att bottenvattnet blandas med ytvattnet och har således lokala konsekvenser för salthalten, temperaturen och syrehalten.

Om det osannolika inträffar att ett gasutsläpp sker är bedömningen att fiskar, marina däggdjur och fåglar inom gasplymen eller det följande gasmolnet kommer att dö eller fly från området. Konsekvenserna skulle begränsas till området omedelbart omkring bristningen.

Eftersom sannolikheten för ett rörledningsfel är låg och det därför endast finns en mindre ökning av risken för ett oavsiktligt gasutsläpp bedöms den totala betydelsen av konsekvenserna vara försumbar.

16.2.5 Risken för tredjepartspersonal och jämförelse med kriterierna för acceptabel risknivå

Som nämndes ovan är de möjliga utfallsscenarierna på grund av gasläckage antingen att gasen skingras i atmosfären eller en blixeld. Eftersom gasen inte är giftig har spridning i atmosfären ingen inverkan på risken för dödsfall. Risker för dödsfall orsakas av exponeringen för värmestrålning som uppstår vid antändning av ett gasutsläpp. Inga fyllda eller slutna utrymmen kan nås av ett lättantändligt moln längs rörledningen till havs, vilket innebär att inga explosionsscenarier kan inträffa.

Effekterna av utfallsscenarier bedöms med hjälp av programvaran DNV PHAST 6.7. Resultaten från dispersionsberäkningarna som anger utbredningen av gasmolnet vid undre brännbarhetsgränsen¹ (LFL) visas i tabell 16-10.

Tabell 16-11. Utbredning av farligt gasmoln (Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c).

Storlek på hålet	Avstånd till brännbarhetsgränsen vid 10 m över havsnivån	
	Undre brännbarhetsgränsen LFL (m)	½ LFL (m)
Litet hål	Ej uppnådd	Ej uppnådd
Mellanstort hål	60	89
Brott	59	78

När ett lättantändligt ämne avdunstar till atmosfären uppstår ett lättantändligt moln som sprids i luften. Om detta lättantändliga moln tänds genom en antändningskälla innan det spätts ut till under sin brännbarhetsgräns (fördröjd antändning), är det möjligt att det uppstår en blixeld.

¹: Undre brännbarhetsgränsen (LFL) är den lägre delen av det koncentrationsintervall inom vilket en brandfarlig blandning av gas eller ånga i luften kan antändas.

Blixteldar har vanligen kort varaktighet och gör därför mindre skada på utrustning och strukturer än på fartygspersonal som direkt exponeras för en blixteld. En försiktig bedömning är att den som direkt exponeras för en blixteld kommer att drabbas av fatala följder. För att bestämma det område som upptas av en blixteld och således konsekvenser för människor har uppgifter om lättantändlig gasspridning (avstånd vid koncentration LFL/2) beaktats i riskanalysen.

För att bedöma sannolikheten för antändning har två bidrag utvärderats:

- Sannolikheten för att ett fartyg korsar det farliga området inom tidsintervallet för molnets varaktighet.
- Sannolikheten för fördröjd antändning genom att ett fartyg befinner sig i området.

För att bedöma sannolikheten för antändning enligt tabell 16-11 har tiden för molnets varaktighet antagits på samma sätt som i NSP med hänsyn tagen till tiden för att detektera läckaget och lokal fartygstrafik.

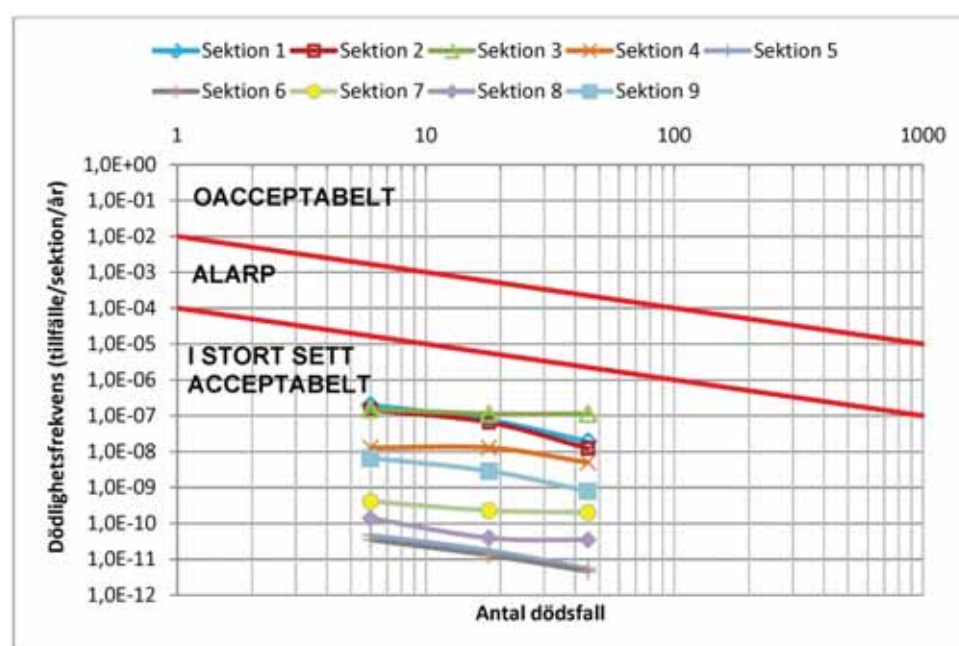
Tabell 16-12 Sannolikhet för antändning och molnets varaktighetstid (Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c).

Utsläppsstorlek	Sannolikhet för antändning	Varaktighet (h)
Litet hål	0,11	6
Mellanstort hål	0,27	4
Brott	0,70	2

Den totala risken för dödsfall för arbetare och en eventuell tredje part på grund av rörledningssystemet uttrycks som ett FN-diagram enligt Figur 16-8. I denna figur återges dödlighetsfrekvensen per år och system (F) i förhållande till antalet dödsfall (N). När det gäller NSP2 tillämpas kriterierna på varje känslig rörledningssektion som visas i Tabell 16-7.

Risken för dödsfall orsakas av exponeringen för värmestrålning som uppstår vid antändning av ett gasutsläpp. De mest exponerade tredjepartspersonerna är besättningsmedlemmar/passagerare ombord på de fartyg som passerar rörledningarna. För varje identifierat scenario har antalet dödsfall utvärderats grundat på antalet personer som befinner sig ombord och deras sårbarhet.

FN-kurvan för varje känslig sektion visas i Figur 16-8 för rörledningsträckningen och jämförs med kriterierna för acceptabel risknivå.



Figur 16-8. FN-diagram och FN-kurva för varje känslig sektion av den föredragna rörledningsträckningen.

För alla sektioner ligger samhällsriskerna inom det i princip acceptabla området och därför krävs inga ytterligare åtgärder.

I riskbedömningen (*Nord Stream 2 AG och Saipem 2016c*) dras slutsatsen att, med tanke på de försiktiga antaganden som ingår i riskbedömningen och osäkerheten i denna typ av analys, ingen lindringsåtgärd anses nödvändig.

16.3 Beredskap för nödsituationer

För att förebygga eller mildra potentiella effekter från olyckor och oplanerade händelser under anläggningen, har Nord Stream 2 AG utvecklat en riskreducerande strategi. Omfattningen av denna strategi gäller både normal fartygsdrift och projektspecifika anläggningsarbeten som utgör en risk för miljön eller tredje parter.

Metoder för att förhindra eller mildra potentiell påverkan från oplanerade händelser under anläggningen omfattar (men är inte begränsade till) följande:

- Överensstämmelse med MARPOL-krav avseende utsläpp av olja och avfallsprodukter.
- Utveckling av insatsplaner vid utsläpp i havet.
- Saneringsutrustning för oljeutsläpp på fartyg och anläggningsplatser för att åtgärda vid lokala utsläpp.
- Framtagning av rutiner, övningar i riskidentifiering och toolbox-samtal innan anläggningsarbetet börjar.
- Säkra arbetsrutiner för ankarhantering i linje med HELCOM-krav för att minska risken för kontakt med krigsmateriel.
- Förberedelser och praktiserande av rutiner för krisberedskap.

Entreprenörer som arbetar i projektet kommer att vara skyldiga att ha HSES-ledningssystem på plats. Detta innefattar krav på en företagsgodkänd HSES-plan som är specifik för faror och risker i samband med entreprenörens arbete och arbetsplatser. NSP2 kommer att se till att ovanstående krav uppfylls genom granskningar och inspektioner på entreprenörernas arbetsplatser. Planer och rutiner ska regelbundet testas och förbättras.

Alla incidenter och avvikelser ska rapporteras till vederbörande ledningsnivå. Omedelbar underrättelse till myndigheterna i nödsituationer ingår i krisberedskapsplanerna. Rutiner ska finnas på plats för omedelbart ingripande vid incidenter och avvikelser så att dess följder minimeras. HSES-incidenter ska utredas för att fastställa grundorsaker och förhindra upprepning.

NSP2 kommer att utveckla och genomföra en krisberedskapsplan för driftsfasen. Detta kommer att stödjas av följande:

- inspektion av rörledningen
- övervakning och utrustning för nödavstängning av rörledningen inklusive automatik
- redundanta kontrollsystem
- åtgärdsrutiner
- utbildning och övningar
- samarbete och samordning med relevanta krisberedskapsmyndigheter runt Östersjön
- kommunikationsprotokoll
- pågående översyn och förbättring.

16.3.1 Krisberedskap och krishantering

Även om rörledningen i NSP2 kommer att vara utformad och konstruerad för att fungera säkert under hela sin livslängd, är det klokt att ha planer och rutiner för att agera på förutsebara nödsituationer. Beredskapsplaner och hantering av olyckor (ERP) är en integrerad del av NSP2:s hälso-, säkerhets-, miljö- och socialledningssystem (HSES MS).

ERP-planer och rutiner kommer att vidtas för att minimera HSES-påverkan på följande sätt:

- Alla NSP2-arbetsplatser, även de som drivs av entreprenörer och leverantörer, ska ha en meddelandeplan för nödsituationer och utsedda ansvariga personer för att säkerställa en korrekt och snabb reaktion på och hantering av nödsituationer.
- Nödsituationsplaner ska dokumenteras, hållas tillgängliga och vara enkla att förstå.
- Effektiviteten för planer och rutiner ska regelbundet granskas och vid behov förbättras.
- Planer och rutiner ska understödjas av utbildning och, där så är lämpligt, övningar.

16.3.2 Utsläppsbekämpning och beredskap

Olje- och kemikalieutsläpp utgör en risk för miljön och människor. Lindringsåtgärder för att gardera mot potentiella utsläpp är dokumenterade i "Offshore Pollution Prevention and Waste Mitigation Strategy" (Förhindrande av föroreningar till havs och strategi för reducering av avfall).

16.3.3 Förfarande vid oförutsedda fynd

En mängd av detaljerade undersökningar har utförts av Nord Stream 2 under processen att välja rutterna för Nord Stream 2 projektets rörledning. Dessa undersökningar har lett till identifikation av flera material av antropogent ursprung vid, eller runt fotavtrycket av projektet. Två typer av antropogena material kräver speciellt i-beakttagande:

- krigsmateriel, eller material relaterade till krigsmateriel
- kulturarvsmaterial eller -platser

Kända förekomster av krigsmateriel eller kulturarvsobjekt kommer att undvikas om det är möjligt, eller hanteras ändamålsenligt.

NSP2 fortsätter att utföra omfattande och intensiva undersökningar för att identifiera krigsmateriel och krigsmaterielrelaterat material. Härmed går det inte att räkna bort potentialen att göra oväntade fynd ("slumpvisa fynd") av mänskligt material helt. Det är av denna anledning som förfarandet vid slumpvisa fynd har tagits fram (*Nord Stream AG 2010b*).

Entreprenörens personal ska informeras som en del av projektets HSE-genomgång om möjligheten att sådana material hittas. När material som kan utgöra ett slumpvis fynd först träffas på kommer protokollet för de första åtgärderna vid slumpvisa fynd att genomföras omedelbart.

Förfarandet vid slumpvisa fynd är särskilt relevant för den anläggningsverksamhet där det är möjligt att göra slumpvisa fynd, nämligen under förundersökningar inför rörläggning, bottenarbeten, muddring, ankarhantering och anläggning av landföringar. NSP2 kräver därför att de entreprenörer och underentreprenörer som är involverade i denna anläggningsverksamhet följer detta förfarande.

16.3.4 Navigations- och fartygssäkerhet

Fartygssäkerheten i synnerhet under anläggningsarbetena kommer att säkerställas genom ett antal ledningsåtgärder:

- Kommunikations- och navigationssystem samt hjälpmedel och därtill hörande rutiner kommer att finnas för säkerställande av att kollisioner till havs undviks.
- Ett enskilt fartyg kommer att fungera som centralpunkt för radiokommunikation för varje anläggningsområde med uppgift att hantera rörelser.
- Anpassade zoner för olika typer av anläggningsfartyg kommer att upprätthållas för att garantera säkra avstånd med tredjepartstrafik.
- De berörda myndigheterna i varje land kommer att meddelas om viktiga anläggningshändelser.
- Särskilda försiktighetsåtgärder kommer att vidtas för att skydda sjötrafikanläggningar vid passage av fraktzoner och trafiksepareringszoner.
- Väderprognoser kommer att användas för att förutse uppkomsten av ostadiga och dåliga väderleksförhållanden samt för att utlösa kriterier om att temporärt avbryta anläggningsverksamheten.
- Dragprov och övervakning av anläggningsfartygens ankare kommer att utföras för att minimera risken för draggande ankare.

16.3.5 Samrådsaktiviteter

NSP2 kommer att se till att det finns en lämplig krisberedskapsplan (i linje med HELCOM-krav) för att mildra effekterna som orsakas av oförutsedda miljöolyckor (t.ex. bränsle-/oljeutsläpp, störningar från krigsmateriel, rörledningsbrott eller sjöolyckor/-kollisioner).

Krisberedskapsplanen kommer att omfatta åtgärder såsom ansvarsfördelning för viktiga säkerhetsprotokoll, säkerhetsutrustning, utbildning och övningar. Viktiga samrådsaktiviteter som ingår som del av denna plan är:

- Att kommunicera resultaten av riskbedömningen till lokala myndigheter och krishanteringspersonal innan anläggningsarbetet påbörjas för att säkerställa att de är medvetna om projektrelaterade risker och att de kan vidta försiktighetsåtgärder i enlighet därmed.
- Pågående kontakter med myndigheter, i synnerhet före större arbeten eller projektaktiviteter, som kommer att genomföras för att säkerställa att de är medvetna om större projektfaser och projektutvecklingsaktiviteter som kan få konsekvenser för allmänhetens säkerhet.

16.4 Reparationsarbeten

Under driftfasen av NSP2-rörledningssystemet kommer det att vara extremt osannolikt för ett rörledningsfel på grund av orsaker som beskrivs i kapitel 16.2.1 och 16.2.2.

Nord Stream AG har tagit fram ett dokument för att ge vägledning för en effektiv samordning mellan Nord Stream och involverade myndigheter i händelse av ett oplanerat ingrepp (nödreparation) på Nord Streams rörledningssystem inom den finska ekonomiska zonen. Dokumentet inkluderar en översiktlig beskrivning av de metoder för underhåll och nödreparationer (kallas här Typer av Service, ToS) som är mest användbara för att säkerställa att en säker drift av rörledningen kan återupptas med minimal miljöpåverkan (Ramboll 2016h).

Nord Stream AG har också tagit fram ett dokument för att beskriva och bedöma miljöpåverkan i händelse av ett oplanerat ingrepp (nödreparation) på Nord Streams rörledningssystem inom den finska ekonomiska zonen (Ramboll 2015e).

Fem (5) olika så kallade Typer av Service (ToS) kan användas vid ett larm/en ovanlig händelse eller ett bekräftat nödläge till havs av Nord Stream-rörledningarna i den finska ekonomiska zonen. Typerna av Service (ToS) räknas upp i Tabell 16-13.

Tabell 16-13 Typer av Service.

Typ av Service	Referensbeskrivning
Typ 1 Första reaktion + skadebedömning	Denna ToS består av en allmän undersökning för att lokalisera platsen för skadan och, när rörledningsförhållandena har bedömts som tillräckligt säkra, en detaljerad inspektion för att bedöma skadan. Det kan vara nödvändigt att gräva upp rörledningen och/eller att ta bort externt beläggningssmaterial för bättre åtkomst till skadan för att genomföra den visuella inspektionen.
Typ 2 Underhållsarbeten/avhjälpande arbeten	Denna ToS består av avhjälpande underhåll av rörledningen och arbeten för att underhålla integriteten, till exempel stenläggning, utplacering av mattor, rörläggning av brukssäckar och byte av anoder. Denna verksamhet utgör i sig inte något reparationsarbete utan kan göras som en del av annan ToS.
Typ 3 Reparation av lokal skada	Skadan betecknas som lokal om skadan är liten (buckla eller mellanstort hål) och endast berör 1 svetsfog (~12 m). Denna ToS involverar montering av en specialkonstruerad reparationsklämma på rörledningen för att återställa rörledningens integritet helt och hållet.
Typ 4 Reparation av kort rörskada	Skadan kännetecknas som kort om den påverkar en sektionslängd i storleksordningen 1-2 rörsektioner. Denna ToS innebär utskärning och byte av de skadade svetsfogarna med en så kallad rörspole med samma röregenskaper som huvudrörledningssystemet. Metoder för reparation av rörledningar som innefattar HTWI eller alternativt SWF + SMT är reparationsmetoder som kan användas för >30 m vattendjup.
Typ 5 Reparation av lång rörskada	Skadan kännetecknas som lång om den påverkar en sektionslängd i storleksordningen hundratals meter till flera kilometer. Denna ToS innebär upptagning av den skadade sektionen med ett rörläggingsfartyg och rörläggning av sektionen igen. Sammanfogning med en permanent reparationsanslutning till den befintliga rörledningen som utförs med metoder som involverar undervattenssvetsning eller alternativt användning av mekaniska flänsar.

Nord Stream AG har inlett diskussioner med finska myndigheter om reparationsscenarier och behov av tillstånd/anmälan om det osannolika händelse att en av de ovan nämnda typerna av service krävs. Nord Stream har lämnat in relevanta dokument till myndigheterna för kommentar.

16.4.1.1 Konsekvenser för miljön

Bedömningen av miljökonsekvenser från reparationsarbeten baseras på de Nord Stream-dokument som nämns ovan (*Ramboll 2015e och Ramboll 2016g*).

Resultatet av miljöbedömningen av service typ 1-5 för Nord Stream-projektet sammanfattas i Tabell 16-14.

Tabell 16-14 Konsekvensbedömning av service typ 1-5 för NSP. Betydelse av konsekvens för miljön och socioekonomiska parametrar.

Aktivitet	Service typ 1-5				
	1	2	3	4	5
Skyddsområde	Inget - litet				
Krigsmateriel (flyttning/röjning)	Inget - litet ¹				
Undersökningar	Nej				
Borttagning av sediment	Liten	–	Liten		
Borttagning av beläggning	Nej	–	Nej		
Omdragning av rörledningen	–	Inget - litet	–	–	–
Korrigeringar av fria spann		Liten	–	–	–
Anodbyte	–	Inget - litet	–	–	–
Stöd för rörledningen (brukssäcker)			Liten	–	–
Externt skydd av rörledningen ²	–	Liten	–	Liten	
”Floatover technique” för montering av klämmor	–	–	Inget - litet	–	–
Utskärning av skadad rörledningssektion	–	–	–	Liten	
Avvattning av rörledningssektion med MEG ³	–	–	Nej		
Sammanfogning med HWTI-metod ⁴	–	–	–	Nej	
Återidrifttagning av rörledningen ³	–	–	Nej		

¹ Mindre påverkan om röjning/sprängning görs

² Inklusive stenvallar för stöd

³ Service typ 3 endast vid en skada med ett mellanstort hål med intrång av havsvatten i rörledningen.

⁴ Exklusive upprättande av stenvallar som ingår i ”Externt skydd av rörledningen”.

- Inte relevant

I Tabell 16-14 visas att för NSP har den totala betydelsen av effekterna av service typ 1 - 5 på miljö- och socioekonomiska parametrar bedömts leda till "Obefintlig påverkan - Liten påverkan". De bedömningar som beskrivs ovan betraktas vara likartade för NSP2.

17. LINDRINGSÅTGÄRDER

17.1 Allmänt

Nord Stream 2 AG har åtagit sig att utforma, planera och genomföra rörledningsprojektet med så lite miljökonsekvenser som möjligt. I kapitel 19 av denna rapport beskrivs miljö- och socialledningssystemet för hantering av såväl planerade konsekvenser som krissituationer.

Ett viktigt mål under planeringen och utformningen av NSP2 har varit att identifiera möjligheter att minska skadliga konsekvenser från projektet för den mottagande miljön. För att uppnå detta, har lindringsåtgärder hela tiden utvecklats och lagts in i projektets olika faser i enlighet med skyddshierarkin. Dessa lindringsåtgärder har identifierats utgående från lagkrav, standarder, bästa praxis inom industrin, gällande internationella standarder (inklusive Världsbankens EHS-riktlinjer och IFC-standarder), erfarenheter från NSP och andra infrastrukturprojekt, liksom tillämpning av expertbedömningar.

Vid utvecklingen av lindringsåtgärder har det primära målet för processen varit att förhindra eller minska all identifierad negativ påverkan. Om det varit omöjligt att undvika en konsekvens (dvs. det inte finns en annan teknik eller ekonomiskt utförbart alternativ), har minimeringsåtgärder planerats. I fall där det inte är möjligt att reducera den negativa miljökonsekvensernas betydelse genom ledningsåtgärder, återställning eller kompensationsåtgärder. Denna så kallade "lindringshierarki" beskrivs närmare i rutan nedan:

Metoder för att lindra miljökonsekvenser

Förebyggande åtgärder

Förebyggande eller minskning av eventuella negativa effekter kan uppnås genom att ändra eller ersätta planerad verksamhet. Till exempel har det varit möjligt att förhindra potentiella negativa miljöeffekter genom att placera rörledningarna tillräckligt långt bort från känsliga eller värdefulla områden, som Natura 2000-områden och kulturarvsobjekt.

Lindringsåtgärder

Om inget tekniskt alternativ är tillgängligt är nästa steg att vidta lindringsåtgärder. Den mest effektiva metoden är att införa lindringsåtgärder så nära farokällan som möjligt. Till exempel kan påverkan på den marina faunan mildras eller minskas genom att undvika anläggningsarbeten under perioder då vissa arter är känsliga (t.ex. under fiskens lekperioder) och potentiella effekter från interaktion med militära övningsområden kan mildras genom förhandskontakter och koordination med berörda myndigheter.

Kompensering

Kompenserande åtgärder ska övervägas för konsekvenser som inte kan lindras. "Kompensering" kan vara ekonomisk (t.ex. att betala fiskare för minskade fiskeområden) eller fysisk (t.ex. att skapa ekosystem i ett annat område än det som påverkas av projektet).

Genom optimering av rörledningens sträckning har ett antal olika faktorer beaktats för att minska miljökonsekvenser. En av de viktigaste faktorerna under optimeringen av rörledningssträckningen har varit att undvika ojämnt havsbotten, vilket har minskat antalet platser där anläggningsarbete på havsbotten är nödvändigt.

Lindringsåtgärder under anläggning eller drift av NSP2 som har föreslagits för de resurser eller receptorer diskuteras nedan.

17.2 Hydrografi och vattenkvalitet

Stenläggningen kommer att vara en kontrollerad verksamhet med ett fallrör och styrt utsläpp nära havsbotten för att säkerställa exakt placering av stenmaterialet.

17.3 Marin fauna

De viktigaste åtgärderna när de gäller marin fauna går ut på att minimera påverkan från röjning av krigsmateriel och rörledningarnas "fotavtryck". För att minimera röjningen av krigsmateriel kommer ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg att användas i de tungt minerade områdena i Finska viken. I syfte att minska sedimentspridningen och rörledningens fotavtryck kommer stenläggningen att vara en kontrollerad operation med ett fallrör och fjärrstyrt munstycke nära havsbotten för att säkerställa exakt placering av stenmaterialet. Där fartyg som använder fallrör utnyttjas kommer stenlägningsprocessen att övervakas och den slutliga geometrin kommer att kontrolleras genom undersökningar.

Det finns flera relevanta åtgärder för att lindra negativa effekter på marina däggdjur. Allra viktigast är åtgärderna för att avskräcka individer innan detonationen. I detta syfte kommer avskräckande utrustning (sälskrämmor) för sälar och tumlare att placeras ut före detonationerna för att driva bort djuren från detonationsområdet. Flera avskräckande enheter kommer att utplaceras om det krävs för att utöka zonen för undvikande. Dessutom kommer så kallade observatörer för marina däggdjur (marine mammal observers, MMO) att vara stationerade ombord på fartygen vid krigsmaterielröjningen i syfte att kontrollera närvaron av marina däggdjur och dykande sjöfåglar (som sjöänder och alkor) och detonationen kommer att skjutas upp om djur observeras i området.

