



Nord Stream -laajennushanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Suomi

Maaliskuu 2013

RAMBOLL

Laadittu vastaanottajalle
Nord Stream AG

Asiakirjatyyppi
YVA-ohjelma

Päiväys
25.3.2013

NORD STREAM -LAAJENNUSHANKE

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA SUOMI

MAALISKUU 2013

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA - SUOMI

Versio **A**
Päiväys **25.3.2013**
Tekijät **Tore Granskog, Heikki Surakka, Antti Miettinen, Ari Hanski, Eeva-Maria Hatva, Antti Lepola, Lasse E.A. Christensen, Riina Känkänen, Hanna Herkkola, Otso Lintinen, Rauno Yrjölä, Petteri Laine, Jari Hosiokangas, Reetta Suni**
Tarkastanut **Sakari Salonen**
Hyväksynyt **John Adams**

Viite N-PE-EIA-SOW-705-GOFF01EN-A

Luku 1.1.2 Tarkoitus ja tavoitteet: Nord Stream AG

Kansikuva: Nord Stream AG

Yleiset karttaviitteet:

Taustakartta: ©Crown Copyright. HMSO (**Her Majesty's Stationary Office**) ja UKHO (UK Hydrographic Office, www.ukho.gov.uk) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen.

Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja: IBRU, tammikuu 2010

Taustakartta: ©Logica (kuvat 6.4, 6.6 ja 7.2)

Hankkeen reittivaihtoehdot: Nord Stream AG

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Nord Stream AG
Grafenauweg 2
CH-6304 Zug, Switzerland

Puh: 040 777 7855
Fax: +41 41 766 91 92

Yhteyshenkilöt:
Tiina Salonen (suomi, englanti)
Simon Bonnell (englanti)
Sähköposti: info@nord-stream.com

YVA-menettelyn yhteysviranomainen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 36
00521 Helsinki

Puh: 0295 021 000
Fax: 09 615 00829

Yhteyshenkilö:
Päivi Blinnikka, puh. 0295 021 377
Sähköposti: kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi

Kansainvälinen kuuleminen

Ympäristöministeriö
PL 35
00023 Valtioneuvosto

Puh: 020 610 100
Fax: 09 1603 9320

Yhteyshenkilöt:
Saara Bäck, puh: 0400 285 410
Jorma Jantunen, puh: 040 517 3446
Sähköposti: kirjaamo.ym@ymparisto.fi

YVA-konsultti

Ramboll
PL 25
02601 Espoo

Puh: 040 187 1607
Fax: 020 755 6201

Yhteyshenkilöt:
Tore Granskog (suomi, ruotsi ja englanti)
Heikki Surakka (suomi, englanti)
Sähköposti: nordstream@ramboll.fi

SISÄLTÖ

LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT.....	9
YHTEENVETO	12
1 TAUSTA JA TARKOITUS.....	15
1.1 YLEISKATSAUS.....	15
1.1.1 <i>Historia</i>	15
1.1.2 <i>Tarkoitus ja tavoitteet</i>	16
1.1.3 <i>Hankkeesta vastaava</i>	19
1.1.4 <i>Hankkeen yleinen reititys</i>	19
1.2 HANKKEEN SUOMEN OSUUS	20
1.2.1 <i>YVA:n laajuus</i>	20
1.2.2 <i>Hankkeen sijainti</i>	22
1.2.3 <i>Tutkimusalue merellä</i>	23
1.2.4 <i>Putkilinjojen välinen etäisyys</i>	23
1.2.5 <i>Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin</i>	25
1.3 AIKATAULU.....	25
2 TEKINEN KUVAUS.....	27
2.1 KAASUN KULJETUSKAPASITEETTI JA PUTKILINJAN MITAT	27
2.2 PUTKENLASKU	27
2.3 MERENPOHJAN MUOKKAUSTYÖT	27
2.3.1 <i>Kiviaineksen kasaaminen</i>	27
2.3.2 <i>Kaivu-, ruoppaus- ja räjäytystyöt</i>	28
2.3.3 <i>Putkilinjojen risteyskohdat</i>	28
2.3.4 <i>Kaapeliristeykset</i>	28
2.4 AMMUSTEN RAIVAAMINEN	28
2.5 KÄYTTÖNOTON VALMISTELUT	28
2.6 PUTKIJAKSOJEN VEDENALAINEN YHDISTÄMINEN.....	28
2.7 KÄYTTÖNOTTO	28
2.8 KÄYTTÖVAIHE.....	29
2.9 KÄYTÖSTÄ POISTAMINEN	29
2.10 LOGISTIIKKA	29
2.11 MAALLA TAPAHTUVAT LIITÄNNÄISTOIMINNOT	29
3 YVA-MENETTELY JA OSALLISTUMINEN	31
3.1 SUOMEN KANSALLINEN YVA-MENETTELY	31
3.1.1 <i>YVA-menettelyn tarkoitus</i>	31
3.1.2 <i>YVA-lainsäädäntö</i>	31
3.1.3 <i>YVA-menettelyn osapuolet</i>	31
3.1.4 <i>Kansallinen YVA-menettely ja sen aikataulu</i>	31
3.1.5 <i>Osallistuminen</i>	32
3.2 RAJAT YLITTÄVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	33
4 VAIHTOEHDOT.....	34
5 HANKEALUEEN NYKYTILA MERELLÄ.....	36
5.1 STRATEGIAT, POLITIIKAT JA MAANKÄYTTÖ MERIALUEELLA	36
5.1.1 <i>Merenhoitosuunnitelma</i>	37
5.1.2 <i>Meriliikennestrategia</i>	38
5.1.3 <i>Merten aluesuunnittelu</i>	38
5.2 FYSIKAALINEN JA KEMIAALLINEN YMPÄRISTÖ.....	39
5.2.1 <i>Syvyysolosuhteet</i>	39
5.2.2 <i>Merenpohjan morfologia ja sedimentit</i>	40

5.2.3	<i>Virtaukset</i>	45
5.2.4	<i>Hydrologia ja veden laatu</i>	46
5.2.5	<i>Ilmanlaatu</i>	47
5.2.6	<i>Melu</i>	48
5.3	BIOOTTINEN YMPÄRISTÖ	49
5.3.1	<i>Pohjaeliöstö</i>	49
5.3.2	<i>Plankton</i>	50
5.3.2.1	<i>Kasviplankton</i>	51
5.3.2.2	<i>Eläinplankton</i>	52
5.3.3	<i>Kalat</i>	52
5.3.4	<i>Merinisäkkäät</i>	53
5.3.5	<i>Linnut</i>	54
5.4	SUOJELUALUEET	54
5.4.1	<i>Natura 2000 -alueet</i>	55
5.4.2	<i>Kansallispuistot</i>	56
5.4.3	<i>Itämeren suojelualueet (BSPA)</i>	57
5.4.4	<i>UNESCO-alueet</i>	57
5.4.5	<i>Hylkeidensuojelualueet</i>	58
5.4.6	<i>Ramsar-alueet</i>	58
5.4.7	<i>Tärkeät lintualueet</i>	59
5.5	SOSIOEKONOMISET NÄKÖKOHDAT	60
5.5.1	<i>Laivaliikenne</i>	60
5.5.2	<i>Kalastus</i>	62
5.5.3	<i>Sotilasalueet</i>	62
5.5.4	<i>Ammukset</i>	63
5.5.5	<i>Tynnyrit</i>	64
5.5.6	<i>Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri</i>	64
5.5.6.1	<i>Putkilinjat</i>	64
5.5.6.2	<i>Kaapelit</i>	64
5.5.6.3	<i>Maa-ainesten otto- ja läjitysalueet</i>	66
5.5.6.4	<i>Suunnitellut tuulivoimapuistot</i>	66
5.5.7	<i>Tieteellinen perintö</i>	66
5.5.7.1	<i>Pitkäaikaissuranta-asetat</i>	66
5.5.7.2	<i>Valaan jäänteet</i>	67
5.5.8	<i>Kulttuuriperintökohteet</i>	68
5.5.9	<i>Matkailu ja virkistys</i>	70
5.6	NYKYTILA VENÄJÄLLÄ, VIROSSA JA RUOTSISSA.....	70
5.6.1	<i>Rajat ylittävien vaikutusten nykytilanne yleisesti</i>	70
5.6.2	<i>Nykytila Venäjällä</i>	71
5.6.3	<i>Nykytila Virossa</i>	71
5.6.4	<i>Nykytila Ruotsissa</i>	74
6	HANKEALUEEN NYKYTILA MAALLA	76
6.1	<i>MAANKÄYTTÖ</i>	76
6.1.1	<i>Maankäytön suunnittelu</i>	76
6.1.2	<i>Toiminnot hankealueella ja sen ympäristössä</i>	79
6.1.3	<i>Mussalon satama</i>	80
6.2	FYSIKAALINEN JA KEMIAALLINEN YMPÄRISTÖ.....	81
6.2.1	<i>Maaperä, peruskallio ja pohjavesi</i>	81
6.2.2	<i>Vesien tila</i>	81
6.2.3	<i>Ilman laatu ja ilmasto</i>	81
6.2.4	<i>Melu</i>	81
6.3	KASVISTO, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET	81
6.4	SOSIOEKONOMISET NÄKÖKOHDAT	82
6.4.1	<i>Liikenne ja liikenneturvallisuus</i>	82
6.4.2	<i>Ihmiset ja yhteiskunta</i>	83

6.4.3	<i>Maisema</i>	83
7	VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN YLEISKUVAUS	84
7.1	ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET	84
7.2	EHDOTUS TARKASTELTAVAKSI VAIKUTUSALUEEKSI	86
7.2.1	<i>Ehdotettu vaikutusalue merellä</i>	86
7.2.2	<i>Ehdotettu vaikutusalue maalla</i>	87
7.3	VAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETELMÄT JA -KRITERIT	87
8	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI MERELLÄ	90
8.1	MERIYMPÄRISTÖÄ KOSKEVAT STRATEGIAT JA TOIMINTALINJAT	90
8.2	FYSIKAALINEN JA KEMIAALLINEN YMPÄRISTÖ.....	91
8.2.1	<i>Merenpohjan koskemattomuus</i>	91
8.2.2	<i>Merenpohjan morfologia ja sedimentit</i>	91
8.2.3	<i>Hydrologia ja vedenlaatu</i>	91
8.2.4	<i>Ilmanlaatu ja ilmasto</i>	92
8.2.5	<i>Melu</i>	92
8.3	BIOOTTINEN YMPÄRISTÖ	93
8.3.1	<i>Pohjaeliöstö</i>	93
8.3.2	<i>Plankton</i>	93
8.3.3	<i>Kalat</i>	94
8.3.4	<i>Merinisäkkäät</i>	94
8.3.5	<i>Linnut</i>	95
8.4	SUOJELUALUEET	95
8.5	SOSIOEKONOMISET NÄKÖKOHDAT	95
8.5.1	<i>Laivaliikenne</i>	95
8.5.2	<i>Kalastus</i>	96
8.5.3	<i>Sotilasalueet</i>	97
8.5.4	<i>Ammukset</i>	98
8.5.5	<i>Tynnyrit</i>	99
8.5.6	<i>Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri</i>	100
8.5.7	<i>Luonnonvarojen hyödyntäminen</i>	101
8.5.8	<i>Tieteellinen perintö</i>	101
8.5.9	<i>Kulttuuriperintökohteet</i>	102
8.5.10	<i>Matkailu ja virkistys</i>	102
8.5.11	<i>Sosiaaliset vaikutukset</i>	103
8.6	PUTKILINJOJEN POISTAMINEN KÄYTÖSTÄ SUOMEN TALOUSVYÖHYKKEELLÄ	104
8.7	YHTEISVAIKUTUKSET	104
8.7.1	<i>Suomen talousvyöhykkeen tuleva käyttö</i>	104
8.8	RISKINARVIOINTI	105
8.9	RAJAT YLITTÄVÄT VAIKUTUKSET	105
8.9.1	<i>Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö</i>	106
8.9.2	<i>Bioottinen ympäristö</i>	106
8.9.3	<i>Sosioekonomiset näkökohdat</i>	107
8.10	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	108
9	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI MAALLA	109
9.1	MAANKÄYTTÖ	109
9.2	FYSIKAALINEN JA KEMIAALLINEN YMPÄRISTÖ.....	109
9.2.1	<i>Ilmanlaatu ja ilmasto</i>	109
9.2.2	<i>Melu</i>	109
9.3	SOSIOEKONOMISET NÄKÖKOHDAT	110
9.3.1	<i>Liikenne ja liikenneturvallisuus</i>	110
9.3.2	<i>Ihmiset ja yhteiskunta</i>	110
9.4	MERKITYKSETTÖMÄT VAIKUTUKSET	111
10	YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET JA KARTOITUKSET	112

11	ENNALTAEHKÄISY- JA LIEVENTÄMISTOIMET	113
12	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	114
13	LUVAT	115
13.1	TUTKIMUSLUPA.....	115
13.2	RAKENTAMISLUVAT	115
13.2.1	<i>Suomen talousvyöhykkeestä annetun lain mukainen valtioneuvoston lupa</i>	<i>116</i>
13.2.2	<i>Vesilain mukainen rakennuslupa</i>	<i>116</i>
14	TARKKAILU	117
	LÄHTEET	118

LIITTEET

Liite 1: Kartat

- Kartta 1 Natura 2000 -alueet
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien Natura 2000 -alueiden kartta
Lähde: HELCOM
- Kartta 2 Kansallispuistot, BSPA-, UNESCO- ja Ramsar-alueet
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien kansallispuistojen, Itämeren suojelualueiden (BSPA-alueiden), UNESCO-kohteiden ja Ramsar-alueiden kartta
Lähteet: HELCOM, Metsähallitus
- Kartta 3 Hylkeidensuojelualueet, IBA- ja FINIBA-alueet
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien hylkeidensuojelualueiden, tärkeiden lintualueiden (IBA-alueiden) ja Suomen tärkeiden lintualueiden (FINIBA-alueiden) kartta
Lähteet: Metsähallitus, BirdLife Finland
- Kartta 4 TSS, ankkurointialueet, alustavat turva-alueet ja väylät
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien reittijakojärjestelmien, ankkurointialueiden, laivojen alustavien turva-alueiden ja laivaväylien kartta
Lähteet: Liikennevirasto, Helsingin Sanomat
- Kartta 5 Sotilasalueet
Suomen puolustusvoimien suoja-alueiden ja ampuma-alueiden kartta
Lähde: Puolustusvoimat
- Kartta 6 Nykyinen ja suunniteltu infrastruktuuri
Suomenlahdella, varsinaisen Itämeren pohjoisosassa ja Saaristomerellä sijaitsevan ja sinne suunnitellun infrastruktuurin kartta
Lähde: Nord Stream AG
- Kartta 7 Tieteellinen perintö
Suomen vesillä viiden kilometrin säteellä vaihtoehdosta 1 sijaitsevien pitkäaikaisseuranta-asemien ja valaan jäänteiden sijaintipaikan kartta
Lähteet: HELCOM, SYKE
- Kartta 8 Kulttuuriperintö
Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevien kulttuuriperintökohteiden kartta
Lähteet: Museovirasto, Nord Stream AG
- Kartta 9 Tutkimukset
Nord Stream -laajennushankkeen tutkimusalueen ja tärkeimpien aiempien ympäristötutkimusten kartta
Lähde: Nord Stream AG

LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT

Lyhenne/termi	Määritelmä
AIS	automaattinen alusten tunnistusjärjestelmä (Automatic Identification System)
As	arseeni
ASCOBANS	Itämeren, Koillis-Atlantin, Irlannin meren ja Pohjanmeren pikkuvalaiden suojelusopimus (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, Nord East Atlantic, Irish and North Seas)
BSPA	Itämeren suojelualue (Baltic Sea Protected Area)
Cd	kadmium
cm	senttimetri
Co	koboltti
CO ₂	hiilidioksidi
Cr	kromi
Cu	kupari
DDD	dikloori-difenyylidikloorietaani
DDE	dikloori-difenyylidikloorietyleeni
DDT	dikloori-difenyylitrikloorietaani
DPFV	dynaamisesti asemoitava laskuputkialus (Dynamically Positioned Fall-pipe Vessel)
E18	Eurooppatie 18
EEZ	talousvyöhyke (Exclusive Economic Zone)
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area)
GOFREP	Suomenlahden alusliikenteen pakollinen ilmoittautumisjärjestelmä (Gulf of Finland Mandatory Ship Reporting System)
Happikato	vedessä olevan hapen täydellinen puuttuminen
HCB	heksaklooribentseeni
HCH	heksakloorisykloheksaani
HELCOM	Helsinki-komissio, Itämeren suojelukomissio
Hg	elohopea
HSE	terveys-, turvallisuus- ja ympäristöasiat (Health, Safety and Environment)
Hz	hertsi
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird Area)
IMO	Kansainvälinen merenkulkujärjestö (International Maritime Organisation)
vaikutusalue	varovainen arvio maksimialueesta, johon kohdistuu vaikutuksia
IUCN	Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto (International Union for the Conservation of the Nature)
ka	kuiva-aine
kg	kilogramma
km	kilometri
l	litra
LNG	nesteytetty maakaasu
m	metri
m ²	neliometri
m ³	kuutiometri

MARPOL	kansainvälinen yleissopimus aluksista aiheutuvan meren pilaantumisen ehkäisemisestä
mg	milligramma
ml	millilitra
mm	millimetri
MMT	Marin Mätteknik (ruotsalainen merentutkimusyhtiö)
NECA	typpioksidipäästöjen valvonta-alue (NO _x Emission Control Area)
NEGP	North European Gas Pipeline
Ni	nikkeli
ng	nanogramma
NO _x	typpioksidit
NTG	North Transgas (yhtiö)
OAQ Gazprom	venäläinen maakaasuyhtiö
PAH	polysyklinen aromaattinen hiilivety
Pb	lyijy
PCB	polykloorattu bifenyylit
pg	pikogramma
POP	hitaasti hajoava orgaaninen haitta-aine (Persistent organic pollutant)
Ramsar	Kosteikkoja koskeva yleissopimus, allekirjoitettu Iranin Ramsarissa vuonna 1971
reittivaihtoehto	Suomen talousvyöhykkeen ulkopuolinen käytävä tai koko Venäjän ja Saksan välistä putkilinjaa tarkoittava nimitys
s	sekunti
SAC	erityisten suojelutoimien alueet (SAC-alueet) (Special Areas of Conservation)
SCI	yhteisön tärkeänä pitämä alue (SCI-alueet) (Sites of Community Interest)
SECA	rikkipäästöjen valvonta-alue (Sulphur Emission Control Area)
SO _x	riikkioksidi
SO ₂	rikkidioksidi
SPA	erityissuojelualueet (SPA-alueet) (Special Protection Areas)
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TBT	tributyylitina
TCDD	2,3,7,8-tetraklooridibentso-p-dioksiini
TSS	reittijakojärjestelmä (Traffic Separation Scheme)
UNESCO	Yhdistyneiden kansakuntien kasvatus-, tiede- ja kulttuurijärjestö (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
VE	vaihtoehto
VE 0	Vaihtoehto 0 Suomen YVA-menettelyssä (toteuttamatta jättäminen)
VE 1	Vaihtoehto 1 Suomen YVA-menettelyssä
VE 1a	Alavaihtoehto Suomen YVA-menettelyssä Porkkalan eteläpuolella
VASAB	"Vision and Strategies for the Baltic Sea Region 2010"
WHO-PCDD/F-TEQ	17 toksikologisesti merkittävimmän dioksiinin ja furaanin toksisuusekvivalenttien summa
WHO(2005)-PCDD/F TEQ paitsi LOQ	17 toksikologisesti merkittävimmän dioksiinin ja furaanin toksisuusekvivalenttien summa ottamatta huomioon määrittäjärajaa

YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-menettely	ympäristövaikutusten arviointimenettely
Zn	sinkki
µg	mikrogramma

YHTEENVETO

Hankkeen kuvaus

Nord Streamin laajennus on hanke, jossa rakennetaan enintään kaksi maakaasun siirtoputkea Venäjältä Saksaan Itämeren poikki. Reitit kulkevat Venäjällä sijaitsevasta rantautumispaikasta Suomen, Ruotsin ja Tanskan vesien kautta rantautumispaikalle Saksaan. Suomen talousvyöhykkeellä reitti noudattaa nykyisten Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 reittiä. Reittien kokonaispituus on noin 1 250 km. Merialueen ja maanpäälliset liitännäistoiminnot sisältyvät hankkeen YVA-menettelyyn. YVA-menettelyn ja hankkeen luvituksen aikataulut on alustavasti suunniteltu niin, että rakentaminen voisi tapahtua vuosina 2016–2018.

YVA-menettely

YVA-menettely perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettuun lakiin ja asetukseen. YVA-menettely on kaksivaiheinen; ensin on YVA-ohjelmavaihe ja sitten YVA-selostusvaihe (arviointivaihe). YVA-ohjelma on suunnitelma siitä, kuinka hankkeen aiheuttamat vaikutukset on tarkoitus arvioida. Toisessa vaiheessa selvitetään vaihtoehtojen vaikutukset ja esitetään tulokset YVA-selostuksessa.

Suomen kansallisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) selvittävät vaihtoehdot

Suomen YVA käsittää seuraavat vaihtoehdot:

- toteuttamatta jättäminen nollavaihtoehtona (VE 0);
- Nord Stream -laajennuksen reitin osuus Suomen talousvyöhykkeellä vaihtoehtona 1 (VE 1);
- alavaihtoehto Porkkalan eteläpuolella ja VE 1:n pohjoispuolella (VE 1a).

VE 1 vastaa tutkimuskäytävää lukuun ottamatta Porkkalan aluetta, jossa VE 1a sijaitsee. Vaihtoehdon 1 pituus Suomen talousvyöhykkeellä on noin 370 km ja leveys 1,6–4,7 km. Vaihtoehdon 1a pituus on noin 21 km ja leveys 2 km. Etäisyys vaihtoehdoista Suomen rantaviivaan on yli 16 km.

Mikäli muita alavaihtoehtoja VE 1a:n ja teknisten vaihtoehtojen lisäksi tutkitaan YVA-menettelyn aikana, ne arvioidaan YVA-menettelyssä.

Hankealueen nykytila

Suurin osa vaihtoehdoista 1 ja 1a sijaitsee Suomenlahden keskiosan syvillä merialueilla. Vaihtoehdot eivät Suomen talousvyöhykkeellä kulje minkään Natura 2000 -alueen läpi, mutta yhdessä kohdassa VE 1 kuitenkin kulkee läheltä suojeltua Sandkallanin Natura 2000 -aluetta. Lyhin etäisyys tutkimusalueen ja Sandkallanin Natura 2000 -alueen välillä on 6 m. Enin osa Suomen talousvyöhykkeellä olevista vaihtoehdoista sijaitsee alueilla, joilla lähinnä pohjaa oleva vesikerros ainakin ajoittain on hapeton, minkä vuoksi näiden alueiden biodiversiteetti on vähäinen.

Laivaliikenne Suomenlahdella on vilkasta. Siksi erityistä huomiota tullaan kiinnittämään putkilinjan rakentamisen aikaiseen turvallisuuteen sekä käytön aikaiseen putkilinjojen vaikutukseen hätäankkurointiin.

Tärkein alue ammattikalastukselle on Suomenlahden suulla ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa.

Maanpäälliset liitännäistoiminnot tulevat sijoittumaan Kotkan alueelle. Lähimmät asuinalueet ovat noin 1 km etäisyydellä Mussalon satamasta. Keskivuorokausiliikenne valtatieltä 7 satamaan vaihtelee välillä 7000 – 21 400 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on 10–17 %.

Ympäristövaikutusten arviointi

Nord Streamin Suomen talousvyöhykkeellä vuosina 2009–2012 suorittaman ympäristötarkkailun tuloksia ja johtopäätöksiä on käytetty tässä YVA-ohjelmassa mahdollisten vaikutuskohteiden alustavan arvioinnin perustana. Putkilinjojen rakentamisen ympäristövaikutukset olivat merkitykseltään vähäiset. Seuraavassa taulukossa esitetään YVA-menettelyssä arvioitavat vaikutuskohteet.

Vaikutuskohde			Eri vaiheissa arvioitavat vaikutukset * / **		
	Luokka	Alaluokka	Rakennusvaihe	Käyttövaihe	
Merellä	Merenkäyttöpolitiikka, -strategiat ja -suunnitelmat	Politiikan, strategioiden ja suunnitelmien tavoitteet	X	X	
	Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö	Merenpohjan koskemattomuus	X	X	
		Merenpohjan morfologia ja sedimentit	X	X	
		Hydrologia ja veden laatu	X	X	
		Ilmanlaatu ja ilmasto	X		
		Melu	X	X	
	Biottinen ympäristö	Pohjaeliöstö	X	X	
		Plankton			
		Kalat	X		
		Merinisäkkäät	X		
		Linnut	X ***		
	Suojelualueet			X	X
	Sosioekonomiset näkökohdat	Laivaliikenne		X	X
		Kalastus		X	X
		Sotilasalueet		X	X
		Ammukset ****			
		Tynnyrit ****			
		Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri		X	X
		Luonnonvarojen hyödyntäminen		X	X
		Tieteellinen perintö		X	X
Kulttuuriperintö			X	X	
Matkailu ja virkistys			X		
Sosiaaliset vaikutukset			X	X	
Ihmisten terveys					
Maalla	Maankäyttö		X		
	Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö	Maaperä, kallioperä ja pohjavesi			
		Vedenlaatu			
		Ilmanlaatu ja ilmasto		X	
		Melu		X	
	Biottinen ympäristö ja suojelualueet				
	Sosioekonomiset näkökohdat	Liikenne ja liikenneturvallisuus		X	
Ihmiset ja yhteiskunta			X		
Maisema					

* X = arvioidaan

** Käytöstä poistamiseen liittyvien vaikutusten arviointimenetelmät esitetään luvussa 8.6

*** Vain ammusten raivauksen vaikutukset arvioidaan

**** Ammukset ja tynnyrit eivät ole vaikutuskohteita, vaan ympäristöriskejä. Ammusten raivauksen ympäristövaikutusten arviointia koskeva ehdotus esitetään luvussa 8.5.4.

Rajat ylittävien vaikutusten arviointi tulee keskittymään fysikaaliseen ja kemialliseen ympäristöön sekä biotiseen ympäristöön. Lisäksi tarkastellaan vaikutuksia laivaliikenteeseen, kalastukseen ja tieteelliseen perintöön sekä sosiaalisia vaikutuksia. Mahdolliset kohdevaltiot ovat lähinnä Venäjä, Viro ja Ruotsi.

1 TAUSTA JA TARKOITUS

1.1 Yleiskatsaus

1.1.1 Historia

Nord Stream AG perustettiin joulukuussa 2005, ja sen jälkeen se on rakentanut kaksi putkilinjaa (Nord Stream -putkilinjat 1 ja 2) Itämeren poikki Venäjältä Saksaan. Nord Stream -hankkeella ja Itämeren poikki johtavalla putkilinjalla on kuitenkin takanaan pitkä historia (kuva 1.1).

1997–1999	Esiselvitys vahvistaa, että Nord Stream -putkilinja Itämeren poikki on toteuttamiskelpoinen
2005	Nord Stream AG perustetaan
2006	EU määrittää Nord Stream -hankkeen 'Euroopan edun mukaiseksi hankkeeksi'
2006–2009	Kansalliset YVA-menettelyt ja kansainväliset Espoon sopimuksen mukaiset konsultaatiot
2009–2010	Putkilinjan rakennusvaiheen luvitus Aiheuttajaosapuolet myöntävät luvat
Marraskuu 2009	Ammusten raivaus putkilinjalla alkaa
Maaliskuu 2010	Kiviaineksen kasaus alkaa
Huhtikuu 2010	Putkilinjan 1 asennus alkaa
Tammikuu 2011	Putkilinjan 2 asennus alkaa
Marraskuu 2011	Putkilinja 1 otetaan käyttöön
Lokakuu 2012	Putkilinja 2 otetaan käyttöön Toteutettavuustutkimus vahvistaa, että Nord Stream -laajennushanke on toteuttamiskelpoinen

Kuva 1.1 Nord Stream -hankkeen historia

Nord Stream AG:n edeltäjä North Transgas Oy (NTG) laati esiselvityksen vuosina 1997–1999, jolloin reitittäminen Itämeren poikki arvioitiin parhaaksi monista eri vaihtoehdoista putkilinjan vetämiseksi meritse tai maitse Venäjältä Saksaan. Vuonna 2006, jolloin Nord Streamin nimi oli North European Gas Pipeline, Nord Stream nimettiin EU:n TEN-E-ohjeiston puitteissa "Euroopan edun mukaiseksi" infrastruktuurihankkeeksi. Vuonna 2007 Nord Stream AG:n osakkaat tekivät päätöksen putkilinjojen rakentamisesta Itämeren poikki Venäjältä Saksaan.

Nord Stream -putkilinjat 1 ja 2 rakennettiin vuosina 2010–2012. Putkilinja 1 otettiin käyttöön marraskuussa 2011 ja putkilinja 2 lokakuussa 2012 (kuva 1.2).



Kuva 1.2 Nord Stream -hankkeen aikataulu

Vuonna 2012 Nord Stream AG laati toteutettavuustutkimuksen Nord Stream -hankkeen mahdollisesta laajentamisesta. Toteutettavuustutkimuksen tulosten perusteella Nord Stream -laajennushanke (jatkossa myös: hanke) todettiin toteuttamiskelpoiseksi.

1.1.2 Tarkoitus ja tavoitteet

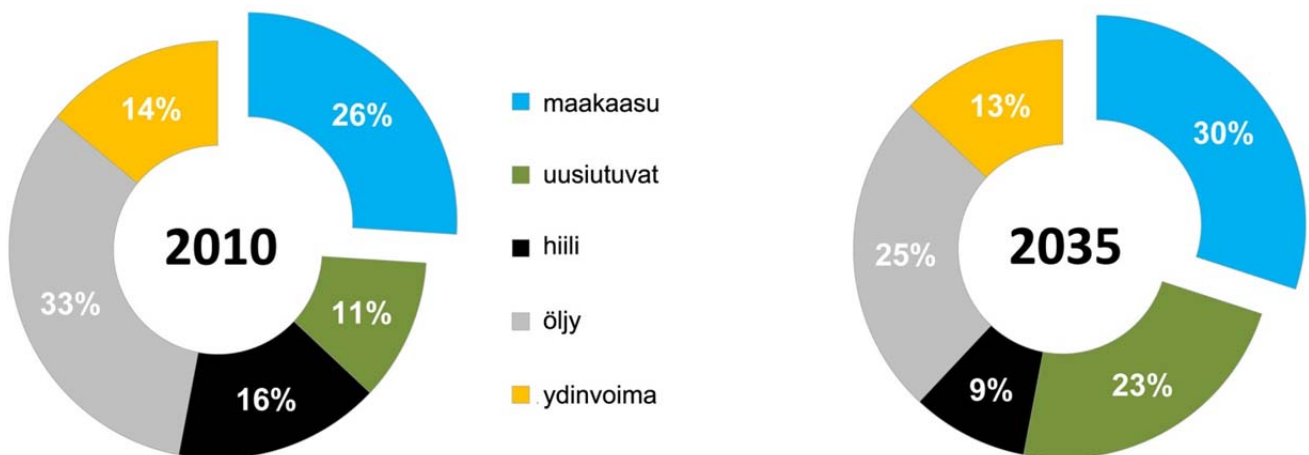
Jotta Venäjän ja Euroopan maakaasuyhtiöiden väliset sopimukset saadaan toteutettua tulevien vuosikymmenten aikana, tarvitaan vakaa putkilinjainfrastruktuuri, joka yhdistää Venäjän maakaasukentät Euroopan energiamarkkinoihin ja varmistaa luotettavat ja turvalliset maakaasutoimitukset. Kahden ensimmäisen Nord Stream -putkilinjan menestyksellä rakentaminen osoittaa selvästi, että merenalainen maakaasun kuljetus Itämeren poikki on ympäristöllisesti, teknisesti ja taloudellisesti kestävä ratkaisu vastaamaan Euroopan maakaasun kysyntään.

Maakaasu on ainoa fossiilinen polttoaine, jonka osuuden EU:n energiankäytöstä odotetaan lisääntyvän Maakaasun osuus EU:n jäsenvaltioiden primäärienergiankulutuksesta on neljäsosa, mikä tekee siitä merkittävän energianlähteen. Vuoteen 2035 mennessä maakaasun osuuden EU:n primäärienergiankulutuksesta odotetaan lisääntyvän 25 prosentista 30 prosenttiin (kuva 1.3).

Maakaasun osuus kasvaa samalla kun muiden ympäristön kannalta haitallisempien fossiilisten polttoaineiden osuudet vähenevät. Öljyn osuuden ennustetaan laskevan vuoden 2010 33 prosentista 25 prosenttiin vuonna 2035. Hiilen osuuden odotetaan laskevan 16 prosentista (2010) 9 prosenttiin (2035).

Ydinvoiman osuuden EU:n primäärienergiankulutuksesta ennustetaan pysyvän lähes muuttumattomana – vuonna 2010 se oli 14 prosenttia, ja ennuste vuodelle 2035 on 13 prosenttia. Vaikka ydinvoiman tuotanto ei aiheuta hiilidioksidipäästöjä, ydinvoimalat ovat erittäin kiistanalaisia turvallisuutensa ja radioaktiivisen jätteen käsittelyn osalta. Niitä ei siten pidetä ensisijaisena fossiilisia polttoaineita korvaavana vaihtoehtona.

Uusiutuvista energianlähteistä saatavan energian osuuden ennustetaan lisääntyvän EU:ssa vuoden 2010 11 prosentista noin 23 prosenttiin vuoteen 2035 mennessä. Energiansaanti tulee koostumaan vielä monista eri energianlähteistä, mutta vähäpäästöinen maakaasu tulee olemaan laajalti suosittu vaihtoehto.



Kuva 1.3 EU:n energialähteet – maakaasun lisääntyvä kysyntä (Nord Stream AG 2013a [alkuperäislähteet: Eurostat 2012; IEA World Energy Outlook, 2012])

Maakaasu ja uusiutuva energia – vähähiilisen talouden kumppanit

Yksi maakaasun tarjoamista eduista nousee yhä tärkeämmäksi uusiutuvien energianlähteiden osuuden kasvaessa: maakaasua käyttävät voimalaitokset pystyvät erittäin tehokkaasti tasaamaan uusiutuvien energianlähteiden tuotannonvaihteluja.

Monissa EU:n jäsenmaissa ei voida hyödyntää Pohjoismaissa suosittua vesivoimaa, koska mailla ei ole vaadittavia vesistöjä tai resursseja. Tämän vuoksi tuuli- ja aurinkoenergia nousevat tärkeimmiksi uusiutuviksi energianlähteiksi. Tuuli- ja aurinkoenergialle on kuitenkin tyypillistä, että energiantuotanto kapasiteetti vaihtelee voimakkaasti tuulen voimakkuuden ja auringonpaisteen määrän mukaan. Vaihtelu on nähtävissä eri vuodenaikojen, vuorokausien ja vuorokaudenaikojen välillä. Tämän vuoksi tarvitaan täydentäviä energianlähteitä, jotka takaavat vakaan, kuluttajalähtöisen sähköntuotannon. Maakaasuturbiinit voidaan käynnistää muutamassa minuutissa, kun taas hiilivoimaloiden käynnistämiseen tarvitaan useita tunteja ja ydinvoimalaitoksen käynnistämiseen jopa useita päiviä.

Maakaasulaitokset pystyvät sopeutumaan nopeasti kapasiteettivaihteluun, joka aiheutuu kapasiteetiltaan vaihtelevien uusiutuvien energianlähteiden syöttämisestä sähköverkkoon. Maakaasua pidetäänkin siirtäessä vähähiiliseen hiilitalouteen, jossa tähdätään uusiutuvien energianlähteiden käyttöön.

Maakaasu on keskeisessä roolissa uusiutuvan energian osuuden lisäämisessä

Euroopan komissio julkaisi vuonna 2011 tiedonannon energiatiekartasta vuoteen 2050 (Energy Roadmap 2050), jossa on tarkoitus kehittää yhdessä kaikkien sidosryhmien kanssa pitkälle aikavälille tarkoitettu energiasuunnitelma. Tiekartan mukaan "kaasu on energiajärjestelmän muutoksen kannalta kriittisessä asemassa". Tiekartassa sanotaan myös, että "hiilen (ja öljyn) korvaaminen kaasulla lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä voisi auttaa nykyisten teknologioiden avulla päästöjen vähentämisessä ainakin vuoteen 2030 tai 2035 asti. Vaikka rakennusalan useiden energiatehokkuustoimenpiteiden ansiosta kaasun kulutus asumisessa saattaa pudota neljänneksellä vuoteen 2030 mennessä, se tulee pysymään pidempään korkeana muilla aloilla, kuten sähköntuotannossa."

EU:n maakaasutuonnin tarve jatkaa kasvuaan

EU:n nykyiset todetut maakaasuvarat ovat suhteellisen pienet verrattuna arvioituun vuosittaiseen tarpeeseen. Alankomaiden todetut jäljellä olevat maakaasuvarat, 1 100 miljardia kuutiometriä, ovat EU:n suurimmat. Isolla-Britanniassa, joka tuottaa nykyisin noin 25 prosenttia EU:n vuosittaisesta maakaasutuonnosta, on varantoja jäljellä vain noin 200 miljardia kuutiometriä.

EU:n tämänhetkinen maakaasun tuotanto kattaa karkeasti arvioiden 38 prosenttia EU:n omasta kysynnästä. EU:n maakaasuvarojen vuosittainen tuotanto tulee vähenemään vuoden 2010 noin 201 miljardista kuutiometristä vain noin 94 miljardiin kuutiometriin vuoteen 2035 mennessä. Vaikka kysyntä siis pysyisi samana, EU:n maakaasutuonnin tarve tulee lisääntymään merkittävästi. Kysyntään on vastattava tuontia lisäämällä ja/ tai uusilla tuotantotavoilla.

Vaihtoehtoiset lähteet ja kuljetustavat ovat riittämättömiä tai liian epävarmoja

Norjan kaasuntuotanto on lisääntynyt nopeasti viimeisten 10 vuoden aikana, mutta tuotannon Norjan tunnetuista kaasukentistä odotetaan vähentyvän 2020-luvun alusta lähtien. Jotta Norja voisi ylläpitää tuotantoaan tämän aikarajan jälkeen, sen on löydettävä ja kehitettävä uusia, lisäinvestointeja vaativia kenttiä. EU:lle toimitettavan kaasun kapasiteetin lisääminen vaatisi myös uutta kaasunsiirtoinfrastruktuuria.

EU:n jäsenvaltioihin toimitetun nesteytetyn maakaasun (LNG) määrän odotetaan lähes kaksinkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä. Globaalin markkinatilanteen vuoksi on kuitenkin epätodennäköistä, että määrä nousee tätä suuremmaksi. Merenalaisiin putkilinjoihin verrattuna nesteytetyn maakaasun kuljetuksen energiatehokkuus on yleensä heikompi, ja siihen liittyy suurempia hiilidioksidipäästöjä. Nesteytetyn maakaasun toimitusprosessi on monimutkainen. Prosessi vaatii kaasun nesteytystä vientipaikassa, erikoistunutta kuljetusta ja lopuksi nesteen höyryttämistä takaisin kaasuksi. Laajennushankkeen suunnitellun vuosikapasiteetin korvaaminen nesteytetyn maakaasun toimituksilla vaatisi noin 600–700

edestakaista matkaa LNG-tankkereilla Venäjällä sijaitsevasta LNG-laitoksesta vastaavaan laitokseen Luoteis-Euroopassa. Lisääntyvien hiilidioksidipäästöjen lisäksi laivaliikenne aiheuttaa muita ilmansaaste-päästöjä ja meluhaittoja meriympäristöön sekä vaikuttaa meriliikenteen turvallisuuteen etenkin vilkkaasti liikennöidyillä alueilla.

Maalla kulkeva putkilinja Venäjältä Luoteis-Eurooppaan, esimerkiksi Itämeren itä- tai pohjois- ja länsipuolella ympäröivien valtioiden kautta, olisi pidempi ja aiheuttaisi merkittäviä ympäristöön liittyviä sekä sosiaalisia haasteita verrattaessa sitä Itämeren pohjassa sijaitsevaan putkilinjaan. Maalla kulkevaan putkilinjan haasteet liittyvät ihmisasutukseen, teihin, rautateihin, kanaviin, jokiin, maanpinnan muotoihin, viljelysmaahan sekä herkkiin ekosysteemeihin ja kulttuuriperintökohteisiin. Maalla kulkeva putkilinja vaatii myös lisärakenteita, kuten kompressoriasemia noin 200 kilometrin välein, jotta kaasun kuljetusvirran paine säilyy. Nämä rakenteet vaativat merkittäviä maa-alueita ja energiamääriä ja tuottavat melua sekä päästöjä ilmakehään.

Nykyisin vaikeasti hyödynnettävien eurooppalaisten liuskekaasuesiintymien tulevaan käyttöön liittyy merkittäviä epävarmuuksia niin geologian kuin kustannusten, ympäristönäkökohtien, yleisen hyväksynnän ja porausteollisuuden puutteiden kannalta. Vaikeasti hyödynnettävät kaasuesiintymät nostavat esiin monia ympäristöön liittyviä huolenaiheita, kuten pohjavesien saastumisen, metaanipäästöt ja seismisen toiminnan. Tämän tyyppisen toiminnan ympäristökustannukset saattavat nousta suuriksi, kuten on nähty lykkäysten ja muiden hydraulista murtamistekniikkaa koskevien rajoitusten vuoksi esimerkiksi Ranskassa, Belgiassa, Saksassa ja Bulgariassa. Hydraulinen murtaminen on olennainen osa vaikeasti hyödynnettävien kaasuesiintymien käyttöä. Ensimmäiset Puolassa saadut poraustulokset ovat toistaiseksi olleet vaatimattomia. Heikko poliittinen ja yleinen hyväksyntä sekä epävarma taloudellinen kannattavuus tekevät liuskekaasusta epävarman vaihtoehdon EU:n tulevan kaasunkysynnän täyttämiseksi.

Suurten maakaasumäärien toimittaminen Kaspianmeren alueelta Euroopan markkinoille on muuttumassa epätodennäköisemmäksi, nyt kun kysyntä Turkissa on lisääntynyt ja hyödyllisiä hankkeita on supistettu. Tämän lisäksi Kiina on rakentanut Turkmenistaniin maakaasutoimintoja, joiden avulla se on vienyt maakaasua alueelta vuodesta 2009 lähtien. Maakaasun toimittaminen Kiinaan Keski-Aasian maista (Turkmenistan, Uzbekistan ja Kazakstan) on huomattavasti yksinkertaisempaa kuin sen toimittaminen Eurooppaan.

Venäjä on vakaa maakaasutoimittaja EU:n jäsenvaltioille

Venäjällä on 44 600 miljardia kuutiometriä eli 21,4 % maailman tunnetuista helposti hyödynnettävistä maakaasuvarannoista, joten Venäjällä on ylivoimaisesti maailman suurimmat kaasuvarannot. Seuraavina tulevat Iran (15,9 %), Qatar (12,0 %), Turkmenistan (11,7 %) ja Yhdysvallat (4,1 %). Suurin osa Venäjän maakaasuesiintymistä sijaitsee Länsi-Siperiassa, jossa ovat kaikki suurimmat sekä tuotannossa olevat (Urengoi, Jamburg, Zapoljarnoje) että vielä kehitteillä olevat (Jamalin niemimaa) OAO Gazpromin kentät. Näiltä alueilta maakaasua voidaan kuljettaa Euroopan markkinoille Venäjän yhteisen kaasuntoimitusjärjestelmän avulla.

EU:n ja Venäjän maakaasuyhtiöillä on jo lähes 40 vuoden ajan ollut luotettava yhteistyösuhde. EU-yritykset ostavat noin 60 prosenttia Venäjän viemästä maakaasusta, joten maakaasun vientitulot muodostavat merkittävän osan Venäjän valtion budjetista. Euroopan unionin mukaan EU:n ja Venäjän energiakumppanuudessa on kyse selkeästä molemminpuolisesta riippuvuussuhteesta.

Nord Stream -putkilinjat varmistavat luotettavat maakaasutoimitukset Euroopan unioniin

Nykyiset Nord Stream -putkilinjat ja niiden suunniteltu laajentaminen tarjoavat vakaat, luotettavat ja turvalliset maakaasun toimitukset EU-asiakkaille. Niiden avulla voidaan varmistaa nykyisten Venäjän ja EU:n asiakkaiden välisten pitkäaikaisten toimitussopimusten toteutuminen. Lisäksi putkilinjat tarjoavat lisätoimitusvaihtoehtoja Euroopan luoteisosiin kompensoimaan oman kaasuntuotannon vähentymistä.

Toiminnassa oleva Nord Stream - putkilinjarjestelmä ja sen suunniteltu laajennus varmistavat Venäjän EU:hun suuntautuvien kaasutoimitusten teknisen toimivuuden vuosikymmeniksi. Suora maakaasuyhteys vapauttaa toimitukset tekniikkaan liittymättömistä riskeistä ja kolmansien osapuolten aiheuttamista

kaupallisista tai muista syistä tapahtuvista häiriöistä. Nord Stream -putkilinjat ovat pitkällä aikavälillä luotettava vaihtoehto EU:hun suuntautuviin maakaasutoimituksiin.

OAQ Gazpromin ja Euroopan unionin suurten energiayhtiöiden sitoutuminen Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 rakentamiseen ja edelleen putkilinjajärjestelmän laajennukseen, joihin liittyy suuria yksityisiä investointeja, korostaa maakaasualan halua vahvistaa pitkäaikaista kaasuntoimitussuhdetta Venäjän ja EU:n välillä. EU hyötty huomattavasti kaasuntoimitusten lisääntyvästä luotettavuudesta ja turvallisuudesta. Maakaasun kuluttajat taas hyötyvät uusista toimitusvaihtoehdoista.

EU tunnustaa Nord Stream -putkilinjan tärkeyden. EU:n päätöksessä Euroopan laajuisista energiaverkoista nro 1364/2006/EY, annettu 6.9.2006, todetaan, että pohjoiseurooppalainen maakaasuputkilinja Venäjältä Saksaan Itämeren kautta on Euroopan etua koskeva hanke.

1.1.3 Hankkeesta vastaava

Nord Stream AG, jonka pääkonttori sijaitsee Sveitsin Zugissa, on kansainvälinen konsortio, jonka viisi suurta yritystä perustivat joulukuussa 2005 Itämeren kautta kulkevan maakaasuputkijärjestelmän suunnittelua, rakentamista ja käyttöä varten. Nord Stream -konsortion omistavat venäläinen maakaasuyhtiö OAO Gazprom (51 %) ja neljä eurooppalaista maakaasuyhtiötä, Wintershall Holding GmbH (15,5 %), E.ON Ruhrgas AG (15,5 %), N.V. Nederlandse Gasunie (9 %) ja GDF SUEZ (9 %). Nord Stream AG rakensi menestyksellisesti kaksi Nord Stream -putkilinjaa ja näin osoitti, että maakaasun kuljettaminen Itämeren poikki on kestävä ratkaisu Euroopan maakaasunkysyntään vastaamiseksi.

1.1.4 Hankkeen yleinen reititys

Hanke koostuu enintään kahdesta maakaasun siirtoputkesta Venäjältä Saksaan Itämeren halki. Nord Stream AG arvioi toteutettavuustutkimuksessa useita pääreittivaihtoehtoja, mukaan lukien reitti, joka kulki Viron ja Latvian talousvyöhykkeiden kautta. Tämän jälkeen Nord Stream AG haki tutkimuslupia kyseisiltä mailta niiden reittien osalta, jotka arvioitiin teknisesti ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisiksi. Tarkoitus oli aloittaa lisätutkimukset parhaan mahdollisen putkilinjareitin löytämiseksi. Viron hallitus päätti joulukuussa 2012, että se ei myönnä Nord Stream AG:lle lupaa aloittaa tutkimuksia Viron talousvyöhykkeellä. Siten Viron ja Latvian talousvyöhykkeiden kautta alun perin suunniteltua reittivaihtoehtoa ei voitu ottaa enää huomioon. Reittivaihtoehdot kulkevat Venäjällä sijaitsevista rantautumispaikoista Suomen, Ruotsin ja Tanskan vesien kautta rantautumispaikalle Saksaan (kuva 1.4).

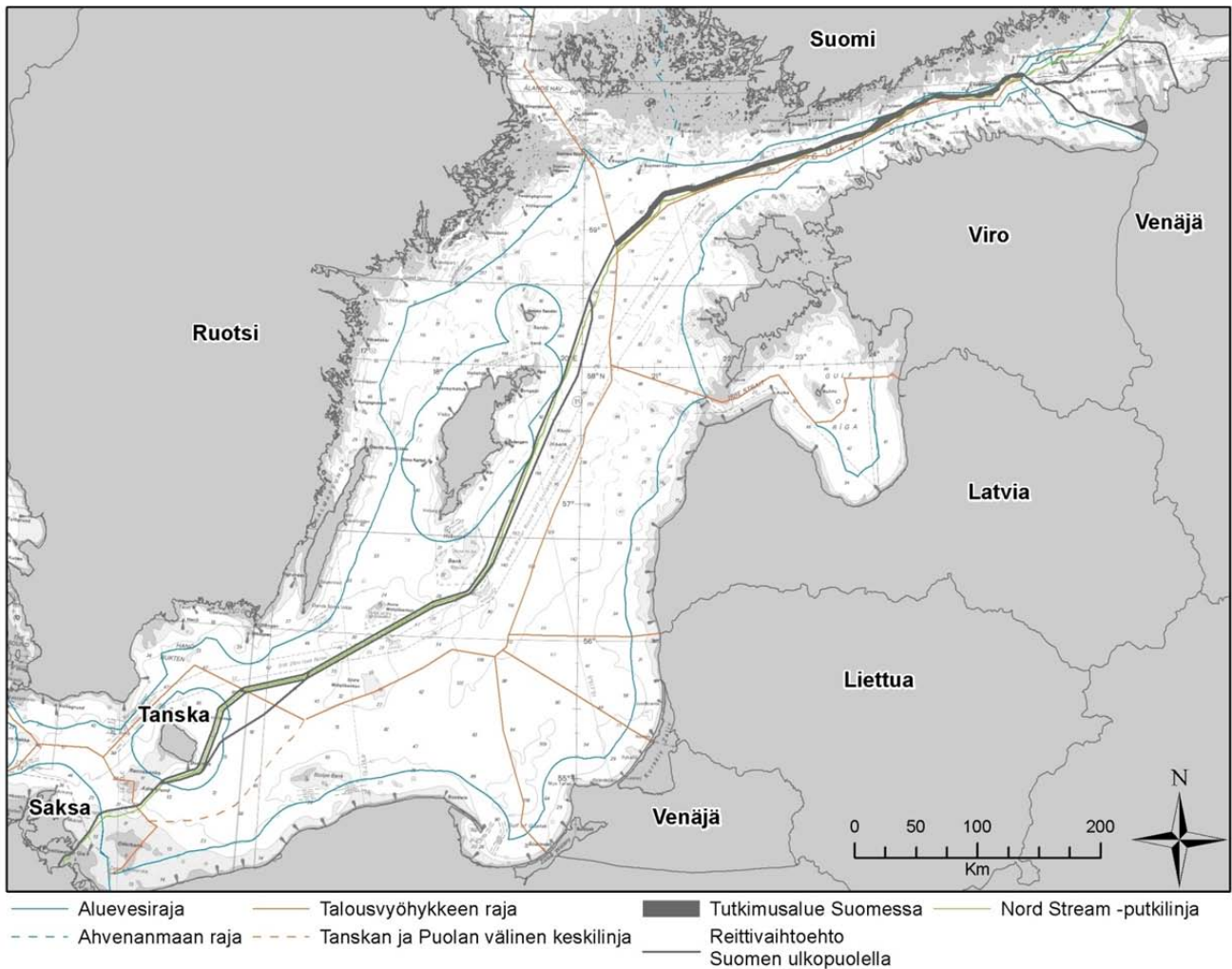
Reittivaihtoehtojen kokonaispituus on noin 1 250 km. Tarkka pituus riippuu rantautumispaikkojen sijainnista ja tarkoista reittivaihtoehdoista.

Mahdollisia putkilinjan rantautumispaikkoja tutkittiin esiselvityksessä, joka kattoi Venäjän Suomenlahden etelärannikon. Selvityksessä otettiin huomioon Venäjän maakaasunkuljetusjärjestelmien kytkentävaatimukset. Selvityksessä löydettiin kaksi paikkaa, jotka saattavat olla sopivia putkilinjojen rantautumisalueiksi:

- Soikkolan niemen Kolkanpää (Kolganpya) ja
- Kurkolanniemi lähellä Viron rajaa (alue, jolta sopivaa rantautumispaikkaa haetaan).

Myös Saksan rannikolta on etsitty toteuttamiskelpoisia rantautumispaikkavaihtoehtoja. Greifswalder Bodden on todettu ensisijaiseksi alueeksi mahdolliselle rantautumispaikalle.

Rantautumispaikat ja reittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 1.4.



Kuva 1.4 Hankkeen rantautumispaikat ja reittivaihtoehdot

1.2 Hankkeen Suomen osuus

1.2.1 YVA:n laajuus

Nord Stream -laajennuksen Suomen YVA-menettely käsittää seuraavat toiminnot, joista on esitetty yhteenveto kuvassa 1.5:

Rakennusvaihe

- Ammusten raivaus Suomen talusvyöhykkeellä
- Kiviaineksen kasaus Suomen talusvyöhykkeellä
- Kiviaineksen kuljetus suomalaisesta satamasta (mahdollisesti Kotkasta) kiviaineksen kasauspaikalle putkilinjan asennuskäytävässä Suomen talusvyöhykkeellä
- Olemassa olevien kaapeleiden risteysrakenteiden asennukset
- Putkenkuljetusalusten liikenne suomalaisesta satamasta (mahdollisesti Hangosta ja Kotkasta) putkenlaskualukselle Suomen talusvyöhykkeellä
- Kahden putkilinjan putkenlasku Suomen talusvyöhykkeellä käyttämällä dynaamisesti asemoitavaa ja ankkuroitavaa putkenlaskualusta
- Käyttöönnoton valmistelut Suomen talusvyöhykkeellä
- Mahdollinen putkijaksojen vedenalainen yhdistäminen Suomen talusvyöhykkeellä
- Käyttöönotto Suomen talusvyöhykkeellä

Käyttövaihe

- Putkilinjojen käyttö ja ylläpito Suomen talousvyöhykkeellä 50 vuoden ajan

Käytöstä poistaminen

- Putkilinjojen poistaminen käytöstä Suomen talousvyöhykkeellä

Liitännäistoiminnot

- Putkien kuljetus meritse betonipinnoituslaitoksesta (mahdollisesti Kotkasta) mahdolliselle varastointialueelle Hankoon.
- Kiviaineksen kuljetus mahdollisesta Suomen louhoksesta tai mahdollisista louhoksista väliaikaiselle varastointialueelle suomalaiseen satamaan. Kotkan satamaa harkitaan mahdolliseksi kiven vastaanottosatamaksi
- Kiviaineksen väliaikainen varastointi satamassa.

YVA käsittää edellä mainittujen toimintojen vaikutusten kansallisen arvioinnin (kuten esitetty luvuissa 8 ja 9). Liitännäistoimintoja arvioidaan päähankkeen välillisinä vaikutuksina. Lisäksi Suomessa toteutettavien toimintojen rajat ylittävät vaikutukset kohdevaltioihin (lähinnä Venäjä, Viro ja Ruotsi) kuuluvat arvioinnin piiriin.

Muut toiminnot

Muut toiminnot esitetään jätettäväksi YVA-menettelyn ulkopuolelle. Kyseiset toiminnot ovat:

- Betonipinnoituslaitos (mahdollisesti Kotkassa), varastointialueet ja satamat (mahdollisesti Hangossa ja Kotkassa)
- Materiaalin kuljetus betonipinnoituslaitokseen (rautateitse ja meritse)
- Materiaalin kuljetus varastointialueilta satamiin (kuorma-autolla)
- Materiaalien (raaka-aineiden) valmistus ja kuljetus.

Sisältyy hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin

Projektin toiminnot

- Ammusten raivaus
- Kiviaineksen kasaus
- Logistiikka merellä
- Risteysrakenteiden asennukset
- Putkenlasku
- Käyttöönnoton valmistelutyöt
- Putkijaksojen vedenalainen yhdistäminen
- Käyttöönotto
- Käyttö ja ylläpito
- Käytöstä poistaminen

Liitännäistoiminnot

- Laivakuljetukset pinnoituslaitoksilta välivarastoihin
- Kiviaineksen kuljetus louhoksilta satamaan
- Kiviaineksen varastointi satamassa

Ei sisälly hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin

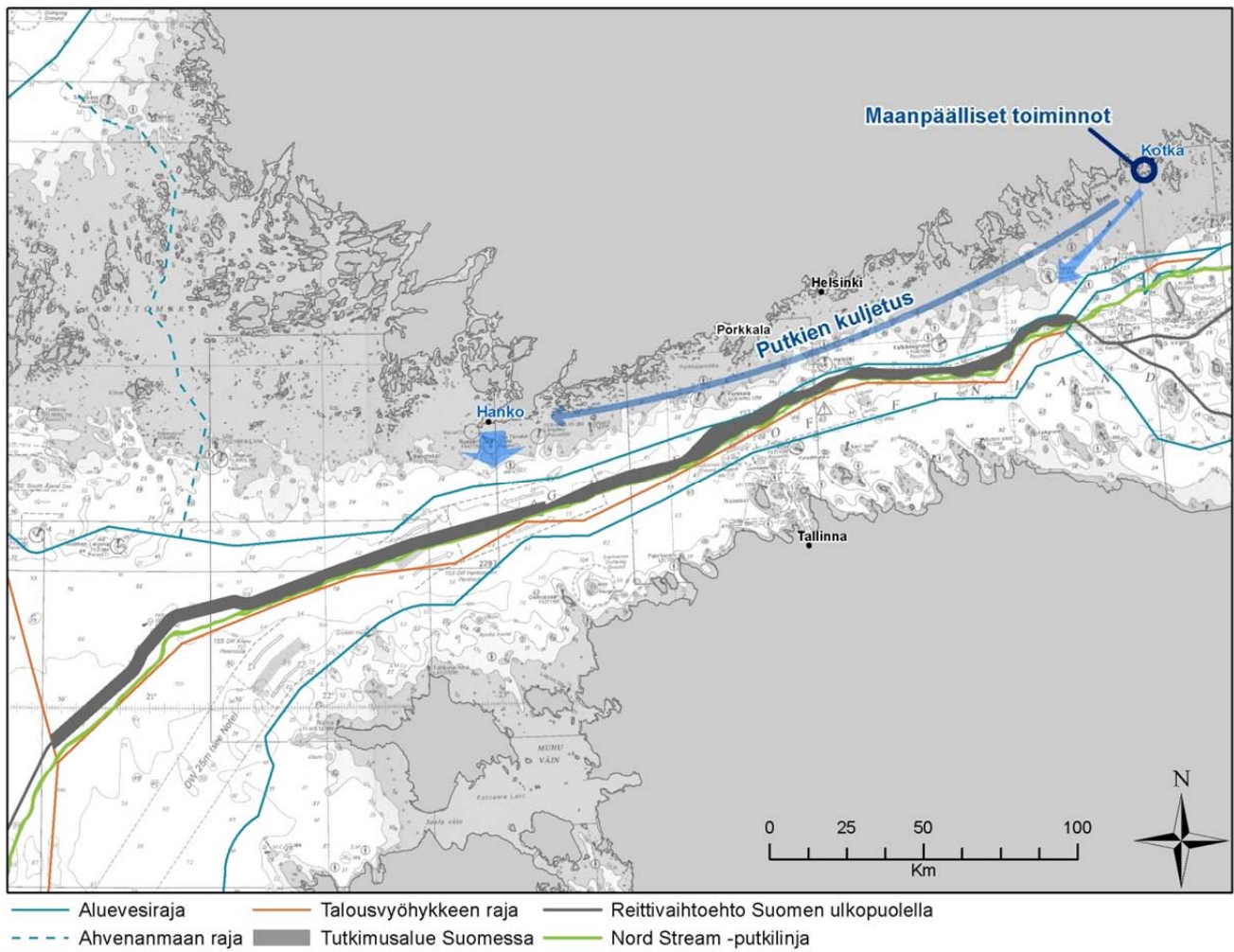
- Betonipinnoituslaitokset
- Välivarastot, satamat
- Rautatie-/laivakuljetukset pinnoituslaitoksiin
- Kuljetukset välivarastoista satamaan kuorma-autolla
- Materiaalien valmistus ja kuljetus

Kuva 1.5 Suomen YVA-menettelyn laajuus: Hankkeen toiminnot ja liitännäistoiminnot, jotka kuuluvat YVA-menettelyn piiriin, ja muut toiminnot, joita Suomen YVA-menettely ei koske.

1.2.2 Hankkeen sijainti

Hankkeeseen kuuluvien toimintojen ja liitännäistoimintojen suunnitellut sijainnit Suomessa on esitetty kuvassa 1.6. Tutkimus- ja pääasiallinen hankealue alkaa Venäjän aluevesirajalta ja päättyy Ruotsin talousvyöhykkeen rajalle. Lisäksi hankkeen logistiikka sisältää pääasiassa kuljetuksia Hangosta ja Kotkasta putkiliinjalle. Maalla suoritettavien liitännäistoimintojen, eli kiviaineksen kuljetuksen louhokselta / louhoksilta ja väliaikaisen kiviaineksen varastoinnin sijaintipaikka on oletettavasti Kotkan alueella. Putkien kuljetus Kotkasta Hankoon on merellä toteutettava liitännäistoiminto.

Yksi mahdollisuus maalla toteutettavien liitännäistoimintojen logistiikan järjestämiseksi on saman satamaterminaalin ja samojen palveluiden käyttö kuin Nord Stream -hankkeen yhteydessä. Siinä tapauksessa tarvittava kiviaines toimitetaan Kotkan läheltä väliaikaiseen varastoon satama-alueelle ja laivataan Mussalon satamasta, joka on osa HaminaKotkan satamaa.