Anläggningsverksamhet som rör- och stenläggning förutses inte vid isförhållanden under vintertid. Vid utförande av arbete med "marginell" vinteris ska nödvändiga säkerhetsåtgärder genomföras i samarbete med sjöfartsmyndigheterna och om det dessutom finns risk för påverkan på sälars parning, ska den samordnande miljömyndigheten underrättas med stöd av en konsekvensbedömning och lindringsåtgärder.

17.4 Skyddsområden

Ovannämnda lindringsåtgärder (17.3–17.5) tjänar också för skyddsområden, i synnerhet då sälar är bevarandemålet.

17.5 Främmande arter

Risken för invasiva icke inhemska arter kan reduceras avsevärt genom effektiv hantering av barlastvatten. Planer för hantering av barlastvatten kommer att innefatta åtgärder för att säkerställa att OSPAR:s och HELCOM:s allmänna riktlinjer för tillämpningen av den frivilliga, tillfälliga D1-standarden för byte av barlastvatten i Nordostatlanten. För att minska risken för invasion av främmande arter via barlastvatten kommer projektfartygen att byta barlastvatten innan de kommer in i Östersjöområdet. Fartyg som lämnar Östersjön och färdas vidare genom Nordostatlanten till andra destinationer kommer inte att byta barlastvatten i Östersjön eller innan fartyget är 200 sjömil från kusten i nordvästra Europa och i vatten djupare än 200 m. Barlasttankarna kommer att rengöras regelbundet och tvättvattnet tas till mottagningsanläggningar i land i linje med IFC:s EHS-riktlinjer om sjöfart, barlastvatten och sediment.

17.6 Fartygstrafik

Nord Stream 2 och dess entreprenörer kommer att lämna över information om projektfartygens planer och tidsscheman till Trafikverket för Kungörelser till sjöfarande. Information kommer att ges i kungörelser och i månadsvisa, veckovisa och dagliga rapporter som sammanställs av NSP2 eller NSP2:s entreprenörer.

Vid trafikseparationssystemet (TSS) utanför Kalbådagrund och TSS utanför Porkala fyr kommer samråd med rörlägningsentreprenören och relevanta myndigheter att ske för att minska säkerhetszonen runt rörlägningsfartyget från en radie på 1,0 sjömil till en radie på 0,5 sjömil.

NSP2 kommer att stationera en bogserare i området utanför Kalbådagrunds trafiksepareringssystem (TSS) under rörlägningsarbetena för att minska risken för att ett fartyg går på grund. Bogseraren kommer att vara i standby för att assistera fartyg från entreprenörer och utomstående fartyg genom bogsering och påskjutning beroende på behov.

Nord Stream 2 kommer att informera de finska myndigheterna om oförutsedda händelser under driften av rörledningen.

17.7 Kommersiellt fiske

NSP2 kommer, i samarbete med berörda anläggningsentreprenörer och sjöfartsmyndigheter, att meddela placeringen av anläggningsfartygen och storleken på begärda säkerhetszoner genom Kungörelser till sjöfarande (inklusive fiskare) för att öka medvetenheten om fartygstrafiken som är kopplad till projektet.

17.8 Krigsmateriel

För att minimera rövningen av krigsmateriel kommer ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg att användas i de tungt minerade områdena i Finska viken.

Konventionella krigsmateriel som identifieras av en slump under anläggandet och driften av rörledningen kommer att hanteras genom ett speciellt förfarande för oförutsedda fynd.

17.9 Befintlig och planerad infrastruktur

Nord Stream 2 kommer att ingå korsnings- och/eller närhetsavtal med berörda kabel- och rörledningsägare. I dessa avtal kommer korsningsmetod och försiktighetsåtgärder att avtalas från fall till fall. Korsningsinstallationerna garanterar att: 1) en separationszon upprätthålls mellan NSP2-rörledningarna och de befintliga rörledningarna och kablarna 2) driften av de befintliga rörledningarna och kablarna inte kommer att påverkas negativt.

Rörläggning vid kabelövergångsplatser kommer att övervakas genom övervakning vid rörets kontakt med botten (TDM) för att möjliggöra exakt rörläggning på skyddande betongmattor och undvika skador på kablar.

I de områden där ett ankarpositionerat rörlägningsfartyg kommer att användas kommer en undersökning av ankarkorridoren att genomföras för att identifiera, verifiera och katalogisera alla potentiella hinder eller känsliga fynd. Skyddszoner kommer att identifieras och implementeras. Ankringsprocedurer kommer att se till störningar av befintliga rörledningar och kablar undviks. Detta kommer att omfatta:

- Ankarmönster för att undvika känsliga platser på ett säkert sätt och för att säkerställa överensstämmelse med säkerhetsavstånd inklusive ICPC-standarderna för kablar.
- Lyft och kontroll av ankare inklusive användning av mittvajerbojar för att begränsa längden på den ankarvajer som kommer i kontakt med botten i närheten av känsliga platser och befintlig infrastruktur.
- Lyft av ankare snarare än att dragga dem längs havsbotten under flyttningen med hjälp av ankarhanteringsfartyg.

17.10 Vetenskapligt arv

Nord Stream 2 kommer att avtala med Finlands miljöcentral (SYKE) så att krigsmaterielröjnings- och stenlägningsverksamhet inte utförs samtidigt eller alldeles före (mindre än en vecka) den årliga bentosövervakningsprovtagningen, planerad i maj, 2 km eller närmare från övervakningsplatserna LL5, LL6A, LL7S och LL11.

17.11 Kulturarv

Nord Stream 2 har åtagit sig att vidta stränga åtgärder när det gäller kulturarv för att lindra konsekvenser inklusive att ta fram en handlingsplan för kulturarv (Cultural Heritage Management

Policy) (*Nord Stream 2 AG 2016d*). Denna kommer att godkännas av Nord Stream 2 och alla dess entreprenörer.

I allmänhet bör en säkerhetsomkrets på 50 m uppmätt från mitten av vraket/objektet upprättas runt varje kulturarvsobjekt, om inte något annat anges. De inspekterade platserna från andra världskriget bör betraktas som krigsmonument och potentiella krigskyrkogårdar under projektplaneringen, samt likväl på grund av de potentiella säkerhets- och miljöriskerna.

Om ett undervattens kulturarv ligger på en plats som inte går att undvika genom att dra rörledningen på det föreskrivna avståndet till följd av andra hinder, kommer en objektspecifik handlingsplan att tas fram.

För att minimera rövningen av krigsmateriel kommer ett dynamiskt positionerat rörlägningsfartyg att användas i de tungt minerade områdena i Finska viken.

Om krigsmateriel som kräver rövning påträffas nära kulturarvsplatser, utför de begöriga myndigheterna en granskning av objektet. Om rövning görs i närheten av undervattenskulturarv, kommer konsekvenserna av detonationen att bedömas och vid behov övervakning för att säkerställa att inga skador på kulturarvet uppkommit. Vid behov kommer lindringsåtgärder att bedömas och implementeras för att hantera eventuella konsekvenser i anknytning till tryckvågorna.

Ankringsplanerna för rörlägningsfartyget bör innehålla villkor som säkerställer att ankaret eller ankarvajern inte vid något tillfälle (omedelbart efter utplacering, efter draggning på havsbotten och under lyftningen/flyttning) befinner sig inom 200 m (uppmätt horisontellt) från ett identifierat undervattens kulturarvsföremål. Om nödvändigt kommer vajrarana att lyftas upp från havsbotten med bojar eller draglinor i områden där det finns betydande undervattens kulturarvsföremål. Ankarmönster i närheten av undervattens kulturarvsföremål kommer vid behov att godkännas före anläggningen i samråd med nationella kulturarvsmyndigheter.

Om kulturarvsföremål påträffas under anläggningsverksamheten kommer de att hanteras i enlighet med handlingsplanen för oförutsedda fynd. Handlingsplanen tillhandahåller riktlinjer för åtgärder som ska vidtas vid hantering av oförutsedda fynd och hur de ska dokumenteras och rapporteras. Denna handlingsplan kommer dessutom att föreskriva anmälningsanvisningar för att informera nationella kulturarvsmyndigheter om fynden, entreprenörens handling, ledningsåtgärder, ansvarsfördelning och kommunikation.

17.12 Intressenters deltagande

NSP2 har förbundit sig att utveckla och implementera engagemangsprogram partners (SEP) som är geografiskt specifika och skraddarsydda för de risker, konsekvenser och intressen som kan påverka samhällen berörda av projektet. Engagemangsprogrammen kommer att tillhandahållas de potentiellt berörda samhällen för att möjliggöra en förståelse av de risker, konsekvenser och möjligheter som projektet kan ge upphov till. Utöver detta kommer potentiellt berörda samhällen att förse med regelbundna uppdateringar som beskriver utveckling inom implementering av handlingsplaner som berör frågor som är av intresse för samhället i fråga, samt ges möjlighet att uttrycka sin uppfattning om projektets risker, konsekvenser och lindringsåtgärder. På de platser där det finns potentiellt berörda samhällen kommer en klagomålsmekanism att skapas för att ta emot och underlätta problemlösning och klagomål när det gäller projektets miljömässiga och sociala utförande.

17.13 Landbaserad verksamhet

Nord Stream 2 kommer med jämna mellanrum granska sina entreprenörer (inklusive stödverksamhet) för att säkerställa att de fungerar i enlighet med sina miljötillstånd.

Stentransport från motorvägen längs mindre vägar till hamnanläggningar har potential att hindra trafikflödet. Följaktligen kommer NSP2 och dess entreprenörer att utveckla planer för trafikledningen i samråd med vägverket för att ta itu med trafikstockningar och säkerhet. Hänsyn kommer att tas till begäran om omprogrammering av trafikljus för att förbättra trafikens framkomlighet genom att reducera stoppen vid korsningar.

Nord Stream 2 kommer att granska sina entreprenörer med jämna mellanrum för att se till att deras fordon uppfyller tillämpliga bestämmelser.

Nord Stream 2 kommer att ha en permanent platsrepresentant vid belägningsanläggningen i Kotka och lagerplatsen under belägningsverksamhetens livslängd.

Nord Stream 2:s entreprenörer kommer att behöva utveckla trafikplaner i samråd med hamnmyndigheten i Mussalo hamnområde för att säkerställa trafiksäkerheten under anläggningsarbetena. Man bör beakta särskild körfältsmålning, vägvisning och körfältsseparering med användning av koner eller betongbarriärer.

17.14 Riskbedömning

Under rörledningens aktiva livstid kommer följande att genomföras:

- förvaltningsplan för rörledningens integritet
- beredskaps- och reparationsplan.

Nödberedskapen presenteras i underkapitel 16.3.

17.15 Avfallshantering

Entreprenörer ute på havet kommer att implementera ett system för minimerande, sortering och skiljande av olika avfall för att optimera möjligheterna för återvinning och för att minimera blandandet av olika typer av avfall.

Entreprenörernas avfallshanteringsplaner och stödrutiner kommer att utvecklas och genomföras för varje fartyg.

- Avfallshanteringsplaner för entreprenörer kommer att inkludera följande minimikrav: Definition av ansvariga parter, inklusive åtagande att säkerställa att avfall som sänds till andra är korrekt övervakade och att underleverantörer utvärderas och kontrolleras gentemot entreprenörens policy för avfallshantering.
- Identifiering av olika typer av avfall som genereras.
- Identifiering av tillämplig lagstiftning och bästa praxis och motivering av de normer som kommer att antas.
- Register över mängder och typer av avfall som genereras och överförs, samt definition av processen för att rapportera denna information till Nord Stream.
- En demonstration av stöd för en avfallshanteringshierarki, inklusive klassificeringssystemet för kategorisering av avfallsseparation.
- Bekräftelse på att HSE-faror och risker till följd av avfallsmaterial ingår i entreprenörens HSE-plan, inklusive begränsning av betydande risker.
- Beskrivning av utbildningsbehov för personal.
- Beskrivning av övervakning genom inspektion och auditioner.

Kraven som definieras i hanteringsplanerna kommer även att överräckas till underentreprenörerna i samband med kontraktsavtalen.

Förvaltningsplaner för farliga material kommer att utvecklas och genomföras för att skydda både miljön och människors hälsa.

Entreprenörens planer och förfaranden för hantering av farliga material kommer att detaljbeskriva förvaltnings- och säkerhetskontroller såsom dokumentkrav, utrustningsspeci-

fikationer, driftsförfaranden och kontrollåtgärder, inklusive men inte begränsat till, definitionen av roller och ansvar, kompetens och utbildningskrav, märkning och lagringskrav, inspektionsprogram, revisionsprogram, riskbedömning och kemisk godkännandeprocess, PPE, säkerhetsinformation och dokumentation av risker och försiktighetsåtgärder (inklusive grundläggande beredskapsåtgärder).

Godkända och licenserade avfallsentreprenörer kommer att användas vid behandlingen av avfall. Anläggningsentreprenören kommer att förpliktigas att auditera avfallsentreprenörerna.

Ytterligare lindringsåtgärder som tillämpas i projektet presenteras i kapitel 16 av Esbo-rapporten (bilaga 13).

18. FÖRSLAG TILL UPPFÖLJNINGSPROGRAM

18.1 Allmänt

En central princip i miljöskyddslagen (527/2014) som gäller operatörer, är att operatörer måste ha tillräckliga kunskaper om de miljökonsekvenser och risker som deras verksamhet innebär och om möjligheterna att minska skadliga konsekvenser. Syftet med miljöövervakning under anläggningen och driften av rörledningarna är att verifiera de konsekvensbedömningar som presenteras i denna MKB-beskrivning och i vattentillståndsansökan. Uppföljningsresultaten kommer också att identifiera om det eventuellt krävs ytterligare lindringsåtgärder.

Miljöövervakningen kommer att fokuseras på de miljömässigt känsliga områden som väntas bli utsatta för betydande påverkan från projektet. Det är dessutom viktigt att rikta övervakningsinsatsen mot platser där det kan råda osäkerhet om exaktheten av konsekvensbedömningen. I sådana fall har resultaten av övervakningen möjligheten att påverka arbetet med att introducera modifierande lindringsåtgärder som minskar betydelsen av konsekvensen.

Detta förslag till uppföljningsprogram i den finska ekonomiska zonen kommer att uppdateras och specificeras (t.ex. bestämning av provtagningsplatserna) för och under tillståndsskedet. Detta eftersom projektets utformning är mer detaljerad om huvudverksamheten längs rörledningssträckningen och efteråt när tillståndsvillkoren är givna.

Uppföljningsprogrammet kommer att utvecklas ytterligare som en del av vattentillståndsansökan i samråd med relevanta finska myndigheter. Miljömässiga och socioekonomiska resultat kommer att göras tillgängliga för allmänheten.

18.2 Övervakning under Nord Stream-projektet

Erfarenheter som samlats under under anläggningen av Nord Stream-rörledningarna år 2009–2012 och den senare driften har använts när detta förslag till uppföljning för NSP2 har uppgjorts. Uppföljningsobjekten och den totala betydelsen av påverkan enligt observationerna presenteras i tabell 18-1.

Under anläggningsfasen av NSP var konsekvenserna, om några överhuvudtaget, huvudsakligen lokala, temporära och små till betydelse. Under driften täcker rörledningarna havsbotten permanent. Enligt resultaten av övervakningen förekom det få förändringar i botten nära strömmar i närheten av tydligt exponerade rörsektioner. Gradvis inbäddning av rören på mjuk botten minskar denna påverkan. Ett frågeformulär skickades ut till de havstrålare som utförde fiske i Nord Streams projektområde i den finska ekonomiska zonen under åren 2007–2014. Huvuddelen av de svarande hade upplevt en viss grad av hinder på grund av projektet (*Ramboll 2015f*).

Tabell 18-1 Övervakade fysisk-kemiska, biologiska och socioekonomiska mål för påverkan och bedömd betydelse av påverkan under anläggningen och driften av NSP-rörledningarna.

Konsekvensmål	Konsekvensens betydelse	
	Under anläggningsarbetet	Efter anläggning
Havsbottens morfologi	Lokal, liten negativ påverkan	Liten negativ påverkan
Sedimentkvalitet	Ingen påverkan eller temporär, lokal och liten rörelsepåverkan	Ingen bestående negativ påverkan
Vattenkvalitet	Temporär, lokal liten negativ påverkan	Ingen bestående negativ påverkan
Hydrografiska förhållanden	Övervakas inte	Liten bottennära påverkan som ändrar strömmar i närheten av rörledningarna
Bentos	Lokal och temporär liten negativ påverkan på grund av sedimentrörelse och på grund av rörledningssystemets fotavtryck	Försumbar permanent negativ påverkan
Kulturarv (vrak)	Ingen inverkan	Ingen inverkan
Fartygstrafik	Liten negativ påverkan	Ingen inverkan
Kommersiellt fiske	Liten negativ påverkan	Liten negativ påverkan

I allmänhet observerades liten lokal och temporär miljöpåverkan huvudsakligen under anläggningsfasen av rörledningarna.

18.3 Omfattning

Sammanfattningsvis föreslås att följande konsekvenser, som har presenterats i underkapitel 18.2, lämnas utanför NSP2-övervakningen.

Den totala konsekvensen av anläggningsarbetena på **sedimentkvaliteten** var liten. En temporär ändring av vattenkvaliteten (ökad turbiditet) under anläggningsarbetena begränsades till vattenskiten närmast havsbotten. Ingen permanent negativ påverkan har övervakats efter anläggningsfasen av rörledningarna (tabell 18-1). *Baserat på obefintlig eller ingen konsekvens föreslås ingen övervakning av sediment- och vattenkvaliteten för NSP2.*

Övervakningen av **bentos** visade att de bentiska samhällena nära rörledningssträckningen var väldigt sällsynta (både antalet individer och frekvensen av arter) på grund av det höga vattendjupet. Tolkningen av resultaten var svår eller omöjlig på grund av den naturliga variationen i de bentiska samhällena vilket beror på varierande abiotiska förhållanden nära havsbotten. Det finns ingen anledning att situationen inte skulle vara densamma för närvarande och inom den framtid som kan förutses. *Baserat på detta föreslås ingen övervakning av bentos nära den rörledningssträckning som föreslås för NSP2.*

Under NSP övervakades en del **HELCOM bentosstationer** närmast rörledningssträckningen för att ta reda på om projektet hade någon skadlig påverkan på det representativa värdet för dessa långtidsstationer. Baserat på uppföljningsperioden på tre år efter anläggningen av rörledningarna var den slutsats som drogs av Finlands miljöcentral att "det är osannolikt att det makrozoo-bentiska samhället har äventyrats vid övervakningsstationerna på grund av anläggningen av rörledningen". Ett argument för ett möjligt äventyrande var att de hydrografiska förhållandena nära havsbotten kan ändras på grund av rörledningarna och att detta skulle kunna leda till diverse påverkan på bentiska samhällen. Övervakning visade dock att påverkan av rörledningssystemet på strömmarna nära botten är begränsad till ett avstånd på mindre än eller lika med 50 m från rörledningen (Witteveen+Bos 2012). I detta projekt ligger de närmaste långtidsövervakningsstationerna av bentos på ett avstånd av ungefär 0,9 km från NSP2-rörledningssträckningen (kapitel 7, tabell 7-24). *Ingen övervakning föreslås för HELCOMs bentosstationer för NSP2.*

De flesta av de skyddsområdena ligger nära kusten medan arbeten ska utföras till havs. Natura-behovsbedömningen har genomförts och lämnats över till myndigheterna för det närmaste (<2 km) Natura 2000-området "Havsområdet söder om Sandkallan". En slutsats av bedömningen var att ingen skadlig påverkan som skulle äventyra skyddsgrunderna (habitattypen "Rev") för Natura-området förutses. Detta är baserat på den information som är tillgänglig för sträckningsalternativen och av projektets tekniska plan. Resultaten av konsekvensbedömningen i denna MKB-beskrivning bekräftar denna slutsats. Baserat på slutsatserna av undersökningen för Natura-behovsbedömningen och resultaten av bedömningen av påverkan föreslås ingen övervakning för de skyddsområdena. Ett undantag är Kallbådans sälskyddsområde som kan påverkas under röjningen av krigsmateriel.

18.4 Förslag till uppföljning för Nord Stream 2-projektet

Övervakning under anläggningen och driften av det planerade rörledningsprojektet presenteras föreslås för vissa receptorer eller källor. Baserat på den bedömning som presenteras i denna MKB-beskrivning är den totala betydelsen av påverkan, om någon överhuvudtaget, huvudsakligen liten och gäller rörledningarnas anläggningsfas. Temporär påverkan kommer att ses på den fysisk-kemiska miljön nära platserna för anläggningsverksamheten. Röjning av krigsmateriel bedöms dock orsaka undervattensbuller som kan ha skadlig påverkan på marina däggdjur i ett relativt stort område i Finska viken (underkapitel 11.7).

Övervakning föreslås för följande receptorer eller konsekvenser under anläggningen och driften av rörledningen (tabell 18-2).

- Undervattensbuller
- Kommersiellt fiske
- Kulturarv

18.5 Undervattensbuller

Under röjningen av krigsmateriel, om det behövs, kommer undervattensbuller att mätas i närheten av röjningsplatserna och i områden som är kända för att vara viktiga för marina däggdjur (som sälskyddsområden). De största påfrestningarna under röjningen kommer att mätas på olika avstånd från detonationsplatsen. Mätresultaten från övervakningen kommer att jämföras med resultaten av modelleringen. Jämförelsen kommer att visa hur väl den bedömning som presenteras i den här MKB-rapporten motsvarar verkligheten. Bakgrundsbullernivåerna under vattnet nära NSP-rörledningarna har övervakats vid undersökningarna i december 2015 – maj 2016 som gjordes för nulägesbeskrivningen av miljön (*Luode Consulting Oy 2016a*).

Nord Stream 2 är redo att diskutera med myndigheterna övervakning av potentiellt gränsöverskridande undervattensbuller.

18.6 Kommersiellt fiske

Övervakning av potentiell påverkan på fisket föreslås att utföras efter anläggningsfasen med hjälp av ett frågeformulär till fiskare och genom en analys av fiskefartygens rörelser. Frågeformuläret kommer att skickas till fiskare som trålar i Finska viken. Fiskefartygens rörelser och fiskemönster nära rörledningarna kommer att analyseras med VMS-satellitspårningsdata. Värdefulla bakgrundsinformation har samlats in under NSP-projektet (*Ramboll 2015f*).

18.7 Kulturarv

Rekommendationen är att alla kulturarvsplatser inom det område som potentiellt påverkas av verksamhet för hantering av oexploderade krigsmaterial bör inspekteras visuellt med en ROV före och efter detonationen. En inspektion efter rörläggningen rekommenderas för vraket (S-R05-7978) på grund av det relativt korta avståndet till B-ledningens sträckning och stenläggningsverksamhet.

Det är lämpligt att både S-R13-04614 och S-R15-02960 inspekteras efter rörläggningen för att säkerställa att ankarhanteringen inte har påverkat dessa betydande submarina kulturarvsplatser. När det gäller alla andra potentiella platser från andra världskriget i ankarkorridoren föreslås en inspektion efter rörläggningen om ankring kommer att påverka säkerhetszonen på 200 m. Om ankningen påverkar det allmänna säkerhetsavståndet på 50 m från potentiella submarina kulturarvsplatser bör en mer detaljerad hanteringsplan utvecklas före och efter rörläggningen. En inspektion efter rörläggningen bör utföras för att dokumentera möjliga ändringar på plats efter ankarhanteringen.

18.8 Verksamhet på land

De entreprenörer som utför stödverksamhet som äger rum på land i Finland, till exempel stenbrytning och betongbeläggning av rör, arbetar med sina egna tillstånd och övervakningsbestämmelserna ingår i deras licenskontroller.

Lagring och transport av material i hamnen och på kajerna utförs enligt den aktuella hamnens miljötillstånd och tillståndsvillkor.

18.9 Sammanfattande tabell

Objekt som föreslås för övervakning under anläggningen och driften av NSP2-rörledningarna sammanfattas i Tabell 18-2. En detaljerad plan för uppföljningsprogrammet kommer att utarbetas under projektets tillståndsskede.

Tabell 18-2 Objekt som föreslås ingå i uppföljningsprogrammet för anläggningen och driften av NSP2-rörledningarna.

Objekt	Anläggningsfas			Driftfas
	Före	Under	Efter	
Undervattensbuller	x	x		
Kommersiellt fiske				x**
Kulturarv (vrak)	x		x*	

*När verksamheten har upphört

**Beslutas senare när tidtabellen preciserats

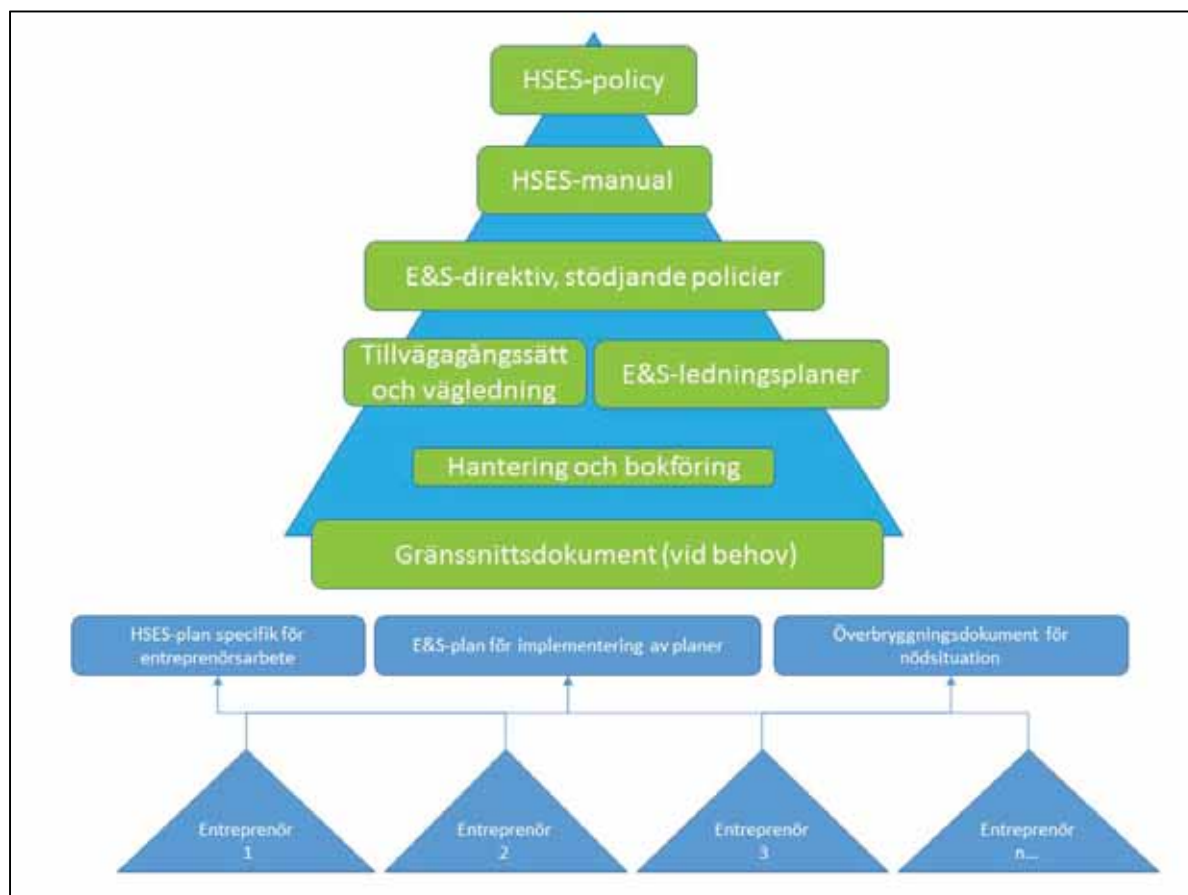
19. HÄLSO-, SÄKERHETS-, MILJÖ- OCH SOCIALLEDNINGSSYSTEM (HSES MS)

19.1 HSES-policy och principer

HSES-policyn för Nord Stream 2 beskriver de allmänna principerna för HSES-ledningen. Den anger målet för de hälso-, säkerhets-, miljö- och socialansvarsnivåer som krävs av Nord Stream 2:s personal och entreprenörer.

Genomförandet av policyn sker via ett HSES-ledningssystem (HSES MS) i linje med de internationella normerna OSHAS 18001² och ISO 14001, grundat på cykeln planera-göra-kontrollera-agera och på "Performance Standards on Environmental and Social Sustainability" (prestationsnormer för miljömässig och social hållbarhet) från International Finance Corporation (IFC). Med detta system kan Nord Stream 2 identifiera alla relevanta HSES-krav i projektet och behärska riskerna systematiskt.

Det nuvarande HSES MS är tillämpligt på projekterings- och anläggningsfaserna för Nord Stream 2. Det kommer att revideras när rörledningssystemet har tagits i drift, så att det kan användas för att lösa HSES-frågor under driftfasen.

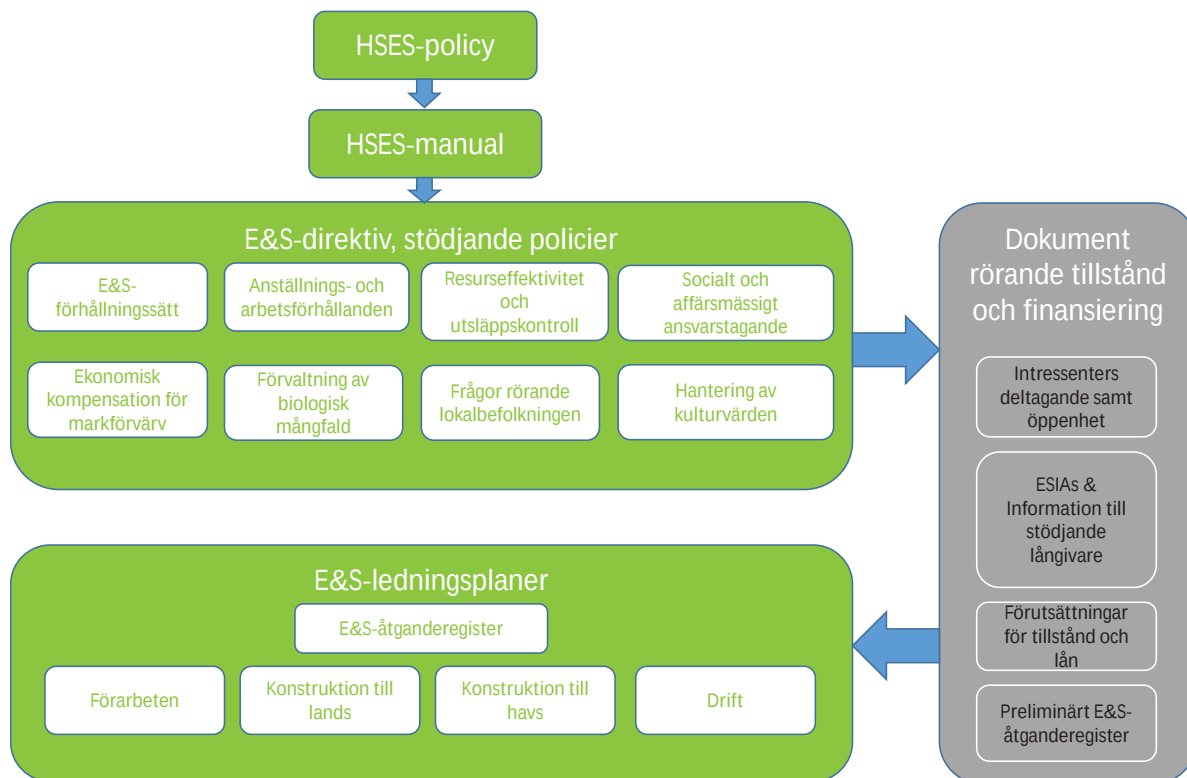


Figur 19-1. HSES-ledningssystemets uppbyggnad (projekterings- och anläggningsfaserna).

² OSHAS 18001 väntas bli ersatt av ISO 45001 i slutet av 2016.

Figur 19-2 visar dokumentationshierarkin i HSES-ledningssystemet och gränssnittet mot entreprenörers och leverantörers ledningssystem. Entreprenörsritningar och överbryggningsdokument kan i vissa fall kombineras beroende på arbetets omfattning och exponeringen för HSES-risker.

Figur 19-2 visar mer detaljerat hierarkin för miljö- och socialledningsdokument och deras relationer till tillstånds- och finansieringsdokument.



Figur 19-2. Understruktur för miljö- och socialledningssystemet.

19.2 Omfattning av arbetsmiljöledningssystemet

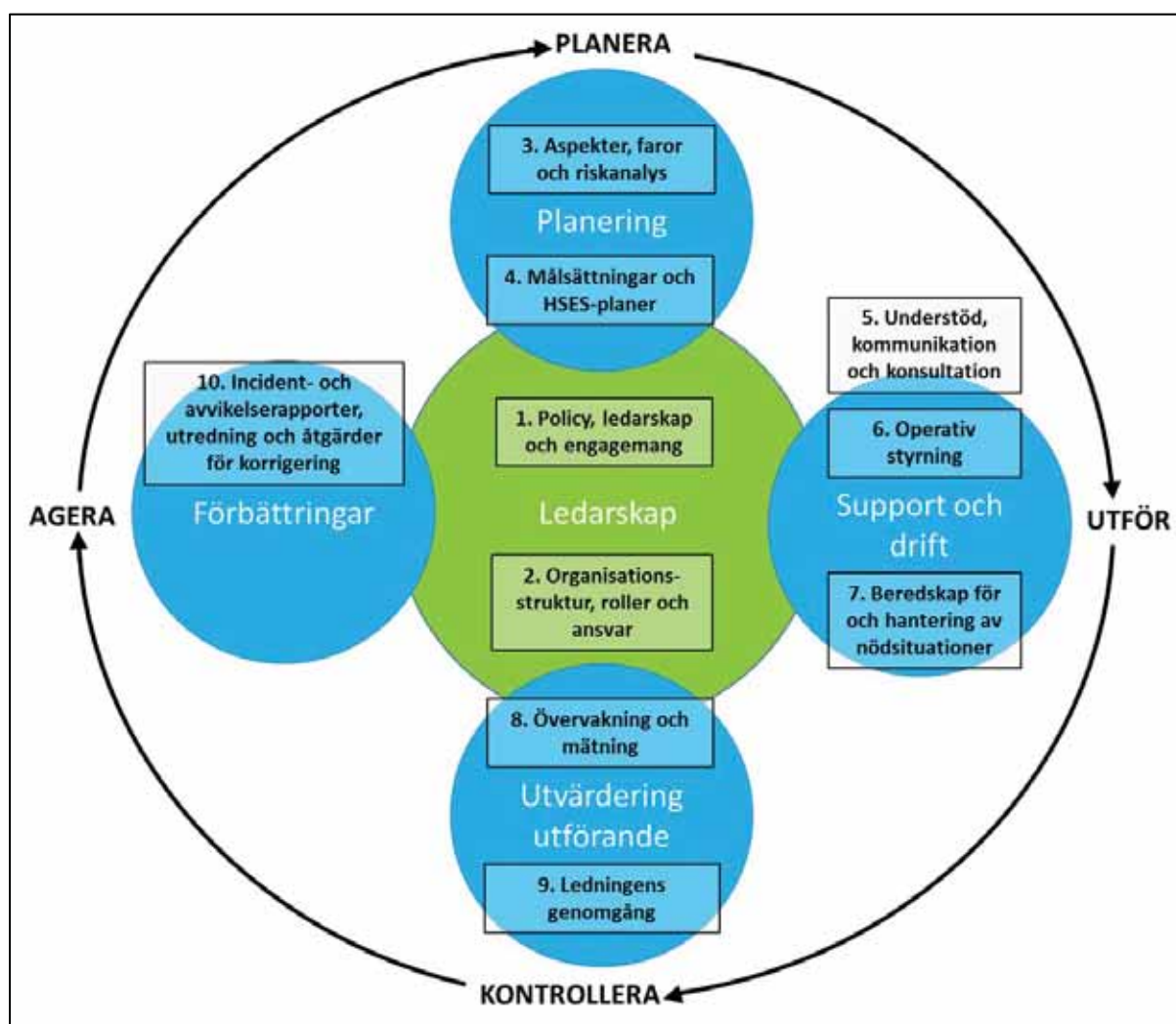
HSES MS täcker hanteringen av de hälso-, säkerhets-, miljö- och socialrisker som kan uppstå under projektering och anläggning av rörledningssystemet Nord Stream 2. Det täcker också skyddsfrågorna, när dessa påverkar säkerheten för personalen och samhällen som berörs av projektet, för projekttillgångarna och för Nord Stream 2 AG:s goda namn och rykte.

Genomförandet av HSES MS påbörjades i augusti 2015.

19.3 HSES ledningsstandard

Var och en av de 10 nyckelprinciper som utgör ledningsstandarden presenteras som ett högnivåuttalande i standarden, följt av ett antal förväntningar som härrör från standarden och en lista över stöddokument och referenser.

Figur 19-3 visar sambandet mellan ledningsstandarden och konceptet planera-göra-kontrollera-agera (PDCA) som är utformat för att hantera alla aspekter på en organisations verksamhet och främja prestationsförbättringar.



Figur 19-3. De 10 ledningsstandardernas samband med ledningssystemmodellen.

19.3.1 Policy, ledarskap och åtagande

Ledningsgruppen ska fastställa de allmänna HSES-principerna, ange förväntningar och avsätta resurser för att utveckla, genomföra och upprätthålla HSES-MS. Gruppen ska föregå med gott exempel när det gäller att visa engagemang och ledarskap.

Förväntningar:

- HSES-policyn anger de allmänna principer som ska tillämpas för NSP2. Bland dessa principer kan nämnas insikten om att det inte är en godtagbar eller hållbar affärsmetod att skada människor eller miljö. Närmare principer finns i miljö- och socialledningsdirektiven samt kompletterande riktlinjer.
- Policyn kräver att alla tillämpliga normer efterlevs, att kontinuerlig förbättring av HSES-prestationerna eftersträvas och att mätbara mål sätts upp.
- Policyn ska undertecknas av ledningsgruppen som bevis på dess formella engagemang för HSE-ledningen.
- Företagets ledningsgrupp ska visa ledarskap och synbart engagemang för att driva processen mot exemplariska HSES-prestationer. Den ska avsätta tillräckliga resurser för att utveckla och genomföra HSES MS så att HSES-policyns mål kan nås.

19.3.2 Organisatoriska strukturer, roller och ansvarsförhållanden

HSES-ledningen är en väsentlig del av projektet. För att alla arbetsuppgifter ska bli utförda med tillräcklig hänsyn till HSES måste specifika roller och ansvarsförhållanden definieras och meddelas.

Företagets och entreprenörernas personal måste ha lämplig utbildning, erfarenhet och kompetens för att kunna arbeta så att HSES-risker minimeras.

Förväntningar:

- HSES ska definieras som linjeledningens ansvar och integreras i alla funktioner inom organisationen.
- HSES-roller och -ansvarsförhållanden ska definieras för alla kritiska säkerhets-, miljö- och socialfunktioner (chefer, arbetsledare, arbetskraft). Denna verksamhet får enbart utföras av personal som kan uppvisa lämplig kompetensnivå.

19.3.3 Aspekter, faror och riskanalys

Verksamheten ska planeras så att projektet kan genomföras effektivt, med minimerade risker och i enlighet med lagar och bestämmelser. Planering involverar en systematisk identifiering av lagstadgade krav, faror, aspekter och potentiell påverkan, åtföljd av en analys av riskerna och hur de ska begränsas till godtagbara nivåer.

Förväntningar:

- All verksamhet ska bedrivas på ett sätt som uppfyller gällande lagar och förordningar.
- En systematisk och dokumenterad identifiering ska göras av hälso-, säkerhets- och skyddsriskerna, miljö- och socialaspekterna och de potentiella effekterna av all planerad verksamhet.
- Informationen om faror och potentiell påverkan ska användas för att göra en riskanalys i form av sannolikheter och konsekvenser under genomförandet av projektverksamheten.
- All projektinformation som är relevant för de samhällen som berörs av projektet och för andra externa aktörer ska offentliggöras som en del av ett heltäckande engagemangsprogram för aktörerna. Erfarenhetsåterföring från aktörerna ska användas som information för HSES-studier, riskanalyser och ledningsplaner.
- Informationen från riskanalyserna ska användas för att bestämma lindringsåtgärder och mildrande åtgärder så att riskerna kan begränsas till en acceptabel nivå.
- Genomförbarheten av riskbegränsningsåtgärder ska bedömas med hänsyn till riskens storlek, lagbestämmelser, vedertagen branschpraxis och företagets affärsbehov.
- Rutiner ska utarbetas för att uppdatera analyserna av faror och risker när verksamheten förändras och när icke rutinmässiga arbetsuppgifter ska genomföras.
- Rutiner ska utarbetas för att säkerställa att information och dokumentation från analyser av faror och risker vidarebefordras till de personer som deltar i verksamheten.

19.3.4 Målsättningar och HSES-planer

Ledningssystemets övergripande syfte är att förhindra att vår verksamhet utsätter människor och miljö för risker. Specifika mål ska ställas upp, mätas med hjälp av KPI och meddelas så att systemet blir effektivt.

Förväntningar:

- NSP2 ska fastställa HSES-målen i enlighet med ledningens granskning av ledningssystemet. Detta ska göras minst en gång per år.
- Målen ska vara relaterade till verksamhetens specifika risker och dess påverkan.
- Målen ska vara mätbara och prestationerna under året ska övervakas av ledningen.
- en HSES-plan ska utarbetas med en beskrivning av de åtgärder, tidsramar och ansvariga personer som behövs för att nå målen.

19.3.5 Stöd, kommunikation, konsultation och dokumentation

Rutiner ska finnas på plats för att kommunicera relevant HSES-information, både internt inom projektet och externt. Informationen ska lämnas på ett språk och med en stil som lämpar sig för dem som ska ta emot den. Personalen ska rådfrågas i HSES-frågor och uppmuntras att delta i förbättringsinitiativ.

Alla aktörer ska engageras aktivt och all relevant information ska tillkännages. Information om aspekter, faror och risker ska dokumenteras korrekt. Skriftliga rutiner ska fastställa hur denna ledningsstandard ska genomföras så att förväntningarna uppfylls.

Förväntningar:

- All personal ska få grundläggande HSES-utbildning och en introduktion som omfattar de risker som finns på arbetsplatsen samt gällande lagbestämmelser.
- HSES-roller och -ansvarsförhållanden ska meddelas berörda personer.
- Resurser ska avsättas för att säkerställa att personalen har kompetens för att uppfylla sina HSES-ansvarsförhållanden.
- Berörd personal ska engageras i riskanalysprocesserna och i utvecklingen och granskningen av HSES-rutinerna.
- Resultaten av riskanalyserna och erforderliga riskbegränsningsåtgärder (inbegripet beredskapsrutiner) ska meddelas berörd personal.
- Det ska finnas ett system för spridning av HSES-information över hela projektet för att främja tvärdisciplinär inläring och utbyte av bästa arbetsmetoder.
- Det ska finnas ett system för godkännande av spridningen av HSES-information, inbegripet nödgärder, till berörda externa parter, i enlighet med kommunikationsriktlinjerna.

19.3.6 Operativ styrning

Alla operationer som utförs av företaget och dess entreprenörer ska genomföras enligt den HSES-standard som har fastställts för riskminimeringen. Entreprenörer ska utses och anlitas med vederbörlig hänsyn till HSES-kapacitet och tidigare prestationer. Detaljerade HSES-krav kommer att ställas i ITT och i avtalsutkast, och HSES kommer att ingå i den tekniska utvärderingen av anbud.

De ogynnsamma följderna för HSES av tillfälliga och permanenta projektändringar ska bedömas, hanteras och godkännas.

Förväntningar under projekterings- och anläggningsarbetet:

- Riktlinjer och rutiner ska utarbetas för att mildra de risker som anställda och personer som berörs av projektet utsätts för.
- För den verksamhet som bedrivs av entreprenörer, underentreprenörer och leverantörer gäller bindande avtalsenliga HSES-krav.
- Företaget ska säkerställa att entreprenörers och leverantörers efterlevnad av HSES-kraven övervakas.

Förväntningar under drift

- Rutiner ska utarbetas och genomföras för att säkerställa att riskerna i samband med drift och underhåll av rörledningssystemet blir tillräckligt kontrollerade.
- All utrustning ska användas inom säkra driftgränsvärden och i enlighet med kraven i gällande bestämmelser.
- Skydds- och säkerhetssystem ska testas regelbundet och omfattas av ett program för förebyggande underhåll.
- System ska finnas på plats för att omvärdera risker och införa lämpliga kontroller när driftparametrarna ändras (ändringsförvaltning).
- Ändringar av driften ska vara godkända av en behörig myndighet med vederbörligt beaktande av riskkonsekvenserna.

19.3.7 Krisberedskap och krishantering

Planer och rutiner ska finnas på plats för att hantera förutsebara nödsituationer och minimera HSES-effekterna. Planer och rutiner ska regelbundet testas och förbättras.

Förväntningar:

- Alla NSP2-arbetsplatser, även de som drivs av entreprenörer och leverantörer, ska ha en meddelandeplan för nödsituationer och utsedda ansvariga personer för att säkerställa en korrekt och snabb reaktion på och hantering av nödsituationer.
- Nödsituationsplaner ska dokumenteras, hållas tillgängliga och vara enkla att förstå.
- Effektiviteten hos planer och rutiner ska regelbundet granskas och vid behov förbättras.
- Planer och rutiner ska understödjas av utbildning och, där så är lämpligt, övningar.

- Utrustning som detekterar och reagerar på nödsituationer ska omfattas av ett program för förebyggande underhåll, testning och kalibrering i enlighet med gällande normer.

19.3.8 Övervakning och mätning

Övervakning och mätning av HSES-funktionerna krävs för att brister i systemet ska kunna åtgärdas samt för att ge kvantifierbara mått på successiva förbättringar.

Förväntningar:

- De prestationskriterier som NSP2 väljer för att mäta sina HSES-mål ska regelbundet rapporteras till ledningsgruppen.
- Omfattningen och frekvensen av kontroller och revisioner ska anpassas efter risknivån.
- En revisionstidplan ska ingå i HSES-planen.
- Revisionerna ska genomföras enligt ett överenskommet och transparent system.
- Det ska finnas en god balans mellan egenbedömningar och externa revisioner.
- Övervaknings- och mätutrustning ska installeras på platser där utsläpp av farliga substanser eller energi, om de inte upptäcks, skulle kunna orsaka allvarliga incidenter eller bryta mot lagstadgade krav.
- Goda HSES-prestationer ska uppmärksammas och belönas.

19.3.9 Ledningens genomgång

Ledningen ska göra en formell granskning av hur effektivt HSES-ledningssystemet genomförs. Verkliga prestationer ska jämföras med kraven enligt policyn och HSES MS och möjligheter till förbättring identifieras.

Förväntningar:

- Projektleddningen ska göra en genomgång minst en gång per år.
- HSES-prestationerna ska granskas med avseende på incidenter och revisionsresultat och på hur väl målen har nåtts.
- HSES-ledningssystemets effektivitet när det gäller att uppfylla kraven i HSES-policyn ska också granskas med hänsyn tagen till sannolika ändringar av lagstiftningen och projektverksamheten.
- Möjligheter till förbättring av HSES-prestationerna ska identifieras och utgöra grundvalen för HSES-planen under nästa period.

19.3.10 Rapportering av incidenter och avvikelser, undersökning och korrigerande åtgärder

Rutiner ska finnas på plats för omedelbart ingripande vid incidenter och avvikelser så att deras följder minimeras. HSES-incidenter ska utredas för att fastställa grundorsaker och förhindra upprepning. Revisioner och kontroller ska genomföras för att säkerställa att HSES-standarden upprätthålls, och i förekommande fall för att åtgärda brister. Alla incidenter och avvikelser ska rapporteras till vederbörande ledningsnivå.

Förväntningar:

- Rutiner ska finnas på plats för omedelbart ingripande vid incidenter.
- Rutiner ska finnas på plats för rapportering av incidenter (verkliga och potentiella olyckor) till vederbörande ledningsnivå, och i förekommande fall till externa myndigheter.
- Resurser som avsätts för utredning av incidenter och avhjälpande åtgärder ska återspegla de potentiella följderna och inte enbart de faktiska följderna av incidenten.
- Utredningar ska genomföras öppet och rättvist för att fastställa grundorsaker och välja effektiva avhjälpande åtgärder.
- Förebyggande åtgärder och lärdomar av incidenter ska på lämpligt sätt kommuniceras inom projektet.
- Omfattningen och frekvensen av kontroller och revisioner ska anpassas efter risknivån.
- En revisionstidplan ska ingå i HSES-planen.
- Revisionerna ska genomföras enligt ett överenskommet och transparent system.
- Goda HSES-prestationer ska uppmärksammas och belönas.

20. BEDÖMNING AV BRISTER OCH OSÄKERHETER

20.1 Allmänt

Enligt den finska MKB-förordningen, avsnitt 10, ska en bedömningsrapport, i rimlig utsträckning, innehålla alla ofullständigheter i de data som används och de viktigaste faktorerna för osäkerheter. Dessa kan delas upp i följande:

- 1) Ofullständigheter i projektets tekniska planer (på grund av t.ex. projektets tekniska planering och de tekniska undersökningarnas status)
- 2) Brist på data i nulägesbeskrivningen av miljön (t.ex. Brist på kunskap om djurs förekomst och beteende eller ekologiska interaktioner)
- 3) Osäkerheter när det gäller bedömningar (t.ex. metoder, modellering, expertutlåtanden, effektivitet när det gäller den teknik som används för lindringsåtgärder)

Det kan finnas många olika orsaker till tekniska ofullständigheter eller brist på information i en MKB. Det är viktigt att rikta uppmärksamheten mot det faktum att en MKB:s karaktär är *förutsäggande*. Det är dock utmanande att förutsäga exakt vilken typ av påverkan på miljön som kommer att förekomma och varaktigheten för denna påverkan. Dessutom är betydelsen av påverkan eller hur vissa aspekter förhåller sig till varandra (t.ex. synergi) ibland subjektivt.