Kuva 1.6 Hankkeen toiminnot ja liitännäistoiminnot Suomessa

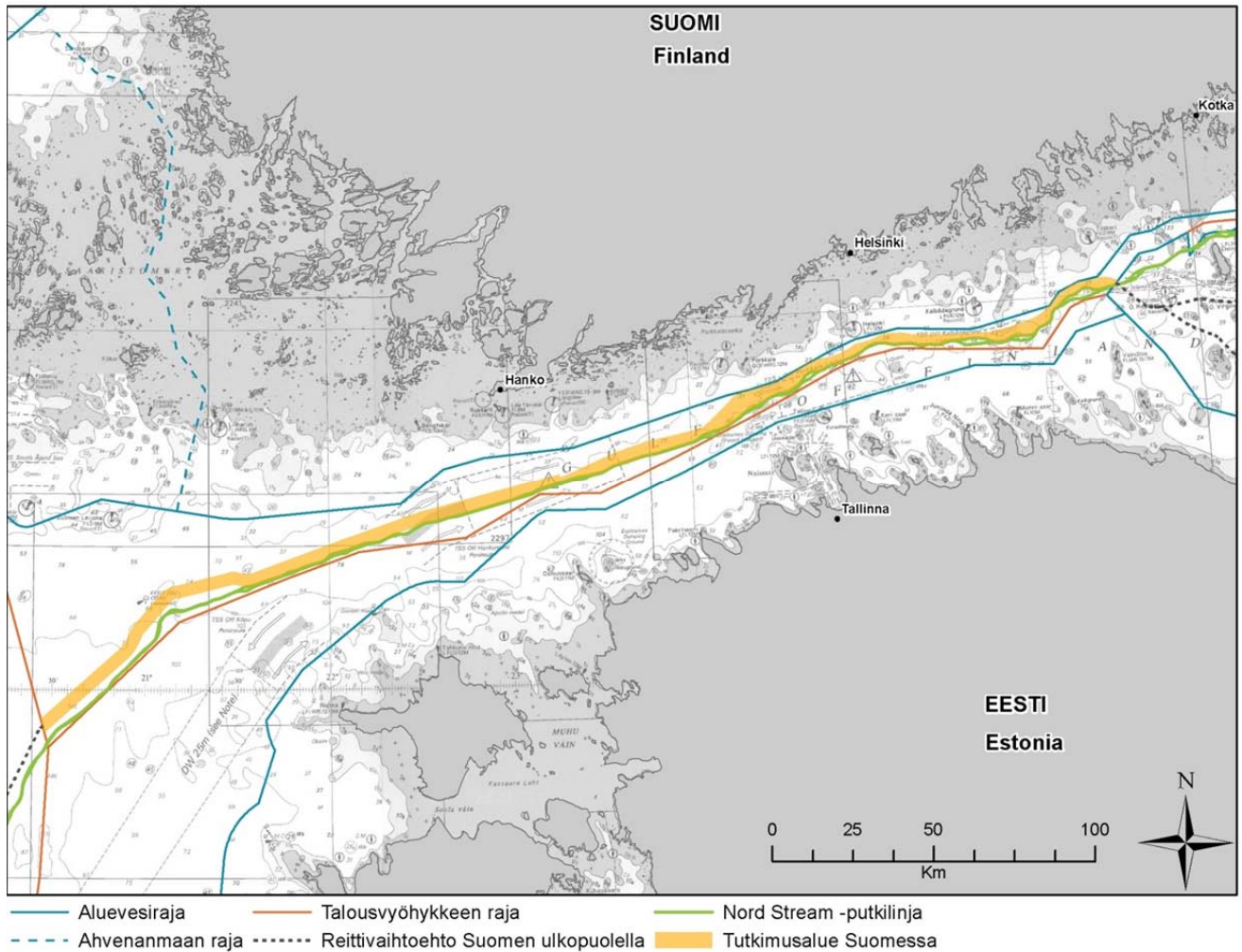
1.2.3 Tutkimusalue merellä

Nord Stream on hakenut lupaa suorittaa tutkimuksia hanketta varten Suomen talousvyöhykkeellä. Hakemuksen mukainen ja myöhemmin tarkistettu tutkimusalue rajoittuu Suomen talousvyöhykkeelle (ks. kuva 1.7). Suomen talousvyöhykkeellä olevaa tutkimusaluetta määritettäessä on otettu huomioon sekä ympäristölliset että sosioekonomiset rajoitteet.

Hakemuksen mukainen tutkimusalue alkaa Venäjän aluevesirajalta ja päättyy Ruotsin talousvyöhykkeen rajalle. Tutkimusalue sijaitsee nykyisten Nord Stream -putkilinjoiden pohjoispuolella. Tutkimusalueen pituus Suomen talousvyöhykkeellä on noin 370 km. Sen leveys vaihtelee 1,6 kilometristä 6 kilometriin. Leveimmillään tutkimusalue on Porkkalan eteläpuolella.

Hakemuksen mukainen tutkimusalue voidaan kuvata seuraavasti:

- 1) Suomen ja Venäjän talousvyöhykerajalta Hangon eteläpuolelle:
 - Etelärajana on Nord Stream -putkilinja 1
 - Pohjoisraja ulottuu 1,6–4,7 km Nord Stream -putkilinjasta 1 pohjoiseen. Kuitenkin Porkkalan majakan edustalla olevan reittijakojärjestelmän alueella tutkimusalue on 6 km leveä, jotta YVA-menettelyssä voidaan tutkia kahta vaihtoehtoa.
- 2) Hangon eteläpuolelta Suomen ja Ruotsin rajalle:
 - Eteläraja ei ulotu Nord Stream -putkilinjan 1 eteläpuolelle ja on enintään 4,1 km:n etäisyydellä Nord Stream -putkilinjasta 1
 - Pohjoisrajan etäisyys Nord Stream -putkilinjasta 1 vaihtelee 2,8 kilometristä 8 kilometriin.



Kuva 1.7 Tutkimusalue Suomen talousvyöhykkeellä

1.2.4 Putkilinjojen välinen etäisyys

Jotta kahden putkilinjajärjestelmän yhteinen peittoalue olisi mahdollisimman pieni, on arvioitava putkilinjojen vähimmäisetäisyyden määrittämiseen vaikuttavat kriteerit. Tässä arvioinnissa otetaan huomioon putkilinjojen rakennusvaiheen ja käyttövaiheen riskit ja rajoitteet.

Vartenotettavat skenaariot rakennusvaiheen riskeiksi ovat:

- Lähekkäin olevien muokkaustöiden välinen vuorovaikutus (kuten kivipenkereet)
- Rakennustöissä käytettävistä aluksista putoavat esineet
- Putkenlaskualusten asemointijärjestelmä: ankkuroitava tai dynaamisesti asemoitava
- Joustavuus laskea putki väliaikaisesti pohjaan missä tahansa reitin varrella
- Turvaetäisyys ammusten raivauksen mahdollistamiseksi.

Vartenotettavat käyttövaiheen aikaiset riskiskenaariot liittyvät meriliikenteeseen:

- Vedetyt ankkurit
- Hätäankkurointi
- Uppoavat alukset

Yksityiskohtainen rakennus- ja käyttövaiheen riskiarviointi tehdään teknisessä suunnitteluvaiheessa. Arviossa määritetään myös riskien hyväksyttävyysskriteerit, jotka kohdistuvat:

- Suunniteltuun Nord Stream -putkilinjajärjestelmän laajennukseen
- Nord Stream -putkilinjajärjestelmän rakentamiseen
- Yleinen riski kahden erillisen siirtojärjestelmän (Nord Stream ja Nord Stream -laajennus) koskemattomuuteen

Alustavat putkilinjojen väliset vähimmäisetäisyydet, joita arvioidaan tarkemmin teknisessä suunnitteluvaiheessa, ovat:

- Asennettaessa putkilinjaa dynaamisesti asemoitavalla putkenlaskualuksella etäisyyden Nord Stream -putkilinjaan tulisi olla vähintään 500 m
- Asennettaessa putkilinjaa ankkuroitavalla putkenlaskualuksella etäisyyden Nord Stream -putkilinjaan tulisi olla vähintään 1 200 m
- Nord Stream -laajennushankkeen kahden suunnitellun putkilinjan välisen etäisyyden tulisi olla noin 270 m käytettäessä dynaamisesti asemoitavaa putkenlaskualusta

Vähimmäisetäisyyttä voidaan pienentää tapauskohtaisesti, jos muut merenpohjasta johtuvat rajoitteet edellyttävät pienempää välimatkaa.

Venäjän ja Suomen väliseltä rajalta Hangon eteläpuolella sijaitsevaan kohtaan ulottuvalla osuudella on tarkoitus käyttää dynaamisesti asemoitavaa putkenlaskualusta (tutkimustuloksista riippuen), koska Suomenlahden pohjassa olevien räjähtämättömien ammusten raivaustarve halutaan minimoida ammusten aiheuttamien riskien ja häiriöiden takia.

Lännempänä varsinaisen Itämeren pohjoisosan alueella reitti mahdollistaneen putkilinjan asennuksen käyttämällä joko ankkuroitavaa tai dynaamisesti asemoitavaa putkenlaskualusta.

Lopullinen putkilinjan reitti Suomen talousvyöhykkeellä määritetään tiiviissä yhteistyössä asianomaisten viranomaisten kanssa.

1.2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Seuraavat hankkeet on joko viime aikoina toteutettu Suomen talousvyöhykkeellä tai ne ovat rakennus- tai suunnitteluvaiheessa:

- Nord Stream -putkilinjat 1 ja 2: Putkilinja 1 kulkee pääosin pitkin tutkimusalueen eteläreunaa. Risteyksiä Nord Stream -putkilinjojen kanssa Suomen talousvyöhykkeelle ei ole suunniteltu
- Balticconnector, Suomen ja Viron välille suunniteltu kaasuputki, joka risteää tutkimusalueen kanssa
- Vuonna 2012 asennettu UPT-tietoliikennekaapeli risteää useasti tutkimusalueen kanssa
- Estlink 2 -sähkökaapeli (laskettu elo-joulukuussa 2012) risteää tutkimusalueen kanssa
- Useat muut kaapelit kulkevat tutkimusalueen suuntaisina tai risteävät sen kanssa (ks. lisätietoja luvusta 5.5.6.2).
- Suunniteltu Suomen ja Saksan välinen vedenalainen tietoliikennekaapeli (reitti on tässä vaiheessa tuntematon).

1.3 Aikataulu

Hankkeen arvioitu aikataulu on esitetty kuvassa 1.8.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tutkimukset /Tarkkailu						
Suunnittelu						
Perussuunnittelu ja yksityiskohtainen suunnittelu						
Jatkosuunnittelu						
Lupaprosessi						
YVA-vaihe						
Lupaprosessi						
Rakennustyöt						
Maalla						
Merellä, 1. linja ja rantautumisalueet						
Merellä, 2. linja						
1. linjan käyttöönoton esivalmistelut ja täyttö kaasulla						
2. linjan käyttöönoton esivalmistelut ja täyttö kaasulla						

Kuva 1.8 Alustava aikataulu (Nord Stream AG 2013a)

Hankkeen lupavaihe, joka on esitetty yllä olevassa kuvassa, sisältää luvituksen kaikkien aiheuttajaosapuolten osalta niiden kansallisten lainsäädäntöjen mukaisesti. Suomessa lupaprosessi alkaa YVA-menettelyn jälkeen, ja on suunniteltu vuosille 2015–2016.

2 TEKNINEN KUVAUS

Tässä luvussa hanke kuvataan lyhyesti teknisestä näkökulmasta. Kuvauksessa keskitytään pääasiassa Suomessa ja Suomen talousvyöhykkeellä tehtäviin hankkeen toimintoihin ja liitännäistoimintoihin.

2.1 Kaasun kuljetuskapasiteetti ja putkilinjan mitat

Kummankin Nord Stream -laajennushankkeen putkilinjan suunnitellaan kykenevän kuljettamaan vuosittain noin 27,5 miljardia kuutiometriä maakaasua. Putkilinjojen suunnittelupaine on suunniteltu olevan sama kuin Nord Stream -hankkeessa eli noin 220 baaria / 200 baaria / 177,5 baaria kolmella putkilinjan osuudella.

Kumpikin putkilinja tulee koostumaan noin 12 m:n pituisista yksittäisistä teräsputkista, jotka hitsataan yhteen. Putkilinjat suojataan ruosteenestopinnoitteella ja betonipäällysteellä.

Putkilinjan rakenne tulee alustavasti olemaan samanlainen kuin Nord Stream -hankkeessa, joten putkien sisähalkaisijan (1 153 mm) suunnitellaan olevan sama koko putkilinjojen pituudella. Putkilinjojen seinämien paksuus vaihtelee suunniteltujen paineosuuksien mukaan, eli putkilinjojen meriosuudella käytetään kolmea eri seinämänpaksuutta (noin 34,6, 30,9 ja 26,8 mm). Ulkohalkaisija vaihtelee, koska teräsputken seinämänpaksuus ja betonipäällysteen paksuus vaihtelevat (noin 60–120 mm riippuen pohjaan lasketun putken stabiliteettivaatimuksista).

2.2 Putkenlasku

Putkenlaskuprosessin aikana putkenkuljetusalukset kuljettavat yksittäiset putket satamasta putkenlaskualukselle. Betonipäällysteiset putket hitsataan laskualuksella yhteen jatkuvaksi nauhaksi ja lasketaan merenpohjaan. Putki asennetaan perinteisellä S-laskumenetelmällä. Menetelmän nimi johtuu siitä, että putki on muodostaa ikään kuin venytetyn S-kirjaimen, kun sitä lasketaan aluksen perästä merenpohjaan.

Putkenlaskussa käytetään useita lasku- ja tukialuksia. Suomen talousvyöhykkeellä voidaan käyttää kahta erilaista putkenlaskualusta. YVA-menettelyssä arvioidaan kaksi seuraavanlaista putkenlaskualusta:

- Ankkuroitava laskualus, joka tarvitsee ankkurinkäsittelyaluksia siirtämään sen asemointiin tarvittavia ankkureita
- Dynaamisesti asemoitava laskualus, joka ei tarvitse ankkureita putkenlaskuprosessin aikana, koska se säilyttää asemansa ohjausputkureiden avulla.

Putken laskunopeuden arvioidaan olevan noin 2–3 km päivässä.

2.3 Merenpohjan muokkaustyöt

2.3.1 Kiviaineksen kasaaminen

Kiviaineksen kasaamisella tarkoitetaan karkean soran ja kivien (tyypillisesti murskattua kiveä) paikallista kasaamista merenpohjaan erillisiin paikallisiin penkereisiin putkilinjan tukemiseksi ja toimimaan perustuksina putkijaksojen liitoskohdan alueella. Tarkoituksena on ehkäistä liian pitkät vapaat jännevälit ja putkilinjan liiallinen kuormittuminen sekä varmistaa sen dynaaminen stabiliteetti. Kiviaineksen kasaaminen tapahtuu ennen putkenlaskua ja sen jälkeen.

Murskattu kiviaines tultaisiin kuljettamaan kuorma-autoilla louhokselta väliaikaiseen varastointiin lähimpään sopivaan satamaan. Tämän jälkeen kiviaines tullaan kuljettamaan satamasta ja kasaamaan dynaamisesti asemoitavalla kiviaineksen laskualuksella (DPFV).

Kappaleessa 2.11 annetaan lisätietoa maalla tapahtuvista liitännäistöistä (kiviaineksen kuljetus ja varastointi).

2.3.2 Kaivu-, ruoppaus- ja räjäytystyöt

Suomen talousvyöhykkeellä ei ole suunniteltu tehtäväksi kaivu-, ruoppaus- tai räjäytystyöitä.

2.3.3 Putkilinjojen risteyskohdat

Suomen talousvyöhykkeelle ei ole suunniteltu risteyskohtia nykyisten Nord Stream -putkilinjojen kanssa. Putkilinjat risteävät Nord Stream -putkilinjojen kanssa ennen saapumistaan Suomen talousvyöhykkeelle.

2.3.4 Kaapeliristeykset

Nord Stream -laajennuksen putkilinjat risteävät Suomen talousvyöhykkeellä useiden kaapeleiden kanssa. Kutakin risteystä varten laaditaan erityinen risteysuunnitelma, josta on tarkoitus sopia kaapelin omistajien kanssa. Tyypillisesti risteysrakenteet koostuvat betonitukipatjoista ja/tai sorasta.

2.4 Ammusten raivaaminen

Merenpohjassa olevat tavanomaiset ammuksentäijät raivataan pois, jotta putkilinjan asentaminen olisi turvallista. Ammustyypin mukaan arvioidaan vaihtoehtoisia raivausmenetelmiä:

- raivauspanoksen räjäyttäminen lähellä ammusta,
- ammuksen siirtäminen ja jättäminen merenpohjaan,
- ammuksen siirtäminen ja räjäyttäminen raivauspanoksella toisessa sijaintipaikassa tai
- ammusten nostaminen ja hävittäminen maissa.

Jos tutkimuksissa löydetään kemiallisia ammuksia, kaikkea vuorovaikutusta niiden kanssa vältetään.

2.5 Käyttöönoton valmistelut

Asennuksen jälkeen tehdään joukko toimia, joiden tarkoitus on valmistella putkilinjoja turvalliseen käyttöön. Yleensä nämä toimet ovat vedellä täyttö, puhdistus ja mittaus, painetestaus, veden poisto ja kuivaus.

Putkilinjaa vedellä täytettäessä merivettä saatetaan ottaa Suomen talousvyöhykkeeltä. Puhdistuksen ja painetestauksen aikana vettä saatetaan päästää Suomen talousvyöhykkeelle. Vedenpoiston yhteydessä Suomen talousvyöhykkeeltä otettu vesi voidaan poistaa rantautumispaikassa.

2.6 Putkijaksojen vedenalainen yhdistäminen

Kummankin putkilinjan suunnitellaan koostuvan kahdesta eri jaksosta Suomen talousvyöhykkeellä. Ne lasketaan niin, että liitoskohdassa ne ulottuvat osittain rinnakkain. Jaksot liitetään toisiinsa veden alla. Ennen putkijaksojen laskemista merenpohjaan niiden päähän hitsataan asennuspää, jotta putkilinjan sisäpuolen kuivuus ja korroosiota ehkäisevät olosuhteet varmistetaan. Itse liitos tehdään putkijaksojen päiden ylle lasketussa kuivassa hitsauskammiossa. Merenpohjalle liitoskohtaan rakennetaan kiviaines-penger varmistamaan putkilinjan stabiliteetti liitostyön aikana. Koko operaatiota ohjataan alukselta käsin sukeltajien avustuksessa operaatiota.

2.7 Käyttöönotto

Käyttöönoton valmistelun jälkeen putkilinjat sisältävät kuivaa ilmaa ja osittain typpiä. Juuri ennen maakaasutäyttöä putkilinjoihin syötetään reagoimatonta typpiä, joka toimii puskurina. Typpi estää maakaasua reagoimasta ilmakehän hapen kanssa ja muodostamasta mahdollisesti räjähdysherkkää seosta putkilinjassa. Käyttöönotto jatkuu sitten täyttämällä ja paineistamalla putkilinjat maakaasulla.

2.8 Käyttövaihe

Putkilinjat suunnitellaan vähintään 50 vuoden käyttöikä varten. Putkilinjojen toimintaa valvotaan ja ohjataan pääohjauskeskuksesta, jossa on miehitys 24 tuntia vuorokaudessa, 365 päivää vuodessa. Varaohjauskeskus asennetaan toiseen paikkaan pääohjauskeskuksen menettämisen varalta. Rantautumispaikoissa on paikalliset hätäsulkujärjestelmät.

Käytön aikana suoritetaan säännöllisesti ulko- ja sisäpuolisia tarkastuksia, ja huoltotöitä, kuten kiviaineksen lisäkasautusta, tehdään tarvittaessa.

2.9 Käytöstä poistaminen

Putkilinjat on suunniteltu toimimaan 50 vuotta, mutta tätä käyttöikää saatetaan pidentää, mikäli se on tarkan seurannan perusteella mahdollista. Käytöstä poistamista koskeva ohjelma laaditaan, kun putkilinjat lähestyvät suunnitellun tai taloudellisen käyttöikänsä loppua. Käytöstä poisto tehdään kyseisenä aikana voimassa olevien alan standardien sekä maakohtaisen ja kansainvälisen lainsäädännön mukaisesti ja siitä sovitaan kansallisten viranomaisten kanssa.

Putkilinjojen nykyisten käytöstä poistamisen käytäntöjen mukaan putkilinja voidaan joko poistaa merenpohjasta tai puhdistaa, täyttää vedellä ja jättää merenpohjaan. Tällä hetkellä vallitsevan mielipiteen mukaan putkilinjan jättämisestä paikalleen aiheutuu pienimmät ympäristövaikutukset. Tämä johtuu putkilinjojen muuttuessa vähitellen osaksi merenpohjan ympäristöä, ja niiden poistaminen häiritsisi lähistölle mahdollisesti syntyneitä elinympäristöjä.

2.10 Logistiikka

Hankkeen logistiikka sisältää ainakin seuraavat toiminnot:

- pinnoitettujen putkien kuljetus varastoalueilta (mahdollisesti Hangosta ja Kotkasta) putkenlaskualuksille
- kiviaineksen kuljetus Suomen satamasta (mahdollisesti Kotkasta) merenpohjan muokkauskohteisiin.

Lisäksi liitännäistoimintojen kautta hankkeeseen liittyvä logistiikka sisältää:

- pinnoitettujen putkien kuljetus suunnitellusta Kotkan pinnoituslaitoksesta suunnitellulle Hangon varastointialueelle
- kiviaineksen kuljetus louhoksesta tai louhoksista Suomen satamaan (mahdollisesti Kotkaan)
- kiviaineksen varastointi mahdollisesti Kotkan satamassa.

Huomattakoon, että hankkeen logistiikkatoimintoja (esimerkiksi satamien ja välivarastojen sijainnit) ei ole vielä määritelty. Hankkeessa tullaan käyttämään tämänhetkisen tiedon mukaan Mussalon satamaa Kotkassa, olemassa olevaa betonipinnoituslaitosta Mussalon satamassa sekä välivarastoa Hangossa. Lisäksi on oletettavaa, että osa tarvittavasta kiviaineksesta louhitaan Kotkan seudulta, kuljetetaan teitse Mussalon satamaan ja varastoidaan siellä väliaikaisesti. Tässä vaiheessa ei ole vielä oletusta Hangon välivaraston sijainnista.

Luvussa 2.11 annetaan lisätietoa maalla tapahtuvista liitännäistöistä (kiviaineksen kuljetus ja varastointi).

2.11 Maalla tapahtuvat liitännäistoiminnot

Kiviaineksen tullessa Suomesta Nord Stream -hankkeen kokemukseen perustuva tarvittava kiviaines määrä on arviolta 0,4-1,8 miljoonaa m³. Tämä riippuu siitä, kasataanko myös Venäjälle Suomesta peräisin olevaa kiviainesta.

Tässä vaiheessa ei ole vielä päätetty mistä ja kuinka kiviaines tullaan hankkimaan. Kotkan alueen kiviainesvarannot ovat riittäviä hankkeen tarpeisiin sekä laadullisesti että määrällisesti.

Tämän YVA-ohjelman oletuksena on, että kaikki Suomen ja Venäjän vesille kasattava kiviaines on peräisin louhokselta/louhoksilta Suomesta ja tarvittava määrä vastaa Nord Stream -hankkeessa kasattua kiviainesmäärää.

- Suomen vesille kasattu kiviainesmäärä: 682 000 tonnia (vastaa 0,4 miljoonaa m³:ä)
- Venäjän vesille kasattu kiviainesmäärä: 2 123 000 tonnia (1,4 miljoonaa m³)
- Yhteensä kiviainesta kasattu: 2 805 000 (1,8 miljoonaa m³)

Kokonaiskiviainesmäärän kuljettamiseen louhokselta satamaan tarvitaan n. 70 000 toimitusta kuormautolla (40 t/lasti). Satamaan saavuttaessa kiviaines varastoidaan tilapäiseen varastoon satama-alueella. Nord Stream -hankkeessa kyseinen varastoalue oli kooltaan n. 1 ha, joka vastaa n. 50 000 t kiviainesta tai kolmea laivalastillista. Alusten lastaaminen tehtiin suoraan väliaikaisesta varastosta laiturin vierestä laivaan kuljetushihnaa käyttäen.

3 YVA-MENETTELY JA OSALLISTUMINEN

3.1 Suomen kansallinen YVA-menettely

3.1.1 YVA-menettelyn tarkoitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoitus on varmistaa, että hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ja että nämä vaikutukset otetaan huomioon päätöksiä tehtäessä. Lisäksi YVA-menettelyllä pyritään arvioimaan ja vertaamaan erilaisia realistisia hankevaihtoehtoja.

Samalla menettelyn tavoitteena on lisätä kansalaisten osallistumismahdollisuuksia ja parantaa tiedonsaantia.

3.1.2 YVA-lainsäädäntö

YVA-menettely on kuvattu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa (468/1994) ja asetuksessa (792/1994). Laki on tullut voimaan 1.9.1994. Lakia on muutettu vuosina 1995, 1999, 2004, 2005, 2006, 2009 ja 2011. (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä)

Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sisältää luettelon hankkeista, joihin arviointimenettelyä sovelletaan. Energian ja aineiden siirron sekä varastoinnin osalta säädetään, että "kaasuputket, joiden halkaisija on yli DN 800 millimetriä ja pituus yli 40 kilometriä" sisältyvät niin sanottujen "pakollisten YVA-hankkeiden" luetteloon (ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 6. luvun 2 §). Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia sovelletaan myös Suomen talousvyöhykkeestä annetun lain 1 §:ssä tarkoitetulla Suomen talousvyöhykkeellä (ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 2. luvun 4a §).

Koska sekä putkilinjan halkaisija että reittikäytävän pituus ylittävät mainitut vähimmäisrajat, Nord Stream -laajennushankkeeseen sovelletaan Suomen kansallista YVA-menettelyä.

3.1.3 YVA-menettelyn osapuolet

Nord Streamin laajennukseen liittyvän YVA-menettelyn osapuolet ovat seuraavat:

- Hankkeesta vastaava, jota tällä hetkellä edustaa Nord Stream AG, hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta vastaavana osapuolena;
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) yhteysviranomaisena eli viranomaisena, joka varmistaa, että YVA-menettely täyttää YVA-lainsäädännön vaatimukset;
- Muut viranomaiset ja osapuolet, joiden olosuhteisiin tai etuihin hankkeella saattaa olla vaikutusta, suuri yleisö mukaan lukien.

3.1.4 Kansallinen YVA-menettely ja sen aikataulu

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle arviointiohjelman (YVA-ohjelman). Ensimmäinen vaihe päättyy, kun yhteysviranomainen on antanut YVA-ohjelmasta lausunnon hankkeesta vastaavalle.

Toinen vaihe on arviointivaihe. Kun vaikutukset on arvioitu, tulokset kootaan arviointiraportiksi (YVA-selostukseksi). Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon.

YVA-menettely ei ole päätöksentekoprosessi. Luvat hankkeen toteuttamiseen annetaan erillisen lainsäädännön nojalla. Jos hanke edellyttää YVA-menettelyä, lupaviranomainen ei voi myöntää lupaa ennen kuin se on saanut arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen sitä koskevan lausunnon. (Tietoja tarvittavista luvista on luvussa 13.)

Rajat ylittäviä vaikutuksia koskeva kansalaisyksely suunnitellaan toteutettavaksi Virossa samaan tapaan kuin Suomessa.

WWW-sivusto

Nord Stream -laajennushankkeessa on tarkoitus tiedottaa hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista hankkeen omalla WWW-sivustolla. Sivustolla on linkki karttaportaaliin ja palautekanava kansalaisia varten. Virallinen YVA-menettelyä koskeva palaute tulee kuitenkin toimittaa suoraan yhteysviranomaiselle.

Kieli

Vaikka YVA-ohjelma on laadittu englanniksi, tärkeimmät viralliset asiakirjat on käännetty suomeksi ja ruotsiksi.

3.2 Rajat ylittävien vaikutusten arviointi

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskeva Espoon yleissopimus (SopS 67/1997) sisältää myös maiden velvollisuuden ilmoittaa toisilleen ja neuvotella toistensa kanssa kaikista suurista suunnitteilla olevista projekteista, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia. Suomi on yksi Espoon yleissopimuksen allekirjoittaneista ja ratifioineista osapuolista.

Espoon yleissopimus määrittelee aiheuttajaosapuoliksi maan, josta putkilinja alkaa, ja maan, johon se päättyy, sekä maat, joiden kautta se kulkee. Nord Stream -laajennushankkeessa aiheuttajaosapuolet ovat Suomi, Ruotsi, Tanska ja Saksa. Kohdeosapuolet ovat Saksa, Tanska, Ruotsi, Suomi, Viro, Latvia, Liettua ja Puola. Venäjä on allekirjoittanut sopimuksen mutta ei ole ratifioinut sitä.

Suomella ja Virolla on ympäristövaikutusten arvioinnista kahdenvälinen sopimus (Suomen tasavallan hallituksen ja Viron tasavallan hallituksen välinen sopimus valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista, SopS 51/2002), jossa on tarkennettu Espoon sopimuksen soveltamisen periaatteita.

Kahdenvälistä sopimusta sovelletaan Itämerellä kulkeviin, halkaisijaltaan suuriin öljy- ja kaasuputkiin. Sopimusta sovelletaan kaikkeen muuhun suunniteltuun toimintaan, jota aiheuttaja osapuolen kansallinen YVA-menettely koskee, jos toiminta todennäköisesti aiheuttaa merkittäviä rajat ylittäviä haitallisia vaikutuksia. Osapuolet päättävät asiasta tapauskohtaisesti.

Tämän kahdenvälisen sopimuksen määräysten toteuttamista varten on perustettu rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia käsittelevä yhteiskomissio. Komissio kokoontuu vähintään kerran vuodessa sekä aina tarpeen vaatiessa.

Kansainvälistä kuulemismenettelyä ja sen liittämistä kansallisiin menettelyihin tullaan käsittelemään eri maiden (aiheuttajaosapuolten ja kohdeosapuolten) viranomaisten ja hankkeesta vastaavan välisissä keskusteluissa.

Tämänhetkisen tiedon mukaan kansallinen yhteysviranomaisen lähettää YVA-ohjelman Ympäristöministeriöön, joka lähettää sen edelleen kohdeosapuolille, kuten myös kutsun osallistua kansalliseen YVA-menettelyyn. Jos kohdeosapuoli päättää osallistua menettelyyn, asettaa se YVA-ohjelman kansalaisten nähtäväksi, kerää mielipiteet ja palauttaa ne aiheuttajaosapuolelle (Suomessa Ympäristöministeriö). Ympäristöministeriö lähettää palautteen kansalliselle yhteysviranomaiselle otettavaksi huomioon YVA-ohjelman lausunnon laadinnassa. Samaa menettelyä noudatetaan YVA-selostuksen osalta.

Suunnitelmissa on järjestää yleisölle YVA-ohjelman esittelytilaisuus Virossa (Tallinnassa) nähtävilläoloaikana.

4 VAIHTOEHDOT

Nord Stream -laajennushankkeen reitti kulkee Itämeren kautta Venäjältä Saksaan. Hanke koostuu enintään kahdesta putkilinjasta ja on samantapainen kuin Nord Stream -putkilinjanhanke.

Suomen kansallinen ympäristövaikutusten arviointimenettely käsittää seuraavat vaihtoehdot:

- toteuttamatta jättäminen nollavaihtoehtona (VE 0),
- Nord Stream -laajennuksen reittiosuus Suomen talousvyöhykkeellä vaihtoehtona 1 (VE 1),
- alavaihtoehto Porkkalan eteläpuolella ja VE 1:n pohjoispuolella (VE 1a).

VE 0: toteuttamatta jättäminen

Venäjän ja Saksan välistä maakaasuputkilinjaa ei lainkaan toteuteta Itämeren kautta.

Ympäristövaikutusten alustavaa nykytilan kuvausta luvuissa 5 ja 6 kehitetään edelleen arviointivaiheessa ja se esitetään tulevassa YVA-selostuksessa 0-vaihtoehtona.

Kaikki toimet, jotka liittyvät hankkeen toteuttamiseen, mukaan lukien mm. ammusten raivaus, merenpohjan muokkaus, putkilinjan rakentaminen ja käyttö, jätettäisiin suorittamatta, eikä hankkeesta näin ollen aiheutuisi ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään hankevaihtoehtojen (VE 1 ja VE 1a) vaikutuksiin. Hankevaihtoehtojen vaikutuksia verrataan VE 0:n vaikutuksiin.

VE 1: Hankevaihtoehto Suomen talousvyöhykkeellä

Vaihtoehto 1 sijaitsee kokonaan Suomen talousvyöhykkeellä ulottuen Venäjän rajalta Ruotsin talousvyöhykkeen rajalle. Osuuden pituus Suomen talousvyöhykkeellä on noin 370 km ja sen leveys on 1,6–4,7 km.