På grund av de långtidsövervakningsdata som erhållits från NSP-projektet (2009-), undersökningar av återhämtningen av den marina miljön efter anläggningen av NSP och påverkan under driften av rörledningen är data och kunskapsbasen inför NSP2 konsekvensbedömning som helhet goda.

I projektets tidiga fas gjordes preliminära bedömningar för att identifiera de viktigaste data och den viktigaste information som behövdes för MKB. Baserat på dessa bedömningar initierades ett antal undersökningar och datainsamlingar för att minimera data-/informationsluckorna innan arbetet med miljökonsekvensbedömningen påbörjades.

Kapitel 18 i den här rapporten innehåller dessutom ett förslag till ett uppföljningsprogram vars syfte är att samla in ytterligare data och information för att fylla eventuella återstående luckor och för att på detta sätt minimera bristen på kunskaper samt verifiera påverkan som förutsagts uppstå på grund av projektet.

20.2 Tekniska brister

Termen "tekniska brister" bör förstås som att de innebär tillkortakommanden jämfört med beskrivningen av projektet (kapitel 4). Detta kan innefatta brister när det gäller att beskriva de exakta platserna och den exakta tiden/perioden för arbeten på havsbotten eller de exakta förfaranden eller alternativa åtgärder som ska följas om t.ex. krigsmateriel påträffas längs rörledningssträckningen.

20.2.1 Utformning

Rörledningssträckningen under utformningsprocessen har varit föremål för optimeringar för att få den bästa tekniska och miljömässiga lösningen. Justeringar har gjorts för att uppnå att rörledningen blir stabil samtidigt som mängden arbeten på havsbotten som krävs för att säkerställa rörledningens integritet minimeras. En minimering av bottenarbetena minskar dessutom den påverkan på miljön som hänger samman med denna verksamhet. Optimeringen av sträckningen pågår hela tiden och kommer att fortsätta under de mer detaljerade utformningsfaserna.

Den tekniska designen omfattar valda tekniska lösningar och material för ledningsrören, friktionsskydds- och rostskyddsbeläggning, beläggning, sammanfogning, katodiskt skydd etc.. Mindre optimeringar pågår fortfarande. Dessa förväntas inte påverka bedömningen av påverkan.

20.2.2 Anläggning

De grundläggande anläggningsmetoder som ska användas är väl kända och beprövade i Östersjöförhållanden, i synnerhet tack vare Nord Stream-projektet. Den utrustning som används för anläggningen kan emellertid genomgå utveckling eller ändringar. Olika typer av rörlägningsfartyg (ankarpositionerade eller dynamiskt positionerade) används beroende på plats och miljöförhållanden.

De viktigaste osäkerheterna i denna MKB när det gäller anläggningsfasen är följande:

- Tidsschemat för anläggningen har inte ännu fastställts och kan ändras
- Omfattningen och förfarandena för röjning av krigsmateriel är inte exakt kända
- Det finns osäkerheter när det gäller den mängd sten som krävs och lägningsplatserna.
- Stenleverantörerna har inte kontrakterats ännu
- Rörlägningsfartygen har ännu inte bekräftats slutgiltigt

När det gäller tidsschemat för anläggningen har antaganden gjorts baserat på den tillgängliga informationen i den tekniska planeringen. Tiden (t.ex. årstid) och exakt punkt där anläggningsarbetena ska inledas på rörledningssträckningen har inte beslutats ännu.

Under MKB-processen har detaljerade undersökningar av krigsmateriel pågått på rörledningssträckningen. Rapporten från undersökningarna (exakta platser, antal, typ och tillståndet för krigsmaterielelet på havsbotten) var inte tillgänglig under arbetet med denna bedömning. Det behövs en undersökningsrapport för ytterligare planering av krigsmaterielröjning och lindringsåtgärder samt för bedömning av röjningsarbetenas påverkan.

Stenvolymerna för anläggningsarbetena kan ändras och påverka drifttiderna för stenbrotten, lastbilstransporterna på land och fartygstransporterna. Detta påverkar t.ex. buller och trafikproblem. Stenvolymen som används i denna MKB-beskrivning är en försiktig uppskattning – mängden kan vara mindre än den uppskattade.

Bergtäkter och transportvägar för stenmaterial är inte kända ännu. Antaganden har gjorts baserat på identifierade lokala reserver. Mussalo, Kotka, antas bli ett logistiskt nav för sten för de finska och ryska anläggningsarbetena.

20.2.3 Drift

Under driftfasen krävs det underhåll av rörledningen för intern och extern inspektion. Frekvensen för dessa inspektioner förväntas vara en gång under 1-2 år för de första åren och kan sedan justeras baserat på erfarenhet och krav. Trafikvolymen under användningsfasen är liten och detta involverar ingen osäkerhet. Å andra sidan är det inte känt vilka hamnar och baser som kommer att användas vid framtida underhållsarbeten.

20.3 Brist på kunskaper

Terminologin "brist på kunskaper" ska förstås som data som saknas eller är ofullständiga från en detaljerad nulägesbeskrivning/bedömning av påverkan. Dessutom förstås det som noggrannheten för data och information som används i rapporten samt för antaganden och slutsatser.

Bristen på specifika data eller bristen på kunskaper leder till en ökning av antagandena i MKB beroende på dessa data och/eller kunskapers betydelse. Även med väldigt exakta data i nulägesbeskrivningen och tekniska data är det svårt att förutse påverkan med säkerhet. Förutsägelser kan göras på många olika sätt, från kvalitativa bedömningar och expertbedömningar till kvantitativa metoder, till exempel modellering. Vid användning av kvantitativa metoder går det att uppnå en rimlig grad av precision när man förutsäger förändringar av de befintliga miljöförhållandena och de socioekonomiska förhållandena och att göra jämförelser med relevanta miljörelaterade kvalitetsstandarder. All den påverkan som bedöms är emellertid inte lätt att mäta eller kvantifiera och expertantaganden krävs.

I följande underkapitel beskrivs bristen på kunskaper/data för MKB för Nord Stream 2.

20.3.1 Modellering och beräkningar

Numerisk modellering har använts för buller (undervattensbuller och luftbuller) och sediment-spridning. Internationellt erkända modeller har använts men i och med att modellerna är beroende av de uppgifter som matas in har flera antaganden använts. Dessa antaganden beskrivs i kapitel 10 och i bilaga 6 och 7.

Osäkerheter vid modellering av undervattensbuller

Modellering av undervattensbuller utfördes med hjälp av en programvara som heter dBSea som används mycket av akustiker över hela världen. Modellens noggrannhet har testats på senare tid när det gäller pålningsbuller (*Pedersen och Keane 2016*). Enligt testresultaten har den strålföljningsmetod (som används vid NSP2) god överensstämmelse med mätningarna på alla områden (380–5 700 m -0,3 dB/km). De viktigaste osäkerheterna när det gäller modellering av undervattensbuller är 1) exakta data när det gäller det krigsmateriel som ska röjas och således ljudkällnivåerna för detonationerna och å andra sidan 2) kunskapen om tröskelvärdena för specifika sälarter när det gäller exponering för undervattensbuller. Utgångsvärdena för bullermodelleringen för undervattensbuller till följd av krigsmaterielröjning baserade sig på NSP bullermättningsresultat för att reflektera verkliga omständigheter i Östersjön och därmed minimera osäkerheter i insättningsdatat.

Osäkerheter vid modellering av sedimentspridning

Uppträdande för sedimentutsläpp har bedömts baserat på resultaten för en hydrodynamisk modell. Alla modeller präglas av en viss grad av osäkerhet. Osäkerheten har minskat genom användning av den sofistikerade versionen av den modell som används allmänt i Östersjön. Modellen tar hänsyn till de olika förhållandena i Finska viken jämfört med resten av sjön. En validering av modellen har utförts och känslighetsanalyser har gjorts för att minimera osäkerheterna. Den viktigaste osäkerheten gäller krigsmaterielröjning eftersom det exakta antalet och platserna för krigsmaterielelet som ska röjas inte var kända under modelleringen.

Osäkerheter vid modellering av luftbuller

När det gäller modellering av luftbuller är de normala ljudnivåerna för maskiner och lastbilar väl kända och tillgängliga data betraktas som tillräckliga för bedömningen. Den finns ingen anmärkningsvärd brist på kunskaper. Osäkerheten för de modellerade bullernivåerna är ± 2 dB i området som bedöms av modellen.

Osäkerheter när det gäller beräkningar av emissioner

Beräkningarna av emissionerna till luften är förknippade med vissa osäkerheter, till exempel när det gäller motortyp, antal motorer, motorernas arbetsbelastning och exakt bränsletyp. Trots begränsningarna av data och små osäkerheter anses de beräknade emissionerna vara i rätt storlek.

20.3.2 Miljömässiga nulägesbeskrivningar

Resultaten av en miljöundersökning kan variera baserat på valet av övervakningsstationer även för de stationer som ligger nära varandra.

Därför bör en viss grad av naturlig variation bland de övervakade parametrarna tas med i beräkningen vid tolkningen av övervakningsresultaten. Tack vare att man känner till de fysisk-kemiska och biologiska förhållandena i den öppna Finska viken relativt väl görs emellertid bedömningen att detta inte har försvagat de övergripande slutsatserna om projektets påverkan på vattnets ekosystem längs rörledningssträckningen.

20.3.3 Miljökonsekvensbedömningar

Osäkerheter och luckor när det gäller bedömd påverkan har samlats i tabell 20-1.

Tabell 20-1 Osäkerheter och luckor när det gäller bedömningar av påverkan på miljön.

Receptor	Brist på kunskaper och osäkerheter
Klimat och luftkvalitet	Beräkningar av CO ₂ -emissioner utfördes med antagandet att tung eldningsolja används i fartygen (värsta fall). Ingen programvara för modellering eller beräkning av emissioner användes vid beräkningen. De bästa tillgängliga emissionsfaktorerna för maskiner, utrustning och fartyg söktes upp i relevant litteratur. De möjliga osäkerheterna är små och de gäller huvudsakligen inlagda data, till exempel mängder, kilometer, utrustningens tillstånd och fordonstyper.
Havsbottens morfologi och sediment på havsbotten	En del osäkerhet i bedömningen av påverkan gäller röjning av krigsmateriel eftersom det exakta antalet när det gäller det krigsmateriel som ska röjas inte är känt. Denna osäkerhet kommer att ha reducerats avsevärt före tillståndsfasen när de nödvändiga undersökningarna har utförts. Modellering av sedimentutsläpp under anläggningsarbetena gjordes för en rörledning och man antog att volymen av suspenderat material för den andra rörledningen har samma omfattning. Modellering av sedimentutsläpp har sina egna osäkerheter. Baserat på Nord Streams övervakning under anläggningsarbetena är dock sedimentspridningens omfattning väl känd.
Hydrografi och vattenkvalitet	Vid den tidpunkt när denna MKB-rapport sammanställs har projektplaneringen inte färdigställts när det gäller anläggningsarbetena. Modelleringen av påverkan av röjning av krigsmateriel har baserats på ett allmänt scenario där man har använt sig av kunskaper som erhållits under Nord Stream-projektet.
Bentisk flora och fauna	Den årliga övervakningen av havsbotten före, under och efter anläggningsarbetena för Nord Stream-projektet har ökat kunskapen om den påverkan på de bentiska samhällena som hänger samman med denna typ av anläggningsprojekt till havs. Det har blivit tydligt att denna påverkan har varit liten och temporär. Den totala data- och kunskapsbasen för bedömningen av den bentiska påverkan har inga betydande osäkerheter.
Fisk och kommersiellt fiske	De tillgängliga uppgifterna betraktas som tillräckliga för utvärderingen. Även om fiskens exakta reaktioner på grund av anläggningsverksamheten är osäker tyder utvärderingen på att fisken, med tanke på att källorna till påverkan är tillfälliga, kommer att återvända och att det inte kommer att medföra några permanenta effekter på fiskbestånden. Framtida ändringar av fiskbestånd kan leda till ändringar av fiskevanorna (t.ex. en ökad användning av bottentrålningsutrustning). Den ojämna havsbotten i Finska viken utgör dock fortfarande en begränsning för trålning i den finska ekonomiska zonen.
Marina däggdjur	Bedömningen av konsekvenserna för marina däggdjur innehåller osäkerhetsfaktorer, varav den viktigaste är ofullständiga kunskaper om artspecifik känslighet mot buller och tryckvågor hos marina däggdjur. Ett antagande gjordes att gråsälar och vikare är mer eller mindre lika känsliga som knubbsälarna som har studerats mer detaljerat. Man känner inte till det exakta antalet, platsen och egenskaperna för det krigsmateriel som ännu ska röjas. Denna osäkerhet kommer att ha reducerats avsevärt före tillståndsfasen när de nödvändiga undersökningarna har utförts. Baserat på detaljerad information har man dessutom planerat att uppdatera denna bedömning. Information om flyttningsmönster och förekomst av olika arter i havsområdena i den finska ekonomiska zonen är knapp. Satellitspårningsdata som har publicerats av HELCOM användes. Det går inte att ge någon exakt prognos för det faktiska antalet kutar som föds i området då det till stor del beror på isförhållandena som är mycket varierande. Inga rörlägningsarbeten har planerats att utföras under isförhållanden under vintern.

Receptor	Brist på kunskaper och osäkerheter
Fåglar	I och med bristen på långsiktiga undersökningsdata om övervintrings- och flyttperioderna i havsområdena i Finland är de största osäkerheterna antalet sjöfåglar i projektområdet till havs under olika årstider. Trots detta indikerar de tillgängliga kunskaperna om sjöfågelarternas ekologi och tillgängliga undersökningsdata från andra områden i Östersjön tydligt hur viktiga kustområden och grunda vattenområden är (Skov, m.fl. Enligt de kunskaper man har nu har de yttre havsområdena i Finska viken liten betydelse för häckande fågelarter arter till havs eller vid kusten. För närvarande är kunskaperna om undervattensbullrets effekter på fåglar bristfälliga och tröskelvärdena bygger på en enda studie.
Skyddsområden	Nulägesinformationen om de skyddsområdena är tillräcklig även om informationen om förekomst och totalt antal sälarter är knapp. De största felaktigheterna gäller påverkan av krigsmaterielröjning. Data om platser för och egenskaper för det krigsmateriel som ska röjas bort var inte tillgängliga när denna MKB-rapport skrevs.
Främmande arter	Generellt är det osäkert hur stora volymer ballastvatten som byts ut i Finska viken och andra delar av Östersjön eftersom man har gjort en indirekt uppskattning av volymerna. Samma osäkerhet gäller även för volymerna av ballastvatten som kommer att bytas under NSP2 även om volymerna är mycket mindre jämfört med den totala volymen av ballastvatten som byts i Finska viken. På populations- eller ekosystemnivå är det utmanande att förutse vad introduktion av vissa främmande arter skulle kunna leda till.
Biologisk mångfald	Det finns ett antal belastningar som kan påverka den biologiska mångfalden separat och enskilda belastningars relativa påverkan är svår att särskilja. Statusen för den biologiska mångfalden bestäms av de kumulativa effekterna och synergieffekterna av alla belastningar (HELCOM 2010a). Bristen på information och osäkerheten kring varje enskild receptor som tillsammans utgör den biologiska mångfalden gör bedömningen av effekterna på den biologiska mångfalden osäker. Dessutom är karaktären och interaktionerna mellan den biologiska mångfaldens olika komponenter en källa till osäkerhet i och med att det ofta inte är säkert vad som händer med resten av nätverket när en av komponenterna påverkas. Undervattensbuller har identifierats som den effekt på den marina biologiska mångfalden i Östersjön som man har minst kunskaper om (HELCOM 2010a).
Fartygstrafik	Den tillgängliga informationen betraktas som tillräcklig för bedömningen. Bedömningen baseras på den erfarenhet som samlats in under Nord Stream-projektet.
Befintlig och planerad infrastruktur och användning av naturresurser	Den mycket lilla möjligheten att hitta oväntade kablar under det faktiska anläggningsarbetet kommer att diskuteras under proceduren för slumpvisa fynd. En del osäkerhet i bedömningen av påverkan gäller krigsmaterielröjning eftersom det exakta antalet och platserna för krigsmaterielelet som ska röjas inte är kända. Denna osäkerhet kommer att vara borta innan tillståndsfasen när de nödvändiga undersökningarna har utförts.
Framtida användning av den finska ekonomiska zonen	Beräkningen av ytorna vid stenvallarna innehåller ett antal osäkerheter och ger endast en uppskattning av projektets fotavtryck. Ytområdena har uppskattats baserat på den aktuella utformningen av projektet och erfarenheterna från Nord Stream-projektet.
Vetenskapligt arv	Kunskapsbasen när det gäller anläggningsarbetenas och driftfasens påverkan på det representativa värdet för stationerna för långtidsövervakning av bentos är ganska omfattande tack vare resultaten av långtidsövervakningsundersökningen från NSP 2011-2015.

Receptor	Brist på kunskaper och osäkerheter
Kulturarv	De tillgängliga uppgifterna betraktas som tillräckliga för utvärderingen. Det finns en väldigt liten möjlighet att oväntade punkter av kulturhistoriskt intresse hittas vid undersökningarna och under anläggningsarbetet. Dessa fynd kommer att hanteras inom proceduren för slumpvisa fynd (se underkoapitel 11.18.4). En del osäkerhet i bedömningen av påverkan gäller krigsmatrelröjning eftersom det exakta antalet och platserna för krigsmaterielet som ska röjas inte är kända. Osäkerheter gällande avstånd mellan kulturarvsobjekt och krigsmateriel kommer att vara borta innan tillståndsfasen, när de nödvändiga undersökningarna har utförts.
Receptorer för sociala konsekvenser	Det finns inga gränsvärden för sociala konsekvenser som framhäver expertbedömningens roll. På en viss nivå är en expertbedömning oundvikligen föremål för subjektiv tolkning. Undersökning samt medieanalys är alltid avbildning av en viss tidsram och resultaten återspeglar den aktuella atmosfären. Utveckling som förekommer under tidsperioden mellan insamling av information och färdigställandet av konsekvensbedömningen som skulle ha kunnat ha en påverkan på det totala resultatet kanske därför inte har tagits med i analysen. Medborgarenkäter som användes som bakgrundsdata innehöll en del osäkerheter och en del svarande tyckte dessutom att frågeformuläret för kustundersökningen var partiskt. De identifierade osäkerheterna när det gäller undersökningar bedömdes dock inte ha någon påverkan på utfallet av bedömningen av de sociala konsekvenserna. De beskrivs mer detaljerat i undersökningsrapporterna (bilaga 11).
Receptorer på land	När det gäller verksamhet på land i Kotka och Hangö upptäcktes inga större eller specifika osäkerheter för följande: markanvändning, skyddsområden, luftkvalitet, luftbuller och sociala konsekvenser. Placeringen av det valda stenbrottet och utlastningshamnen för sten kommer att bestämma stenens transportväg, som för tillfället är okänd. Bedömningen av vägtrafiken i Kotka har utförts baserat på det normala trafikflödet. I onormala situationer som olyckor kan trafikstockningen vara värre. Beräkningarna av utsläppen till luft baseras på antaganden som är förknippade med osäkerhet, t.ex. när det gäller motortyp, antal motorer, motorernas arbetsbelastning och exakt bränsletyp. Trots begränsade data och osäkerheter, antas det att det uppskattade utsläppsintervallet som presenteras är i samma storleksordning som de faktiska utsläppen.
Bedömningar av kumulativ påverkan	Inga speciella osäkerheter finns när det gäller bedömningen av kumulativa konsekvenser för den befintliga infrastrukturen. Den viktigaste osäkerheten i samband med övriga planerade rörledningsprojekt (Balticconnector) gäller de exakta tidsschemana. Denna brist på kunskaper har inte en sådan påverkan på bedömningen att den skulle ändra några slutsatserna i bedömningarna.
Bedömning av gränsoverskridande konsekvenser	Den viktigaste osäkerheten när det gäller de gränsoverskridande konsekvenserna på olika sälarter gäller de områden som påverkas av krigsmatrelröjning (se osäkerheter i undervattensmodellering i underkapitel 20.3.1).

20.4 Slutsats

Syftet med detta kapitel är att utvärdera hur de identifierade osäkerheterna påverkar utfallet av bedömningarna.

Osäkerhet när det gäller den tekniska designen av rörledningsprojektet har minimerats på grund av den nära interaktionen mellan Nord Stream 2:s tekniska team, nationella myndigheter och andra berörda parter. Det är inte sannolikt att de tekniska bristerna ändrar utfallet av de gjorda bedömningarna.

För större delen av påverkan har den övergripande data- och kunskapsbasen inga betydande osäkerheter. Trots en del brister i tillgängliga data och bristfälliga kunskaper om den säkra exakta omfattningen av förändringen kan den övergripande bedömningen av påverkan betraktas som tillräcklig.

De "värsta" scenarierna har använts vid bedömningen. Arbetet har utförts för möjligheter att identifiera ytterligare lindringssåtgärder mot negativa konsekvenser. Av dessa skäl är det inte sannolikt att utfallet för bedömningen av miljökonsekvenserna skulle ändras till negativ riktning.

21. SLUTSATSER

Bedömningen av Nord Stream 2-projektets konsekvenser har utförts genom att jämföra den förutspådda situationen (under anläggnings- och driftverksamheten) med den nuvarande situationen (nulägesbeskrivning) i projektområdet. Betydelsen av identifierade miljökonsekvenser har bedömts på basen av områdets känslighet idag för en receptor som påverkas. Dessutom har omfattningen av den förändring som orsakats av projektet bedömts med avseende tillståndet idag. Betydelsen av konsekvenserna har undersökts med hjälp av en bedömningsmatris som har utvecklats i linje med IMPERIA-projektet (kapitel 10).

De viktigaste miljökonsekvenserna för det planerade Nord Stream 2-projektet sammanfattas och illustreras i tabell 22-1 - 22-3. Färgerna i tabellerna representerar den aktuella bedömda konsekvensens betydelse. Vidare detaljer angående bedömningsmetologi, konsekvensmekanismer och detaljerade bedömningsresultat hittas i kapitlen 10-14.

21.1 Konsekvenser till havs

I Tabell 21-1 finns en enhetlig presentation av de viktigaste miljökonsekvenserna till havs. Som synes förväntas de mest betydande konsekvenserna uppstå under rörledningsprojektets anläggningsfas.

Tabell 21-1 Betydelsen av de bedömda konsekvenserna till havs.

		Planering	Anläggning	Drift
Konsekvenser till havs - Fysisk och kemisk miljö	Klimat och luftkvalitet	1	2	2
	Havsbottnens morfologi och sediment	1	3 4	5
	Hydrografi och vattenkvalitet	1	6 7	8 9
	Luftburet buller	1	10	10
Konsekvenser till havs - Biotisk miljö	Bentisk flora och fauna	1	11	12 13
	Fisk	1	14	15
	Marina däggdjur	1	16 17 18	19
	Fåglar	1	20 21	21
	Skyddade områden	1	22 23 24	25
	Främmande arter	1	26	26
	Biologisk mångfald	1	27 28 29	30 31
	Fartygstrafik	1	32 33	34
Konsekvenser till havs - Socio-ekonomisk miljö	Kommersiellt fiske	1	35	36 37
	Militära områden	1	38	38
	Infrastruktur	1	39	39
	Framtida användning av den finska ekonomiska zonen	1	40	41
	Vetenskapligt arv	1	42	43
	Kulturarv	1	44 45	44 45
	Sociala konsekvenser	46	47 48	49 50

Skala för betydelsen

Stor negativ
Måttlig negativ
Liten negativ
Försumbar
Liten positiv
Måttlig positiv
Stor positiv

Kommentarer till bedömningen:

1. Ingen konsekvens under planeringsfasen
2. Försumbar konsekvens av utsläpp från projektfartyg
3. Liten konsekvens av röjning av krigsmateriel, stenläggning och rörläggning med ankarhantering
4. Försumbar konsekvens av rörläggning med dynamiskt positionerat (DP) rörläggingsfartyg
5. Liten konsekvens av rörledningen och stödstrukturer på havsbotten
6. Liten konsekvens av sedimentspridning vid röjning av krigsmateriel, stenläggning och rörläggning med ankarhantering
7. Försumbar konsekvens av frigöring av upplösta föroreningar och näringsämnen i havsvattnet, sedimentspridning till följd av användandet av dynamiskt positionerat rörläggingsfartyg.
8. Liten konsekvens av frigöring av metaller från anoderna
9. Försumbar konsekvens av hydrografiska förändringar nära rörledningarna, gasflödets uppvärmande effekt i rörledningarna
10. Försumbar konsekvens av luftburet buller
11. Försumbar konsekvens av direkt mekanisk störning på havsbotten, återsuspension av sediment och förändringar av nettosedimentation, föroreningar i vattenmassan.
12. Liten konsekvens av täckandet (fotavtryck) av havsbotten
13. Försumbar konsekvens av förändring av habitat, ändring av sedimentations- och erosionsmönster, frigöring av metaller från anoder.

14. Försumbar konsekvens av röjning av krigsmateriel, undvikande reaktioner på grund av sedimentspridning, påverkan på fiskrom och yngel på grund av frigöring av suspenderat material, effekter på fisk på grund av frigöring av föroreningar.
15. Försumbar konsekvens för skapande av en artificiell livsmiljö för fiskarna
16. Måttlig konsekvens av undervattensbuller på grund av röjning av krigsmateriel. Sprängskador och PTS för vikare i Finska viken (individ- och populationsnivå) och gråsäl (individnivå)
17. Liten konsekvens på grund av undervattensbuller; sprängskador, PTS, TTS, undvikande och maskering för alla arter
18. Försumbar konsekvens på grund av frigöring av föroreningar vid röjning av krigsmateriel och stenläggning; frigöring av föroreningar, visuella störningar och undvikande till följd av sedimentspridningen
19. Liten konsekvens av undvikande reaktioner på grund av undervattensbuller vid rutininspektioner och underhållsstödfartygs rörelser.
20. Liten konsekvens av undervattensbuller
21. Försumbar konsekvens av visuella störningar, luftburet buller och sedimentspridning
22. Måttlig konsekvens av undervattensbuller för ett skyddsområde med sälarter som skyddsgrund (Kallbådan med grund och omgivande vatten och Kallbådans sälskyddsområde); En detaljerad Natura-bedömning ska sammanställas
23. Liten konsekvens av undervattensbuller i tre Natura-områden; Detaljerade undersökningar för Natura-bedömningar ska sammanställas
24. Försumbar konsekvens av undervattensbuller för alla andra Natura-områden som inte redan beskrivs i kommentarerna 22 och 23
25. Försumbar konsekvens för skyddsområden under driftfasen
26. Försumbar risk av spridning av främmande arter inom den finska ekonomiska zonen
27. Måttlig konsekvens av undervattensbuller (sprängskador, hörselskador) för vikare i Finska viken (populationsnivå)
28. Liten konsekvens av undervattensbuller (sprängskador, hörselskador) för vikare och gråsäl
29. Försumbar konsekvens av sedimentspridning, föroreningar och luftburet buller; försumbar konsekvens på habitatnivå
30. Liten konsekvens till följd av täckande av havsbotten (fotavtryck) och förändringar av habitat på artnivå.
31. Försumbar konsekvens för habitat till följd av täckande av havsbotten (fotavtryck)
32. Liten konsekvens av projektets anläggningsverksamhet vid TSS utanför Kalbådagrund och TSS utanför Porkala fyr
33. Försumbar konsekvens av anläggningsverksamheter längs större delen av rörledningssträckningen
34. Försumbar konsekvens av projektets underhållsverksamhet längs med hela rörledningssträckningen
35. Försumbar konsekvens av rörlägningsfartygets säkerhetszon och undvikande reaktioner av fisk
36. Liten konsekvens av rörledningar på ojämna havsbottenområden som hindrar bottennära pelagisk trålning
37. Försumbar konsekvens för pelagisk trålning vid mjuka botten, skador på fiskeutrustning och hindrande av fiske till följd av underhållsaktiviteter
38. Ingen konsekvens för användningen av den Försvarsmaktens militära områden i Finska viken och Skärgårdshavet. Bekräftats av den Försvarsmakten
39. Ingen konsekvens för befintlig infrastruktur
40. Inga nya kända projekt under anläggningsfasen
41. Liten konsekvens för framtida användning av Finlands ekonomiska zon
42. Ingen konsekvens för den långsiktiga vattenkvaliteten och långtidsstationerna för bentos
43. Ingen konsekvens för långtidsstationer för bentos
44. Liten konsekvens för minspärr, betydande historisk plats från andra världskriget
45. Försumbar konsekvens för andra kulturarvsobjekt och historiska objekt från andra världskriget
46. Måttlig konsekvens för människors oro och förväntningar under planeringsfasen
47. Måttlig konsekvens för människors oro och förväntningar under anläggningsfasen
48. Liten konsekvens för turism och rekreation under anläggningsfasen
49. Liten konsekvens för människors oro och förväntningar under driften
50. Ingen konsekvens för turism och fritid under driften

Som förväntat är de bedömda konsekvenserna till havs huvudsakligen försumbara eller små både under anläggningen och driften av Nord Stream 2-projektet baserat på den omfattande övervakning som gjorts för Nord Stream-projektet.

De huvudsakliga konsekvenserna vid verksamhet ute till havs identifierades vara konsekvenser för marina däggdjur, skyddsområden och den biologiska mångfalden på grund av undervattensbuller som uppstår till följd av av rövning av krigsmateriel (kapitel 17). En separat undersökning av alternativa metoder och teknik för rövning av krigsmateriel kommer att utföras av Nord Stream 2 AG innan tillståndsansökningarna lämnas in.

Som en del av MKB har en bedömning gjorts av konsekvenserna för det nationella uppfyllandet av ramdirektivet om en marin strategi (MSFD). Slutsatsen var att NSP2 inte kommer att hindra att god miljöstatus (GES) uppnås. I synnerhet gjordes bedömningen att det inte är sannolikt att de förutspådda konsekvenserna för säl har någon inverkan på den biologiska mångfalden på lång sikt. Därtill, då man beaktar att undervattensbuller från rövning av krigsmateriel har kort varaktighet och att inga långvariga skadliga konsekvenser för ekosystemen förväntas ske, är slutsatsen den att NSP2 inte kommer att hindra nåendets av god miljöstatus för diskriptionen *introduktion av energi och undervattensbuller*. På samma drogs slutsatsen att anläggandet och driften av NSP2 inte kommer att ha några konsekvenser för följandet av nationella bestämmelser som nämns i HELCOM:s Östersjöplan och i direktivet angående vattenramavtalet.

21.2 Konsekvenser på land

Betydelsen av konsekvenser på land har illustrerats i Tabell 21-2.

Tabell 21-2 Betydelsen av de bedömda konsekvenserna på land.

		Planering	Anläggning	Drift
Konsekvenser på land - Kotka-regionen	Markanvändning	1	2	3
	Luftkvalitet	1	4	5
	Luftburet buller	1	6 7	8
	Vägrafik och säkerhet	1	9	10
	Skyddade områden	1	11	11
Konsekvenser på land - Hangö-regionen	Sociala konsekvenser	12 13 14 15	16 17 18 19 20	21
	Markanvändning	1	22	23
	Luftkvalitet	1	24	24
	Luftburet buller	1	25	25
	Skyddade områden	1	26	26
	Sociala konsekvenser	27	28 29	30

Kommentarer till bedömningen:

1. Ingen konsekvens under planeringsfasen
2. Liten positiv konsekvens för markanvändningen i Mussalo
3. Ingen konsekvens under driften
4. Liten konsekvens för luftkvaliteten i Mussalo hamnområde och vid bergtakterna, anläggningsfasen
5. Ingen konsekvens för luftkvaliteten under driften
6. Liten bullerkonsekvens på grund av stenbrytning och på grund av trafik längs Merituulentie
7. Försumbar bullerkonsekvens på grund av belägningsanläggningen, hamnen och trafiken längs Hyväntuulentie och motorväg 7
8. Ingen bullerkonsekvens under driften
9. Måttlig konsekvens för trafikframkomlighet på Merituulentie och på väg 15 (då inga lindringsåtgärder vidtas)
10. Ingen konsekvens för trafiken under drift
11. Ingen konsekvens för skyddsområden under anläggningen och driften
12. Liten konsekvens på grund av oro och förväntningar (bergtakter) under planeringsfasen
13. Försumbar ekonomisk konsekvens vid bergtakter under planeringsfasen
14. Liten positiv förväntning (Mussalo i Kotka) under planeringsfasen
15. Måttlig positiv ekonomisk konsekvens (Mussalo i Kotka) under planeringsfasen
16. Måttlig konsekvens för boendetrivseln och säkerhet (Mussalo och Kotka, bergtakter).
17. Liten konsekvens för oro och förväntningar (Mussalo och Kotka, bergtakter).

Skala för betydelsen

Stor negativ
Måttlig negativ
Liten negativ
Försumbar
Liten positiv
Måttlig positiv
Stor positiv

18. Ingen konsekvens för turism och rekreation
19. Liten positiv konsekvens för ekonomin (bergtäkter)
20. Stor positiv konsekvens för ekonomin (Mussalo och Kotka)
21. Inga sociala konsekvenser under driften
22. Liten positiv konsekvens för markanvändningen i Koverhar
23. Försumbar konsekvens för markanvändningen i Koverhar efter anläggningsfasen
24. Försumbar konsekvens för luftkvaliteten nära Koverhar
25. Försumbar bullerökning i Koverhar på grund av projektet
26. Försumbar konsekvens för skyddsområden nära Koverhar
27. Ingen konsekvens för människors oro och förväntningar under planeringsfasen. Försumbar konsekvens för ekonomin
28. Ingen konsekvens för människors oro och förväntningar under anläggningsfasen. Inga konsekvenser för boendetrivselsn och säkerhet. Ingen konsekvens för turism och rekreation.
29. Liten positiv konsekvens för ekonomin under anläggningsfasen
30. Inga sociala konsekvenser under driftfasen

Logistikrelaterad verksamhet i Kotka-regionen under anläggningsfasen har bedömts orsaka en del skadlig påverkan på miljön, huvudsakligen på grund av stentransport från de antagna bergtäckerna till hamnen. Verksamhet på land kommer dock att ge den lokala ekonomin ett uppsving och skapa arbetstillfällen i en region som för närvarande lider av höga arbetslöshet. Särskild uppmärksamhet krävs för trafikplanering och lindringsåtgärder för att undvika trafikstockningar längs stentransportruterna under rusningstid.

21.3 Gränsöverskridande konsekvenser

För gränsöverskridande konsekvenser har samma kriterier använts som i de nationella bedömningarna (kapitel 10) med hänsyn tagen till tillgången till information från nulägesbeskrivningen (kapitel 9) i de berörda länderna. Baserat på de övervakningsresultat som erhållits från anläggningen av Nord Stream-rörledningarna orsakade anläggningsarbetena inte några betydande gränsöverskridande konsekvenser för miljön eller på de socioekonomiska förhållandena. Endast en del konsekvenser som har identifierats under MKB-förfarandet för Nord Stream 2 har bedömts vara relevanta när det gäller gränsöverskridande konsekvenser (underkapitel 13.2). Betydelsen av den viktigaste gränsöverskridande konsekvenserna har illustrerats i tabell 21-3.

Tabell 21-3. Betydelsen av den gränsöverskridande påverkan.

		Planning	Construction	Operation
Ryssland	Vattenkvalitet och sediment	1	2	2
	Marina däggdjur	1	3 4	5
Estland	Vattenkvalitet och sediment	1	2	2
	Marina däggdjur	1	6 7	5
	Kommersiellt fiske	1	8	9
	Sociala konsekvenser	10 11	10 11	12
Sverige	Vattenkvalitet och sediment	1	2	2
	Kommersiellt fiske	1	13	14
Övriga länder	Kommersiellt fiske	1	13	15

Kommentarer till bedömningen:

1. Inga konsekvenser under planeringsfasen
2. Försumbar konsekvens av sedimentspridning på grund av rövning av krigsmateriel och stenläggning
3. Måttlig konsekvens av undervattensbuller från rövning av krigsmateriel; sprängskador och PTS för vikare i Finska viken (individ- och populationsnivå) och för gråsäl (individnivå)
4. Liten konsekvens av undervattensbuller; TTS, undvikande och maskering för alla arter; PTS och sprängskador för gråsäl (populationsnivå) och för tumlare (individ- och populationsnivå)
5. Försumbar konsekvens för marina däggdjur under driften
6. Måttlig konsekvens av undervattensbuller; PTS och sprängskador för vikare och gråsäl (individnivå), liten till måttlig konsekvens för vikare (populationsnivå)
7. Liten konsekvens av undervattensbuller; TTS, undvikande för alla marina däggdjur (individ- och populationsnivå), PTS och sprängskador för gråsäl (populationsnivå) och för tumlare (individ- och populationsnivå)

Skala för betydelsen

Stor negativ
Måttlig negativ
Liten negativ
Försumbar
Liten positiv
Måttlig positiv
Stor positiv

8. Försumbar konsekvens av rörlägningsfartygets säkerhetszon och unvikande reaktioner för fisk
9. Liten konsekvens för estniska havstrålare
10. Måttlig konsekvens under planeringen och anläggningsfasen för människors oro på Estlands nordkust
11. Försumbara andra sociala konsekvenser under planeringsfasen
12. Liten konsekvens för människors oro och förväntningar under driften
13. Inga konsekvenser för det kommersiella fisket till följd av sedimentspridning vid säkerhetszonen av rörlägningsfartyget
14. Liten konsekvens för estniska havstrålare
15. Försumbar konsekvens för havstrålningen för trålare från övriga länder till följd av deras ringa fiskande inom Finlands ekonomiska zon

De enda receptorer som bedömdes påverkas var marina däggdjur, det kommersiella fisket och sociala konsekvenser. Intensiteten för konsekvensen för marina däggdjur beror på evetuell röjning av krigsmateriel och krigsmaterielets platser och storlek. Den faktiska förekomsten av marina däggdjursindivider nära röjningen och lindringsåtgärderna avgör om denna konsekvens uppkommer eller inte.

21.4 Kumulativa konsekvenser

Kumulativa konsekvenser har bedömts baserat på informationen i nulägesbedömningen, övervakningsresultat som erhållits från Nord Stream-rörledningarna, beskrivningen av Nord Stream 2-projektet och information som är tillgänglig om den befintliga infrastrukturen och de planerade nya projekten (kapitel 14). Den enda befintliga infrastruktur eller planerade projekt som var relevanta att överväga som potentiella källor till kumulativ påverkan tillsammans med Nord Stream 2-projektet i den finska ekonomiska zonen var de befintliga Nord Stream-rörledningarna och den planerade rörledningen Balticconnector.

För framtida infrastrukturprojekt eller exploatering av naturresurser bedömdes endast försumbara kumulativa konsekvenser till följd av Nord Stream och Nord Stream 2-rörledningarna ske. Uppskattningen var att dessa rörledningar inte kommer att hindra framtida projekt men kan ha påverkan på konsultationer, planering och teknisk utformning av sådana projekt. Skadliga negativa konsekvenser för hydrologiska förhållanden nära havsbotten, på biota eller biologisk mångfald bedömdes inte uppstå. Närvaron av båda de berörda rörledningarna bedöms orsaka ytterligare hinder för det kommersiella fisket på grund av de fyra rörledningarnas fria spann i den finska ekonomiska zonen. Detta bedömdes dock vara hanterbart på grund av att pelagisk trålning är den rådande trålningsmetoden i dessa vatten, inte bottenstrålning.

Rörledningarna Nord Stream 2 och Balticconnector kommer enligt planeringen att anläggas ungefär under samma tidsperiod. Om anläggningsperioderna överlappar kommer den ökade fartygstrafiken i samma område dessutom att öka de risker som hänger samman med detta. All fartygstrafik i den finska ekonomiska zonen kommer dock att övervakas genom det obligatoriska GEFROP-systemet för att förbättra säkerheten för sjöfarten. Utöver detta måste särskild uppmärksamhet riktas mot kommunikationer mellan olika berörda parter. Om gällande regler och säkerhetsrutiner följs strikt är bedömningen att det inte uppstår någon kumulativ påverkan på fartygstrafiken. Inga betydande skadliga konsekvenser för havsvattenkvaliteten bedömdes uppstå tillsammans med Balticconnector-projektet. Baserat på tillgänglig information och data från nulägesbeskrivningen bedömdes inga kumulativa konsekvenser för marina däggdjur, fisk eller levnadsförhållanden för andra marina organismer förekomma.

Sammanfattningsvis bedöms anläggningen och driften av Nord Stream 2-rörledningarna inte ha några ansevärda kumulativa konsekvenser tillsammans med de befintliga Nord Stream-rörledningarna och den planerade Balticconnector-rörledningen.

21.5 Projektets miljömässiga genomförbarhet och sammanfattning av jämförelse mellan alternativen

De bedömda alternativen för Nord Stream 2-rörledningen anses vara miljömässigt genomförbara om särskild uppmärksamhet riktas på förebyggande av och lindringsåtgärder mot skadliga konsekvenser som uppstår på grund av anläggningsfasen redan i projektets planeringsfas.

Inga betydande skillnader har observerats mellan den finska sträckningens underalternativ och de anläggningsalternativ som undersökts i den finska ekonomiska zonen. Några kommentarer i anknytning till detta:

- Det nordliga underalternativet ALT E1 är närmare Kallbådans skyddsområde som är viktigt för sälar och därför kan konsekvenser på grund av undervattensbuller vara något högre från ALT E1 än från ALT E2. Ytterligare bedömning av konsekvenser kommer att kräva extra modellering som kommer att utföras under tillståndsfasen.
- Skillnaderna mellan underprojektalternativen när det gäller fisket avser mängden rörledningssektioner som har fritt spann. Underalternativen ALT E2 och ALT W1 har ett högre antal fria spann. Sett ur detta perspektiv är underalternativen ALT E1 och ALT W2 bättre. Båda områdena har dock en ganska låg nivå när det gäller fiskeintensiteten vilket minskar betydelsen av vilket alternativ som väljs för ledningen när det gäller trålfisket.

Särskild uppmärksamhet måste riktas mot planering av ändamålsenliga lindringsåtgärder (kapitel 17), i synnerhet när det gäller röjning av krigsmateriel för att undvika betydande negativa konsekvenser för den marina faunan. En separat undersökning av metoderna för krigsmaterielröjning kommer att utföras av Nord Stream 2 AG.

Implementeringen av Nord Stream 2-projektet kommer dessutom att ha positiva konsekvenser i Finland. Dessa avser positiva förväntningar och konsekvenser för ekonomin och sysselsättningen, i synnerhet i Kotka-regionen som planeras vara ett viktigt logistiskt nav under rörledningssystemets anläggningsperiod.

Om projektet inte genomförs kommer vare sig negativa eller positiva konsekvenser att uppstå.

22. FORTSATT TIDTABELL OCH TILLSTÅND

22.1 MKB- och tillståndsförfarande

22.1.1 MKB-förfarandet

I enlighet med det finska nationella MKB-förfarandet gäller en tvåmånaders (60 dagar) påseendeperiod efter inlämnandet av MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten. Tre informationsmöten kommer att ordnas under påseendetiden i Kotka, Helsingfors och Hangö. Två månader efter att påseendetiden tagit slut ger kontaktmyndigheten sitt utlåtande om MKB-beskrivningen. Utlåtandet avslutar den nationella MKB-förfarandet.

Esborapporten inlämnas till kontaktmyndigheten tillsammans med den nationella miljökonsekvensbeskrivningen. Internationella samråd kommer att anordnas parallellt med det nationella MKB-påseendet.

Mer information och detaljerad tidsplan för MKB-förfarandet presenteras i kapitel 3.

22.1.2 Samtycke enligt lagen om Finlands ekonomiska zon

Samtycke från det finska statsrådet krävs för att genomföra rörledningsprojektet Nord Stream 2 inom den finska ekonomiska zonen (EEZ-tillstånd). I enlighet med lagen om ekonomisk zon (1058/2004), kan ett godkännande beviljas för:

- utnyttjandet av havsbotten i den ekonomiska zonen
- undersökningar i samband med utnyttjande
- andra aktiviteter relaterade till det kommersiellt utnyttjande av zonen.

Godkännandet kan beviljas antingen tills vidare eller för en bestämd period. Ansökan ska inges till arbets- och näringsministeriet åtminstone sex månader före planerat startdatum. Ansökan ska innehålla uppgifter som anges i avsnitt 2 i förordningen om den ekonomiska zonen (1073/2004).

- 1) namnen eller firman, hemkommunen eller hemvisten och medborgarskapet på var och en
- 2) uppgifter om verksamhetens beskaffenhet och syfte
- 3) uppgifter om den teknik och det tillvägagångssätt som kommer att användas
- 4) de exakta geografiska områden där verksamheten kommer att genomföras
- 5) uppgifter om när verksamheten inleds och hur länge den pågår

22.1.3 Tillstånd för anläggning enligt vattenlagen

Enligt vattenlagen (587/2011) krävs ett vattentillstånd om aktiviteterna kan orsaka förändringar i vattenområdet och att förändringarna leder till viss skadlig påverkan som anges i lagen. Dessa aktiviteter inkluderar rörläggning, anläggning, drift och underhåll av en rörledning. Dessutom behandlas röjning av krigsmateriel i vattentillståndet.

Tillståndsmyndigheten är regionförvaltningsverket i Södra Finland. Ansökan som inlämnas till tillståndsmyndigheten ska innehålla en beskrivning och undersökning av respektive vattenområde samt en beskrivning av aktiviteter och anläggningsarbeten som ska utföras. Information som ska ingå i tillståndsansökan beskrivs i förordningen om vattenhushållningsärenden (1560/2011). Tillståndsansökan skall bl.a. innehålla:

- 1) uppgifter om syftet med projektet och projektets inverkan på offentliga och privata intressen och miljön som är tillräckliga för att avgöra saken
- 2) en plan över de nödvändiga arbetena för att genomföra projektet
- 3) en uppskattning av de för- och nackdelar som orsakas av projektet för jord- och vattenregisterfastigheter, deras ägare samt övriga berörd parter som berörs
- 4) information om effekterna av att övervaka verksamheten.

I vattentillståndsansökan tar ansökanden i beaktande kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen. Efter inlämnande av vattentillståndsansökan kommer myndigheten att offentliggöra ansökan och, när så är tillämpligt, ge berörda myndigheter och alla som kan påverkas av planerna möjlighet att kommentera och lämna förslag gällande kraven för tillståndet.

Ett vattentillstånd beviljas på grundval av jämförelsen av intresse, dvs. ett tillstånd beviljas om projektet inte påtagligt strider mot offentliga eller privata intressen eller om nyttan av projektet för dessa intressen är avsevärt högre än den skada som orsakas. MKB-beskrivningen ska bifogas tillståndsansökan och måste beaktas i tillståndsbehandlingen. I vattentillståndet kan myndigheten införa tillståndsvillkor för att minimera miljöpåverkan av projektet.

22.1.4 Tillstånd för aktiviteter som bedrivs av leverantörer och stödverksamheter

De ovan beskrivna tillstånden (EEZ-tillstånd och vattentillstånd) för projektet Nord Stream 2 omfattar anläggning och drift av rörledningarna i Finlands ekonomiska zon i enlighet med kraven i lagen om Finlands ekonomiska zon samt relaterad miljölagstiftning.

Leverantörer som utför rörläggning, anläggning och underhållsarbete är ansvariga för sina egna aktiviteter och är skyldiga att förvärva ytterligare tillstånd (t.ex. arbetstillstånd och anmälningar gällande fartygstrafik) som omfattar eget arbete.

För stödverksamheter som äger rum på land i Finland, t.ex. betongbeläggning av rör, mellanlagring av rör och bergbrytning för stenläggning, tillfaller ansvaret på respektive företag som tillhandahåller dessa tjänster och som vid behov ansöker om egna tillstånd och licenser.

22.1.5 Natura-bedömning

Enligt den utförda modelleringen av undervattensbuller under MKB, kan röjning av krigsmateriel orsaka ogynnsamma konsekvenser för naturvärdena på Natura 2000-området "Kallbådan med grund och omgivande vatten". Skyddsgrunden för Natura 2000-området är gråsäl (*Halichoerus grypus*). Därför kommer en Natura-konsekvensbedömning att utföras i enlighet med 65 § i Naturvårdslagen i anknytning till tillståndet för den ekonomiska zonen och vattentillståndet. Naturabedömningen kommer att utföras under första och andra kvartalet 2017.

Dessutom finns åtminstone tre andra Natura 2000-områden med sälarter som skyddsgrund i närheten av det område som kan påverkas av undervattensbuller. För dessa områden är en Natura 2000-behovsprövning planerad.

22.1.6 Undersökningstillstånd

Det finska statsrådet beviljade Nord Stream AG tillstånd att genomföra undersökningar i Finlands ekonomiska zon 4.4.2013. Detta samtycke att utföra undersökningar för att eventuellt bygga ytterligare två naturgasledningar var giltigt till den 31.12.2014. Nord Stream 2 AG (tidigare kallat New European Pipeline AG) lämnade in en ansökan om förnyelse av detta samtycke att genomföra undersökningar den 11.9.2015 och statsrådet utfärdade ett nytt beslut den 3 december 2015 Nord Stream 2 AG med rätt att genomföra undersökningar. Beslutet som utfärdades den 3 december 2015 gäller fram till 31 december 2018.