VE 1:n pohjois- ja etelärajat voidaan kuvata kahdelta eri osuudelta

- Suomen ja Venäjän rajalta Hangon eteläpuolelle:
 - Etelärajana on Nord Stream -putkilinja 1
 - Pohjoisraja ulottuu 1,6 - 4,7 km Nord Stream -putkilinjasta 1 pohjoiseen.
- Hangon eteläpuolelta Suomen ja Ruotsin rajalle:
 - Eteläraja ei ulotu Nord Stream -putkilinjan 1 eteläpuolelle ja on enintään 4,1 km:n etäisyydellä Nord Stream -putkilinjasta 1
 - Pohjoisrajan etäisyys Nord Stream -putkilinjasta 1 vaihtelee 2,8 kilometristä 8 kilometriin.

VE 1:n käytävä Suomen talousvyöhykkeellä on esitetty kuvassa 4.1.

VE 1a: Alavaihtoehto Porkkalan eteläpuolella

VE 1a sijaitsee Porkkalan eteläpuolella ja seuraa länteen suuntautuvan Porkkalan majakan edustalla olevan reittijakojärjestelmän pohjoisreunaa. VE 1a:n pituus on noin 21 km ja leveys 2 km. Suomen talousvyöhykkeellä sijaitseva VE 1a on esitetty kuvassa 4.1.

Vaihtoehdon VE 1a esittäminen arvioitavaksi YVA-menettelyssä perustuu 2012 tehdyn Nord Stream -laajennushankkeen toteutettavuustutkimuksen tuloksiin. Näiden tulosten perusteella Porkkalan eteläpuolella oleva alavaihtoehto VE 1a todettiin paremmaksi verrattuna vaihtoehtoon VE 1, koska:

- VE 1a:n alueella on vähemmän olemassa olevaa infrastruktuuria ja se tarjoaa mahdollisten putkilinjojen ja olemassa olevien kaapeleiden risteyksille teknisesti sopivamman risteämiskulman
- häiriö laivaliikenteelle putkilinjojen asentamisen aikana on vähäisempää, sillä VE 1a kulkee reittijakoalueen pohjoisreunan läheisyydessä. Länteen kulkeva liikenne voisi ohittaa rakentamislukset eteläpuolelta noudattaen edelleen länteen kulkevaa väylää. Täten vähennettäisiin vaikutuksia laivaliikenteelle putkilinjojen asentamisen aikana.
- Porkkalan alueelle on laskettu runsaasti miinoja ja niiden tiheys merenpohjalla on edelleen suuri. Osa näistä miinoista saatetaan joutua raivaamaan, jotta putkilinjojen asentaminen ja käyttö olisi turvallista.

Ammusten raivaus reittijakoalueen pohjoisosassa aiheuttaa todennäköisesti vähemmän vaikutuksia laivaliikenteelle ja siihen liittyvät riskit olemassa olevan infrastruktuurin suhteen ovat todennäköisesti pienemmät.

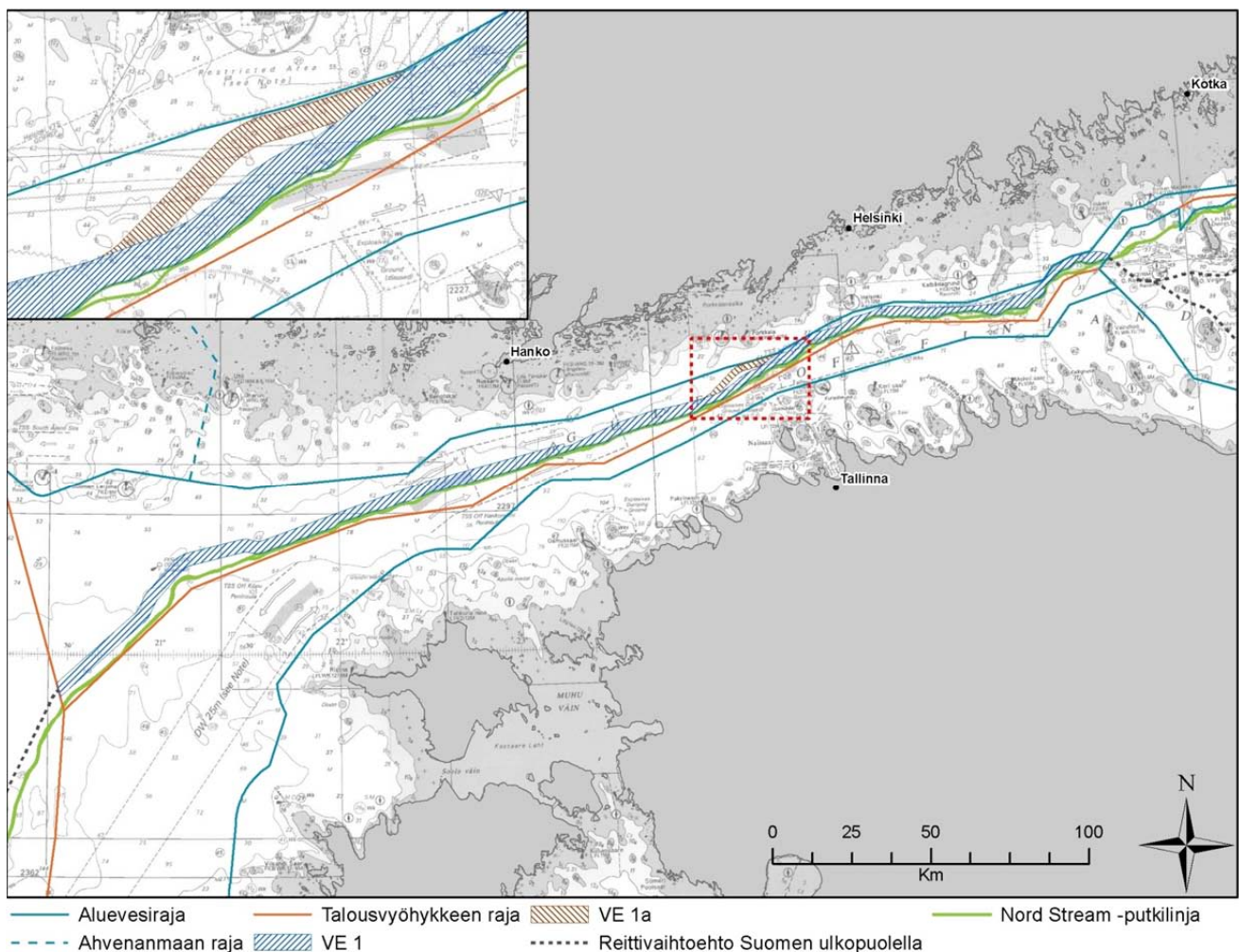
Jos vaihtoehtoja tarkastellaan kuitenkin talousvyöhykkeen tulevan käytön (esim. hätäankkurointi) näkökulmasta, VE 1a todennäköisesti rajoittaisi enemmän alueita, joissa hätäankkurointi olisi mahdollista tulevaisuudessa. Jos suunnitellut putket rakennettaisiin VE 1:n mukaisesti nykyisten Nord Stream -putkilinjojen pohjoispuolelle, vaikutukset hätäankkuroinnille olisivat pienemmät.

YVA-selostukseen sisällytetään vaihtoehtojen VE 1 ja VE 1a vaikutusten arviointi ja niiden keskinäinen vertailu.

Muut vaihtoehdot

Tietyillä osuuksilla joko teknisistä syistä tai lähistöllä olevien ympäristörajoitteiden takia mahdollisia muita alavaihtoehtoja voidaan kehittää myöhemmin perussuunnittelun kuluessa. Nämä mahdolliset alavaihtoehdot saattavat edellyttää lisätutkimuksia ja ne sisällytetään arviointiin.

Lisäksi arvioidaan teknisiä vaihtoehtoja, kuten putkenlaskualueen tyyppiä (dynaamisesti asemoitava tai ankkuroitava laskualue), tai muita vaihtoehtoisia teknisiä ratkaisuja, esimerkiksi veden alla olevien ammusten käsittelyssä ja raivauksessa käytettäviä menetelmiä.



Kuva 4.1 Vaihtoehdot Suomen YVA-menettelyssä

5 HANKEALUEEN NYKYTILA MERELLÄ

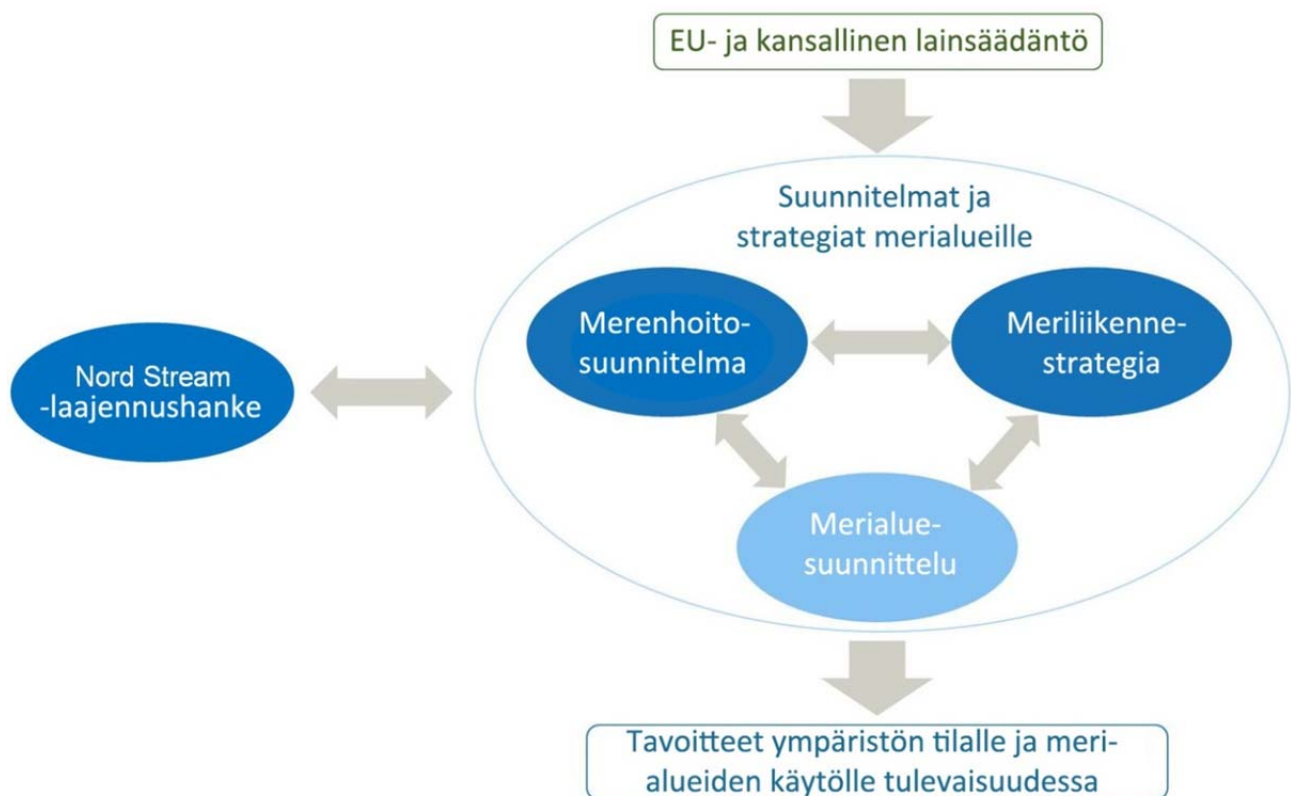
Alla on esitetty yleiskatsaus nykytilasta ja herkistä alueista merellä sijaitsevalla hankealueella ja sen läheisyydessä. Tärkeimmät tässä yhteydessä käytetyt lähteet ovat Nord Stream -hankkeen YVA-asiakirjat (2006–2009) sekä Nord Stream -putkilinjojen rakentamisen yhteydessä tehdyn tarkkailun tulokset (2010–2012). Yksityiskohtainen kuvaus tullaan esittämään YVA-selostuksessa tutkimustulosten valmistuttua.

Tässä YVA-menettelyssä merellä sijaitseva tutkimusalue rajoittuu Suomen talousvyöhykkeelle, jolla merenpohjan eliöstön elinolosuhteet riippuvat veden happipitoisuudesta. Suomenlahden happipitoisuus pienenee vesisyvyuden kasvaessa, jolloin olosuhteet heikkenevät lähestyttäessä varsinaisen Itämeren pohjoisosaa, jossa meri on syvämpi kuin Suomenlahdella. Koska veden happipitoisuus on suhteellisen alhainen, Suomenlahden ekologinen monimuotoisuus ei merkittävästi vaihtele avomerellä itä-länsisuunnassa. Tämän vuoksi YVA-menettely tulee perustumaan yhteen ekologiseen alueeseen, eikä siihen sovelleta ekologisiin osa-alueisiin perustuvaa lähestymistapaa.

5.1 Strategiat, politiikat ja maankäyttö merialueella

Maakuntakaava määrittelee tiettyihin tarkoituksiin tarvittavien alueiden käytön sekä kaupunkirakenteen periaatteet aluekehityksen kannalta. Maakuntakaavat kattavat sisäiset aluevesien merialueet ja eivät koske Suomen talousvyöhykettä. Kuntatason kaavat koskevat vain maa- ja rannikkoalueita. Vesipuidedirektiivin ja sitä vastaavan kansallisen lainsäädännön mukaiset vesienhoitosuunnitelmat soveltuvat sisä- ja aluevesille.

Koska kaavoja ja vesienhoitosuunnitelmia ei voida soveltaa Suomen talousvyöhykkeelle, tässä luvussa kuvataan valmisteilla olevia Suomen merialuetta, aluevesiä ja talousvyöhykettä koskevia strategioita ja suunnitelmia. Kuvassa 5.1 esitetään suunnitelmat ja strategiat, joita pidetään hankkeen kannalta tärkeinä.



Kuva 5.1 Strategioiden ja hankkeen välinen yhteys Suomen talousvyöhykkeellä

5.1.1 Merenhoitosuunnitelma

EU:n meristrategiadirektiivi (2008/56/EY) velvoittaa soveltamaan ekosysteemiin perustuvaa lähestymistapaa ihmisen toiminnan hallitsemiseksi merialueilla. Direktiivin tavoitteena on meriympäristön hyvän ja kestävä tilan saavuttaminen vuoteen 2020 mennessä. Sen vuoksi jäsenvaltioiden on suunniteltava ja toteutettava strategiansa tämän tavoitteen saavuttamiseksi.

Meristrategiadirektiivin mukaisesti "ympäristön hyvä tila" tarkoittaa merivesien ympäristön tilaa, joka tarjoaa ekologisesti monimuotoisia ja dynaamisia meriä, jotka ovat luontaisissa olosuhteissaan puhtaita, terveitä ja tuottavia. Lisäksi meriympäristön käyttö on kestävä, jolloin turvataan sen käyttö- ja toimintamahdollisuudet niin nykyisille kuin tulevillekin sukupolville.

Meristrategiadirektiivin mukaiset laadulliset kuvaajat, joiden perusteella ympäristön hyvä tila määritetään, ovat:

- Pidetään yllä biologista monimuotoisuutta. Luontotyyppien laatu ja esiintyminen sekä lajien levinneisyys ja runsaus vastaavat vallitsevia fysiografisia, maantieteellisiä ja ilmastollisia oloja. Ihmisen toiminnan kautta leviävien tulokaslajien määrät ovat tasoilla, jotka eivät vahingoita ekosysteemejä.
- Kaikkien kaupallisesti hyödynnettävien kalojen sekä äyriäisten ja nilviäisten populaatiot ovat turvallisten biologisten rajojen sisällä siten, että populaation ikä- ja kokojakauma kuvastaa kannan olevan hyvässä kunnossa.
- Meren ravintoverkkojen kaikki tekijät, siltä osin kuin ne tunnetaan, esiintyvät normaalissa runsaudessaan ja monimuotoisuudessaan sekä tasolla, jolla varmistetaan lajien pitkän aikavälin runsaus ja niiden lisääntymiskapasiteetin täydellinen säilyminen.
- Ihmisen aiheuttama rehevöityminen, erityisesti sen haitalliset vaikutukset, kuten biologisen monimuotoisuuden häviäminen, ekosysteemien tilan huononeminen, haitalliset leväkukinnot ja merenpohjan hapenpuute, on minimoitu.
- Merenpohjan koskemattomuus on sellaisella tasolla, että se takaa ekosysteemien rakenteiden ja toimintojen turvaamisen sekä erityisesti sen, ettei pohjaekosysteemeihin kohdistu haitallisia vaikutuksia.
- Hydrografisten olosuhteiden pysyvät muutokset eivät vaikuta haitallisesti meren ekosysteemeihin.
- Epäpuhtauksien pitoisuudet ovat tasoilla, jotka eivät johda pilaantumisvaikutuksiin.
- Kalojen ja muiden ihmisravintona käytettävien meren antimien epäpuhtaustasot eivät ylitä yhteisön lainsäädännössä tai muissa asioissa koskevissa normeissa asetettuja tasoja.
- Roskaantuminen ei ominaisuuksiltaan eikä määrältään aiheuta haittaa rannikko- ja meriympäristölle.
- Energian mereen johtaminen, sisältäen vedenalaisen melun, ei ole tasoltaan sellaista, että se vaikuttaisi haitallisesti meriympäristöön.

Suomessa (mantereella) Meristrategiadirektiiviä on toteutettu vesienhoidon ja merenhoidon järjestämistä koskevan lain (1299/2004, muutettu 272/2011) ja merenhoidon järjestämistä koskevan asetuksen (980/2011) mukaan. Strategian nimi on Merenhoitosuunnitelma. Strategia sisältää Suomen merialueiden tilan alustavan arvioinnin sekä hyvän ympäristötilan ja sen mittaukset määrittämisen. Merenhoitosuunnitelman ensimmäinen osa vahvistettiin Suomen hallituksen päätöksellä joulukuussa 2012. Seurantaohjelma on käynnistettävä vuoteen 2014 mennessä ja toimenpideohjelma viimeistään vuonna 2016. Ympäristön hyvän tilan saavuttamiseen tähtäävät tavoitteet perustuen yllämainittuihin kuvaajiin on yksityiskohtaisesti kuvattu "Meriympäristön nykytilan arvio, hyvän tilan määrittäminen sekä ympäristötavoitteiden ja indikaattoreiden asettaminen, 19.10.2012" -asiakirjassa (Ympäristöministeriö 2012). Yleiset ja toiminnalliset tavoitteet lyhyesti ilmaistuna ovat:

- Rehevöityminen ei haittaa Itämeren ympäristöä
- Haitalliset aineet eivät haittaa meren ekosysteemin toimintaa ja kalan ja riistan käyttöä ihmisravintona
- Itämeren kaikkien luontaisten lajien suojelun taso on suotuista ja niiden pitkäaikainen säilyminen on turvattu
- Merenkulku on turvallista ja sillä on mahdollisimman vähän haitallisia ympäristövaikutuksia
- Merellisten luonnonvarojen käyttö on kestävä
- Merellisellä aluesuunnittelulla ehkäistään merialueiden käytön ristiriitoja.

Ahvenanmaan maakuntahallitus on laatinut Ahvenanmaan meristrategian, joka oli julkisesti nähtävillä huhti-toukokuussa 2012. Strategia laadittiin tiiviissä yhteistyössä Suomen viranomaisten kanssa. Strategiassa kuvataan Ahvenanmaan merivesien tila sekä tavoitteet ympäristön hyvän tilan saavuttamiseksi. Merivesiä koskeva yksityiskohtainen toimenpideohjelma laaditaan vuoteen 2015 mennessä. (Ålands landskapsregering 2012)

Merenhoitosuunnitelmat päivitetään kuuden vuoden välein. Suunnitelmat vaikuttavat viranomaisten sitoumuksiin, mutta eivät toiminnanharjoittajien tai yksityishenkilöiden sitoumuksiin. Yksittäiset hankkeet voidaan nähdä yhtenä muutoksen aiheuttajana omatessaan mahdollisia vaikutuksia ympäristön hyvän tilan saavuttamiseen.

5.1.2 Meriliikennestrategia

Liikenne- ja viestintäministeriö alkoi valmistella Suomen meriliikennestrategiaa kesäkuussa 2012 yhdessä muiden viranomaisten ja ulkopuolisten sidosryhmien kanssa.

Strategian tavoitteena on varmistaa tehokkaat liikenneyhteydet Suomen ulkomaankaupalle sekä taata Suomen merenkulkualan kansainvälinen kilpailukyky. Tavoitteena on saavuttaa merenkulkualan hyvä tila vuoteen 2030 mennessä. Strategiaan kuuluu lyhyen aikavälin (2012–2015) ja pitkän aikavälin (2016–2022) toimia. Kaikkiin toimiin liittyy tiettyjä velvoitteita.

Strategiaan kuuluu kahdeksan painopistealuetta, joista seuraavilla on mahdollisia yhteyksiä hankkeeseen:

- meriliikenteen ympäristökysymykset
- meriliikenteen ohjaus, meriturvallisuus ja meripelastus
- väylät, kuljetusketjut ja talvimerenkulku.

Strategiatyön odotetaan valmistuvan ja loppuraportin tulevan julkaistuksi vuoden 2013 loppuun mennessä.

5.1.3 Merten aluesuunnittelu

Euroopan komissio hyväksyi vuonna 2008 tiedonannon "Merten aluesuunnittelua koskeva toimintasuunnitelma yhteisten periaatteiden saavuttamiseksi EU:ssa", jossa ehdotettiin joitakin merten aluesuunnittelun peruseriaatteita. Euroopan komissio aloitti vuosina 2008–2010 tutkimukset merten aluesuunnittelun eri näkökohdista, koskien esimerkiksi sen oikeudellisia kysymyksiä ja taloudellisia vaikutuksia. Vuonna 2009 aloitettiin tutkimushanke, jonka tavoitteena on kehittää yhteisiä hallinnointivälineitä alueellisesti hoidettujen alueiden valvontaan, arviointiin ja toteuttamiseen.

Valmisteilla on ehdotus EU-direktiivistä, jonka tavoitteena on laatia merialueille maalla sovellettavaa maankäyttösuunnitelmaa vastaava järjestelmä. Käytävissä olevien tietojen mukaan direktiivi tulee voimaan 1.1.2014.

Merten aluesuunnittelu on alueiden käytön yhdenmukaistamisväline, joka tasapainottaa keskenään kilpailevia etuja merten käytössä. Kyseisiin etuihin kuuluvat ihmisten toiminnot (kuten laivaliikenne, kalastus, infrastruktuuri, merialueiden tuulivoima, vedenalaiset putki- ja kaapelilinjat) sekä toisaalta meren ekosysteemien ja kulttuuriperinnön suojelu.

Merten aluesuunnittelu on oikeudellisesti sitova vain ratifioitujen kahdenvälisten tai monenvälisen kansainvälisten sopimusten ja niiden mukaisen kansallisen lainsäädännön myötä.

Merten aluesuunnittelusta vastaava Suomen viranomaisena on Ympäristöministeriön Rakennetun ympäristön osasto.

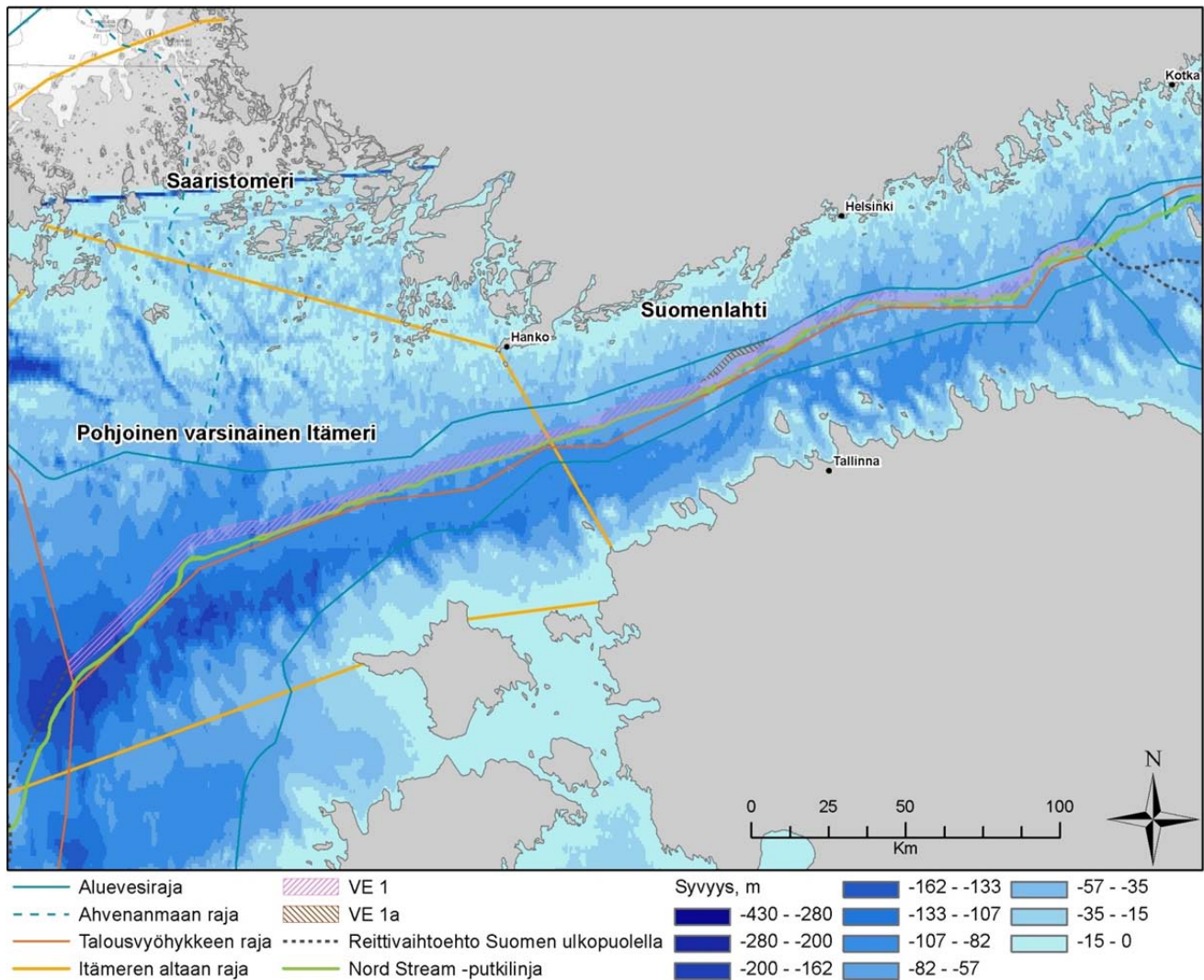
Kaksi organisaatiota, HELCOM ja VASAB, perustivat vuonna 2010 merten aluesuunnittelun työryhmän Itämeren alueen yhteistyötä varten.

5.2 Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö

5.2.1 Syvyysolosuhteet

Itämeri murtovesineen on monella tapaa ainutlaatuinen. Tämä (geologisesta näkökulmasta katsoen) verrattain nuori meri on pieni ja matala, ja se on yhteydessä valtameriin hyvin kapeiden Tanskan salmien kautta. Itämeri koostuu useista altaista, joilla kullakin on omat tyypilliset fysikaaliset ja topografiset piirteensä. Suomenlahti muodostaa itäisimmän altaan, joka on myös yksi matalimmista. Vain Suomen lounaisrannikolla olevan Saaristomerен keskimääräinen syvyys on sitä pienempi (19 m). Merenpohjan profiili muodostuu pehmeästä aineksesta, jossa on kovia, paikallisiin virtausoloihin vaikuttavia harjanteita. Hydrografisesti Suomenlahti on Gotlannin altaan jatke, koska niiden välillä ei ole kynnyksiä.

Itämeren keskisyvyys (ilman Tanskan salmia) on 56 m ja suurin syvyys 459 m. Suomenlahden vastaavat luvut ovat 37 m ja 123 m. Vertailuna voidaan todeta, että näiden altaiden vesimäärät ovat 20 918 km³ ja 1 098 km³ (Myrberg et al. 2006). Suomenlahti käy matalammaksi itään päin mentäessä. Syvimmät alueet (80–100 m) sijaitsevat altaan länsi- ja eteläosissa (kuva 5.2). Gotlannin pohjoinen allas, johon kuuluu myös Suomen talousvyöhykkeen läntisin osa (varsinaisen Itämeren pohjoisosaa), on topografialtaan vaihtelevaa syvyyden ollessa laajoilla alueilla yli 150 m (Myrberg et al. 2006).



Kuva 5.2 Suomenlahden ja varsinaisen Itämeren pohjoisosan syvyysolosuhteet

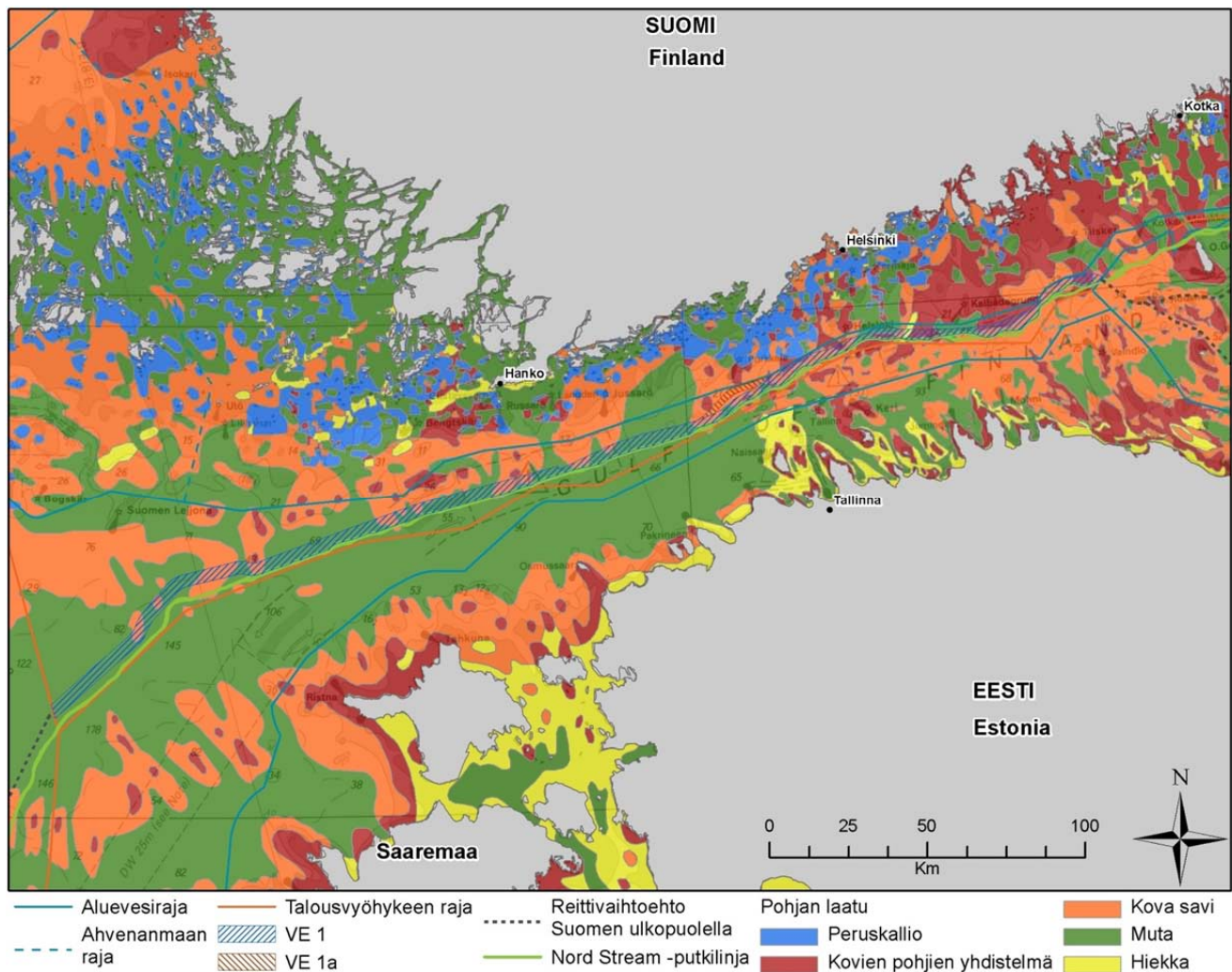
Nord Stream -laajennuksen hankealue Suomen talousvyöhykkeellä sisältää Suomenlahden ja varsinaisen Itämeren pohjoisosan (sen koillisosassa) merialueita. VE 1:n ja VE 1a:n syvyyden vaihteluväli on 24–165 m ja keskiarvo 76 m.

5.2.2 Merenpohjan morfologia ja sedimentit

Suomen vesien ainutlaatuinen morfologia ja monet erilaiset sedimentit syntyivät viimeisen jääkauden jälkeen. Merenpohja on kerrostunut mosaiikkimaisesti kivisiin harjanteisiin, savi- tai mutapainanteisiin sekä hiekka-, moreeni- tai sorapohjiin kaltevilla pinnoilla ja matalammilla alueilla. (Myrberg et al. 2006).

Hiukkasten sedimentaatiota tapahtuu syvissä altaissa, paikallisissa painanteissa ja suojaisilla alueilla. Aallokelle tai virtauksille alttiina oleva merenpohja voidaan luokitella joko alueeksi, jossa sedimentaatiota ei tapahdu, tai seka-alueeksi, jossa sedimentaatiota voi tapahtua vallitsevista virtauksista tai tuulista riippuen.

Nord Stream -laajennuksen hankealue sijaitsee Suomenlahden keskellä. Kuten kuvasta 5.3 selviää, hankealueen itäinen osa sijaitsee pääosin kovalla merenpohjalla, kun taas keski- ja läntinen osa koostuu pehmeästä savi- ja mutasedimentistä.



Kuva 5.3 Merenpohjan rakenne Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa (Lähde: Geologian tutkimuskeskus, GTK)

Raskasmetallit, dioksiinit ja muut orgaaniset yhdisteet

Vuonna 2009 ennen putkilinjan rakennustöiden aloittamista otettiin Nord Stream -hankkeelle suunnitellun putkilinjan varrelta sedimenttinäytteitä, joista analysoitiin merenpohjan erilaisia vaarallisia aineita (kuva 5.4). Näytteitä otettiin yhteensä 33 paikasta putkilinjan reitin varrelta. Kairausnäytteen syvyys oli enintään 0,5 m merenpohjan tyyppin mukaan (Ramboll 2009). Taulukoissa 5.1–5.3 on esitetty analysoitujen aineiden tärkeimmät pitoisuuksia koskevat tulokset.

Taulukko 5.1 Analysoidut metallipitoisuudet lähtötilanteen näytteissä vuonna 2009 (Ramboll 2009).

	As mg/kg ka	Hg mg/kg ka	Cd mg/kg ka	Co mg/kg ka	Cr mg/kg ka	Cu mg/kg ka	Pb mg/kg ka	Ni mg/kg ka	Zn mg/kg ka
Pinta-analyysit									
Vaihteluväli	4,5-21	<0,1-0,15	0,29-3,5	7,2-29	34-130	19-79	18-67	19-77	76-340
Mediaani	12,0	<0,1	1,3	14,0	50,0	41,0	30,0	35,0	150
Kaikki analyysit									
Vaihteluväli	4,5-29	<0,1-0,24	<0,2-3,5	7,2-39	29-150	19-79	10-71	19-92	69-340
Mediaani	12	<0,1	0,87	16,0	60,0	36,5	29,5	38	140

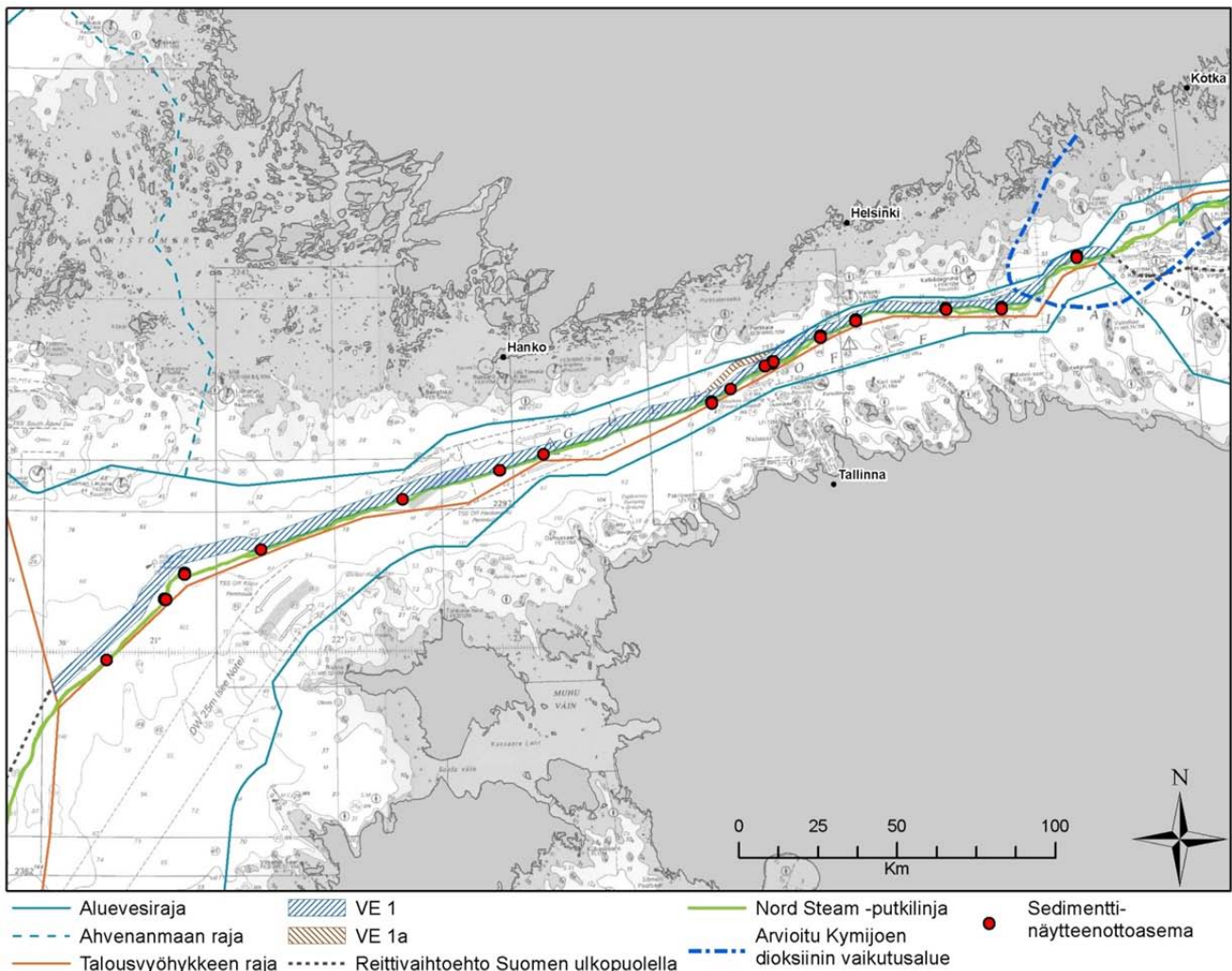
Taulukko 5.2 Sedimenttien dioksiinipitoisuudet (analysoidut ja normalisoidut) lähtötilanteessa otetuissa näytteissä vuonna 2009 (Ramboll 2009). Pitoisuudet on määritelty Maailman terveysjärjestön laatiman dioksiinien toksisuutta koskevan menetelmän mukaisesti (WHO(2005)-PCDD/F TEQ excl. LOQ (määritysraja))

	WHO(2005)-PCDD/F TEQ ilman LOQ ng/kg ka (analysoitu)	WHO(2005)-PCDD/F TEQ ilman LOQ ng/kg ka (normalisoitu)
Pinta-analyysit		
Vaihteluväli	3,3 - 21,9	3,3 - 13,6
Mediaani	8,66	5,3
Kaikki analyysit		
Vaihteluväli	0,023 - 64,4	0,033 - 42,9
Mediaani	6,49	4,73

Taulukko 5.3 Orgaanisten haitta-aineiden analysoidut pitoisuudet lähtötilanteen näytteissä vuonna 2009 (Ramboll 2009).

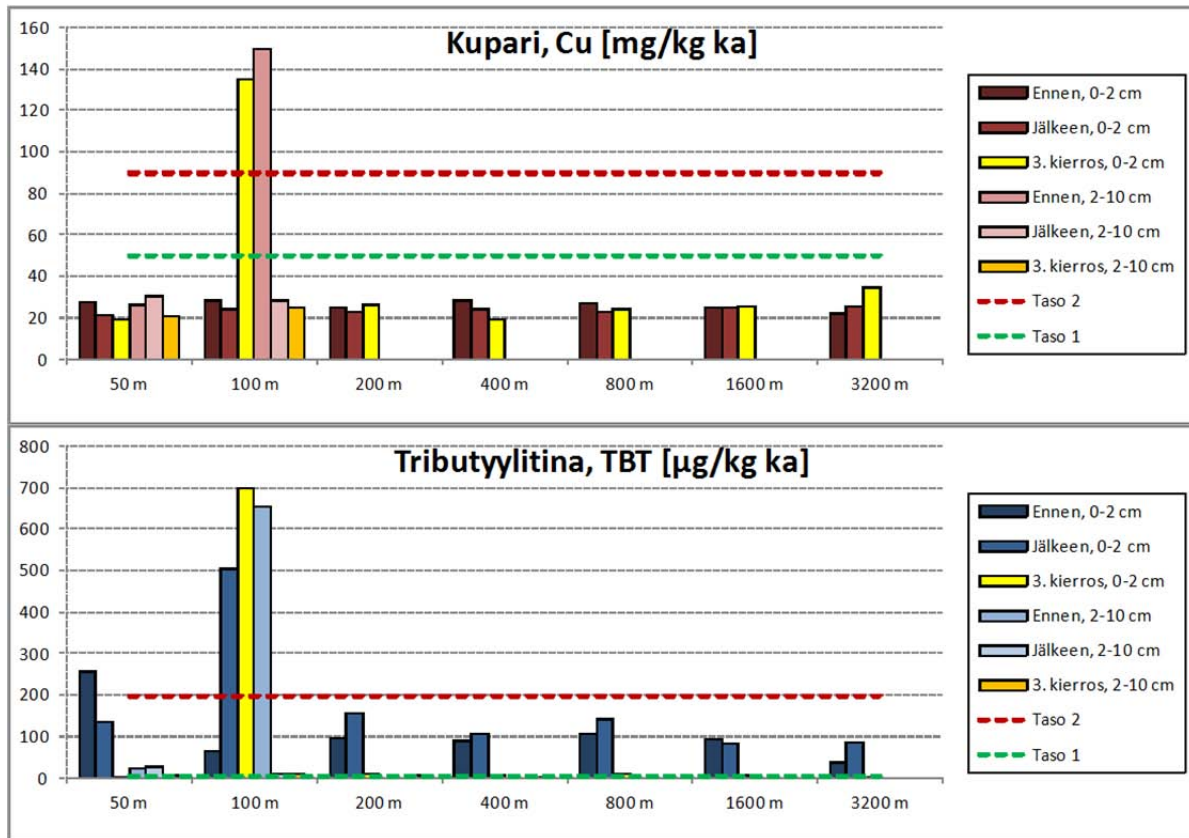
	PAH (16 yhdisteen summa) mg/kg ka	PCB (7 yhdisteen summa) mg/kg ka	Klordaanit (summa) mg/kg ka	DDT/DDE/ DDD (summa) mg/kg ka	HCH (summa) mg/kg ka	HCB mg/kg ka
Pinta-analyysit						
Vaihteluväli	0,31-2,4	<0,001-0,003	<0,001	<0,001-0,02	<0,001	<0,001
Mediaani	0,63	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
Kaikki analyysit						
Vaihteluväli	<0,05-2,4	<0,001-0,007	<0,001	<0,001-0,032	<0,001	<0,001
Mediaani	0,59	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001

Vuonna 2009 otettujen näytteiden dioksiinipitoisuudet olivat yleisesti pieniä. Vaarallisin dioksiinikongeneeri TCDD oli alle 2 % keskimääräisestä toksisuusekvivalentista (Ramboll 2009). Itäisellä Suomenlahdella Kymijoen saastuneista sedimenteistä peräisin olevien dioksiinien arvioitu vaikutusalue ulottuu yli 50 km:n etäisyydelle joen suistosta (kuva 5.4). Jotkin dioksiinipitoisuudet (tiedot lähteistä Isoaari et al. 2002 ja Ramboll 2009) ovat kuitenkin laskeneet noin seitsemäsosaan lähtötasoihinsa verrattuna (Ramboll 2012a). Dioksiineja, jotka ovat yleensä tiukasti sitoutuneina hiukkasiin, löytyy vain pehmeistä pohjasedimenteistä paikoissa, joissa olosuhteet ajalehtivien hiukkasten sedimentoitumiselle ovat suotuisat.



Kuva 5.4 Vuoden 2009 sedimenttinäytteiden näytteenottoasemat Nord Stream -putkilinjojen suunnitellulla reitillä sekä Kymijoen saastuneiden sedimenttien arvioitu vaikutusalue (Ramboll 2009, Ramboll 2012a)

Pintasedimentin laadun tarkkailu putkilinjojen rakennusvaiheessa 2009–2011 tapahtui viidellä Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevalla asemalla. Kuvassa 5.5 on esitetty esimerkki metallien ja orgaanisten tinayhdisteiden pitoisuuksien käyttäytymisestä vedenalaisen liitoskohdan lähellä sijaitsevalla linjalla. Tähän kohtaan kasattiin eniten kiviainesta penkereeksi, jonka päällä molempien putkilinjojen osuudet liitettiin yhteen. Pitoisuudet olivat yleisesti matalia, mutta joissain paikoissa selvästi koholla johtuen merenpohjan heterogeenisyydestä (kuva 5.5).



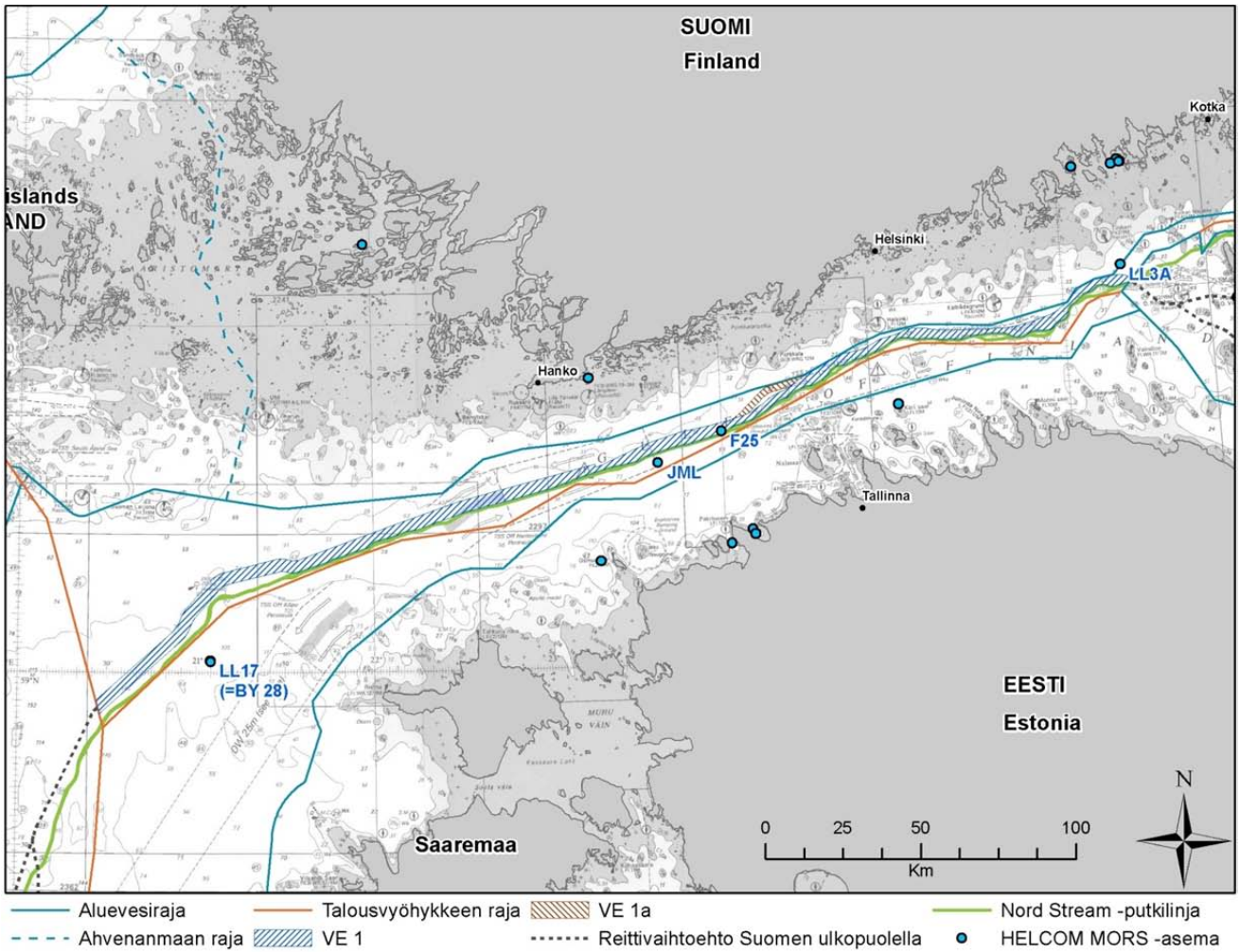
Kuva 5.5 Pintasedimentin normalisoidut kuparin ja tributyyliitinan (esimerkkinä) pitoisuudet vuonna 2010 vedenalaisen liitoskohdan läheisyydessä sijaitsevalta linjalta ennen kiviaineksen kasaamista ja sen jälkeen sekä vuonna 2011 putkiliinjan 1 valmistuttua (Luode Consulting Oy 2012, Ramboll 2012b). Taso 1 (hieman saastuneiden sedimenttien kynnyсарvo) ja taso 2 (saastuneiden sedimenttien kynnyсарvo) viittaavat ruoppausta ja ruopattujen aineiden läjitystä koskevia ohjeita varten kehitettyjen suomalaisten laatukriteerien suosituksiin.

Merenpohjan fysikaalisen koostumuksen luonnollinen vaihtelu on tärkein haitta-aineiden pitoisuustasoihin vaikuttava tekijä Suomenlahden avoimilla merialueilla. Metallien ja dioksiinien analysoidut pitoisuudet olivat kaikilla näytteenottoasemilla yleisesti matalia. Tributyyliitinapitoisuudet (TBT) olivat kuitenkin satunnaisesti suuria. Satunnaisen korkeita TBT-arvoja voidaan olettaa löytyvän laivaväylien läheisyydestä. Tributyyliitinaa käytettiin aikaisemmin kasvustonesto- eli antifouling-maaleissa alusten pohjissa. Kaikki tarkkailutulosten normalisoidut dioksiinipitoisuudet olivat alle tai hyvin lähellä ruopatuille aineksille asetetun alemman kynnyсарvon (Taso 1 – 20 ng/kg kuivapainosta), mikä tarkoittaa, ettei pintasedimentin oleteta olevan dioksiinien saastuttamaa (Ramboll 2012b).

Radioaktiiviset haitta-aineet

Suurin syy Itämeren radioaktiivisiin sedimentteihin on vuoden 1986 Tšernobylin onnettomuudesta aiheutunut radioaktiivinen laskeuma. Tšernobylistä aiheutuneen kerrostuman suurimman radiologisen merkittävyyden omaavan radionuklidin, Cs-137:n, maantieteellinen jakauma on hajanainen johtuen epätasaisesta kerrostumisesta ja merenpohjan sedimenttien kasautumisesta. Suurimmat arvot Suomenlahdella esiintyvät meren itäisimmässä osassa. Kuitenkin suurin osa Itämeren sedimenttien radioaktiivisuudesta on peräisin luonnollisesti esiintyvistä radionuklideista. Nykyään sedimenttien radioaktiivisuus ei oletetusti aiheuta haitallisia vaikutuksia Itämeren luonnolle. (HELCOM 2013)

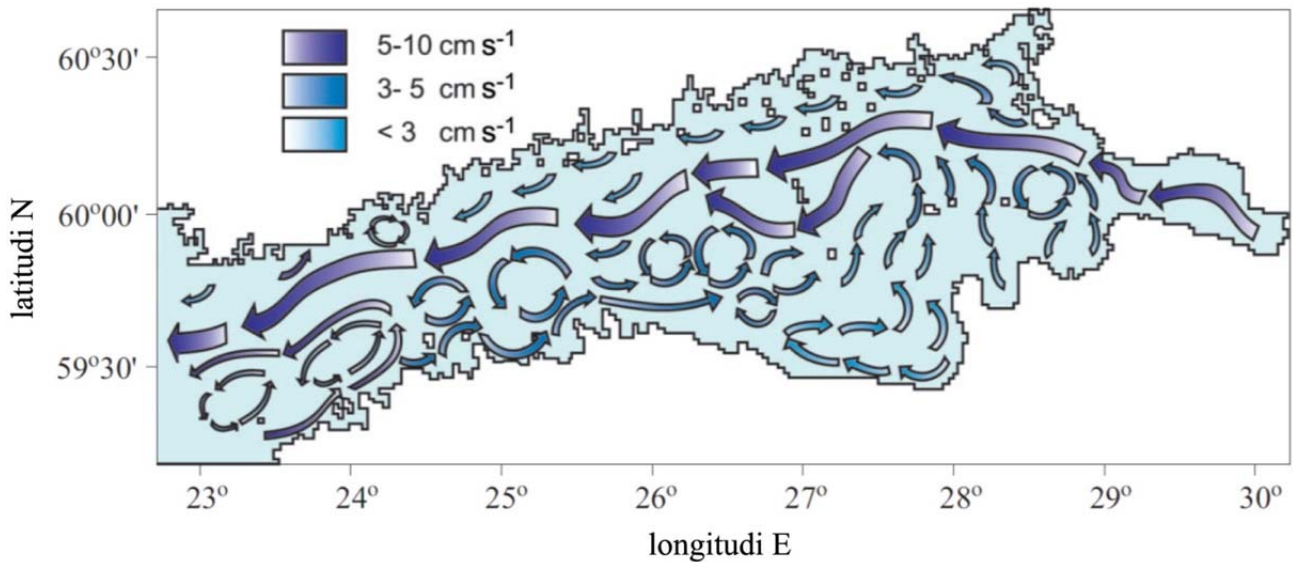
HELCOM MORS -asiantuntijaryhmä tarkkailee Itämeren radioaktiivisia haitta-aineita. MORS-asemien (Monitoring of Radioactive Substances) verkoston avulla kerätty aineisto muodostaa lähtötilan radioaktiivisten haitta-aineiden esiintymisestä hankealueella (kuva 5.6)



Kuva 5.6 HELCOM MORS -asemien sijainti Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa (HELCOM 2013)

5.2.3 Virtaukset

Perinteisesti Suomenlahden virtausmallia on pidetty syklonisena (vastapäivään kiertävänä) virtauksena. Vesi virtaa länteen ulos Suomenlahdella lähellä Suomen rannikkoa, ja vastavirtaus kulkee itään pitkin Viron rannikkoa (Myrberg et al. 2006). Keskimääräinen virtausnopeus on suuruusluokkaa muutama senttimetri sekunnissa (Soomere et al. 2008). Virtausmallin kaavakuva on esitetty kuvassa 5.7.



Kuva 5.7 Kaavamainen esitys keskimääräisestä kiertovirtausmallista Suomenlahdella (Andrejev et al. 2004 mukaan).

Kuten kuvasta 5.7 nähdään, Suomenlahden kiertovirtausmallit sisältävät useita keskikokoisia pyörteitä. Tämä kiertovirtausmalli löytyy sekä keskimääräisestä että hetkellisestä virtauskentästä (Soomere et al. 2008).

Nord Stream -hankkeen aikana virtausprofileja mitattiin kuudesta kohdasta, ja mittausajat vaihtelivat välillä 41–737 vuorokautta. Pitkän aikavälin (loppuvuodesta 2009 loppuvuoteen 2011) tarkkailutulosten perusteella vesipatsaassa havaitut paikalliset virtausnopeudet vaihtelivat paikan ja ajan mukaan. Keskimääräisen virtausnopeuden havaittiin olevan 0,04–0,06 m/s (pitkäaikaisilla mittausasemilla). Tämä vastaa edellä mainittuja syklonisen virtauksen nopeuksia. Suurin lähinnä merenpohjaa olevasta kerroksesta mitattu virranvoimakkuus vaihteli arvosta 0,37 m/s (läntisellä alueella) arvoon 0,51 m/s (itäisellä alueella), mikä kuvastaa ajallista vaihtelua.

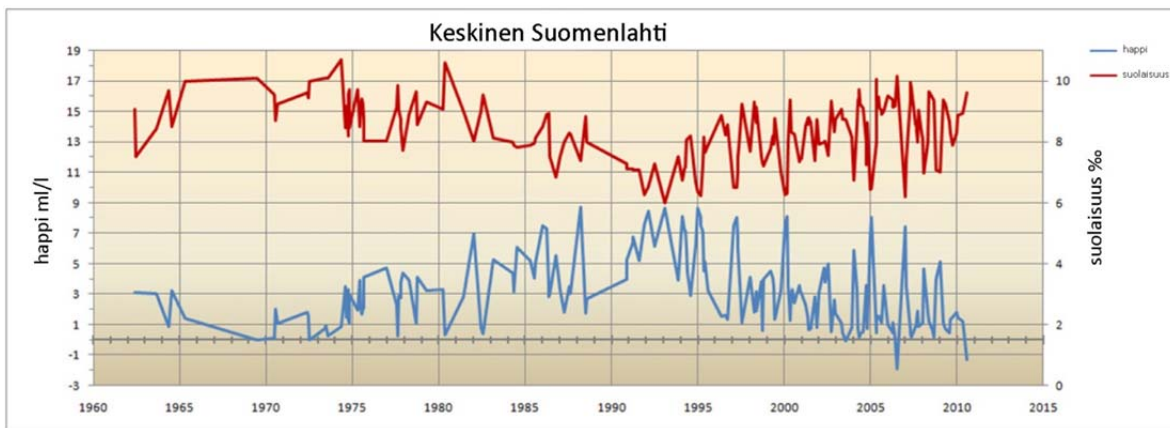
Hallitseva virtaussuunta vaihtelee asemittain, mikä vahvistaa keskikokoisten pyörteiden esiintymisen ja/tai merenpohjan harjanteiden ja vastaavien topografisten piirteiden paikallisen vaikutuksen. Tarkkailupaikoilla Suomenlahden avoimilla vesialueilla virtausnopeus oli lähellä merenpintaa 0,05 m/s (syvyysalueella 60–80 m) Nord Stream -putkilinjojen rakennusvaiheen aikana vuosina 2010–2011. Suurin yksittäinen mitattu arvo oli 0,21 m/s. Yleisimmät virtaussuunnat olivat itäinen ja lounainen (Ramboll, Witteveen+Bos ja Luode Consulting Oy 2012).

Nord Stream -hankkeen aikana kerätyt virtausten tarkkailutiedot on tarkasti analysoituja, ja ne muodostavat hyvän pohjan Suomenlahden numeerisen virtausmallin parantamiseen tähtäävälle tutkimukselle (Ramboll, Witteveen+Bos ja Luode Consulting Oy 2012).

5.2.4 Hydrologia ja veden laatu

Vallitseva vesisyvyys Suomen talousvyöhykkeellä on yli 70 m. Näillä alueilla vesipatsaan kemiallisissa ominaisuuksissa on pystysuunnassa huomattavaa vaihtelua vuodenaikojen välillä. Kesällä on yleistä, että 20–50 metrin syvyysalueelle muodostuu selvä tiheysgradientti. Tässä vyöhykkeessä happipitoisuus laskee nopeasti, ja syvemmällä, lähellä merenpohjaa, happikato on selvä (vähähappinen tilanne).

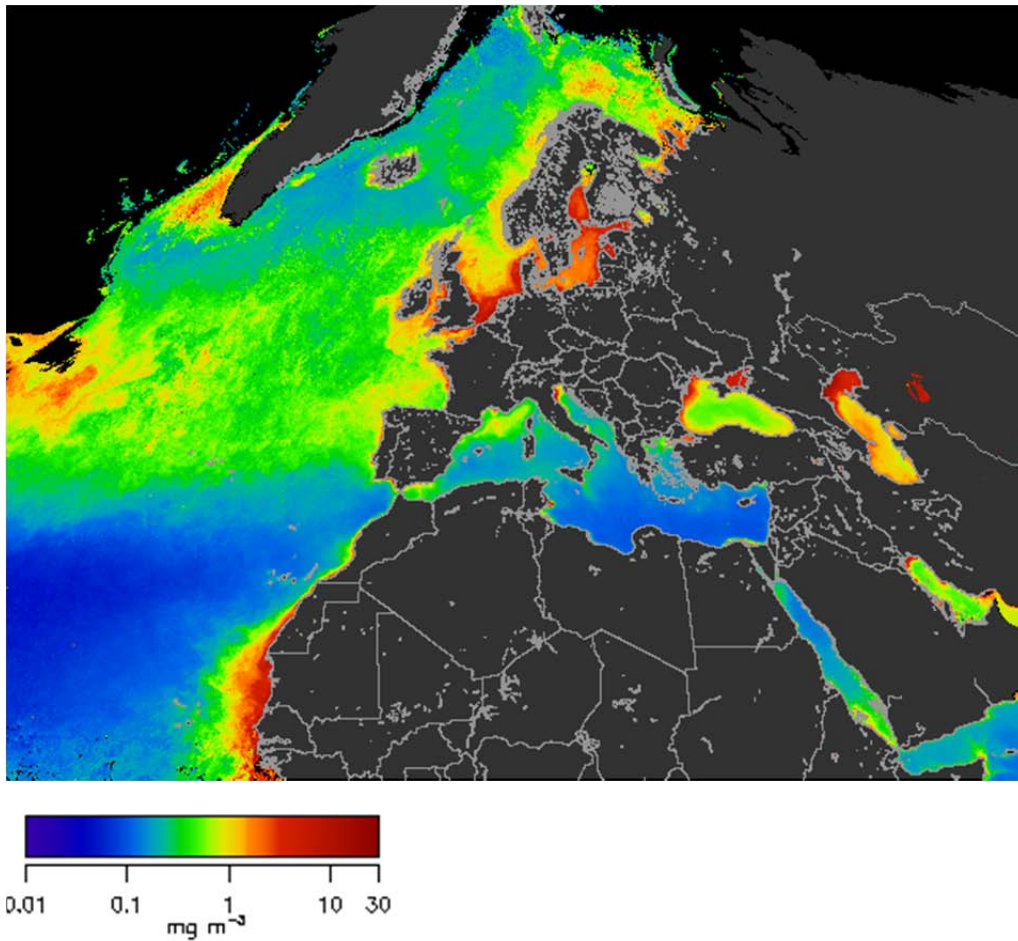
Happipitoisuus lähellä merenpohjaa on voimakkaasti riippuvainen siitä, kuinka suolapitoisuudeltaan erilaiset vesipatsaat sekoittuvat toisiinsa. Normaalisti Suomenlahden keski- ja länsiosissa on selvä halokliini syvyydellä 60–80 m (Myrberg et al. 2006). 1990-luvun alkupuolella happiolosuhteet paranivat väliaikaisesti monen vuoden ajaksi, kun suolapitoisuus laski tasolle, joka heikensi halokliinia. Samalla happitilanne parani huomattavasti. Kuten kuvasta 5.8 nähdään, tilanne on tässä suhteessa heikentynyt viimeisen vuosikymmenen aikana.



Kuva 5.8 Happi- ja suolapitoisuuden pitkän aikavälin vaihtelu metrin korkeudella merenpohjasta HELCOM-aseman LL7 läheisyydessä. Miinusmerkkiset happipitoisuudet perustuvat rikkivetymittauksiin (Suomen ympäristökeskus 2011).