22.1.7 Anmälan

Nord Stream 2 AG kommer att överlämna koordinatinformation för rörledningarnas sträckning till det Trafikverket så att sträckningen kan markeras som "under anläggning" på sjökort som information för annan fartygs- och båttrafik. Efter att rörledningarna installerats kommer Nord Stream 2 AG att göra en anmälan med bifogad karta över rörledningens läge med positionsdata till Trafikverket.

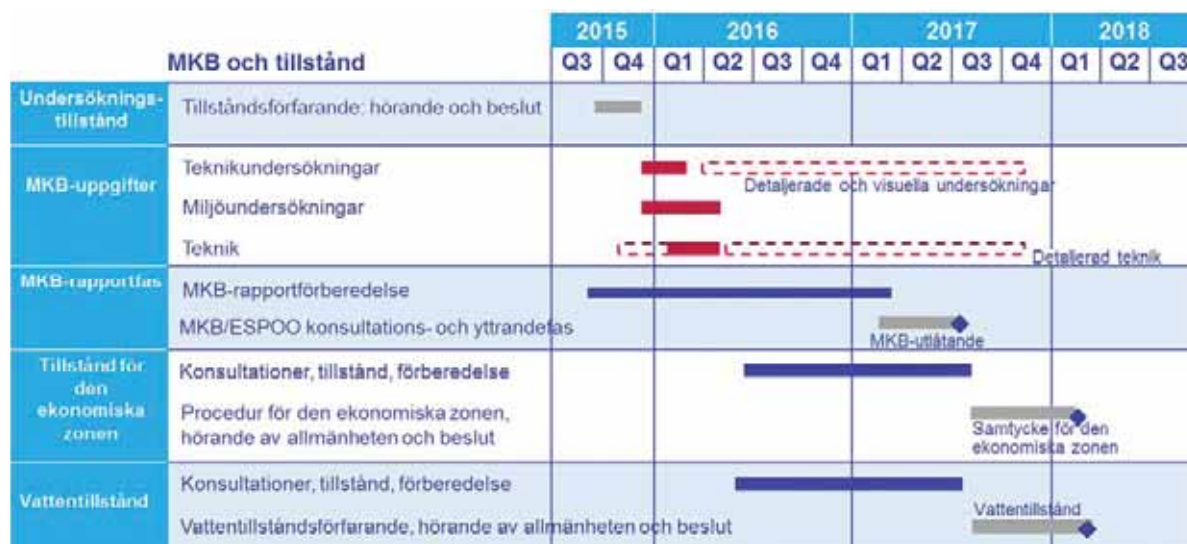
22.2 Fortsatt tidsplan

MKB-beskrivningens period för påseende och utlåtande att äger rum under april–augusti 2017. Kontaktmyndighetens utlåtande väntas i augusti 2017. Tillståndsansökan om samtycke enligt la-

gen om Finlands ekonomiska zon samt tillståndsansökan enligt vattenlagen överlämnas enligt nuvarande plan till de finska myndigheterna i september 2017. Tillståndsbesluten väntas under första kvartalet 2018.

Undersökningar längs rörledningssträckningen för NSP2 fortsätter med detaljerade undersökningar under 2017. Den tekniska planeringen kommer även att fortsätta under 2017. Anläggningsarbeten till havs påbörjas enligt tidtabellen under 2018 när godkännanden av tillstånden har mottagits.

Figur 22-1 visar de tidtabellen för MKB, tillstånden, undersökningar och teknisk planering för Finland.



Figur 22-1. Tidtabellen för MKB, tillstånd, undersökningar och teknisk planering för Finland.

23. REFERENSER

Aarhus University. 2015. Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE. Emission inventories from the base year of the protocols to year 2013, Aarhus, Denmark, March 2015.

Aarnio, P., Matilainen, L. & Loukkola, K. 2014. Ilmanlaatu Uudellamaalla 2004–2013.

Alenius, P., Myrberg, K. & Nekrasov, A. 1998. The physical oceanography of the Gulf of Finland: a review. *Boreal Environment Research*. 3:97–125.

Altheit, J., Möllmann, C., Dutz, J., Kornilovs, G., Loewe, P., Mohrholz, V. & Wasmund, N. 2005. Synchronous ecological regime shifts in the central Baltic and the North Sea in the late 1980s. *ICES J. of Mar. Sci.* 62:1205–1215.

Alg@line [[http://www.environment.fi/fi-FI/Meri/Mika_on_Itameren_tila/Itameren_kauppalaivojen_mittaamat_ravint\(31481\)](http://www.environment.fi/fi-FI/Meri/Mika_on_Itameren_tila/Itameren_kauppalaivojen_mittaamat_ravint(31481))]

Andersen, J.H., Axe, P., Backer, H., Carstensen, J., Claussen, U., Fleming-Lehtinen, V., Järvinen, M., Kaartokallio, H., Knuuttila, S., Korpinen, S., Kubiliute, A., Laamanen, M., Lysiak-Pastuszek, E., Martin, G., Murray, C., Møhlenberg, F., Nausch, G., Norkko, A. & Villnäs, A. 2011. Getting the measure of eutrophication in the Baltic Sea: towards improved assessment principles and methods. *Biogeochemistry* 106:137–156.

Andersson, L. 2014. Hydrography and oxygen in the deep basins. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Online. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>. Date accessed 16 November 2015.

Andrejev O., Myrberg K., Alenius P., Lundberg P.A. 2004. Mean circulation and water exchange in the Gulf of Finland – a study based on three-dimensional modelling. *Boreal Environ Res.* 9 (1): 1–16.

Antsulevich, A. & Välipakka, P. 2000. *Cercopagis pengoi* – New important food object of the Baltic herring in the Gulf of Finland. *Internat. Rev. Hydrobiol.* 85:609–619.

Aunins, A., Nilsson, L., Hario, M., Garthe, S., Dagys, M., Pedersen, I.K., Skov, H., Lehtinen, A., Mikkola-Roos, M., Ranft, S., Stipniece, A., Luigujõe, L., Kuresoo, A., Meissner, W. & Korpinen, S. 2013. Abundance of waterbirds in the wintering season. HELCOM Core Indicator Report. http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/HELCOM-CoreIndicator_Abundance_of_waterbirds_in_the_wintering_season.pdf. Date accessed 7 January 2016.

Bakke, T., Källqvist, T., Ruus, A., Breedveld, G.D. & Hylland, K. 2010. Development of sediment quality criteria in Norway. *J Soils Sediments* 10: 172–178.

Balvanera, P., Pfisterer, A. B., Buchmann, N., He, J.-S., Nakashizuka, T., Raffaelli, D. and Schmid, B. 2006. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters*, 9: 1146–1156. doi:10.1111/j.1461-0248.2006.00963.x

BEIS. 2011. Guidance Notes, Decommissioning of offshore Oil and Gas Installations and Pipelines under the Petroleum Act, 1998, Version 6, March 2011, <https://www.gov.uk/guidance/oil-and-gas-decommissioning-of-offshore-installations-and-pipelines>

Below, A. 2016. Personal communication, 4 March 2016. Administration of Forests.

BGR, Energiestudie – Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen, 2016, p. 122 ff.

BIAS. 2015. Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape. BIAS website. <https://biasproject.wordpress.com/>. Date accessed 15 December 2015.

Blomgren, R. 2016. Email regarding " 'Walross' sukellusveneverkko Porkkala–Naissaari 1943–44". Information received from Riitta Blomgren (Sotamuseo, Näyttely- ja tietopalveluyksikkö) to: Rami Kokko (FM arkeologi. rami.kokko@ark-sukellus.fi) on 18 October 2016.

Bonsdorff, E. 2006. Zoobenthic diversity-gradients in the Baltic Sea: Continuous post-glacial succession in a stressed ecosystem. *J. of Exp. Mar. Biol and Ecol.* 330:383-391.

Brandt, M. J., Höschle, C., Diederichs, A., Betke, K., Matuschek, R., Witte, S. & Nehls, G. 2012. Farreaching effects of a seal scarer on harbour porpoises, *Phocoena phocoena*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 23:222-232.

British Oil and Gas Authority, 2016, available at: <https://www.gov.uk/guidance/oil-and-gas-uk-field-data>, data accessed: 01/08/2016

BNetzA, 2016, German Network Development Plan Gas, available at: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/NetzentwicklungundSmartGrid/Gas/NEP_Gas2016/NEP_Gas2016_node.html, Data accessed: 16/01/2017

Bruun, J.-E., Hällfors, S. & Leppänen, J.-M. 2010. Variation in the composition and the amount of particles at the entrance of the Gulf of Finland and the eastern Gotland Basin. SYKE Marine Research Centre. 41 s.

Burger, J. 1998. Effects of motorboats and personal watercraft on flight behavior over a colony of common terns. *The Condor* 100 (3), pp. 72–77. Online, <http://obpa-nc.org/DOI-AdminRecord/0049237-0049243.pdf>. Date accessed 13 September 2016.

CIRIA, CUR and CETMEF. 2007. *The Rock Manual - The use of rock in hydraulic engineering*, C683, CIRIA, London.

City of Hanko. 2016a. Communication with Hanko City planning department, land use planning engineer Johanna Laaksonen. 29 April 2016.

City of Hanko. 2016b. Koverharin asemakaamuutoksen kaavaselostus 25.4.2016 ja kaavaehdotuskartta 22.4.2016.

City of Hanko. 2016c. Webpage www.hanko.fi, Date accessed 31 August 2016.

City of Kotka. 1992. Local master plan of Mussalo.

City of Kotka. 2010a. Rudus Oy, Environmental permit of Rajavuori quarry. 11 November 2010.

City of Kotka. 2010b. Rudus Oy, Extraction permit of Rajavuori quarry. 11 November 2010.

City of Kotka. 2013. Combination of the local detailed plans at Mussalo.

City of Kotka. 2014. Ilmanlaatumittaukset Mussalon satamassa vuonna 2013. Kotka Environmental Centre.

City of Kotka. 2015a. Email regarding "Mussalon yleis- ja asemakaavat". Information received from Satu von Zansen (Land use department, City of Kotka) on 15 December 2015.

City of Kotka. 2015b. Air quality in Kotka and Pyhtää, annual report 2014. Kotka Environmental Centre.

City of Kotka. 2016a. Air quality in Kotka and Pyhtää, annual report 2015. Kotka Environmental Centre.

City of Kotka. 2016b. Email regarding "Maa-aineslupia Kotkan ja Pyhtään alueelta". Information received from Jarmo Kivi (Environmental inspector of City of Kotka) on 26 October 2016

City of Kotka. 2016c. Email regarding "Merituulentien toimivuus NSP-hankkeen aikana". Information received from Matti Paavola (Technical services) on 26 September 2016.

City of Kotka. 2016. Residents – Parks and green areas, *www.kotka.fi/en*, Date accessed 31 August 2016.

Community of Pyhtää. 2010. Destia Oy, Extraction permit of Kyytkärri quarry. 19 May 2010.

Community of Pyhtää. 2009. Destia Oy, Environmental permit of Kyytkärri quarry. 1 December 2009.

Consub. 2010. Nord Stream Project. Technical note to support NSP permit application for Finland – The impact of the NSP pipelines on third party users of the Finnish EEZ. G-PE-PIE-REP-146-00000002-A.

Convention on Biological Diversity. 1993. <https://www.cbd.int/intro/default.shtml>, Date accessed 10 September 2016.

Council regulation (EC) No 2371/2002 of 20 December 2002 on the conservation and sustainable exploitation of fisheries resources under the Common Fisheries Policy. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:358:0059:0080:EN:PDF>] Date accessed 2 November 2016.

COWI/VKI. 1992. Öresund impact assessment. Sub-report nr. 2. The Öresundskonsortiet. Environmental impact assessment for the fixed link across the Öresund.

DeepOcean. 2015. Nord Stream pipelines 2014 External Inspection Survey. MV Deep Vision. Line 1 (West) KP 122.96600 to KP 498.30200. Finland Country report. NSP Document Number 1-OP-SUR-REP-228-14FINLEN-A.

DeepOcean. 2016. Nord Stream pipelines 2015 external inspection survey. Cathodic protection final report. Line 1 West, Finland. KP 122.96800 to KE 479.86100. L1_15ES_CP Report_KP0122.96800-KP0479.86100-03. 1.3.2016.

Det Norske Veritas. 2004. Marine operations during removal of offshore installations. Recommended practice DNV-RP-H102. <http://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNV/codes/docs/2004-04/RP-H102.pdf>, Data accessed: 08/09/2016

Det Norske Veritas. 2009. Nord Stream – Over-trawlability – Risk assessment for fishermen. Nord Stream AG. Rev A, 2009-06-24.

DHI. 2014. MIKE 21 & MIKE 3 FLOW MODEL FM, Hydrodynamic and transport MODULE, scientific documentation. MIKE by DHI 2014.

DHI. 2016a. Infauna report for Swedish waters in 2015. Environmental baseline survey of benthic fauna and chemical warfare agents in Sweden and Denmark. Nord Stream 2 Project No 150814. Doc. no: W-PE-EIA-PSE-REP-810-BLINFAEN-03.

DHI. 2016b. Seabed sediments survey report for Swedish waters in 2015. Environmental baseline survey of seabed sediments, hydrological conditions, benthic fauna and chemical warfare agents in Sweden and Denmark. Nord Stream 2 Project No 150814. Doc. no: W-PE-EIA-PSE-REP-810-BLFSUEN-05.

DHI. 2016c. Hydrographic basis for spill assessment, wind sensitivity test. W-PE-EIA-REP-801-WINSENEN-02. Nord Stream 2 Project.

DHI. 2016d. Hydrographic basis for spill assessment, Data from enhanced DHI hydrographic model. W-PE-EIA-PFI-REP-810-HYDMODEN-03. Technical Report. Nord Stream 2 Project.

Dietz, R., Teilmann, J. & Damsgaard Henriksen, O. 2003. Movements of seals from Rodsand seal sanctuary monitored by satellite telemetry, National Environmental Research Institute, Denmark, http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/FR429.pdf.

DNV-GL. 2003. Risk Management in Subsea and Marine, Recommended Practice-H101.

DNV-GL. 2010. Risk assessment of Pipeline Protection, RP-F107-2010.

Dries, R. R. & Theede, H. 1974. Sauerstoffmangelresistenz mariner Bodenevertebraten aus der westlichen Ostsee. Mar. Biol. 25:327–333.

DVGW, Sicherheit von Gasfernleitungen – das Technische Regelwerk im Licht der aktuellen Rechtsprechung (2011; 2013; 2015), available at: https://www.din-verlag.de/media/content/3R/PDF/PDF_NR_DVGW.pdf?xaf26a=d7b9fb4e000bf6c72783658bf859557c, last access on: 16/01/2017

Eco-Express-Service LLC. 2016a. Russian section of the Nord Stream 2 AG offshore pipelines. Selection of the route. Environmental and engineering survey. Book 5. Hydrological characteristics of the Gulf of Finland. Assessment of sea water contamination level. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book 5.

Eco-Express-Service LLC. 2016b. Russian section of the Nord Stream 2 AG offshore pipelines. Selection of the route. Environmental and engineering survey. Book 6. Geological characteristics of the Gulf of Finland. Assessment of sediment contamination level. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book 6.

Eco-Express-Service LLC. 2016c. Russian section of the Nord Stream 2 AG offshore pipelines. Selection of the route. Environmental and engineering survey. Book 7. Hydrological and ichthyological characteristics of the Gulf of Finland. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book 7.

Eco-Express-Service LLC. 2016d. Russian section of the Nord Stream 2 AG offshore pipelines. Selection of the route. Environmental and engineering survey. Book 4. Characteristics of Marine mammals. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book 4.

Ehlin, U. 1981. Hydrology of the Baltic Sea. In: Voipio, A. (ed.) Baltic Sea. Elsevier, Amsterdam, pp.123-134.

Ellermaa, M., Lehikoinen, A. & Metsänen, T. 2011. Alli – Uudenmaan ulkosaariston runsain vesilintu syksyllä 2011. Tringa 4:2011.

ENTSOG, Capacity map data set 2016, Available at:

<http://www.entsog.eu/public/uploads/files/maps/transmissioncapacity/2016/Capacities%20for%20Transmission%20Capacity%20Map%202016.xlsx>, Data accessed : 16/01/2017

Environmental Administration Guidelines 1/2015. Instructions for dredging and depositing dredged materials. Ministry of the Environment.

European Commission , 2016, EU Reference Scenario

European Commission DG Environment. 2013. Interpretation manual for European Union habitats. Nature ENV B.3. EUR 28. April 2013. p. 13.

European Gas Pipeline Incident Data Group, 9th Report, published on: 02/2015, available at: <https://www.egig.eu/uploads/bestanden/ba6dfd62-4044-4a4d-933c-07bf56b82383>, last access on: 16/01/2017

Eurostat Statistical Dashboard, 2016, Natural gas imports of Germany, EU 28 (2016), available at: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports#Imports, last access on: 16/01/2017

FAO. 2015. Fishing Gear type. Fisheries and Aquaculture. <http://www.fao.org/fishery/geartype/search/en>. Date accessed 30 December 2015.

Federal Fishery Agency. 2015. Letter from the North-West territorial department of Federal Fishery Agency N 5731/17 dated 18.11.2015.

Fietz, K., Galatius, A., Frie, A.K., Teilmann, J., Dietz, R., Klimova, A., Jensen, L. F., Graves, J.A., Hall, A., McConnell, B., Hoffman, J., Gilbert, M. T. P., Olsen, M. T. 2016. Grey seals in Europe: Divided by climate and culling – reunited by conservation. In press: Molecular Ecology, 2016.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2011. Monitoring of the HELCOM benthos stations in the Gulf of Finland. First Progress Report. G-PE-EMS-MON-193-SYKEHELC-A.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2015a. Open data source. Outlines of the groundwater areas, soil and bedrock and conservation areas.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2015b. Oil transports of the key oil terminals in the Gulf of Finland 1995–2013 and forecast up to 2025. [http://www.ymparisto.fi/en-US/Maps_and_statistics/The_state_of_the_environment_indicators/Chemicals_and_hazardous_substances/Increasing_risk_of_an_oil_accident_in_the_gulf_of_finland\(28591\)](http://www.ymparisto.fi/en-US/Maps_and_statistics/The_state_of_the_environment_indicators/Chemicals_and_hazardous_substances/Increasing_risk_of_an_oil_accident_in_the_gulf_of_finland(28591)) Date accessed 8 January 2016.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2015c. Environmental emergency response in Finland, updated 17 Dec 2015. http://www.ymparisto.fi/en-US/Waters/Environmental_emergency_response_in_Finland. Date accessed 8 January 2016.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2015d. Monitoring of the HELCOM benthos stations in the Gulf of Finland: final results of macrozoobenthic analyses of the 7th monitoring campaign. Seventh zoobenthic data report. 27 Nov 2015. G-PE-EMS-MON-193-SYKEHE13-A. 9 p.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2015e. Monitoring of the HELCOM benthos stations in the Gulf of Finland. Seventh Progress Report 5, June 2015.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2016a. Distribution of the long-tailed duck in the Gulf of Finland. Unpublished data.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2016b. Open data source. Outlines of the groundwater areas, important cultural heritage sites and nationally important landscapes. Date accessed February 2016.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2016c. VELMU map portal, the Finnish Inventory Programme for the Underwater Marine Environment. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/>, Date accessed 10 September 2016.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2016d. Karpalo information service and description of Natura 2000 area of Tammisaari, Hanko archipelago and Pohjanpitäjänlahti.

Finnish Environment Institute (SYKE). 2016e. Mikä on Itämerentila tila. <http://www.ymparisto.fi/itamarentila>.

Finnish House Owner's Association. 2016. Webpage <http://www.omakotiliitto.fi/node/1859>, Date accessed August 2016.

Finnish Transport Agency. 2010. GOFREP Master's Guide. 27 December 2010. <http://www.liikennevirasto.fi/web/en/merchant-shipping/gofrep> Date accessed 8 January 2016.

Finnish Transport Agency. 2016a. Statistics on International Shipping. Helsinki 2016.

Finnish Transport Agency. 2016b. Vessel Traffic Services. <http://www.liikennevirasto.fi/web/en/merchant-shipping/vts>. Date accessed 8 January 2016.

Finnish Transport Agency. 2016c. Traffic statistics.

Finnish Transport Agency. 2016d. Liikennemääräkartat. <https://extranet.liikennevirasto.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne> Date accessed 19 July 2016.

Fish and water research Ltd. 2016. Monitoring of Benthic Infauna in the Gulf of Finland, 2015. G-PE-EMS-MON-500-BENFIN15-A. 28 March 2016.

Fleming, V. & Kaitala, S. 2006. Phytoplankton spring bloom intensity index for the Baltic Sea estimated for the years 1992 to 2004. *Hydrobiologia* 554:57–65.

Fox, A. D. 2003. Diet and habitat use of scoters *Melanitta* in the Western Palearctic – a brief overview. *Wildfowl* 54, pp. 163–184. Online, <http://wildfowl.wwt.org.uk/index.php/wildfowl/article/viewFile/1165/1165>. Date accessed 13 September 2016.

Fraixedas, S., Lehtikainen, A. & Lindén, A. 2015. Impacts of climate and land-use change on wintering bird populations in Finland. *Journal of Avian Biology*. 46:1.

Fugro Subsea Services Ltd 2014. Final Survey Report Line 1 (West) Annual Inspection Survey - Finland. 1-OP-SUR-REP-199-13FINLEN-A. 26. 2.2014

Fugro Survey Limited. 2016. Geophysical reconnaissance surveys reference route, Baltic Sea. Country report Finland. Nord Stream 2 AG. W-SU-REC-POF-REP-803-FIN000EN-01. 75 p.

Galatius, A., Kinze, C.C. and Teilmann, J. 2012. Population structure of harbour porpoises in the greater Baltic region: Evidence of separation based on geometric morphometric comparisons.

Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 92(8): 1669-1676.
DOI:10.1017/S0025315412000513.

Garthe, S. & Hüppop, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41 (4), pp. 724–734. Online, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0021-8901.2004.00918.x/full>. Date accessed 14 September 2016.

Global Maritime. 2009a. Nord Stream Pipeline Project – Marine and Engineering Risk Review – G-GE-RSK-REP-126-00048869-C.

Global Maritime. 2009b. Nord Stream Pipeline Project Risk Assessment Construction Phase - Global Maritime G-GE-RSK-REP-126-00049203-D 3rd April 2009.

Gogina, M., Hyg rd, H., Blomqvist, M., Daunys, D., Josefson, A. B., Kotta, J., Maximov, A., Warzocha, J., Yermakov, V., Gr ve & U. Zettler, M. L. 2016. The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities. *ICES J. of Mar. Sci.*, doi:10.1093/icesjms/fsv265.

Gollasch, S. & Lepp koski, E. 2007. Risk assessment and management scenarios for ballast water mediated species introductions into Baltic Sea. *Aquatic Invasions*. 2(4): 313–340.

Government Decision 13.12.2012. Valtioneuvoston p t s meren nykytilan ja hyv n tilan arvioimisesta sek  ymp rist tavoitteiden ja indikaattorien asettamisesta. Suomen merenhoitosuunnitelman ensimmäinen osa, Liite 2. (In Finnish)

Gordon, J., Blight, C., Bryant, E. & Thompson, D. 2015. Test of acoustic signals for aversive sound mitigation with harbour seals. Report to Scottish Government Marine Mammal Scientific Support Research Programme MMSS/001/11.SMRU, St. Andrews.

Graves, J. A., Helyar, A., Biuw, M., J ssi M., J ssi, I. & Karlsson, O. 2009. Microsatellite and mtDNA analysis of the population structure of grey seals (*Halichoerus grypus*) from three breeding areas in the Baltic Sea. *Conservation Genetics* 10: 59-68. doi:10.1007/s10592-008-9517-1.

Greenpeace, 2015, energy [r]evolution: a sustainable world energy outlook 2015

Government of the Netherlands, Dutch Network Development Plan, 2015, available at: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/inhoud/kabinetsbeleid-gaswinning-groningen>, Data accessed: 17/08/2016

Gustafson, B. G., Schenk, F., Blenckner, T., Eilola, K., Meier, H. E. M., M ller-Karulis, B., Ruoho-Airola, T., Savchuk, O. P. & Zorita, E. 2012. Reconstructing the development of Baltic Sea eutrophication 1850-2006. *Ambio* 41:534-548

G tz, T., and V. M. Janik. 2011. Repeated elicitation of the acoustic startle reflex leads to sensitisation in subsequent avoidance behaviour and induces fear conditioning. *BMC Neuroscience* 12:1-12.

G tz, T. and Janik, V. M. 2014. Target-specific acoustic predator deterrence in the marine environment. *Animal Conservation* 18:102-111.