Ulkoinen ravinnekuormitus (fosfori- ja typpikuormitus) Itämeren valuma-alueelta sekä ilmakehästä tulevana laskeutuvana kuormittavat voimakkaasti meriympäristöä. Ravinteiden rikastuminen johtaa kasviplanktonin perustuotannon (orgaanisen aineksen) lisääntymiseen, mikä puolestaan vähentää veden läpinäkyvyyttä erityisesti rannikkoseuduilla. Nykyisin sedimenttien aiheuttama sisäinen fosforikuormitus ja sinilevien ilmakehästä sitoma typpi voivat myös olla merkittäviä tekijöitä.

Rehevöityminen lisää meriveteen suspendoituneen orgaanisen aineksen määrää. Niukkaravinteisempiin valtamerien vesiin verrattuna Itämeren vedessä on paljon enemmän hiukkasia. Satelliittikuvassa (kuva 5.9) nähdään Euroopan merien klorofyllipitoisuus. Kuvassa näkyy koko Suomenlahti tummanpunaisena, mikä on merkki korkeista klorofyllipitoisuuksista ja siten myös suuresta rehevöitymisestä.



Kuva 5.9 Euroopan merien klorofyllipitoisuus (Bruun et al. 2010).

5.2.5 Ilmanlaatu

Laivaliikenteen vilkkaus vaikuttaa suuresti ilman saastepäästöihin Itämerellä. Suomenlahdella kulkee (Helsingin ja Tallinnan välillä) huomattavasti enemmän matkustajalauttoja kuin muualla Itämerellä. Samaan aikaan suurin osa Itämeren rahtiliikenteestä lähtee Suomenlahden itäosasta ja saapuu sinne.

Nord Stream -hankkeen YVA-selostuksessa meriliikenteen saastekuormitusten suuruutta Itämerellä analysoitiin laivaliikenteen vilkkautta kuvastavien AIS (Automatic Information System) -aineistojen perusteella. Päästöt arvioitiin hiilidioksidin (CO₂), typen oksidien (NO_x) ja rikkidioksidin (SO₂) osalta. CO₂- and SO₂-päästöt perustuvat polttoaineiden hiili- ja rikkipitoisuuteen ja NO_x-päästöt perustuvat ilmakehän typpipitoisuuteen. Muut yhdisteet ovat tulosta epätäydellisestä palamisesta. Laivaliikenteestä aiheutuvat päästöt ovat lähinnä CO₂-päästöjä. Suomen talousvyöhykkeellä nykyisin tapahtuvaa laivaliikennettä koskevat tulokset esitetään taulukossa 5.4.

Taulukko 5.4 Laivaliikenteen arvioidut kokonaispäästökuormitukset Suomen talousvyöhykkeellä (vuoden 2006 taso).

	Tonnia vuodessa		
	CO ₂	NO _x	SO ₂
Yhteensä	3 091 748	61 021	14 493

Kansainvälinen merenkulkujärjestö (IMO) on nimennyt Itämeren rikkipäästöjen valvonta-alueeksi (SECA-alueeksi). Se tarkoittaa, että laivojen on pienennettävä rikkioksidipäästöjään (SO_x) vuoteen 2015 mennessä.

Laivojen aiheuttamaa ilman saastumista säätelee IMO:n MARPOL 73/78 -yleissopimuksen liite VI, joka sisältää säännökset laivojen aiheuttaman ilman saastumisen estämiseksi (Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships). Lainsäädännön tarkoituksena on pienentää laivojen SO_x-päästöjä ilmakehän happamoitumisen, ja siitä aiheutuvan happaman sateen vähentämiseksi. Tämä on tarkoitus saavuttaa rajoittamalla merenkulun polttoaineiden rikkipitoisuutta.

MARPOL 73/78 -yleissopimuksen liitteessä VI Itämeri nimetään "SO_x-päästöjen valvonta-alueeksi", jonka perusteella vaaditaan, että 19.5.2006 lähtien kaikkien laivojen on joko käytettävä polttoainetta, jonka rikkipitoisuus on pienempi kuin 1,5 %, tai pakokaasujen pesulaitteita, joilla päästään vastaaviin arvoihin. Hiljattain tarkistetun liitteen VI mukaan laivojen Itämeren rikkipäästöjen valvonta-alueella käyttämien polttoaineiden rikkipitoisuutta on edelleen laskettava 1,0 painoprosenttiin vuonna 2010 ja siitä vielä 0,1 painoprosenttiin vuonna 2015.

HELCOM-sopimusvaltiot ovat perustaneet työryhmän keräämään tarvittavia tietoja, jotta voidaan ehdottaa, että IMO nimeää Itämeren NO_x-päästöjen valvonta-alueeksi (NECA-alueeksi). Tällöin 1.1.2016 ja sen jälkeen rakennettujen NECA-alueella toimivien laivojen on vähennettävä NO_x-päästöjään 80 % nykyisestä tasosta.

5.2.6 Melu

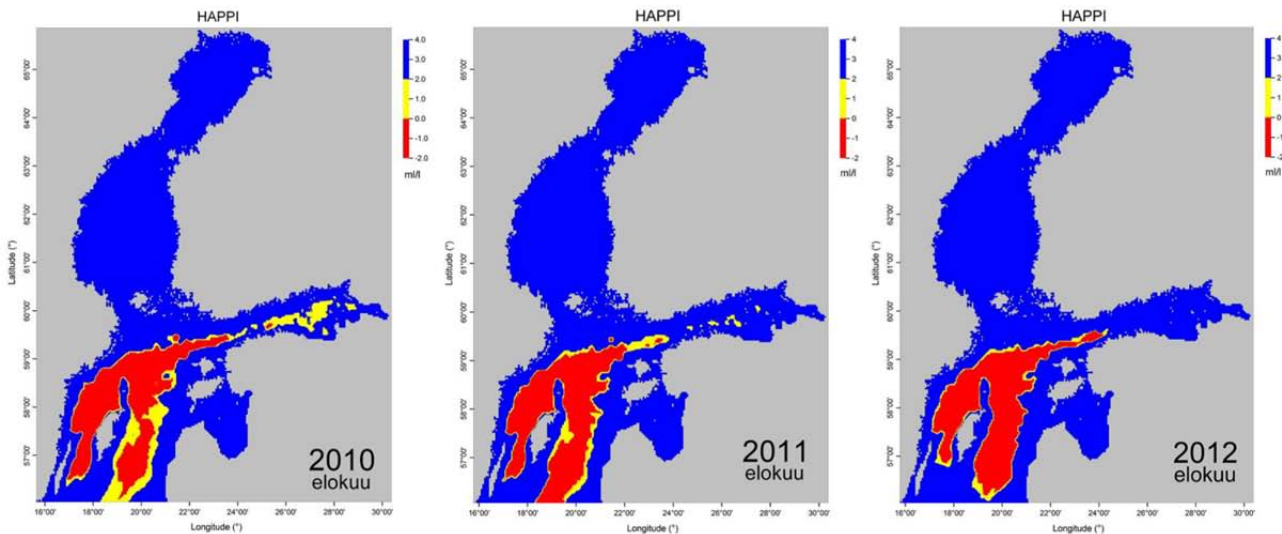
Viikkaan laivaliikenteen vuoksi nykyinen sekä ilman että veden kautta kantautuva taustamelu Suomen hankealueella aiheutuu useimmiten laivojen tuottamista äänistä.

Vedenalainen taustamelu koostuu sekä luonnon omista äänistä että ihmisen toiminnasta aiheutuvista äänistä, jotka vaihtelevat sijaintipaikan, vuodenajan ja kellonajan mukaan. Suomen hankealueella erityisesti noin 10–500 hertsin taajuiset äänet ovat peräisin laivoista, jotka useimmiten tuottavat suurimman osan taustamelusta. Äänikenttään vaikuttavia muita ääniä, jotka voivat satunnaisesti peittää alusten äänet, ovat aaltojen ja tuulten myrskysäällä synnyttämät äänet tai jään murtumisesta aiheutuvat äänet. Hankealueella ei ole tehty erityisiä taustamelumittauksia.

Avomereltä Suomen hankealueelta ei ole ilmassa kulkeutuvasta melusta julkaistu mittaustietoja. Avomeren luonnollinen taustamelu aiheutuu aaltojen, lintujen, tuulen ja sateen aiheuttamista äänistä. Melutasot voivat vaihdella laajasti olosuhteiden mukaan, mutta tämän taustamelun voimakkuus on useimmiten 20–70 desibeliä. Ihmisen toimintaan liittyvien äänilähteiden, kuten alusten ja lentokoneiden, tuottama melu voi vaikuttaa paikallisiin melutasoihin.

5.3 Bioottinen ympäristö

Rehevöityminen on yleinen ympäristöongelma Itämeressä ja Suomen rannikkovesissä, erityisesti Suomenlahdella. Ravinneylikuormitus on aiheuttanut erilaisia muutoksia meriympäristöön, ja merellisen ekosysteemin toimintahäiriöt ovat käyneet entistä tavallisemmiksi. Rehevöitymisen tyypillisiä seurauksia ovat muun muassa leväkukinnot, veden sameus, vedenalaisten kasvien häviäminen ja kuolleiden alueiden lisääntyminen merenpohjassa. Kuvassa 5.10 on esitetty merenpohjan lähellä olevan vesikerroksen happipitoisuus Itämeressä kesien 2010–2012 loppupuolella.



Kuva 5.10 Happiolosuhteet lähellä merenpohjaa elokuussa 2010–2012 Itämerellä Suomen ympäristökeskuksen mukaan. Punaiset alueet viittaavat hapettomiin olosuhteisiin.

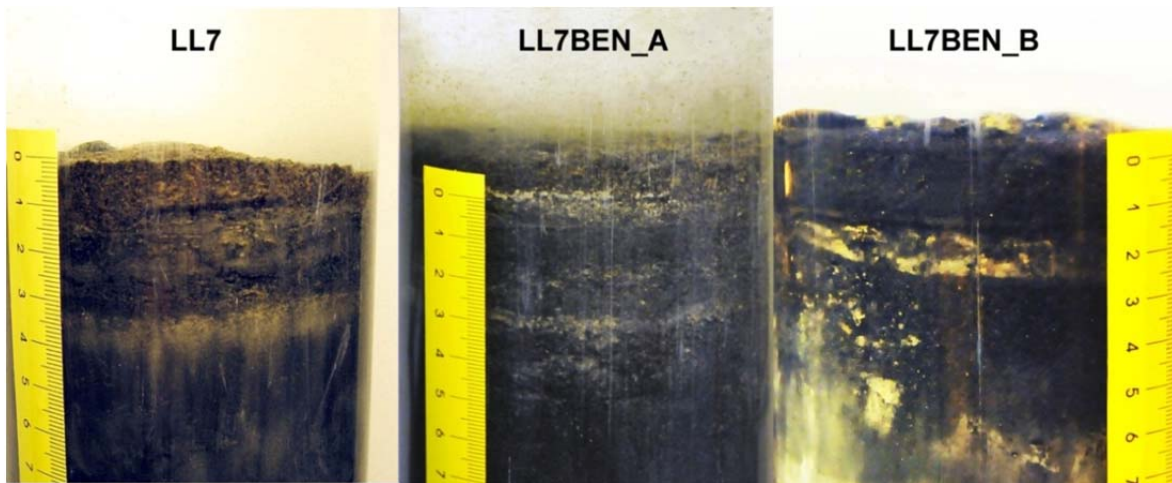
Kaiken tämän tuloksena eri biotooppien biodiversiteetti¹ on voimakkaasti köyhtynyt. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat avomerialueiden pohjaeläimistöyhteisöjen tila. Nykyisin vain harvat taksonit pystyvät selviytymään vaihtuvissa happioloissa.

Rehevöityminen sekä ilmastonmuutoksen aiheuttama lämpötilojen nousu tulevaisuudessa, josta saadaan koko ajan lisää tieteellistä näyttöä, voivat aiheuttaa varsin dramaattisia muutoksia Itämeren ekosysteemissä. Tässä yhteydessä muutokset muissa ilmakehässä tapahtuvaan kiertoon ja sadantaan liittyvissä olosuhteissa, Itämeren keskimääräisen suolapitoisuuden pieneneminen mukaan luettuna, vaikuttaisivat myös suuresti eliöstön oloihin Itämeren altaassa. Tämä tulee vaikuttamaan lajiston koostumukseen, esiintymiseen ja lajien väliin vuorovaikutuksiin tavalla, josta nykyisin on vain summittainen käsitys (Helsinki Commission 2007).

5.3.1 Pohjaeliöstö

Suomenlahden keskiosan syvien merialueiden (≥ 70 m) pehmeä merenpohja on epäsuotuisa elinympäristö pohjaeliöstölle. Tähän on syynä selvä happikato, paikoin jopa täydellinen hapettomuus, sedimentin ja veden rajapinnassa (kuva 5.11). Näissä olosuhteissa tyypillisesti muodostuu kaikelle elävälle vaarallista rikkivetyä. Pohjaeliöstöyhteisöt ovat tällä hetkellä kovasti heikentyneet kaikilla varsinaisen Itämeren ja Suomenlahden avomerialueilla (Andersen et al. 2011).

¹ Monien erilaisten genotyyppien, lajien tai biotooppien esiintyminen tietyllä alueella tai tietynä ajanjaksona.



Kuva 5.11 Pintasedimentin laatu HELCOM-aseman LL7 alueella vuonna 2010. Sedimenttiprofilissa LL7BEN_A näkyy kaasun muodostusta (keskellä; Bruun et al. 2011).

Epävakaassa ympäristössä, jossa elinolot saattavat muuttua nopeasti ja satunnaisesti, merenpohjan valtaaminen on makropohjaeliöstölle hyvin haasteellista. Näissä olosuhteissa yhtenäisten yhteisöjen muodostaminen on vaikeaa. Tämän vuoksi laji- ja yksilömäärät ovat vähäisiä. Vain ne taksonit², jotka mahdollisesti saavat kilpailuetua yleisesti epäsuotuisina pidetyistä olosuhteista, voivat menestyä.

HELCOM-aseilla on jo vuosikymmenien ajan vuosittain tarkkailtu merenpohjan alueiden elinolosuhteita. 1990-luvulla ne olivat pohjaeläimille suotuisat. Silloin vallitsevia lajeja olivat katkoihin kuuluvat merivalkokatkat *Pontoporeia femorata* ja *Monoporeia affinis*. Muita tyypillisiä lajeja olivat siiroihin kuuluva kilkki (*Saduria entomon*) ja monisukasmatoihin kuuluva liejusukasjalkainen (*Bylgides (Harmothoe) sarsi*). Nykyisin Suomenlahden pehmeän merenpohjan hallitseva taksoni on *Marenzelleria*-lajin monisukasmato. Tämä tulokaslaji kykenee elämään lähes hapettomassa ympäristössä. Suurin vuonna 1995 mitattu pohjaeliöstön määrä oli yli 7 000 yksilöä/m², kun vuosina 2010–2011 tutkittujen alueiden suurimmat eliömäärät vaihtelivat välillä 18–225 yksilöä/m², ja taksonia oli vain kolme. Tulokaslaji *Marenzelleria*-monisukasmadon lisäksi muut määritetyt lajit olivat *Harmothoe sarsi* -monisukasmato ja *Macoma baltica* -simpukka (Bruun et al. 2011).

Lähellä Nord Stream -hankkeen vedenalaista liitoskohtaa vuonna 2010 otetut pohjaeliöstönäytteet osoittivat, että pohjaeliöstön taksonien lukumäärä (0–2) ja eliöyksilöiden määrä (0–54 yksilöä./m²) olivat joko hyvin pienet tai pohjaeliöstöä ei ollut lainkaan (Ramboll 2011). Tämä johtui yleisesti alhaisista happitasoista sekä merenpohjassa olevasta orgaanisen aineksen vähäisyydestä. Vesisyvyys paikalla oli keskimäärin 79 metriä.

Matalammilla alueilla lähempänä rantaviivaa, missä happiolot sedimentin ja veden rajapinnassa ovat hyvät ja vakaat, pohjaeliöstöyhteisöt ovat monimuotoisempia kuin Suomenlahden avomerialueilla.

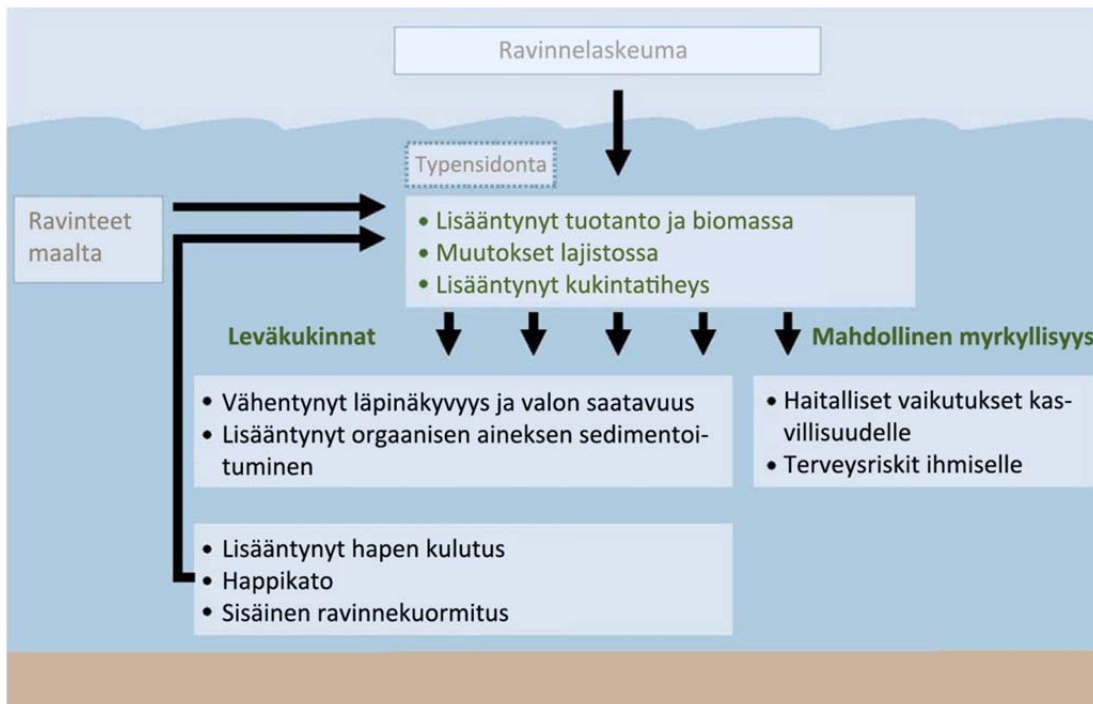
5.3.2 Plankton

Itämeressä oleva suspendoitunut hiukkasaines koostuu pääosin kasvisplanktonista. Kasviplanktoniin kuuluu noin kaksituhatta mikroskooppista, pääasiassa yksisoluista lajia, joiden koko ja muoto vaihtelevat. Vertailuna voidaan todeta, että meressä elää noin kaksikymmentä eläinplanktonilajia (Bruun et al. 2010).

² taksoni = mikä tahansa sukulaisuussuhteiden mukaan nimetty eliöryhmä

5.3.2.1 Kasviplankton

Eufoottinen vyöhyke on veden ylempi kerros, jonka läpi pääsevän valon määrä on riittävä fotosynteesiä varten. Se ulottuu vedenpinnasta syvyyteen, jossa valon voimakkuus laskee yhteen prosenttiin pinnalla vallitsevasta (eufoottinen kerros). Itämeressä tämä syvyys on yleensä 15–20 metriä. Koska perustuotanto tapahtuu vain eufoottisessa vyöhykkeessä, kasviplanktonhiukkaset syntyvät tässä vesikerroksessa. Kuva 5.12 havainnollistaa kasviplanktonin määräävää osaa rehevöitymisprosessissa.



Kuva 5.12 Periaatekuva kasviplanktonin ja rehevöitymisen välisestä suhteesta Itämeressä (HELCOM 2009).

Itämeressä elää noin 80 syanobakteerilajia, joita esiintyy suhteellisen pieniä määriä vuoden ympäri. Massakukinnat ovat tavallisimpia kesäkuukausien aikana. Avomerialueiden pintavesissä nämä kukinnat muodostuvat tyypillisesti *Aphanizomenon flos-aquae*- ja *Nodularia spumigena* -lajeista (Bruun et al. 2010).

Syanobakteerit eli sinilevät muodostavat loppukesällä suuria kukintoja erityisesti varsinaisella Itämerellä ja Suomenlahdella (kuva 5.13). Kukintojen laajuus ja ajoittuminen sekä niiden voimakkuus saattavat vuosittain vaihdella. Bruun et al. (2010) mukaan niitä voidaan karkeasti arvioida kevätkukinnan jälkeen liuenneen fosforin ja typen välisen suhteen perusteella.

Muita tärkeitä Itämeressä eläviä kasviplanktonryhmiä ovat flagellaatit, dinoflagellaatit ja diatomit. Diatomit ovat tärkeä ja hyvin monimuotoinen leväryhmä; toistaiseksi on havaittu jopa 700–800 tähän ryhmään kuuluvaa lajia. Monia lajeja esiintyy pieniä määriä ympäri vuoden. Pienet levymäiset diatomit lisääntyvät usein keski- ja loppukesällä, erityisesti rehevöityneillä alueilla.



Kuva 5.13 Ilmakuva pintaan kerääntyneestä sinilevästä Suomenlahdella (Bruun et al. 2010).

5.3.2.2 Eläinplankton

Itämeren eläinplankton koostuu pääasiassa alkueläinten, rataseläinten ja äyriäisten (hankajalkaisten ja vesikirppujen) taksonomisista ryhmistä.

Itämeren eläinplanktonyhteisön lajijakauma ja runsaus vaihtelevat vuodenaikojen mukaan. Koska eläinplanktonilajit kykenevät siirtymään vesikerrokseen, joissa ravintoa on hyvin saatavilla, eläinplanktonin runsaus pintakerroksessa voi tilapäisesti olla huomattavan korkea. Näin on erityisesti kesällä, kun taas talvella useimmat eläinplanktonyksilöt kerääntyvät halokliinin lähellä olevaan vesikerrokseen.

Talvella eläinplanktonin muodostama biomassa on pieni. Kesä on eläinplanktonin esiintymisrunsauden huippuaikaa: veden korkean lämpötilan ja ravinteikkuuden vuoksi kasvu on nopeaa ja sukupolvisyklit lyhyitä. Eläinplanktonin biomassa saavuttaa huippuarvonsa loppukesän ja alkusyksyn aikana, jolloin vesi on vielä lämmintä. Tänä aikana myös suurempien, eläinplanktonia ravintonaan käyttävien eläinlajien, kuten kalojen, esimerkiksi silakan ja kilohailin, aiheuttama saalistuspaine saavuttaa huippunsa. Syys- ja lokakuun aikana eläinplanktonin määrä vähenee saalistuksen ja hidastuvan lisääntymisnopeuden vuoksi (Bruun et al. 2010).

5.3.3 Kalat

Suomenlahden ja varsinaisen Itämeren pohjoisosan murtovesi ja ympäristöolot sopivat vain muutamille kalalajeille. Alhainen suolapitoisuus rajoittaa usean merikalalajin levinneisyyttä. Syvien vesien alhainen happipitoisuus tai hapen puuttuminen kokonaan rajoittavat pohjakalalajeille soveltuvien elinympäristöjen määrää.

Avomerellä hankkeen vaihtoehtojen varrella kalayhteisön yleisimpiä lajeja ovat kilohaili (*Sprattus sprattus* L.) ja silakka (*Clupea harengus* L.), sekä talvella myös kolmipiikki (*Gasterosteus aculeatus*). Suomen hankealueella esiintyviin anadromisiin vaelluskalalajeihin, jotka viettävät suurimman osan aikuisiästään meressä, mutta kutevat ja viettävät poikasaikansa joissa, kuuluvat lohi (*Salmo salar*), meritaimen (*Salmo trutta*) ja siika (*Coregonus lavaretus*).

Suomen hankealueen kaupallisesti hyödynnettäviä kalalajeja ovat kilohaili, silakka ja lohi. Saaristossa ja rannikkoalueilla esiintyy lisäksi merkittäviä rannikkokalastuslajeja, kuten meritaimenta, kuhaa (*Stizostedion lucioperca*), siikaa, ahventa (*Perca fluviatilis*), haukea (*Esox lucius*) ja kampelaa (*Platichthys flesus*).

Hitaasti hajoavien orgaanisten haitta-aineiden (POP-yhdisteiden) esiintymistä Itämeren kaloissa on seurattu EU:n tasolla. Viimeisin tutkimus nimeltään EU Fish II (Hallikainen et al. 2011) osoittaa, että monien POP-yhdisteiden pitoisuudet Suomenlahdelta pyydetyissä kaloissa ovat laskeneet. Komission asetuksen (EY) N:o 1881/2006 mukaan kalaa ja kalatuotteita ei saa myydä, jos kalan liha sisältää enemmän kuin 4 pg/g (tuorepainoa) dioksiineja (WHO-PCDD/F-TEQ). Suomi ja Ruotsi ovat saaneet poikkeuksen tähän asetukseen, ja ne saavat myydä suurikokoisia (>17 cm) silakoita omalla alueellaan sekä lohta myös muihin maihin. Avomerikalastuksen saalislajien dioksiinipitoisuus Hangon ja Kotkan edustalla vuonna 2009 on esitetty taulukossa 5.5.

Taulukko 5.5 Suomenlahdelta vuonna 2009 pyydetyn lohien, silakan ja kilohailin dioksiinipitoisuudet (WHO-PCDD/F-TEQ) (Hallikainen et al. 2011).

Laji	Suomenlahti, Hanko		Suomenlahti, Kotka	
	Ikä, vuosia	WHO-PCDD/F-TEQ	Ikä, vuosia	WHO-PCDD/F-TEQ
Lohi	2 vuotta meressä	3,57	2 vuotta meressä	4,24 - 4,79
Silakka	1-9	0,65 - 1,63	2-7	0,91 - 3,70
Kilohaili	1-4	0,66 - 1,31	1-6	0,76 - 1,77

5.3.4 Merinisäkkäät

Suomenlahdella elää ja lisääntyy kaksi hyljelajia, Suomenlahden länsi- ja keskiosissa esiintyvä harmaahylje (*Halichoerus grypus*) ja Suomenlahden itäosassa esiintyvä itämerennorppa (*Pusa hispida botnica*). Harmaahylje on nykyisin yleinen, ja sen kanta on kasvussa. Suomenlahdella arvioidaan olevan noin 800 yksilöä (vuoden 2010 laskennan tulos oli 615 yksilöä, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2010). Itämerennorppan kanta on enintään 200–300 yksilöä. Laji on luokiteltu silmällä pidettäväksi lajiksi, mutta sen osapopulaatioiden välillä on eroja. Saaristomeren kanta on vähenemässä, ja jäljellä on noin 300 yksilöä. Viron luoteissaaristossa on yli 1 000 yksilön kanta. On olemassa todisteita siitä, että jotkut norpat liikkuvat Saaristomeren ja Viron vesien välillä. Heikoin alakanta on Suomenlahdella, jossa norpat ovat keskittyneet sen itäosaan. Vuosina 2010 ja 2011 vain muutama yksilö on havaittu Suomen puolella, ja myös Venäjän vesillä kanta on dramaattisesti pienentynyt. Jäljellä on mahdollisesti vain noin 100 yksilöä (Nordström et al. 2011).

Harmaahylje lisääntyy joko jäällä tai maalla riippuen jääolosuhteista. Suomenlahdella harmaahylkeen lisääntymiskausi on helmikuusta huhtikuuhun. Itämerennorppa poikii vain jäällä, mikä rajoittaa sen esiintymistä erityisesti leutoina talvina. Poikiminen tapahtuu helmi-maaliskuussa.

Itämerennorppaa suojellaan EU:n luontodirektiivin 2006/105/EY ja Bernin sopimuksen mukaisesti. Maailman luonnonsuojeluliitto IUCN pitää koko itämerennorppakantaa uhanalaisena. Itämeren harmaahylje kuuluu EU:n luontodirektiivissä 2006/105/EY ja Bernin sopimuksessa mainittuihin suojeltaviin lajeihin (Rassi et al. 2001). Harmaahylje poistettiin kuitenkin uhanalaisten eläinten luettelosta vuonna 2010 kannan suotuisan kehittymisen vuoksi (Rassi et al. 2010). Kohdassa 5.4.5 on kerrottu tietoja hylkeiden rauhoitusalueista.

Heinäkuun 12. päivänä 1993 annetun metsästysasetuksen mukaan harmaahylkeen metsästysaika on 16.4.–31.12. ja rauhoitusajaksi 1.1.–15.4. Itämerennorppan metsästysajat ovat 1.9.–15.10. ja 16.4.–31.5 ja rauhoitusajat 16.10.–15.4. ja 1.6.–31.8. Itämerennorppalle ei kuitenkaan tällä hetkellä myönnetä kaatolupia.

Itämeren pyöriäiskanta (*Phocoena phocoena*) on pieni. Siihen kuuluu vain noin 600 yksilöä. Itämeren pyöriäiskannan esiintymisalue rajoittuu lähinnä varsinaisen Itämeren eteläosiin. Pyöriäisiä on havaittu Suomen vesillä vain harvoin, ja yleensä rannikon läheisyydessä. Jääpeitteen takia pyöriäinen ei voi elää Suomen rannikkovesissä vuoden ympäri.

Suomi on osallisena "Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, Nord East Atlantic, Irish and North Seas" -sopimuksessa (ASCOBANS), joka edellyttää kansainvälistä yhteistyötä pienten valaslajien, kuten pyöriäisen, säilymistä edistävien suojeluolosuhteiden aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi.

Suomessa pyöriäinen on luokiteltu alueellisesti sukupuuttoon kuolleeksi.

5.3.5 Linnut

Suomen vedet eivät ole kovin tärkeitä talvehtiville merilinnuille. Leutoina talvina vain Ahvenanmaalla talvehtii huomattavia määriä vesilintuja. Kylminä ja ankarina talvina lähes kaikki vesilintulajit lähtevät Suomen vesiltä ja siirtyvät Itämeren eteläosiin.

Suomenlahdella ja Saaristomerellä on kuitenkin tärkeitä sorsalintujen, lokkien, tiirojen ja kahlaajalintujen pesimäalueita. Pesimäkausi alkaa maalisi-huhtikuussa ja jatkuu heinäkuusta ja elokuun alkuun asti, jolloin poikaset lähtevät pesästä.

Itäisen Suomenlahden saaristossa pesivien ja sinne muuttavien merilintulajien määrä on erittäin suuri. Suomenlahden rannikoilla tavataan säännöllisesti noin 200 lintulajia (muuttolajeja ja pesiviä lajeja). Alueella pesii tai alueen kautta muuttaa säännöllisesti noin 30–40 merilintulajia (sorsia, hanhia, kahlaajia, lokkeja ja sukeltajia).

Useimmat pesivistä lajeista pesivät kallioisilla saarilla ja luodoilla keski- ja ulkosaaristossa, mutta niiden lisäksi tärkeitä pesimispaikkoja ovat useat rannikon runsaskasvustoiset matalat lahdet. Suomen rannikon läheisyydessä on lisäksi useita suuria metsäisiä saaria. Suurin osa Suomenlahden rannikosta on kovaa peruskalliota. Erityiselinympäristöt, kuten hiekkasärkät ja hiekkarannat, ovat verrattain harvinaisia, mutta niitä esiintyy Hankoniemen lähialueilla.

Itämeren ylittää kahdesti vuodessa valtava määrä arktisten alueiden muuttolintuja, jotka ovat matkalla talvehtimis- tai pesintäalueilleen. Suomenlahti kuuluu lintujen tärkeimpiin muuttoreitteihin. Kevätmuutto tapahtuu tyypillisesti 1.5.–10.6. ja syysmuutto 1.7.–15.11. välisenä aikana.