Hallikainen A., Airaksinen R., Rantakokko P., Koponen J., Mannio J., Vuorinen P., J  skel inen T. & Kiviranta H. 2011. Environmental pollutants in Baltic fish and other domestic fish: PCDD/F, PCB, PBDE, PFC and OT compounds. Finnish Food Safety Authority Evira. Evira Research Reports 2/2011.

Hammond, P.S., Bearzi, G., Bjørge, A., Forney, K.A., Karczmarski, L., Kasuya, T., Perrin, W., Scott, M.D., Wang, J.Y., Wells, R.S. & Wilson, B. 2016. *Phocoena phocoena* (Baltic Sea subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T17031A98831650. Downloaded on 08 November 2016.

Harding, K. C. & Härkönen, T. J. 1999. Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *Ambio* 28:619-627.

Hario, M. & Rintala, J. 2011. Saaristolintukantojen kehitys Suomessa 1986–2010. Linnut-vuosikirja 2010.

Hanko – Hangö. 2016. Tourist office website, <http://tourism.hanko.fi/satamat/> Date accessed 31 August 2016.

HELCOM 1990. HELCOM recommendation 11/13. Adopted 14 February 1990. <http://helcom.fi/Recommendations/Rec%2011-13.pdf> 2 November 2016.

HELCOM. 2002. Environment of the Baltic Sea area 1994-1998. Helsinki Commission 2002. Baltic Sea Environment Proceedings No. 82B.

HELCOM. 2009. Biodiversity in the Baltic Sea. An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 116B. 161 s.

HELCOM. 2010a. Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003-2007. HELCOM Initial Holistic Assessment. Baltic Sea Environment, Proceedings No. 122. 57 p.

HELCOM. 2010b. Hazardous substances in the Baltic Sea. An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 120B. Helsinki Commission & Baltic Marine Environment Protection Commission. Online, <http://www.helcom.fi/lists/publications/bsep120b.pdf>. Date accessed 25 August 2016.

HELCOM. 2011. HELCOM Red List of Species and Habitats/Biotopes: Red List of Baltic Breeding Birds. Version November 2011.

HELCOM. 2012a. Fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5). An executive summary. Baltic Sea Environment Proceedings No. 128A.

HELCOM. 2012b. Baltic Sea Environment Fact Sheet 2012. Observed non-indigenous and cryptogenic species in the Baltic Sea. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/biodiversity/observed-non-indigenous-and-cryptogenic-species-in-the-baltic-sea>, Date accessed 28 September 2016.

HELCOM. 2013a. Climate change in the Baltic Sea Area: HELCOM thematic assessment in 2013. Balt. Sea Environ. Proc. No. 137.

HELCOM. 2013b. HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct Baltic Sea Environment Proceedings No. 140.

HELCOM. 2013c. Implementing the ecosystem approach. HELCOM regional coordination. <http://www.helcom.fi/Documents/Ministerial2013/Associated%20documents/Supporting/GEAR%20report%20Reg%20coordination%20adopted%20by%20HOD42.pdf>

HELCOM. 2014a. Eutrophication status of the Baltic Sea 2007-2011. A concise thematic assessment. Baltic Sea Environment Proceedings No. 143.

HELCOM. 2014b. The explosive legacy from the Wars Baltic Ordnance Safty bord, Szczecin 2014-10-29.

HELCOM 2014c. HELCOM guide to alien species and ballast water management in the Baltic Sea. 38 p.

HELCOM. 2015a. Updated Fifth Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC-5.5). Baltic Sea Environment Proceedings No. 145.

HELCOM. 2015b. Management of HELCOM MPAs. <http://helcom.fi/action-areas/marine-protected-areas/management-of-sites/>. Date accessed 31st of December, 2015.

HELCOM 2015c. Core indicator report - Population trends and abundance of seals. Available at: <http://helcom.fi/Pages/search.aspx?k=seal%20monitoring>

HELCOM. 2016a. <http://helcom.fi/helcom-at-work/groups/state-and-conservation/seal>. Date accessed 8 January 2016.

HELCOM. 2016b. Hydrography and oxygen in deep basins. Baltic Sea Environment Fact Sheet 2015. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/hydrography/hydrography-and-oxygen-in-the-deep-basins>. Date accessed 20 October 2016.

Helle, E. 1984. Hylkeiden elämää. Kirjayhtymä. Helsinki. 170 p.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY -kuntayhtymä 2016. Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2015. Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamot. HSY

Hietsalo, H. 2016. Liikenneonnettomuudet 2013–2014. Kotkan kaupunki, Kuntatekniikan osasto.

Hokkanen, T. 2012. Itäisen Suomenlahden saaristolinnuston pitkäaikaismuutokset – erityisesti vuosina 1992–2011. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 195.

Hooper, D. U., Chapin III, F. S., Ewell, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J. H., Lodge, D. M. Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B. Setälä, H., Symstad, A. J., Vandermeer, J. & Wardle, D. A. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecol. Monographs* 75(1): 3-35.

Härkönen, T., Jüssi, M., Jüssi, I., Verevkin, M., Dmitrieva, L., Helle, E., Roustam, S. & Harding, K. C. 2008. Seasonal Activity Budget of Adult Baltic Ringed Seals. *PLoS ONE* 3(4): e2006. doi:10.1371/journal.pone.0002006

Härkönen, T., Galatius, A., Bräger, S., Karlsson, O. & Ahola, M. 2013. Population Growth Rate, abundance and distribution of marine mammals. HELCOM Core Indicator of Biodiversity, HELCOM, Helsinki.

ICES. 2006. Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems. ICES Advice, Book 8. The Baltic Sea. 2006.

ICES. 2016. Book 8. ICES advice on fishing opportunities, catch, and effort – Baltic Sea Ecoregion. Published 31 May 2016.

ICOMOS (International Council on monuments and Sites). 1990. Charter for the protection and management of the archaeological heritage.

IEA, World Energy Outlook, 2016, p.572.

International Gas Union, World Energy Report (2010-2016) and Federal Energy Regulatory Commission, Natural Gas Trading Archives (2010-2016), available at: <https://www.ferc.gov/market-oversight/mkt-gas/trading/archives.asp>, last access on: 18/01/2017

International Maritime Organization (IMO). 1972. Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs). October 1972.

International Maritime Organization (IMO). 2004. Formal Safety Assessment – IMO Marine Safety Committee Circular MSC/78/19/2 .

International Maritime Organization (IMO). 2008. Revised MARPOL Annex VI, Regulations for the Prevention on Air Pollution from Ships, Regulation 14 on Sulphur Oxides (SO_x) and Particulate Matter, IMO, October 2008.

Institute for Bioscience. 2016. HELCOM Assessing the Impact of Underwater Clearance of Unexploded Ordnance on Harbour Porpoises in the Southern North Sea, Sveegaard, Teilmann and Tougaard, Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 Project – Environmental Impact Assessment, DCE/ Institute for Bioscience.

IPCC. 2013. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IUCN. 2000. IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Fifth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (Nairobi, Kenya 15-26 May 2000) <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/Rep-2000-051.pdf>, Date accessed 28 September 2016.

Isosaari, P., Kankaanpää, H., Mattila, J., Kiviranta, H., Verta, M, Salo, S. & Vartiainen, T. 2002. Spatial Distribution and Temporal Accumulation of Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins, Dibenzofurans and Biphenyls in the Gulf of Finland. Environ. Sci. Technol. Vol. 36, pp. 2560-2565.

Jalovaara, J., Aho, J., Hietamäki, E. & Hyytiä, H. 2003. Paras käytettävissä oleva tekniikka (BA) 5-50 MW:n polttolaitoksissa Suomessa. Helsinki. Suomen ympäristö 649. Suomen ympäristökeskus.

Jensen, F.B., Kuperman, W.A., Porter, M., B., Schmidt, H. 2011. Computational Ocean Acoustics, Second Edition Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London.

Johansson L. & Jalkanen, J.-P. 2015. Emissions from Baltic Sea shipping 2014. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>. Date accessed 31 December 2015.

Johansson, T. & Andersson, M. 2012. Ambient Underwater Noise Levels at Norra Midsjöbanken During Construction of the Nord Stream Pipeline. FOI-R—3361-SE, July 2012. 59 p.

Johnston, D. W. 2002. The effect of acoustic harassment devices in harbour porpoises (Phocoena phocoena) in the Bay of Fundy, Canada. Biol. Conserv. 108:113-118.

Kaakkois-Suomen ELY-keskus; <http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/14645511/Tyollisyyskatsaus+heinakuu+2016.pdf/edca9215-b351-4fdf-ba33-4101d1664422> (29 August 2016)

- Kaiser, M.J., Galanidi, M., Showler, D.A., Elliott, A.J., Caldow, R.W.G., Rees, E.I.S., Stillman, R.A. & Sutherland, W.J. 2006.** Distribution and behaviour of common scoter relative to prey resources and environmental parameters. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1): 110–128. Online, <http://www.avibirds.com/pdf/Z/Zwarte%20Zee-eend1.pdf>. Date accessed 14 September 2016.
- Kaitala, S. & Hällfors, S. 2008.** Phytoplankton biomass and species succession in the Gulf of Finland, Northern Baltic Proper and Southern Baltic Sea in 2008. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet 2008. 6 s.
- Karonen, M., Mäntykoski, A., Nylander, E. & Lehto, K. (Eds.) 2016.** Vesien tila hyväksi yhdessä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen toimenpidesuunnitelma vuosiksi 2016–2021. ELY-keskuksen raportteja 132/2015. 216 p.
- Kauhala, K., Ahola, M. P. & Kunnasranta, M. 2014.** Decline in the pregnancy rate of Baltic grey seal females during the 2000s. *Ann.Zool.Fennici* 51:313–324.
- Kauhala, K., Kunnasranta, M., Valtonen, M. 2011.** Hallien ravinto Suomen merialueella 2001–2007 - alustava selvitys. *Suomen Riista* 57, 73–83.
- Kauppi, L., Norkko, A. & Norkko, J. 2015.** Large-scale species invasion into a low-diversity system: spatial and temporal distribution of the invasive polychaetes *Marenzelleria* spp. in the Baltic Sea. *Biol. Invasions*. 17:2055–2074.
- Keskonnaamet 2015.** Viigerhülge (*Phoca hispida*) kaitse tegevuskava. Estonian Environmental Board, Tallinn. 41 pp.
- Ketten, D. R. 2012.** Marine Mammal Auditory System Noise Impacts: Evidence and Incidence. Pages 207–212 in A. N. Popper and A. Hawkins, editors. *The Effects of Noise on Aquatic Life*. Springer New York, New York, NY.
- Kivi, K. 1995.** An atrocious waterflea could be naturalizing in Finland. *Helsingin Sanomat*, 23 December (in Finnish).
- Koivurova, T., Craik, N. & Torkkeli, M. 2012.** Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointi Suomessa. YVA-lain toimivuus kansainvälistä kuulemistä koskevien velvoitteiden näkökulmasta. Ympäristöministeriön raportteja 7/2012.
- Kokko, R. 2016a.** Evaluation of Underwater Cultural Heritage in the Finnish Exclusive Economic Zone (EEZ). *Ark-Sukellus*, July 14 2016. W-PE-EIA-PFI-REP-999-CULHEREN-03.
- Kokko, R. 2016b.** Evaluation of Underwater Cultural Heritage in the Finnish Exclusive Economic Zone (EEZ), Phase II: Detailed Target Inspections. *Ark-Sukellus*, October 31 2016. W-PE-EIA-PFI-REP-827-CULTUREN-02.
- Koli L. 1990.** Suomen kalat, WSOY.
- Kotka–Hamina Region. 2016.** Strategic local master plan. www.kotkahamina.fi/fi/vaikuta, Date accessed 22 August 2016.
- KPMG, 2017,** Situation of the Ukrainian Natural Gas Market and Transit System
- Kragh. 1982.** Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Lydteknisk laboratorium. Rapport, 32. Lyngby 1982.

Kuepfer, A. 2012. Foraging Patterns and Home-Ranges of Breeding Razorbills (*Alca torda*) from two Colonies in North Wales, UK, as Revealed by GPS-Tracking in the Seasons of 2011 and 2012. MSc thesis, Bangor University, Wales.

Kujawa, S. G., and M. C. Liberman. 2009. Adding Insult to Injury: Cochlear Nerve Degeneration after "Temporary" Noise-Induced Hearing Loss. *The Journal of Neuroscience* 29:14077-14085

Kymenlaakso Regional Council. 2015. Regional master plan.

Kymenlaakso Regional Council. 2016. Kymenlaakso regional plan 2020, Participation and assessment scheme (Kymenlaakson maakuntakaava 2040, osallistumis- ja arviointisuunnitelma). http://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/ALUESUUNNITTELU/Maakuntakaava/2040_dokumentit/oas_final_digi.pdf, Date accessed 22 August 2016

Kymenlaakso University of Applied Sciences KYAMK & Northern European Logistics Institute NELI. 2013. Nord Stream Report.

Kääriä J., Rajasilta M., Kurkilahti M. & Soikkeli M. 1997. Spawning bed selection by the Baltic herring (*Clupea harengus membras*) in the Archipelago of SW Finland. – *ICES Journal of Marine Science*, 54: 917–923.

Königson, S., Hemmingsson, M., Lunnerydm S.-G. & Lundström, K. 2007. Seals and fykenets: An investigation of the problem and its possible solution. *Marine Ecology Research* 3:29-36.

Laamanen, M. (ed.) 2016. Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2016-2021. Ympäristöministeriön raportteja 5/2016. 198 s.

Laine, A., Andersin, A.-B., Leiniö, S. & Zuur, A. F. 2007. Stratification-induced hypoxia as a structuring factor of macrozoobenthos in the open Gulf of Finland (Baltic Sea). *Journal of Sea Research*. 57(1):65–77.

Lehikoinen, A., Jaatinen, K., Vähätalo, A., Clausen, P. Crowe, O., Deceuninck, B., Hearn, R., Holt, C.A., Hornman, M., Keller, V., Nilsson, L., Langendoen, T., Tomankova, I., Wahl, J., & Fox, A.D. 2013. Rapid climate driven shifts in wintering distribution of waterfowl. *Global Change Biology*, 19: 2071–2081. Online, https://www.researchgate.net/profile/Chas_Holt/publication/236061430_Rapid_climate_driven_shifts_in_wintering_distributions_of_three_common_waterbird_species/links/0c96051b72eff8c183000000.pdf. Date accessed 14 September 2016.

Lehikoinen, A. & Väisänen R. A. 2014. Suomen talvilinnuston muutokset 1987–2014. Linnutusosasto 2013.

Lehtoranta, J. 2003. Dynamics of sediment phosphorus in the brackish Gulf of Finland. *Monographs of the Boreal Environmental Research* No 24.

Lindroos, M. 2012. Ympäristöhaittaselvitys Kotkan Mussalossa – Sataman ja teollisuusalueiden toiminnasta johtuvat ympäristöhaitat. Ympäristötekniikan opinnäytetyö, Mikkelin ammattikorkeakoulu. 76+23 s.

Lips, U. 2016. Estonian Marine Strategy Program of Measures (version 13.05.2016)

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 p.

Loreau, M., Naeem, S. & Inchausti, P. 2002. Biodiversity and ecosystem functioning. Synthesis and perspectives. Oxford. 308 p.

Lucke, K., U. Siebert, P. A. Lepper, and M.-A. Blanchet. 2009. Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. *Journal of the Acoustical Society of America* 125:4060-4070.

Lundström, K., Bergenius, M., Aho, T., Lunneryd, S.G. 2014. Födeval hos vikaresäl i Bottenviken:. Aqua reports 2014:1.

Luode Consulting Ltd. 2013a. Water quality and current monitoring during Nord Stream operations in the Gulf of Finland, November 2009–December 2012. G-PE-EMS-MON-175-LUODE12B.

Luode Consulting Ltd. 2013b. Sediment monitoring in the Gulf of Finland – results from years 2009-2013 Antti Lindfors, Luode Consulting Oy. 3 April 2013. G-PE-EMS-MON-175-LUODESRF-A.

Luode Consulting Ltd. 2013c. Arvio luonnollisen resuspension suuruusluokasta Suomenlahden avoimella merialueella. Luode Consulting Oy 1636922-4. Mikko Kiirikki ja Kai Rasmus. Sito Oy-Liikennevirasto

Luode Consulting Ltd. 2016a. Nord Stream 2 project. Environmental Baseline Surveys in the Finnish Exclusive Economic Zone. Document No: W-PE-EIA-PFI-REP-812-FINBESSEN-04. Date 21 October 2016. 69 p.

Luode Consulting Ltd. 2016b. Nord Stream 2 Project. Environmental Baseline Surveys in the Russian Exclusive Economic Zone. Document No: W-PE-EIA-PRU-REP-812-RUSBESSEN-01.

Mannio, J., Mehtonen, J., Londesporough, S., Grönroos, M., Paloheimo, A., Köngäs, P., Kalevi, K., Erkomaa, K., Huhtala, S., Kiviranta, H., Mäntykoski, K., Nuutinen, J., Paukku, R., Piha, H., Rantakokko, P., Sainio, P. & Welling, L. 2011. Vesiympäristölle haitallisten teollisuus- ja kuluttaja-aineiden kartoitus (VESKA 1). Suomen ympäristö 3/2011. Suomen ympäristökeskus.

Martin, G., Lips, U. 2016. Estonian Marine Institute of Tartu University and Marine Systems Institute at Tallinn University of Technology. Estonian offshore monitoring program report 2015. 51 p.

Meier, H.E.M., Döscher, R. & Halkka, A. 2004. Simulated Distributions of Baltic Sea-ice in Warming Climate and Consequences for the Winter Habitat of the Baltic Ringed Seal. – *AMBIO* 33 (4): 249–256.

Meller, K., Vähätalo, A.V., Hokkanen, T., Rintala, J. & Lehikoinen, A. 2016. Inter-annual variation and long-term trends in proportions of resident individuals in partially migratory birds. *Journal of Animal Ecology*. Accepted article, to be published.

Metsähallitus. 2016. Website for Finnish national parks, <http://www.nationalparks.fi/en/ekenasarchipelagonp/directionsandmaps>, Date accessed 31 August 2016.

Mikkelsen, L., Hermannsen, L. & Tougaard, J. 2015. Effect of seal scarers on seals. Literature review for the Danish Energy Agency. Aarhus University, DCE, Roskilde.

Mikkola-Roos, M. 2016. Personal communication, 30 March 2016. Finnish Environment Institute.

Ministry of Agriculture and Forestry of Finland. 2007. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriö 4/2007.

Ministry of Economic Affairs and Employment (MEAE). 2015a. Finnish Tourism in Numbers Infograph. http://www.tem.fi/files/41894/Finnish_Tourism_in_numbers-infogr-2015_eng.pdf. Date accessed 7 January 2016.

Ministry of Economic Affairs and Employment (MEAE). 2015b. Matkailun Tiekartta 2015–2025. ("Roadmap of tourism") http://www.tem.fi/files/41896/web_Matkailun_tiekartta_2015_2025_TEM.pdf Date accessed 21 December 2016.

Ministry of Social Affairs and Health. 1999. Handbooks of the Ministry of Social Affairs and Health : 1999:1. Available online at <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201504225515>.

MMT. 2008. Nord Stream Pipeline, Marine Survey 2008. G-EN-SUR-REP-108-KALHAB01-2, Revision 2, 10 March 2008. 28 p.

MMT. 2014. Marine survey report, benthic survey, Kalbådagrund – Gulf of Finland, Baltic Sea. C-OP-SUR-REP-108-ENVIRORE-A.

MMT. 2006, ref. Pöyry 2015. MMT final geotechnical report. Balticconnector marine survey 2006. Survey report 60206.

MMT. 2014, ref. Pöyry 2015. Marine survey report. Balticconnector seabed survey, geophysical survey and ROV inspection, Gulf of Finland October – December 2013.

Moore P.G. 1977, "Inorganic particulate suspension in the sea and their effects on marine animals", *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, p. 225-363.

Motiva. 2010. Polttoaineiden lämpöarvot, hyötysuhteet ja hiilidioksidin ominaispäästökertoimet sekä energian hinnat. http://www.motiva.fi/files/3193/Polttoaineiden_lampoarvot_hyotysuhteet_ja_hiilidioksidin_ominaispaastokertoimet_seka_energianhinnat_19042010.pdf. Accessed 17 August 2016.

Mustajoki, J. 2015. Manual for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach. Draft, 1 April 2015. IMPERIA Life+ ENV/FI/905 Project.

Myrberg, K., Leppäranta, M. & Kuosa, H. 2006. Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Helsinki 2006.

Mänttari, V. 2011. Hallien (*Halichoerus grypus*) ja itämerennorppien (*Phoca hispida botnica*) ravinnonkäyttö Perämerellä. Pro gradu tutkielma. Jyväskylän yliopisto. 30 p.

National Board of Antiquities. 2016. Finland's Antiquities Act. http://www.nba.fi/en/cultural_environment/archaeological_heritage/archaeological_sites. Date accessed 7 June 2016.

Natural Resources Institute Finland. 2016a. http://www.rktl.fi/riista/hylkeet/hylkeiden_maara/. Date accessed 8 January 2016.

Natural Resources Institute Finland. 2016b. Px-Web Tilastotietokannat. Riistan- ja kalantutkimus. Luonnonvarakeskus. <http://statdb.luke.fi>

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrundet för miljö kvalitet – Kust och Hav. Rapport nr. 4914.

Naturvårdsverket. 2007. Arbetsmaskiner, Inventering av utsläpp, teknikstatus och prognos. Rapport 5728. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5728-6.pdf>

Newcombe & MacDonald. 1991. Effects of suspended sediments on aquatic ecosystems. North American Journal of Fisheries Management, p. 72-82.

Newell, R. C., Seiderer, L. J. & Hitchcock, D. R. 1998. The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. Oceanogr. and Mar. Biol: an Annual Review. 36:127–178.

NIVA. 2007. PNEC for metals in the marine environment derived from species sensitivity distributions. Report SNO 5336-2007.

Nord Stream AG. 2009. Environmental impact assessment report. Natural gas pipeline through the Baltic Sea. Environmental impact assessment in the Exclusive Economic Zone of Finland. February 2009. pp. 475–487.

Nord Stream AG. 2010a. Baltic Sea Natural Gas Pipeline Environmental Monitoring Programme – Finland. 30 August 2010. G-PE-PER-REP-000-ENVMONFI.

Nord Stream AG. 2010b. Chance Find Procedure. G-PE-PER-EMS-000-00620000A. + Offshore Pipeline Maintenance & Repair Guide – Finland.

Nord Stream AG. 2011a. Munitions clearance in the Finnish EEZ. Final monitoring results on Munition by munition basis. G-PE-EIA-REP-000-MRMCLFIE-B-31jan11

Nord Stream AG and Snamprogetti, 2008, "Detail Design Steady State Analyses. Document no. G-GE-PIE-REP-102-0004(B)", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.

Nord Stream AG and Ramboll. 2009. Risk Assessment Report for Finnish Area Kalbadagrund Reroute (Operational Phase), G-GE-PIE-REP-102-00085217.

Nord Stream 2 AG. 2016a. Email regarding on safety distances between Nord Stream 2 pipelines and other infrastructure. Information received from Nord Stream 2 on 17 October 2016.

Nord Stream 2 AG. 2016b. Project Technical Description, W-GE-MS-GEN-REP-800-PTD000EN-04.

Nord Stream 2 AG. 2016c. Email regarding "Kotkan melulaskenta, lähtöoletukset". Information received from Tiina Salonen on 19 August 2016.

Nord Stream 2 AG. 2016d. Cultural Heritage Management Policy. 9 May 2016. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-CHPOLIEN-04.

Nord Stream 2 AG. 2016e. Ship-Ship Collision Report, W-PE-EIA-POF-REP-805-060200EN-02.

Nord Stream 2 AG and Global Maritime. 2016. Pipeline Construction Risk Assessment, W-OF-OPF-POF-REP-833-CONRISEN-01.

Nord Stream and Ramboll. 2014. Shipping Accidents Data, G-PE-PER-REP-100-132011E.

Nord Stream AG and Ramboll. 2015. Shipping Accidents Data 2012 and 2013, G-PE-PER-REP-100-132013EN.

Nord Stream 2 AG and Ramboll. 2016a. Ship Traffic Background Report, W-PE-EIA-POF-REP-805-060100EN-04.

Nord Stream 2 AG and Ramboll. 2016b. Study on Commercial Ships Passing the Lay Barge, W-PE-EIA-POF-REP-805-060300EN-03.

Nord Stream 2 and Saipem. 2016a. Offshore Pipeline Frequency of Interaction - Finland, W-EN-HSE-POF-REP-804-085021EN-02.

Nord Stream 2 and Saipem. 2016b. Offshore Pipeline Damage Assessment – Finland, W-EN-OFP-POF-REP-804-072509EN-02.

Nord Stream 2 and Saipem. 2016c. Offshore Pipeline Risk Assessment – Finland, W-EN-HSE-POF-REP-804-085026EN-02.

Nord Stream 2 and Saipem. 2016d. W-EN-HSE-GEN-REP-804-085803EN, HAZID report.