Suomen vesillä sijaitsevat kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA-alueet) ja kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA-alueet) on esitetty kohdassa 5.4.7. Merialueilla olevilla IBA- ja FINIBA-alueilla esiintyy säännöllisesti useita EU:n lintudirektiivin liiteasiakirjassa I mainittuja lintulajeja. Niihin kuuluvat laulujoutsen (*Cygnus cygnus*), pikkujoutsen (*Cygnus columbianus*), valkoposkianhi (*Branta leucopsis*), alliaahka (*Polysticta stelleri*), uivelo (*Mergus albellus*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*), pikkutiira (*Sterna albifrons*), räyskä (*Sterna caspia*), kalatiira (*Sterna hirundo*) ja lapintiira (*Sterna paradisaea*). FINIBA-alueilla esiintyviä liitteen I lajeja, jotka pesivät pääasiassa runsaskasvustoisissa ja matalissa rannikkolahdissa kaukana putkilinjan vaikutusvyöhykkeeltä tai jotka ovat alueella harvoin tavattuja vierailijoita, ei ole esitetty tässä luettelossa.

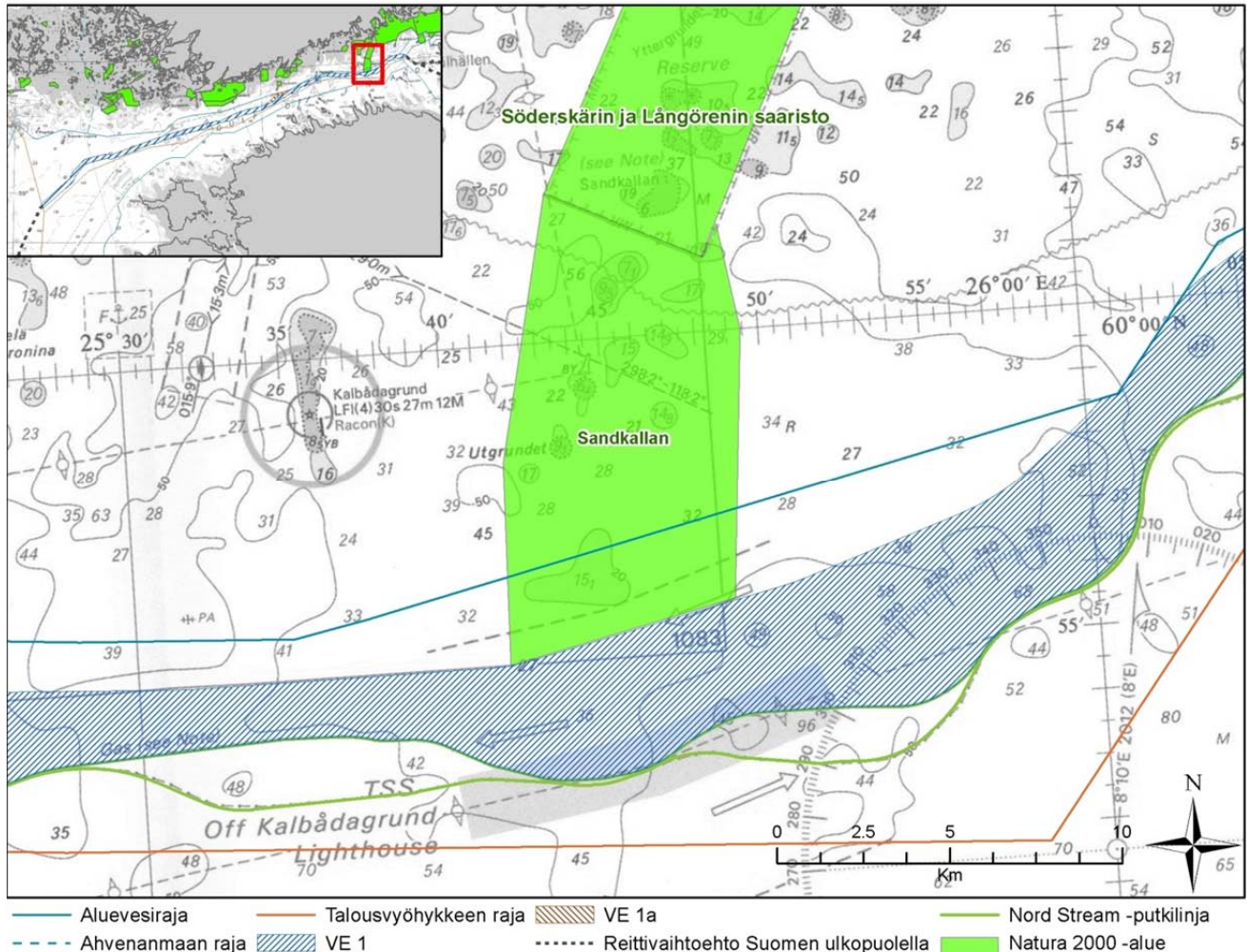
Merikotka ja räyskä ovat ainoat luonnonsuojelulaissa mainitut rauhoitetut lintulajit, jotka pesivät putkilinjan alueen läheisissä saaristoissa (10–20 kilometrin etäisyydellä). Muut luetellut lajit ovat alueella harvoin tavattavia läpikulkulajeja.

5.4 Suojelualueet

Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsee useita suojelualueita. Alueiden suojeluasema vaihtelee: jotkin on perustettu kansallisen lainsäädännön nojalla, toiset kansainvälisten sopimusten tai direktiivien perusteella ja joidenkin asema perustuu kansainvälisiin tai kansallisiin sopimuksiin.

Suomen vesillä Itämerellä ja Saaristomerellä ovat suojelualueet keskittyvät rannikkoalueille. Useimmat sijaitsevat aluevesillä, ja vain kolme aluetta ulottuu Suomen talousvyöhykkeelle.

Vaihtoehdot VE 1 ja VE 1a koskeva tutkimusalue ei kulje yhdenkään suojelualan kautta. Sandkallanin Natura 2000 -alue on lähin suojelualue, ja sen lähin etäisyys tutkimusalueesta on alle 6 m (kuva 5.14). Kaikki muut suojelualueet ovat yli 4,8 km:n etäisyydellä tutkimusalueesta.



Kuva 5.14 Sandkallanin Natura 2000 -alue on vaihtoehdon VE 1 lähellä. Lyhin etäisyys on 6 metriä tutkimusalueesta. (Lähde Natura 2000 -alueille: HELCOM)

5.4.1 Natura 2000 -alueet

Natura 2000 on Euroopan unionin perustama suojelualueverkosto. Sen tarkoituksena on suojella EU:n uhanalaisia lajeja ja elinympäristöjä. Verkostoon kuuluu luontotyyppidirektiivin (1992) mukaisia erityisten suojelutoimien alueita (Special Area of Conservation, SAC) ja lintudirektiivin (1979) mukaisia erityissuojelualueita (Special Protection Area, SPA). Yhteisön tärkeinä pitämät alueet (SCI-alueet) ovat alueita, joiden Natura 2000 -verkostoon sisällyttämistä jäsenvaltiot ovat esittäneet Euroopan komissiolle.

Suomen aluevesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä on useita Natura 2000 -alueita (liite 1, kartta 1). Kolme niistä ulottuu Suomen talousvyöhykkeelle. Taulukossa 5.6 on luettelo Natura 2000 -alueista, jotka ovat lähimpänä vaihtoehdot VE 1 ja VE 1a. Lueteltujen alueiden lähellä on lisäksi muita hyvin pieniä Natura 2000 -alueita, joiden etäisyys vaihtoehdoista VE 1 ja VE 1a on yli 20 km.

Taulukko 5.6 Suomen vesillä lähimpänä vaihtoehtoja VE 1 ja VE 1a sijaitsevat Natura 2000 -alueet

Natura 2000 -alue	Tyyppi	Aluetunnus	Etäisyys VE 1:stä (VE 1a:sta), km
Itäisen Suomenlahden saaristo ja vesialueet	SPA/SCI	FI0408001	21,1
Pernaja ja Pernajan saaristo	SPA/SCI	FI0100078	12,1
Söderskärin ja Långörenin saaristo	SPA/SCI	FI0100077	9,7
Kirkkonummen saaristo	SPA/SCI	FI0100026	10,4
Kalbådanin luodot ja vesialue	SPA/SCI	FI0100089	8,1 (6,3)
Inkoon saaristo	SPA/SCI	FI0100017	18,3 (14,9)
Tammisaaren ja Hangon saaristo	SPA/SCI	FI0100005	15,0
Tulliniemi	SPA/SCI	FI01000006	26,0
Saaristomeri	SPA/SCI	FI0200090	25,0
Länsiletto	SCI	FI0400001	27,4
Luodematalat	SCI	FI0400002	17,3
Sandkallan	SCI	FI0100106	0,0
Hangon itäinen selkä	SCI	FI0100107	11,5

5.4.2 Kansallispuistot

Kansallispuistojen tarkoituksena on suojella Suomen sekä kansallisesti että kansainvälisesti arvokkaimpia alueita ja niiden lajeja, elinympäristöjä ja maisemaa. Alueet ovat avoimia yleisölle, mutta ne tullaan säilyttämään mahdollisimman luonnontilaisina.

Taulukossa 5.7 ja liitteessä 1 (kartta 2) mainitut kansallispuistot sijaitsevat lähimpänä vaihtoehtoa VE 1.

Taulukko 5.7 Suomen vesillä lähimpänä vaihtoehtoa VE 1 sijaitsevat kansallispuistot

Kansallispuisto	Aluetunnus	Etäisyys VE 1:stä, km *
Itäisen Suomenlahden kansallispuisto	KPU050007	21,1
Tammisaaren saaristo	KPU010001	15,3
Saaristomeren kansallispuisto	KPU020002	23,5

* Huom. Kaikki kansallispuistot sijaitsevat lähempänä vaihtoehtoa VE 1 kuin vaihtoehtoa VE 1a.

5.4.3 Itämeren suojelualueet (BSPA)

HELCOM (Helsinki-komissio, Itämeren suojelukomissio) on määritellyt Itämeren suojelualueet (BSPA-alueet) vuonna 1994. Suomen rannikkoalueilla ne noudattavat Natura 2000 -alueiden rajoja. Liitteessä 1 (kartta 2) esitetään Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevat BSPA-alueet. Taulukossa 5.8 on lueteltu kahdeksan lähimpänä vaihtoehtoa VE 1 olevaa BSPA-aluetta.

Taulukko 5.8 Suomen vesillä lähimpänä vaihtoehtoa VE 1 sijaitsevat Itämeren suojelualueet (BSPA-alueet)

Itämeren suojelualue (BSPA)	Aluetunnus	Etäisyys VE 1:stä, km *
Itäisen Suomenlahden kansallispuisto	145	21,1
Pernajan ja Pernajan saariston merensuojelualueet	161	12,1
Porvoonjoen suisto – Stensböle	160	41,2
Söderskärin ja Långörenin saaristo	159	9,7
Kirkkonummen saaristo	158	10,3
Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualueet	144	14,9
Tulliniemen lintujensuojelualue	157	26,0
Saaristomeri	143	25,2

* Huom. Kaikki BSPA-alueet sijaitsevat lähempänä vaihtoehtoa VE 1 kuin vaihtoehtoa VE 1a.

5.4.4 UNESCO-alueet

UNESCO:n biosfäärialueet ovat UNESCO:n Ihminen ja biosfääri -ohjelmassa vahvistamia alueita, joissa kestävä kehitys toteutetaan paikallisen yhteisön toimilla ja terveen tutkimuksen avulla. Suomessa on yksi UNESCO:n biosfäärialue, Saaristomeri.

UNESCO:n biosfäärialueiden lisäksi Suomenlahden rannikolla on yksi UNESCO:n maailmanperintökohde, Suomenlinnan linnoitus. Taulukossa 5.9 ja liitteessä 1 (kartta 2) esitetään vaihtoehtoa VE 1 lähimpänä sijaitsevat UNESCO:n kohteet.

Taulukko 5.9 Suomen vesillä ja rannikkoalueilla lähimpänä vaihtoehtoa VE 1 sijaitsevat UNESCO:n kohteet

UNESCO:n kohde	Kohteen tyyppi	Etäisyys VE 1:stä, km
Saaristomeri	Biosfäärialue	16,3
Suomenlinnan linnoitus	Maailmanperintökohde	26,9

5.4.5 Hylkeidensuojelualueet

Hylkeidensuojelualueet on perustettu valtion omistamille merialueille vuonna 2001 harmaa-hylkeiden ja niiden elinympäristöjen suojelemiseksi. Jotkin suojelualueista ovat tärkeitä myös itämerennorpan suojelun kannalta.

Taulukossa 5.10 ja liitteessä 1 (kartta 3) esitetään neljä Suomen vesillä Suomenlahdella sijaitsevaa hylkeidensuojelualuetta.

Taulukko 5.10 Suomen vesillä lähimpänä VE 1- ja VE 1a olevat hylkeidensuojelualueet

Hylkeidensuojelualue	Etäisyys VE 1:stä (VE 1a:sta), km
Sandkallan - Stora Kölhällan	9,6
Kallbådan	6,7 (4,8)
Mastbådan	32,8
Grimsörarna	36,9

5.4.6 Ramsar-alueet

Kansainvälisesti merkittäviä kosteikkoja koskeva Ramsarin yleissopimus on vuonna 1971 hyväksytty hallitusten välinen sopimus. Siinä määritellään puitteet kosteikkojen sekä niiden tarjoamien resurssien suojelulle ja järkevälle käytölle. Ramsar-alueet ovat kosteikkoja, jotka sopimuspuolet ovat nimenneet kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon. Suomen vesillä Ramsar-alueiden rajausta noudattaa Natura 2000 -alueiden rajoja. Taulukossa 5.11 ja liitteessä 1 (kartta 2) esitetään yhdeksän Suomessa Suomenlahden rannikkoalueilla sijaitsevaa Ramsar-aluetta.

Taulukko 5.11 Suomenlahden rannikkoalueilla Suomessa sijaitsevat Ramsar-alueet

Ramsar-alue	Aluetunnus	Etäisyys VE 1:stä, km *
Aspskärin saaret	3FI001	22,3
Söderskärin ja Långörenin saaristo	3FI002	9,7
Björkörin ja Lågskärin saaristo	3FI003	85,9
Porvoonjoen suisto	3FI007	41,2
Vanhankaupunginlahti ja Laajalahti	3FI008	29,7
Hangon ja Tammisaaren lintukosteikot	3FI016	14,9
Kirkon-Viikkilänturan järvenlahti **	3FI022	89,2
Haminan Kirkkojärvi ja Lupinlahti **	3FI023	73,3
Pernajanlahti	3FI036	44,5

* Huom. Kaikki Ramsar-alueet sijaitsevat lähempänä vaihtoehtoa VE 1 kuin vaihtoehtoa VE 1a.

** Ei näkyvissä liitteessä 1 (kartta 2) (itään kartan näkymästä)

5.4.7 Tärkeät lintualueet

BirdLife Internationalin Kansainvälisesti tärkeät lintualueet -hankkeen tarkoituksena on tunnistaa, seurata ja suojella tärkeimpiä lintukohteita kaikkialla maailmassa. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird Area, IBA) valitaan käyttämällä kansainvälisesti sovittuja valintaperusteita, ja tavoitteena on muodostaa yhtenäinen verkosto lintuja varten. Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA) kuuluvat kaikki Suomen kansallisesti merkittävät lintualueet.

Taulukossa 5.12 ja liitteessä 1 (kartta 3) esitetään kymmenen Suomessa Suomenlahden rannikkoalueilla ja Saaristomerellä sijaitsevaa tärkeää lintualueita. FINIBA-alueita ei ole lueteltu tässä, mutta ne on esitetty liitteessä 1 (kartta 3).

Taulukko 5.12 Suomenlahden rannikkoalueilla ja Saaristomerellä Suomessa sijaitsevat kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA)

Kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA)	Aluetunnus	Etäisyys VE 1:stä, km *
Kirkon-Viikkilänturan lahti **	FI073	89,2
Itäisen Suomenlahden kansallispuisto	FI072	21,1
Pernajan ulkosaaristo	FI075	12,2
Porvoonjoen suisto	FI076	41,2
Porvoon ulkosaaristo	FI077	18,8
Laajalahden lahti, Vanhankaupunginlahti ja Viikki	FI078	29,6
Kirkkonummen saaristo	FI082	10,4
Tammisaari ja Inkoon läntinen saaristo	FI080	15,0
Hangon läntinen saaristo	FI081	21,7
Korppoon ja Nauvon eteläinen saaristo	FI089	34,8

* Huom. Kaikki kansainvälisesti tärkeät lintualueet sijaitsevat lähempänä vaihtoehtoa VE 1 kuin vaihtoehtoa VE 1a.

** Ei näkyvissä liitteessä 1 (kartta 3) (itään kartan näkyvästä)

5.5 Sosioekonomiset näkökohdat

5.5.1 Laivaliikenne

Suomenlahdella vaihtoehdot VE 1 ja VE 1a kulkevat viikkaiden laivaliikenneväylien suuntaisesti tai niiden poikki. Lisäksi vaihtoehto VE 1 kulkee useiden vähemmän liikennöityjen laivaväylien poikki varsinaisen Itämeren pohjoisosassa. Suomenlahden keskiosan laivaliikenteessä vallitsevat itä-länsisuuntaisen liikenteen pääväylät, ja tilannetta monimutkaistaa Helsingin ja Tallinnan välinen pohjois-eteläsuuntainen liikenne. Rannikkovesillä ja rannikon läheisyydessä olevilla reiteillä liikkuu pienehköjä aluksia.

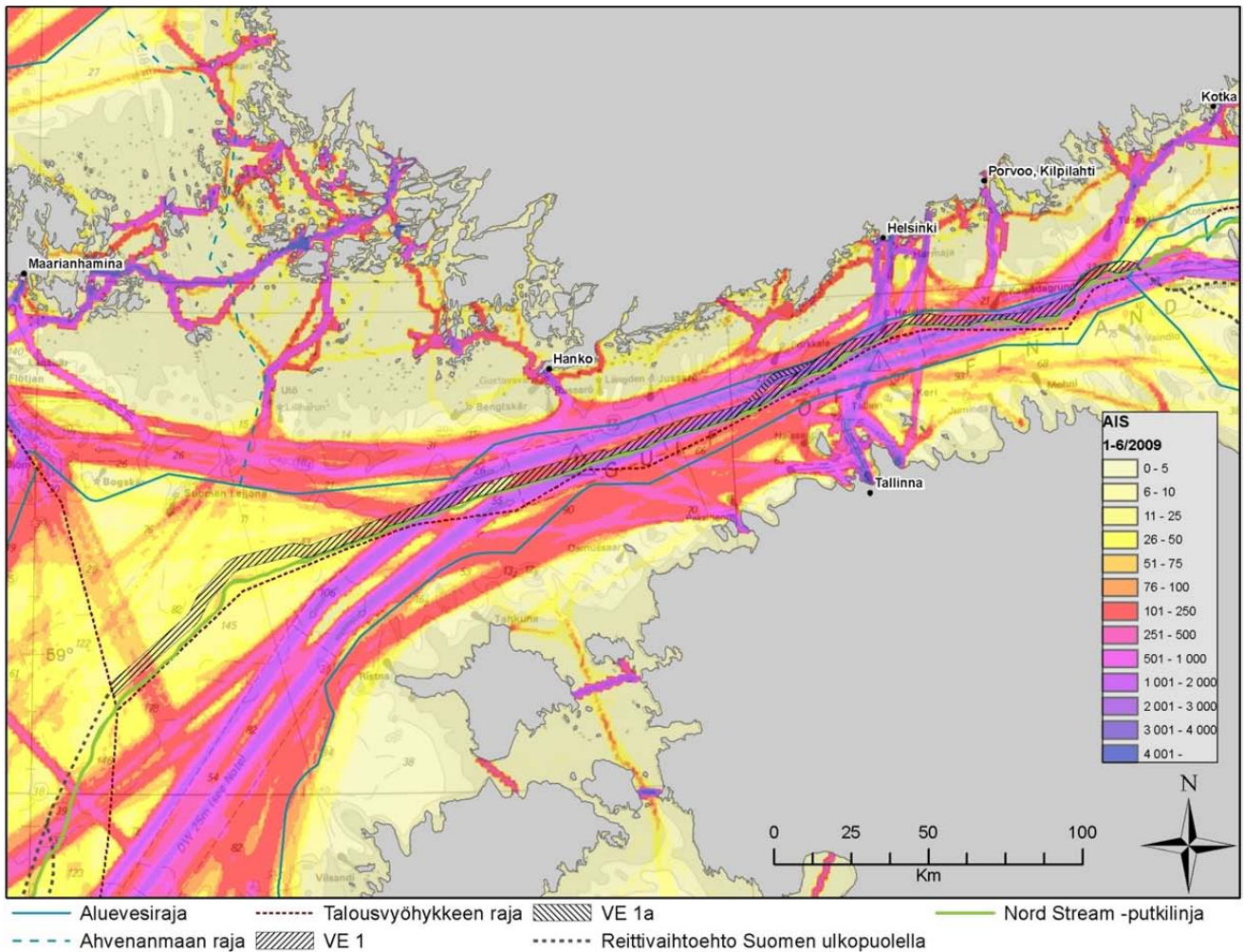
Suurin osa Itämeren vaihtelevasta rahtiliikenteestä suuntautuu Suomenlahden itäosan satamiin ja niistä pois. Tähän sisältyy myös Venäjän satamista kuljetettava öljy. Lisäksi erityisesti Helsingin ja Tallinnan alueilla liikkuu suuri määrä lauttoja ja risteilyaluksia.

Kansainvälisten merikuljetusten määrät Suomen satamiin ja niistä pois olivat vuonna 2011 seuraavat:

- Rannikon satamiin saapui yli 30 200 alusta
- Rahdin määrä oli noin 98,5 miljoonaa tonnia
- Ajoneuvoja oli yli 2,3 miljoonaa
- Kontteja oli noin 1,4 miljoonaa
- Kauttakulkuliikenteessä kuljetettiin 7,5 miljoonaa tonnia
- Matkustajien määrä oli yli 17,7 miljoonaa.

Vuonna 2011 ulkomaanliikenteessä saapuvien alusten määrän perusteella Suomen kolme suurinta satamaa olivat Helsinki (8 619), Maarianhamina (3 895) ja Hamina, Kotka (2 718). Etelärannikon satamista Hanko (1 145) ja Porvoon Kilpilahti/Sköldvik (886) olivat myös tilastojen kärkijoukossa. (Liikennevirasto 2011)

Vuoden 2009 ensimmäisten kuuden kuukauden jaksolta kerättyyn automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS) aineistoon perustuva liikennetiheyskartta osoittaa, että Suomenlahti on vilkkaasti liikennöity (kuva 5.15).



Kuva 5.15 AIS-aineistoon perustuva kartta Suomenlahdesta ja varsinaisen Itämeren pohjoisosasta (1-6/2009)

Suomen talusvyöhykkeellä (Suomenlahdella) sijaitsevilla hankealueella on käytössä kolme reittijako-järjestelmää (*traffic separation scheme, TSS*). Nämä ovat Porkkalan majakan edustan, Kalbådagrundin majakan edustan ja Hankoniemen edustan TSS-järjestelmä. TSS-järjestelmillä varmistetaan itään ja länteen suuntautuvan liikenteen eriyttäminen, vältetään matalikot ja hallitaan TSS-alueelle tulevaa ja sieltä pohjoiseen tai etelään lähtevää liikennettä. Näihin TSS-alueisiin tehtiin muutoksia joulukuussa 2010, mikä tarkoittaa, että kuvassa 5.15 esitetyt liikennetiedot eivät vastaa ainakaan niiltä osin nykytilannetta.

Suomenlahden laivaliikennettä valvotaan GOFREP-järjestelmällä (Gulf of Finland mandatory ship reporting system). GOFREPin tarkoituksena on parantaa meriliikenteen turvallisuutta, mikä parantaa meriympäristön suojelua, ja valvoa törmäysten ehkäisemiseksi merellä tehtyjen kansainvälisten säännösten noudattamista.

Suomen rannikon läheisyydessä on useita merikartoissa "ankkurointialueiksi" merkittyjä alueita/paikkoja. Näillä ensisijaisesti aluevesien rannikkoaluilla sijaitsevilla alueilla aluksilla on mahdollisuus ankkuroitua lyhyeksi ajaksi.

EU:n direktiivin (direktiivi 2009/17/EY) mukaisesti Liikennevirasto tutkii avun tarpeessa olevien alusten vastaanottamista (suojapaikat aluksille, jotka ovat olleet osallisena onnettomuuksissa). Alusten sijoittaminen lähemmäksi satamia merkitsisi ympäristölle suurempaa vaaraa (Helsingin Sanomat 2012). Liitteessä 1 (kartta 4) esitetään TSS-kohteet, alusten ankkurointialueet ja alustavat turva-alueet sekä rannikkoalueiden laivaväylät.

5.5.2 Kalastus

Vuoden 2011 lopussa Suomen rekisteröidyistä kalastajista 2 199 harjoitti ammattimaista kalastusta merellä (Söderkultalahti 2012). Joka neljäs näistä kalastajista sai vähintään 30 % tuloistaan kalastuksesta. Eniten ammattikalastajia oli Lounais- ja Länsi-Suomessa. Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa ammattikalastusta harjoitetaan sekä rannikkovesillä että avomerellä. Avomerikalastukseen kuuluu troolausta ja pitkäsiimakalastusta. Rannikon läheisyydessä käytetään pääasiassa verkkoja ja rysiä.

Troolit ovat tärkein Itämeren avovesien kaupallisessa kalastuksessa käytetty kalastusväline. Suomalaiset kalastajat käyttävät myös pelagisia trooleja, joita käytetään silakan ja kilohailin pyynnissä, Suomenlahden avovesialueilla ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa. Pelagisia trooleja käytetään vesipatsaan keskiosassa, mutta niitä voidaan käyttää myös lähellä pohjaa, kun kalaparvet liikkuvat syvissä vesissä. Pitkäsiimakalastusta käytetään lohenpyynnissä avomerellä.

Kaupallisesti tärkeimmät lajit ovat kilohaili ja silakka, jotka muodostavat painon mukaan mitattuna noin 95 prosenttia Suomen talousvyöhykkeen (Suomenlahden, Saaristomerén ja varsinaisen Itämeren pohjoisosan) kaupallisesta kokonaiskalansaaliista. Vuonna 2011 kalastuksen kannalta merkittävimmät vesialueet, jotka liittyvät hankkeeseen Suomen talousvyöhykkeellä, olivat Suomenlahden suulla ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa. Kilohailia ja silakkaa kalastetaan troolaamalla joko yhdellä tai kahdella aluksella. Suomalaisille ylivoimaisesti tärkein silakankalastusalue on Selkämeri, joka ei sijaitse suunnitellun hankealueen läheisyydessä. Valtaosa (77 %) vuoden 2011 silakkasaaliista pyydettiin Selkämereltä. Suomen talousvyöhykkeen hankealueelta pyydetty osuus koko kilohaili- ja silakkasaaliista oli 14 %.

Virkistyskalastus keskittyy ennen kaikkea rannikkovesille ja saaristoon. Avomerellä virkistyskalastajat harrastavat jonkin verran lohen uistelua.

5.5.3 Sotilasalueet

Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevat sotilasalueet ovat joko ampuma-alueita tai suoja-alueita. Ne on esitetty liitteessä 1 (kartta 5).

Suoja-alueet sijaitsevat aluevesillä, mutta muutamat niistä sijoittuvat lähelle talousvyöhykkeen rajaa. Kaksi aluetta, Upinniemi ja Hanko, ovat talousvyöhykkeen rajalla. Liikkumista suoja-alueilla ei enää rajoiteta, lukuun ottamatta liikkumista niiden sisällä olevien merkittyjen sotilaskohteiden läheisyydessä. Esimerkiksi seuraavat toiminnot eivät ole sallittuja suoja-alueilla ilman lupaa: laitesukellus, luvaton kalastus pohjaa laahaavilla pyydyksillä, muiden kuin huvialusten ankkurointi suomalaisiin merikarttoihin merkittyjen ankkuripaikkojen ulkopuolella, liikkuminen yleisellä vesialueella yleisen väylän ulkopuolella 100 metriä lähempänä sellaisia Puolustusvoimien käytössä olevia maa-alueita, joille mairinnousu on lain nojalla merkitty kielletyksi. (Aluevalvontalaki, 17 §)

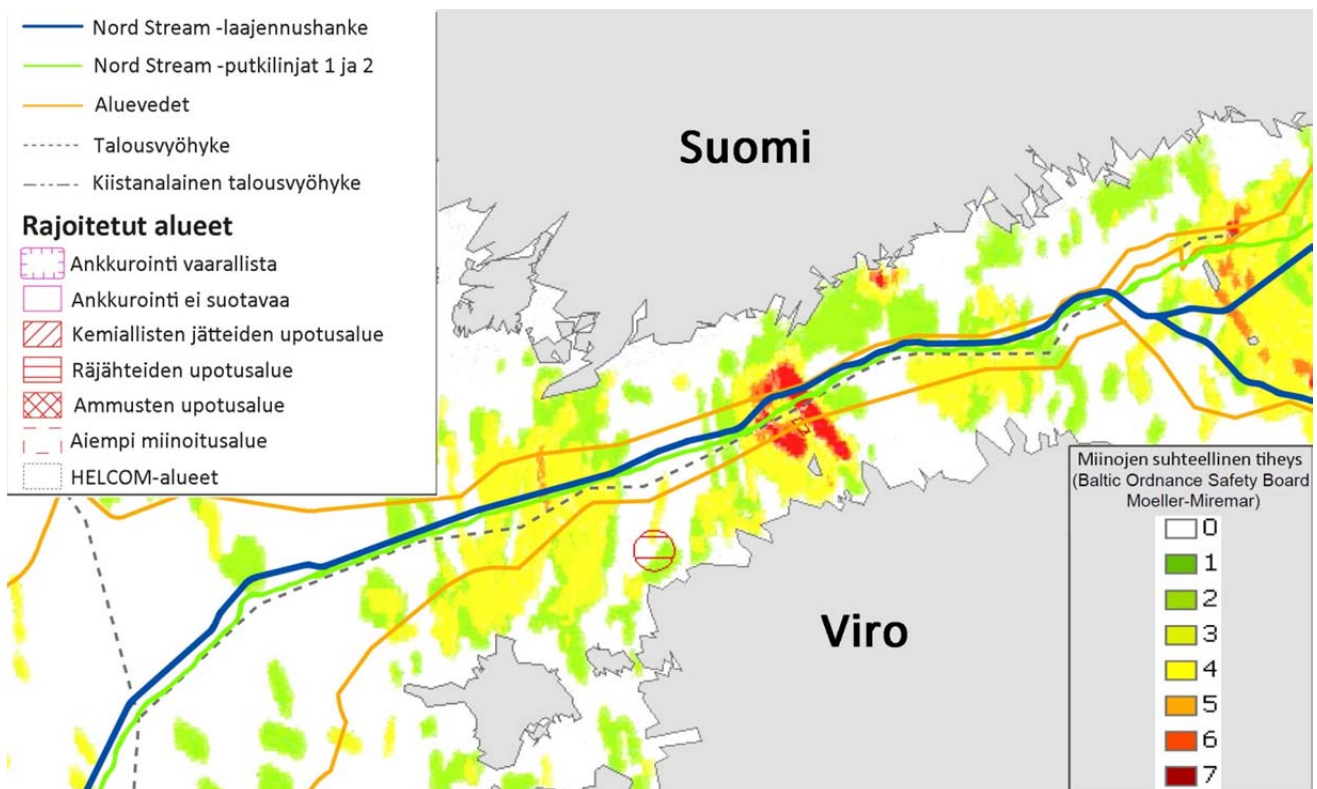
Ampuma-alueet on varattu Puolustusvoimien koulutustarkoituksiin. Useimmat alueista ovat pääasiassa aluevesillä, mutta ne voivat sijaita myös Suomen talousvyöhykkeellä. Yksi alueista ulottuu myös Viron talousvyöhykkeelle. Puolustusvoimien mukaan koulutusta annetaan lähinnä aluevesillä.