Nord Stream 2 and Saipem, 2016e, Pipe/Trawl Gear Interaction Study. W-EN-OFP-POF-REP-804-072513EN.

Norling, K., Rosenberg, R., Hulth, S., Grémare, A. & Bonsdorf, E 2007. Importance of functional biodiversity and species-specific traits of benthic fauna for ecosystem functions in marine sediment. Mar. Ecol. Prog. Ser. 332:11-23.

Norwegian Petroleum Directorate, Exports of oil and gas, 2016, available at: <http://www.norskipetroleum.no/en/production-and-exports/exports-of-oil-and-gas/>, Accessed :17/08/2016.

NRC. 2003. Ocean noise and marine mammals. The National Academies Press, Washington, D.C.

Oil & Gas UK. 2013. Decommissioning of Pipelines in the North Sea Region, <http://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/pipelines-pdf.pdf>, Data accessed: 09/09/2016

Olesiuk, P. F., Nichol, L. M., Sowden, M. J. & Ford, J. K. B. 2002. Effect of the sound generated by an acoustic harassment device on the relative abundance and distribution of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). in Retreat Passage, British Columbia. Marine Mammal Science 18:843-862.

Ojaveer, H., Jaanus, A., MacKenzie, B. R., Martin, G., Olenin, S., Radziejewska, T., Telesh, I., et al. 2010. Status of biodiversity in the Baltic Sea. PLoS One 5: pe12467.

Oksanen, S. N., Niemi, M., Ahola, M. P., Kunnasranta, M. 2015. Identifying foraging habitats of Baltic ringed seals using movement data. Movement Ecology 3:33

Omstedt, A., Pettersen, C., Rodhe, J. & Winsor, P., 2004. Baltic Sea climate: 200 yr of data on air temperature, sea level variations, ice cover and atmospheric circulation. Climate Research, 25:205-216.

Ospar Commission. 2014. Establishment of a list Predicted No Effect establishment of a list Predicted No Effect concentrations (PNECs) for naturally occurring Concentrations (PNECs) in produced water substances in produced watersubstances in produced watersubstances in produced water. OSPAR Agreement 2014-05.

Ovako Wire Oy Ab. 2006. Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, LSY-2002-Y-365.

Oxford Institute for Energy Studies (OIES), 2016, Algerian Gas: Troubling Trends, Troubled Policies

Paavola, M., Olenin, S., Leppäkoski, E. 2005. Are invasive species most succesful in habitats of low native species richness across European brackish water seas? *Estuarine Coastal and Shelf Science* 64:738–750.

Palo, J. U., Mäkinen, H. S., Helle, E., Stenman, O. & Väinölä, R. 2001. Microsatellite variation in roned seals (*Phoca hispida*): genetic structure and history of the Baltic Sea population. *Heredity*. 86:609-617.

PARLOC. 2001. The Update of Loss of Containment Data for Offshore Pipelines.

PARLOC. 2012. Pipeline and Riser Loss of Containment 2001 – 2012.

Parmanne, R., Rechlin, O. and Sjöstrand, B. 1994. Status and future of herring and sprat stocks in the Baltic Sea. *Dana*, vol. 10, pp. 29-59.

Pedersen, R. S. & Keane M. 2016. Validation of dBSea, Underwater Noise Prediction Software. *Pile Driving Focus. Journal of Shipping and Ocean Engineering* – In press.

Piatt, J. F. & Nettleship, D. N. 1985. Diving depths of four alcids. *The Auk* 102: 293 – 297.

Pomeroy, L. R. 1974. The Ocean's food web, changing paradigm. *Bioscience* 24:499–504.

Popper, A. N., Hawkins, A. D., Fay, R. R., Mann, D. A., Bartol, S., Carlson, T. J., Coombs, S., Ellison, W. T., Gentry, R. L., Halvorsen, M. B., Løkkeborg, S., Rogers, P. H., Southall, B. L., Zeddies, D. G., Tavalga, W. N. 2014. Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. *Springer Briefs in Oceanography*.

Port of HaminaKotka. 2015. Mussalo web page. <http://www.haminakotka.fi/en/mussalo>, Date accessed 15 January 2016.

Port of Hanko. 2016. Ship listings. <http://portofhanko.fi/laivalistat/>, Date accessed 8 January 2016.

Port of Helsinki. 2015. Annual Report 2014.
http://www.portofhelsinki.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/helsinginsatama/embeds/helsinginsatamawwwstructure/37090_Vuosikertomus_englanti.pdf
Date accessed 7 January 2016.

Port of Helsinki. 2016. Direct liner connections.
http://www.portofhelsinki.fi/tavaraliikenne/suorat_laivalinjat, Date accessed 8 January 2016.

Prognos AG, 2017, Status und Perspektiven der europäischen Gasbalance, p. 56, based on ENTSG (2016), European Commission (2016), IEA (2016), Greenpeace (2015), Statoil (2016), Cedigaz (2015), Exxonmobil (2016), IHS (2016).

Pöyry. 2015. Balticconnector – Natural gas pipeline between Finland and Estonia. Environmental impact assessment report, Finland.

Prognos AG, 2017, Status und Perspektiven der europäischen Gasbalance

Raateoja, M. and Setälä, O. (eds) 2016. The Gulf of Finland assessment. Reports of the Finnish Environment Institute 27/2016. Finnish Environment Institute. Helsinki 2016.

Raid T. 1990. On herring reproduction in the Northeastern Baltic. International Council for the Exploration of the Sea. Baltic Fish Committee C.M. 1990/J:5.

Raitaniemi, J. & Manninen, K. 2014. Kalakantojen tila vuonna 2013 sekä ennusta vuosille 2014 ja 2015. Silakka, kilohaili, turska, lohi, siika, kuha ja ahven. [The state of fish stocks in 2013 and prognosis for the years 2014 and 2015. Baltic herring, sprat, cod, salmon, whitefish, pikeperch and perch]. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. [Finnish Game and Fisheries Research Institute].

Ramboll. 2009a. Offshore pipelines through the Baltic Sea. Environmental field survey Finland 2009. G-PE-PER-REP-100-03240000-F.

Ramboll 2009b. Offshore pipeline through the Baltic Sea. Memo no. 4.3R. Temperature difference between pipeline and surroundings. Ref G-PE-PER-100-17010000-A. Nord Stream AG.

Ramboll 2009c. Offshore pipeline through the Baltic Sea. Impact from zinc anodes on the Baltic Sea marine environment. Ref G-PE-PER-EIA-100-43R00000-A. Nord Stream AG.

Ramboll. 2009d. Offshore pipeline through the Baltic Sea, Considerations for decommissioning, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-REP-100-03270000-A, December 2009.

Ramboll. 2011a. Nord Stream gas pipeline construction in Finnish EEZ. Environmental monitoring 2010. Annual report. G-PE-EMS-MON-100-0306ENG-B. 19 Aug 2011. 159 p.

Ramboll 2011b. Comparison of model results with environmental monitoring of seabed intervention works in the Gulf of Finland 2010. G-PE-EMS-MON-100-03020000-A.

Ramboll. 2012a. Impact of River Kymijoki on sediment dioxin concentrations in the Gulf of Finland. G-PE-EMS-MON-100-0316000-03.

Ramboll. 2012b. Nord Stream gas pipeline construction and operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2011. Annual Report. 17 October 2012. G-PE-EMS-MON-100-0319ENG0-B.

Ramboll. 2013a. Nord Stream Extension. Environmental impact assessment programme, Finland. N-PE-EIA-SOW-705-GOFFO1EN-A.

Ramboll. 2013b. Nord Stream gas pipeline construction and operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2012, Annual report. G-PE-EMS-MON-100-0321ENG0-B.

Ramboll. 2013c. Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2012. G-PE-PER-MON-100-08030000.

Ramboll. 2014a. HaminaKotka Satama Oy, Mussalon sataman melumittaus D-kentän laajennuksen jälkeen. 20 November 2014.

Ramboll. 2014b. Nord Stream gas pipeline construction and operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2013, Annual Report. G-PE-EMS-MON-100-0321ENG0-B.

Ramboll. 2015a. Survey programme for EIA baseline surveys in the Finnish EEZ. Nord Stream 2. W-PE-EIA-POF-REP-805-151215EN-02.

Ramboll. 2015b. Nord Stream gas pipeline construction and operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2014: C-OP-PER-MON-100-030115EN-A. Annual Report. Nord Stream AG.

Ramboll. 2015c. Monitoring of fish along the pipeline, Sweden 2014. C-OP-PER-MON-100-040215EN. Nord Stream project.

Ramboll. 2015d. Amendment to annual Monitoring report 2014: External inspection survey Results 2014. 21 October 2016. C-op-per-mon-100-070915en-a.

Ramboll. 2015e. Nord Stream Repair, Environmental Assessment, Finland. Doc. No. C-OP-PER-REP-100-020014EN).

Ramboll. 2015f. Nord Stream gas pipeline operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2014, Annual report. C-OP-PER-MON-100-030115EN-A.

Ramboll 2016a. Numerical Modelling: Methodology and assumptions. Doc. no. W-PE-EIA-POF-REP-805-070100EN-02, Nord Stream 2.

Ramboll 2016b. Modelling of sediment spill in Finland. Doc. no. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030400EN-02. Nord Stream 2.

Ramboll. 2016d. Nord Stream gas pipeline operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2015, Annual report. C-Op-PER-MON-100-030116EN-A.

Ramboll. 2016e. Nord stream 2. Underwater Noise Modelling, Finland. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030600EN-03.

Ramboll. 2016f. Modelling of Oil Spill, Rev 04. Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-070200EN-04.

Ramboll. 2016g. Nord Stream 2. Sandkallan Natura assessment screening. W-PE-EIA-PFI_REP_805-030200EN-05.

Ramboll. 2016h. Offshore Pipeline Maintenance & Repair Guideline, Finland, C-OP-PER-REP-100-020114EN-A

Ramboll. 2017. Nord Stream project 2 – Air emissions, Finland, W-PE-EIA-PFI-REP-805-030900EN.

Ramboll. 2017b. Nord Stream 2. Media analysis report. NSP2 Document No: W-PE-EIA-PFI-REP-805-031300EN

Ramboll and Nord Stream AG. 2009. Itämeren poikki kulkeva merenalainen putkilinja – Kalastusaluksiin kohdistuva riski. G-GE-RSK-REP-100-426JFIN0-B.

Ramboll, Witteveen+Bos & Luode Consulting Ltd. 2012. Current Monitoring Report Finland –Comparison of current modelling and current monitoring results. G-PE-EMS-MON-500-CURMONFI-02.

Rasmus, K., Kiirikki, M. and Lindfors, A. 2015. Long-term field measurements of turbidity and current speed in the Gulf of Finland leading to an estimate of natural resuspension of bottom sediment. Boreal Environmental Research 20: 735-747.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (ed.). 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.

Richardson, W. J., Greene Jr., C. R., Malme, C. I. & Thomson, D. H. 1995. Marine Mammals and Noise, Academic Press, London.

Rogowska, J. & Namiesnik, J. 2010. Environmental Implications of Oil Spills from Shipping Accidents. Reviews of environmental contamination and toxicology 206:95–114. January 2010.

Rolke, M., Michalek, M., Werner, M., Lehtiniemi, M., Strake, S., Antsulevich, A. & Zaiko, A. 2013. Trends in arrival of new non-indigenous species. HELCOM Core Indicator Report. http://helcom.fi/Core%20Indicators/HELCOM-CoreIndicator-Trends_in_arrival_of_new_non-indigenous_species.pdf, Date accessed 28 September 2016.

Ronconi, R. A., St. Clair, C. C. 2002. Management options to reduce boat disturbance on foraging black guillemots (*Cepphus grylle*) in the Bay of Fundy. Biological Conservation 108 (3), pp. 265–271. Online, [https://www.researchgate.net/profile/Robert_Ronconi/publication/222986181_Management_options_to_reduce_boat_disturbance_on_foraging_black_guillemots_\(Cepphus_grylle\)_in_the_Bay_of_Fundy/links/53d009410cf25dc05cfd22a9.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Robert_Ronconi/publication/222986181_Management_options_to_reduce_boat_disturbance_on_foraging_black_guillemots_(Cepphus_grylle)_in_the_Bay_of_Fundy/links/53d009410cf25dc05cfd22a9.pdf). Date accessed 13 September 2016.

Rousi, H., Laine, A., Peltonen, H., Kangas, O., Andersin, A.-B., Rissanen, J., Sandberg-Kilpi, E. & Bonsdorf, E. 2013. Long-term changes in coastal zoobenthos in the northern Baltic Sea: the role of abiotic environmental factors. ICES J. of Mar. Sci. 70:440-451.

Rudus Oy. 2008. Environmental impact assessment of Rajavuori quarry.

Saipem. 2016a. Input data for EIA 2, Finland. Rev. 2. Nord Stream 2.

Saipem. 2016b. HAZID report. W-EN-HSE-GEN-REP-804-085803EN

Saipem. 2016c. Pipeline Routing Criteria Report, W-EN-OPF-POF-REP-804-70033EN-02, 23.03.2016.

SanPiN 2.1.5.2582-10. Sanitary-Epidemiological Requirements to Protection of Coastal Waters of Seas from Contamination in the Places of Water Use by the Population.

Sambah 2016. Non-technical report. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Harbour porpoise. LIFE08 NAT/S/00261.

Santalahti. 2016. Website of holiday resort at Mussalo, www.santalahti.fi, Date accessed 31 August 2016.

Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V. & Garthe, S. 2011. Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. Ecological Applications, 21 (5), pp. 1851-1860.

Shaw & Richardson, 2001, "Direct and indirect effects of sediment pulse duration on stream invertebrate assemblages and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) growth and survival", Can. J. Fish. Aquat. Sci., p. 2213-2221.

Shipping Efficiency. 2013, Calculating and Comparing CO₂ Emissions from the Global Maritime Fleet, Rightship, May 2013.

Sintef. 2009. Report on scale model tests on overtrawlability of the Nord Stream

pipelines.

Skov, H., Heinänen, S., Zydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J.J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H.W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Mikkola-Roos, M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipniece, A. & Wahl, J. 2011. Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. TemaNord. 550. Online, <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:701707/FULLTEXT01.pdf>. Date accessed 16 January 2016.

Solonen, T., Lehtikainen, A. & Lammi, E. 2010. Uudenmaan linnusto. Helsingin seudun lintutieteellinen lintuyhdistys. Tringa ry.

Soomere T., Myrberg K., Leppäranta M., Nekrasov A. 2008. The progress in knowledge of physical oceanography of the Gulf of Finland: a review for 1997–2007. OCEANOLOGIA 50 (3), 2008. pp. 287–362

Southeast Finland ELY Centre 2013. HaminaKotka Sataman tieliikenneyhteydet Kotkassa. Raportteja 40/2013.

Southeast Finland ELY Centre. 2017. Mt 355 Merituulentien yleissuunnitelma, hankearviointi.

Southeast135. 2016. Tourist information (Kotka and Hamina) site. <http://www.southeast135.fi>, Date accessed 31 August 2016.

Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison W.T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Greene, C. R., Kastak, D., Ketten, D. R., Miller, J. H., Nachtigall, P. E., Richardson, W. J., Thomas, J. A. & Tyack, P. 2007. Marine mammal noise-exposure criteria: initial scientific recommendations, Aquat. Mammals, Vol. 33, pp. 411–521.

Statistics Finland. 2016. Tilastovuosi 2014. Updated 22 May 2015.

Sundqvist, L., Härkönen, T., Svensson, C. J. & Harding, K. C. 2012. Linking climate trends to population dynamics in the Baltic ringed seal: impacts of historical and future winter temperatures – Ambio 41:865-872.

Steele, J. H. 1998. Incorporating the microbial loop in a simple plankton model. Proc. Biol. Sci. 265:1771–1777.

Suomen virallinen tilasto (SVT). 2016a. Työvoimatutkimus
ISSN=1798-7830. July 2016. Helsinki: Tilastokeskus Date accessed 29.8.2016.
http://www.stat.fi/til/tyti/2016/07/tyti_2016_07_2016-08-23_tie_001_fi.html.

Suomen virallinen tilasto (SVT). 2016b. Työ ja elinkeinoministeriö, Työnvälitystilasto.
2016:06, Uudenmaan työllisyyskatsaus, heinäkuu 2016. Helsinki: Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus. Date accessed 29.12.2016. <http://www.temtyollisyyskatsaus.fi/uusimaa.aspx>.

Suuronen, P. & Lehtonen, E. 2012. The role of salmonids in the diet of grey and ringed seals in the Bothnian Bay, northern Baltic Sea. Fisheries Research 125, 283–288.

Svegaard, S., Galtius, A. & Tougaard. 2017. Marine mammals in Finnish waters in relation to the Nord Stream 2 Project – Expert Assessment. DCE/Institute for Bioscience, Aarhus University.

Swedish Agency for Marine and Water Management. 2012.
<https://www.havochvatten.se/en/swam/eu--international/conventions-and-directives/marine-strategy-framework-directive.html>

Teilmann, J. & Sveegaard, S. 2016. Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 Project. DCE/Institute for Bioscience, Aarhus University.

Teilmann, J., Larsen, F. & Desportes, G. 2007. Time allocation and diving behaviour of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish waters. *Journal of Cetacean Research and Management* 9(3): 35-44

The Norwegian Parliament's white paper. Decommissioning of redundant pipelines and cables on the Norwegian continental shelf, Report no. 47 (1999–2000) to the white paper and recommendation no. 29 (2000-2001).

Thinkstep, 2017, GHG intensity of Natural Gas Transport, Comparison of additional Natural Gas Imports to the EU by the Nord Stream 2 Pipeline and LNG Import Alternatives

Thompson, S. A. & Price, J. J. 2006. Water clarity and Diving Behavior in Wintering Common Loons. *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology* Vol. 29 (2), pp. 169-175. Online, https://www.researchgate.net/profile/J_Price/publication/229150983_Water_Clarity_and_Diving_Behavior_in_Wintering_Common_Loons/links/0912f500715e552be0000000.pdf. Date accessed 25 August 2016.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikainen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016. Suomen lintulajien uhanalaisuus. 2015. The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ministry of Environment.

Tiehallinto. Perustietoa tieliikenteen melusta.
http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/meluesite_tammikuu_06_a4.pdf

Topping, C. & Petersen, I. K. 2011. Report on a Red-throated diver agent based model to assess the cumulative impact from offshore wind farms. Aarhus University, Department of Bioscience.

Trafikverket. 2015. Handbok för vägtrafikens luftföroreningar, Emissionsfaktorer. Stockholm, Sweden: Trafikverket.
http://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Fillistningar/handbok_for_vagtrafikens_luftfororeningar/kapitel_6-bilagor_emissionsfaktorer.pdf

Tukes. 2014. A list of establishments with potential major-accident hazards according to Directive 96/82/EU. The Finnish Safety and Chemicals Agency (Tukes), Report 3 December 2014. Date accessed 15 January 2016.

Turk, T. R. & Risk, M. J. 1981. Effect of sedimentation on infaunal invertebrate populations of Cobequid Bay, Bay of Fundy. *Can. J. Fish Aquat. Sci.* 38:642–648.

Törrönen, S. 2008. Kymenlaakson kulttuuriympäristökartoitus 2008.
<http://www.vuolenkoski.fi/files/download/KymenlaaksonkulttuuriympAristAkartoitus2008.pdf>, Date accessed 31 August 2016.

Ukrtransgaz Publication, Incidents on the Transmission System („У 2015 році кількість відмов на магістральних газогонах України зменшилась на 21%”), published on: 15/06/2016; available at: <http://utg.ua/utg/media/news/2016/06/u-2015-rocz-klkst-vdmov-na-magstralnix-gazogonax-ukrani-zmenshilas-na-21.html>, Data accessed: 16/01/2017

UNESCO. 2001. The Unesco Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage.

United Nations, December 1982. United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 (UNCLOS).

Urho, L., Pennanen, J. T. & Koljonen, M. L. 2010. Fish. In: Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (eds.). The 2010 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. p. 336–343.

Urick, R. J. 1983. Principles of underwater sound. 3rd edition. McGraw-Hill, New York.

Uusimaa Regional Council. 2016. Regional Land Use Plan for Uusimaa.
www.uudenmaanliitto.fi. Date accessed 12 February 2016.

Uusitalo, L., Fleming-Lehtinen, V., Hällfors, H., Jaanus, A., Hällfors, S. & London, L. 2013. A novel approach for estimating phytoplankton biodiversity. ICES J. of Marine Science 9:2–10.

Vallius, H. 1999. Heavy metal deposition and variation in sedimentation rate within a sedimentary basin in Central Gulf of Finland. Chemosphere 38: 1959–1972.

Veeteede Amed. <http://www.vta.ee/liiklusandmed/>

Verevkin, M. V. & Bublichenko, Y. N. 2016. Aerial surveys of ringed seals on moulting haul outs and spring stopovers of waterfowl in the Russian part of the Gulf of Finland. W-PE-EBS-OFR-REP-999-PO5116EN-01. 55 p.

Vos, J. G., G. Bossard, M. Fournier, and T. O'shea. 2003. Toxicology of Marine Mammals. New Perspectives: Toxicology and the Environment. CRC Press, Taylor & Francis Group, London

Voss R., Hinrichsen H-H., Quaas M. F., Schmidt J. O. & Tahvonen O. 2011. Temperature change and Baltic sprat: from observations to ecological – economic modelling. – ICES Journal of Marine Science, 68: 1244–1256.

Wasco Coatings Ltd. 2016. Environmental permit application for weight coating plant.

Wasco Coatings Finland Oy. 2016. Environmental permit application of Kotka coating plant.

Weiffen, M., B. Möller, B. Mauck, and G. Dehnhardt. 2006. Effect of water turbidity on the visual acuity of harbor seals (*Phoca vitulina*). Vision Res 46:1777–1783.
Yelverton

Wenz, G. M. 1962. Acoustic ambient noise in the ocean: spectra and sources, Journal of the Acoustical Society of America 34.

Westerberg, Rönnbäck, & Frimansson, 1996, "Effects of suspended sediment on cod egg and larvae and the behaviour of adult herring and cod", ICES Marine Environmental Quality Committee, CM 1996/E:26.

Wilber & Clarke. 2007. Defining and assessing benthic recovery following dredging and dredged material disposal. Proceedings of the world dredging congress. 1:603–618. WODCON XVIII.

Wiberg K., Assefa A. T., Sundqvist K. L., Cousins I. T., Johansson J., McLachlan M. S., Sobek A., Cornel-issen G., Miller A., Hedman J., Bignert A., Peltonen H., Kiljunen M., Shatalov V. & Cato I. 2013. Managing the dioxin problem in the Baltic region with focus on sources to air and fish. Final report from the research project BalticPOPs. Report 6566. May 2013. The Swedish Environmental Protection Agency.

Wiemann, A., Andersen, L.W., Berggren, P., Siebert, U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skora, K., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K.B., Ketmaier, V. & Tiedemann, R. 2010. Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. *Conservation Genetics* 11: 195–211.

Witteveen+Bos 2011. Nord Stream munitions clearance in the Finnish EEZ. Final monitoring results on munition by munition basis. G-PE-EIA-REP-000-MRMCLFIE-B-31 Jan 11.

Witteveen+Bos. 2012. Nord Stream small scale current monitoring in the Finnish EEZ. G-PE-EMS-MON-500-SSCMFINE-A. 4th Apr 2012, 28 p.

WWF. 2011. Itämerennorppa Saaristomerellä – unohdettu uhanalainen. WWF Suomen raportteja 28. pp. 17.

Wyatt, R. 2008. Joint Industry Programme on Sound and Marine Life - Review of Existing Data on Underwater Sounds Produced by the Oil and Gas Industry

Yelverton J. T. 1973. Safe distances from underwater explosions for mammals and birds. Lovelace foundation for Medical Education and Research. Prepared for Defense Nuclear Agency, 13 July 1973. Online, <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/766952.pdf>. Date accessed 26 August 2016.

Ymparisto.fi. 2016. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajien_suojelutyo/Yksittaisten_lajien_suojelu/Pyoriaisen_suojelu. Date accessed 8 January 2016.

Zajac, R. N., Whitlatch, R. B. & Thrush, R. F. 1998. Recolonization and succession in soft-sediment infaunal communities: the spatial scale of controlling factors. *Hydrobiologia* 375/376:227–240.

Zettler, M. L., Karlsson, A., Kontula, T., Gruszka, P., Laine, A., Herkül, K., Schiele, K. et al. 2014. Biodiversity gradient in the Baltic Sea: a comprehensive inventory of macrozoobenthos data. *Helgoland Marine Research*. 68:49–57.

ØDS, 2008. Ødegaard & Danneskiold-Samsøe A/S. Noise along the Nord Stream pipelines in the Baltic Sea. Report 08.2383 ver. 4 May, 2008.

4Energia AS webpage 2016, <https://www.4energia.ee/en/projects/loode-eesti-offshore-wind-farm> (date accessed 25 October 2016).