5.5.4 Ammukset

Itämeri on merisodankäynnin historian kannalta strategisesti tärkeää aluetta. Ensimmäisen ja toisen maailmansodan jäljiltä Itämeressä on tavanomaisia ja kemiallisia sotatarvikkeita. Itämereen laskettujen miinojen määräksi arvioidaan yli 170 000. Niistä suuri osa on vuosien saatossa raivattu pois, mutta Suomenlahdessa voi olla edelleen kymmeniä tuhansia miinoja (Nord Stream AG 2013a). Strategisesti laskettujen miinojen lisäksi merisodankäynnistä löydetään myös muita jäänteitä, kuten torpedoja, tykinammuksia ja lentopommeja. Kemiallisten aseiden upotuspaikkoja ei Suomen talousvyöhykkeellä tiedetä olevan.

Useimmiten mereen upotettiin kosketusmiinoja, joita on kolmenlaisia: ankkuri-, pohja- ja ajomiinoja. Ankkuroidut kosketusmiinat on kytketty merenpohjaan irrotusjärjestelmällä ja ne on suunniteltu kellumaan meren pinnalla tai juuri sen alla. Ankkuriin edelleen kiinnitettynä olevat miinat eivät ole irronneet tai ovat täyttyneet vedellä laskemishetkellä.

Miinat laskettiin riveihin useista aluksista. Rivit laskettiin monessa osassa, sillä miinojen oli tarkoitus kellua eri syvyyksillä ja muodostaa monista eri osista koostuvia miinoitteita. Miinojen sijainnista on käytettävissä tietokantoja, mutta niissä kaikissa on puutteita. Silti niistä saadaan viitteitä suuririskisten alueiden sijainnista. (Nord Stream 2009)



Kuva 5.16 Ammusalueet Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa. Huomaa, että Suomen talousvyöhykkeelle piirretty reitti on viitteellinen. (Nord Stream AG 2013a, muokannut Nord Stream AG)

Kun Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 rakentamista Suomen hankealueelle valmisteltiin, yhteensä 49 ammusta raivattiin räjäyttämällä ja kuusi siirtämällä. Nord Streamista saatujen kokemusten ja vielä Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa olevien ammusten lukumäärän perusteella tullaan Nord Stream -laajennuksen yhteydessä raivaamaan tai siirtämään samankaltainen määrä ammuksia, ammustyypistä riippuen. Tarkka määrä saadaan selville, kun yksityiskohtaiset tutkimukset ovat valmistuneet (katso tutkimuksia koskeva luku 10) ja reitin optimointi on suoritettu.

5.5.5 Tynnyrit

Suomenlahden ja varsinaisen Itämeren pohjassa on tynnyreitä ja muita säiliöitä. Erityisesti niitä on laivaväylien lähellä, missä niitä on heitetty aluksista mereen.

Suomen talousvyöhykkeeltä Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 reitiltä sekä ankkurointikäytäviltä löytyi kaikkiaan noin 630 tynnyriä ja muuta säiliötä. Tynnyreiden kunto vaihteli suuresti. Suurin osa tynnyreistä oli joko rikki tai muuten auki. Joukko tynnyreitä näytti täysin koskemattomalta ja suljetulta, joten niiden sisältö on todennäköisesti alkuperäinen. Tynnyrit jaoteltiin neljään luokkaan perustuen niiden kuntoon sekä siihen, kuinka niiden sisältö vaikuttaa meriveteen. On todettava, että tynnyreissä mahdollisesti olevat saastuttavat aineet päätyisivät ajan mittaan joka tapauksessa ympäristöön, kun toistaiseksi ehjät tynnyrit ruostuisivat rikki. (Ramboll 2010)

Koska tynnyrit löytyvät vasta yksityiskohtaisissa tutkimuksissa, tässä vaiheessa ei voida arvioida niiden lukumäärää vaihtoehtojen VE 1 ja VE 1a alueilla. Nord Streamista saatujen kokemusten ja reitin sijainnin perusteella tynnyreitä arvioidaan löytyvän vaihtoehtojen VE 1 ja VE 1a alueilta suunnilleen sama määrä kuin Nord Stream -putkikäytävistä. Tarkka määrä saadaan lopullisesti tietää, kun yksityiskohtaiset tutkimukset valmistuvat (katso tutkimuksia koskeva Luku 10).

5.5.6 Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri

5.5.6.1 Putkilinjat

Nord Stream -putkilinjat 1 ja 2 kulkevat Venäjän aluevesiltä Suomen talousvyöhykkeen kautta Ruotsin talousvyöhykkeelle (katso esim. kuva 1.7). Molemmat putkilinjat kulkevat reittivaihtoehdon poikki Venäjän aluevesillä lähellä Suomen talousvyöhykkeen rajaa.

Balticconnector on Suomen ja Viron välille suunniteltu kaasuputkikyhteys. Suunnitelman mukainen reitti kulkee vaihtoehdon VE 1 poikki.

Liitteessä 1 (kartta 6) on esitetty Nord Stream -putkilinjat 1 ja 2 ja suunniteltu Balticconnector-putkilinja.

5.5.6.2 Kaapelit

Suomen hankealueella on useita sähkö- ja tietoliikennekaapeleita. Vaihtoehdon VE 1 tai VE 1a poikki kulkee 18 kaapelia. Taulukossa 5.13 on esitetty kaikki kyseiset kaapelit. Huomattakoon, että taulukossa on mainittu myös käytöstä poistettut ja suunnitellut kaapelit. Liitteessä 1 (kartta 6) näkyvät Suomenlahdella, varsinaisen Itämeren pohjoisosassa ja Saaristomerellä sijaitsevat kaapelit.

Suomi suunnittelee Suomesta Itämeren poikki Saksaan kulkevan tietoliikennekaapelin rakentamista. Tarkka reitti ei ole vielä tiedossa.

Taulukko 5.13 Aktiiviset, käytöstä poistetut ja suunnitellut kaapelit, jotka kulkevat vaihtoehdon VE 1 tai VE 1a poikki

Kaapeli	Tyyppi	Reitti	Tila	Etäisyys VE 1:stä (VE 1a:sta), km
UCCBF	Sotilaskäytössä	Pietari (Venäjä) – Kaliningrad (Venäjä)	Ei käytössä	Risteävä
Estlink II	Sähkökaapeli	Suomi – Viro	Suunniteltu (lasku syksyllä 2012)	Risteävä
Jollas – Leningrad	Tietoliikenne	Jollas (Suomi) – Pietari (Venäjä)	Ei käytössä	Risteävä
FEC 1	Tietoliikenne	Porkkala (Suomi) – Kakumäe (Viro)	Aktiivinen	Risteävä
FEC 2	Tietoliikenne	Lauttasaari (Suomi) – Randvere (Viro)	Aktiivinen	Risteävä
Pangea	Tietoliikenne	Helsinki (Suomi) – Tallinna (Viro) ja Sandhamn (Ruotsi) – Hiidenmaa (Viro)	Aktiivinen	Risteävä
EE-SF2	Tietoliikenne	Helsinki (Suomi) – Tallinna (Viro)	Aktiivinen	Risteävä
IP-Only	Tietoliikenne	Helsinki (Suomi) – Tallinna (Viro) – Hanko (Suomi)	Suunniteltu	Risteävä
tuntematon	Tietoliikenne	Suomi – Viro	Ei käytössä	Risteävä
tuntematon	Tietoliikenne	Suomi – Viro	Ei käytössä	Risteävä
EE-SF3	Tietoliikenne	Lauttasaari (Suomi) – Meremõisa (Viro)	Aktiivinen	Risteävä
UESF2	Tietoliikenne	Helsinki (Suomi) – Hanko (Suomi)	Aktiivinen	Risteävä
UESF1	Tietoliikenne	Helsinki (Suomi) – Hanko (Suomi)	Aktiivinen	Risteävä
Estlink	Sähkökaapeli	Suomi – Viro	Aktiivinen	Risteävä
BCS_North_ Phase_II _Teliasonera	Tietoliikenne	Helsinki (Suomi) – Hanko (Suomi)	Aktiivinen	0,3 (Risteävä)
UPT	Tietoliikenne	Venäjä – Kaliningrad (Venäjä)	Aktiivinen	Risteävä
EE-S1	Tietoliikenne	Stavsnäs (Ruotsi) – Tahkuna (Viro)	Aktiivinen	Risteävä
Liepaja- Jollas	Tietoliikenne	Latvia – Suomi	Ei käytössä	Risteävä

5.5.6.3 Maa-ainesten otto- ja läjitysalueet

Suomen aluevesillä Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa on neljä aktiivista soranottoaluetta: Itätonttu, Soratonttu, Eestinluoto ja Merisora Loviisa.

Suomen aluevesillä on myös aktiivisia ja suunniteltuja läjitysalueita: Mustakupu (aktiivinen), Taulukari (aktiivinen), Lokkiluoto (suunniteltu), Koirasaari (suunniteltu), Koirasaarenluodot (suunniteltu), Mustamatala (suunniteltu), Rövagrundet (aktiivinen), 13 (suunniteltu), 15 (suunniteltu) ja Boskalis (Loviisa, aktiivinen). Lyhin näiden alueiden ja vaihtoehdon VE 1 tai VE 1a välinen etäisyys on noin 13 km.

Liitteessä 1 (kartta 6) näkyvät Suomen aluevesillä Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa olevat maa-ainesten otto- ja läjitysalueet.

5.5.6.4 Suunnitellut tuulivoimapaistot

Maakuntakaavoissa on useita varauksia tuulivoimapaistojen perustamiseksi Suomen aluevesille Suomenlahdella ja varsinaisen Itämeren pohjoisosassa. Lähimpänä vaihtoehtoa VE 1 oleva varausalue sijaitsee 4 km:n päässä.

Inkoon-Raaseporin tuulivoimapaisto (Suomen Merituuli Oy) on nykyisellään ainoa Suomen aluevesille Suomenlahdella tai varsinaisen Itämeren pohjoisosassa suunniteltu tuulivoimapaisto. Sen Suomen aluevesillä kattama merialue on noin 5 x 20 km (katso liite 1 (kartta 6)). Vaihtoehdon VE 1 ja suunnitellun tuulivoimapaiston välinen etäisyys on noin 17 km.

5.5.7 Tieteellinen perintö

5.5.7.1 Pitkäaikaisseuranta-asetat

Suomen aluevesillä Suomenlahdella tai varsinaisen Itämeren pohjoisosassa on lukuisia pitkäaikaisseuranta-asetat, joita hallinnoivat useat Itämeren rannikkovaltiot. Useimmat näistä asemista ovat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) hallinnassa. Yhteensä 28 pitkäaikaisseuranta-asetat sijaitsee 5 km:n säteellä vaihtoehdoista VE 1 tai VE 1a. Niistä kuusi on vaihtoehdon VE 1 tai VE 1a alueella ja kuusi 1 km:n säteellä. Taulukossa 5.14 ja liitteessä 1 (kartta 7) on esitetty Suomen vesillä vaihtoehtoa VE 1 lähimpänä sijaitsevat tarkkailuasemat.

Taulukko 5.14 Suomen vesillä lähimpänä vaihtoehtoa VE 1 sijaitsevat pitkäaikaisseuranta-asetat

Asema	Maa	Etäisyys VE 1:stä, km *
25	Viro	1,5
AALTO_HKI	Suomi	3,9
AALTO_PI	Suomi	2,6
BY27	Ruotsi	Sisällä
CTD_JV_1	Suomi	2,4
F1	Viro	2,6
F25	Venäjä	Sisällä
H1	Viro	2,1
JML	Suomi	3,1
KASUUNI	Suomi	4,8
LL10	Suomi	Sisällä
LL11	Suomi	0,5
LL11A	Suomi	4,0
LL12	Suomi	2,0
LL3A	Suomi	2,7
LL4A	Suomi	0,8
LL5	Suomi	0,02
LL5BEN_A	Suomi	1,7
LL5BEN_B	Suomi	4,8
LL6A	Suomi	Sisällä
LL6ABEN_A	Suomi	1,2
LL6ABEN_B	Suomi	3,3
LL7	Suomi	0,7
LL7BEN_A	Suomi	Sisällä
LL7BEN_B	Suomi	0,7
LL9	Suomi	0,7
NCB	Suomi	Sisällä
TPDEEP	Suomi	3,9

* Huom. Kaikki pitkäaikaisseuranta-asetat sijaitsevat lähempänä vaihtoehtoa VE 1 kuin vaihtoehtoa VE 1a.

5.5.7.2 Valaan jäänteet

Vuosina 2007–2008 tehdyissä Nord Stream -tutkimuksissa löytyi osittain mereen pohjaan hautautuneena mahdollisen valaan luurangon jäänteet.

Museoviraston pyynnöstä luista otettiin viisi näytettä jatkotutkimuksia varten. Tanskassa ja Alankomaissa tehdyissä analyyseissä pyrittiin selvittämään löydösten ikä sekä kyseessä oleva laji. Hiili-14-analyyysien tulosten perusteella luiden ikä on noin 6 000 vuotta. DNA-analyyysilla ei kuitenkaan pystytty selvittämään, mistä valaslajista luut ovat peräisin.

Valaan jäännökset sijaitsevat 70 metrin päässä vaihtoehdosta VE 1 (katso liite 1, kartta 7).

5.5.8 Kulttuuriperintökohteet

Kulttuuriperinnön voidaan määrittellä käsittävän ”kaikki merkit ihmisen olemassaolosta sekä paikat, jotka liittyvät ihmisen toimintaan, hylätyt rakennelmat ja kaikenlaiset jäänteet sekä kaikki niihin liittyvä irtain kulttuurimateriaali”. (Museovirasto 2009)

Vedenalaisia merkkejä ihmisten menneestä toiminnasta kutsutaan vedenalaiseksi kulttuuriperinnöksi. Historialliset laivojen ja muiden alusten hylät, niiden osat ja niiden lasti muodostavat valtaosan vedenalaisesta kulttuuriperinnöstä. Vedenalaiset kohteet ympäristöineen muodostavat merellisen kulttuurimaiseman. Muinaismuistolain mukaan meressä tai vesistöissä tavattu laivan tai muun aluksen hylky tai hylän osa, joka voidaan olettaa vähintään sadan vuoden vanhaksi, on rauhoitettu. Laki ei kuitenkaan ole voimassa Suomen talousvyöhykkeellä. (Museovirasto 2012)

Suomen talousvyöhykkeellä sijaitseva kulttuuriperintö koostuu pääasiassa hyllyistä. Nord Stream –hankkeen aikana Suomen talousvyöhykkeellä on tutkittu useita hylkyjä. Museoviraston hylkyrekisterissä on myös muita Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevia hylkyjä, joita ei ole tutkittu Nord Stream -hankkeen yhteydessä.

Asiakirjan ”Evaluation of Underwater Cultural Heritage in the Finnish EEZ” (Museovirasto, joulukuu 2009), Museoviraston muiden arvioiden ja Museoviraston hylkyrekisterin perusteella useita Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevia hylkyjä on määritelty kulttuurihistoriallisesti merkittäviksi, puolustusministeriön hallinnonalaan koskevan lainsäädännön piiriin kuuluviksi tai muulla tavoin merkittäviksi. Taulukossa 5.15 ja liitteessä 1 (kartta 8) esitetään edellä mainitut Suomen talousvyöhykkeellä olevat hylät.

Taulukko 5.15 Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevat hylät

Hylky (Nord Streamin tunniste)	Museoviraston koodi	Nimi	Kuvaus	Arvo	Etäisyys VE 1:stä (VE 1a:sta), km
S-13-31313			Puurakenteisen purjelaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	Sisällä
S-W8A-10289				Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	0,03
10-52284		”THOR”	Höyrykäyttöisen matkustaja-aluksen hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	0,4
S-09-3025		Z36	Suuren sotalaivan, todennäköisesti hävittäjän, hylky	Kuuluu puolustusministeriön hallinnonalaan	0,2 (2,7)
09-49220			Pahasti vahingoittunut hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	0,6 (3,7)
M-09-49220	FNBA2	Porkkalan avomerihylky	Tunnistamaton puurakenteisen purjelaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	0,4 (4,3)
08-45980			Sukellusveneen hylky, todennäköisesti toisesta maailmansodasta	Kuuluu puolustusministeriön hallinnonalaan	1,2
S-08-2939			Tunnistamaton puurakenteinen purjelaiva	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	Sisällä
S-08-2610			Tunnistamattoman lentokoneen hylky	Kuuluu puolustusministeriön hallinnonalaan	0,2

Hylky (Nord Streamin tunniste)	Museoviraston koodi	Nimi	Kuvaus	Arvo	Etäisyys VE 1:stä (VE 1a:sta), km
MB-07-2736		Rusalka	Keisarillisen Venäjän sotalaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	0,2
M-05-008			Pieni puinen purjelaiva	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	0,9
05-24414	FNBA3/ MUS1	Andrei Zdanov	Venäläinen höyrykäyttöinen matkustajalaiva	Kuuluu puolustusministeriön hallinnonalaan	1,3
S-15-35565			Puurakenteisen purjelaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	1,0
S-16-36567			Tunnistamaton puurakenteisen purjelaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	2,9
S-13-34523			Suuren puurakenteisen purjelaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	1,2
08-S-20			Puisen aluksen hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	0,03
	2498	Avomeri	Osa tunnistamattomasta aluksesta, joka on hajonnut metalliosiksi	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	Sisällä (2,2)
	2612	Avomeri	Vahvistettu hylkyksi vuonna 2006 tehdyssä tutkimuksessa	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	3,0
	2610	Avomeri	Mahdollinen hylky	Ei tietoa kulttuurihistoriallisesta merkityksestä	1,9
	2500	Avomeri	Kaksimastoisen purjelaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	2,5
	2499	Avomeri	Purjelaivan hylky	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	2,0
	2283	Gordyj-LKN	Venäläinen hävittäjä	Merkittävä sotilaskohde	2,4 (Ssällä)
	2611	Iris	Höyrylaivan hylky	Tärkeitä hylkyjä vailla kulttuurihistoriallista merkitystä	6,1
	2501	Ulf Jarl	Rahtilaivan hylky	Tärkeä hylky vailla kulttuurihistoriallista merkitystä	1,0
	Ei vielä Museoviraston hylkyrekisterissä	Avomeri	Purjelaivan hylky, löydetty 2011	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	Sisällä
	2279	Suomenlahden itäosan avomeri	Kohoama meren pohjassa mahdollisen hyllyn vuoksi	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	25,1
	2278	Suomenlahden itäosan avomeri	Kohoama meren pohjassa mahdollisen hyllyn vuoksi	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä	27,6
S-11-3138			Tunnistamaton puurakenteisen purjelaivan hylky. Alle 100 vuotta vanha	Ei tietoa kulttuurillisesta merkityksestä	0,1

Hylky (Nord Streamin tunniste)	Museoviraston koodi	Nimi	Kuvaus	Arvo	Etäisyys VE 1:stä (VE 1a:sta), km
S-13-3526			Purjelaivan hylky. Alle 100 vuotta vanha	Ei tietoa kulttuurillisesta merkityksestä	0,05
S-16-36555			Viistokaikuluotaimella (SSS) havaittu poikkeama, joka voi olla hylky	Ei kulttuuriperintökohde	2,4
S-14-3569			Hyllyn osa tai sedimenttiin hautautunut kohde. Alle 100 vuotta vanha	Ei tietoa kulttuurillisesta merkityksestä	0,1
S-E6E-10504			Puisen maston osa	Ei tietoa kulttuurillisesta merkityksestä	0,9
S-10-3237			Pieni limisaumainen purjevene. 50–150 vuotta vanha.	Ei tietoa kulttuurillisesta merkityksestä	Sisällä

Lisäksi Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevat Estonian hylky läntisellä Suomenlahdella ja Karelian muistomerkki Helsingin lounaispuolella.

5.5.9 Matkailu ja virkistys

Suomen matkailu on kasvanut vuosi vuodelta tasaisesti vuosina 2000–2011 (Matkailun edistämiskeskus/Tilastokeskus 2011). Matkailun kasvun odotetaan jatkuvan. Useimmat Suomessa matkailevat ovat peräisin joko kotimaasta tai naapurimaista Venäjältä tai Ruotsista, ja nämä muodostavat yöpymisten määrällä mitattuna suurimman ulkomaisten matkailijoiden ryhmän. Alustavien tilastotietojen mukaan ulkomaisten matkailijoiden määrä kasvoi vuonna 2011 kotimaisten matkailijoiden määrää nopeammin (yöpymiset rekisteröidyissä majoitusliikkeissä, Tilastokeskus 2011). Vapaa-ajan matkailu Etelä-Suomessa sekä saaristossa on hyvin kausiluontoista ja keskittyy kesän lomakausiin. Saaret, esimerkiksi Suomen ja Ruotsin saaristo, ovat suosittuja matkailukohteita.

Rannikkoalueilla ja saaristossa on suuri määrä vapaa-ajan asuntoja ja kesämökkejä. Jotkut niistä ovat käytössä ympäri vuoden. Suomenlahdella on useita virkistysalueita kuten kansallispuistoja. Etelä-Suomen kansallispuistoista lähimpänä vaihtoehtoa VE 1 ovat Itäisen Suomenlahden kansallispuisto, Tammissaaren saariston kansallispuisto ja Saaristomeren kansallispuisto (katso luku 5.4.2).

Ostosmatkailu sekä Helsingin ja Tallinnan väliset risteilyt ovat jatkuvasti lisänneet suosiotaan. Yön yli kestävä risteilyt Suomen ja Ruotsin välillä ovat myös suosittuja. Helsingin Sataman tilastojen mukaan Helsingissä käy vuosittain lähes 300 risteilyalusta ja jopa 360 000 risteilymatkustajaa. Kansainväliset risteilylaivat kiinnittyvät Eteläsataman, Katajanokan, Länsisataman ja Hernesaaren laituriin (Helsingin Satama 2012).

5.6 Nykytila Venäjällä, Virossa ja Ruotsissa

5.6.1 Rajat ylittävien vaikutusten nykytilanne yleisesti

Suomen kansallisessa YVA-menettelyssä arvioidaan myös Suomen hanketoimintojen rajat ylittävät vaikutukset Venäjään, Viroon ja Ruotsiin. Suomeen kohdistuvat rajat ylittävät vaikutukset ovat mukana kyseisten maiden kansallisissa arvioinneissa. Rajat ylittävien vaikutusten yhteenveto sisällytetään Espoon raporttiin.

Suomen aluevesillä olevat Virolle, Ruotsille ja Venäjälle kuuluvat pitkäaikaisseuranta-asetat katsotaan mahdollisiksi rajat ylittävien vaikutusten kohteiksi (katso taulukko 5.14).

Kalastuksella on suuri merkitys useille Itämeren maiden rannikkoalueiden yhdyskunnille. Kalastuksen asema naapurimaissa kuvataan YVA-selostuksessa perustaksi, johon rajat ylittävien vaikutusten arviot suhteutetaan.

Suomenlahden keskiosan laivaliikenteessä vallitsevat itä-länsisuuntaisen liikenteen pääväylät sekä Helsingin ja Tallinnan välinen pohjois-eteläsuuntainen liikenne. Suurin osa Itämeren vaihtelevasta rahtiliikenteestä suuntautuu Suomenlahden itäosan satamiin ja niistä pois. Tähän sisältyy myös Venäjän satamista kuljetettava öljy. Lisäksi erityisesti Helsingin ja Tallinnan alueilla liikkuu suuri määrä lauttoja ja risteilyaluksia. Suomenlahden laivaliikennettä tarkastellaan tarkemmin luvussa 5.5.1.

Jäljempänä on lisäksi maakohtainen yleiskuvaus ympäristön tilan lähtötilanteesta Suomen rajan läheisyydessä Venäjällä, Virossa ja Ruotsissa.

5.6.2 Nykytila Venäjällä

Ympäristön tila putkireitin varovaisesti arvioidulla vaikutusalueella Venäjällä Suomen talousvyöhykkeen läheisyydessä on samankaltainen kuin vyöhykerajan läheisyydessä Suomen puolella. Arvioitu Kymijosta lähtöisin oleva dioksiinien vaikutusalue Venäjän vesillä on esitetty kuvassa 5.19.

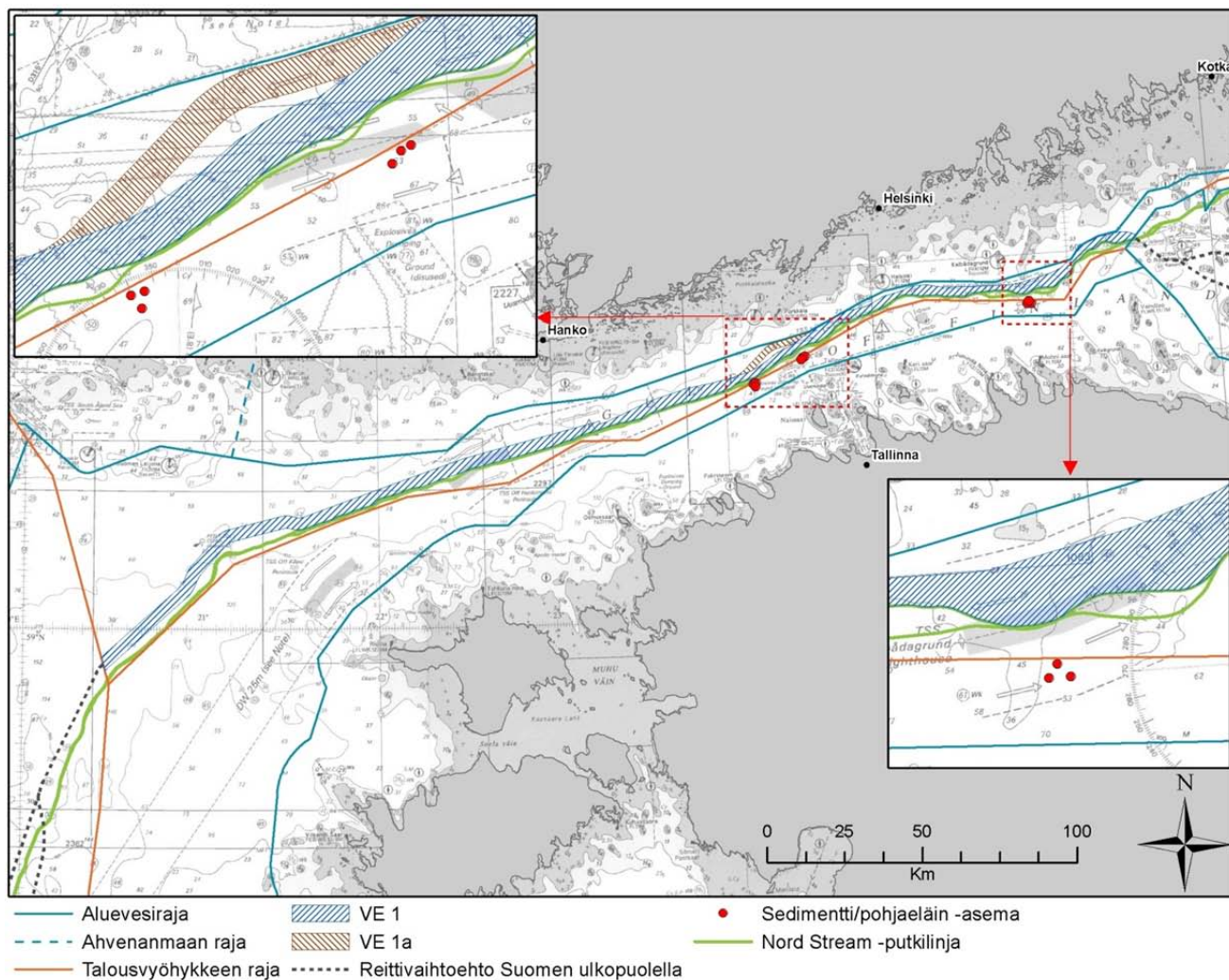
Venäjän puolella viiden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE 1 on tiedossa olevia kaapeleita ja kaksi nykyistä Nord Stream -putkilinjaa (varovaista arviota tarkasteltavaksi esitettävästä vaikutusalueesta on kuvattu luvussa 7.2) (katso liite 1, kartta 6).

5.6.3 Nykytila Virossa

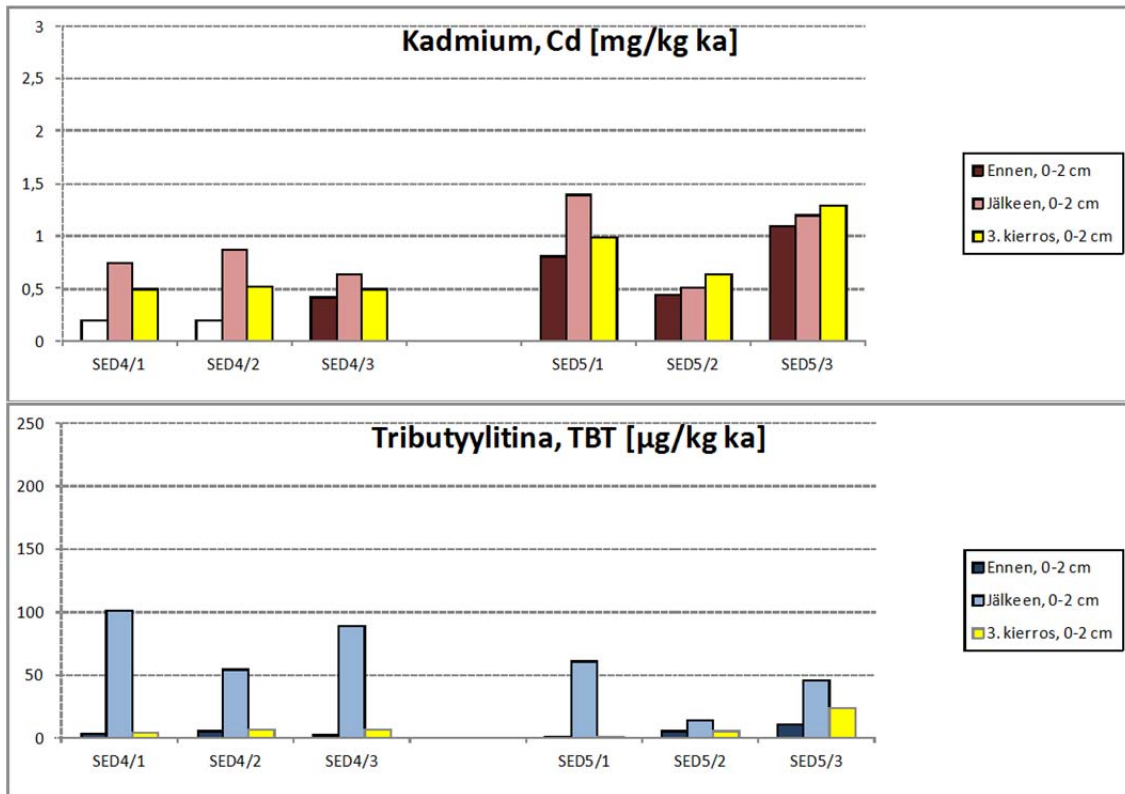
Virossa on parhaillaan käynnissä merenhoitosuunnitelman laatiminen. Suunnitelman ensimmäisen vaiheen raportit julkaistiin ja toimitettiin EU-komissiolle vuonna 2012. Raportit ja päivitetty tiedot julkaistaan Viron ympäristöministeriön internetsivuilla. Toinen vaihe eli merentarkkailuohjelman valmistelu on määrä saada valmiiksi vuoden 2013 loppuun mennessä. Tarkkailuohjelma, jossa kohteita arvioidaan ja päivitetään jatkuvasti, hyväksytään ja otetaan käyttöön vuonna 2014. Vuonna 2015 ryhdytään kehittämään toimenpideohjelmaa, jonka tavoitteena on saavuttaa tai säilyttää hyvä ympäristön tila. Ohjelman toteuttaminen alkaa vuonna 2016.

Ympäristöntila mahdollisella vaikutusalueella Viron talousvyöhykkeellä Suomen talousvyöhykkeen läheisyydessä on samankaltainen kuin vyöhykerajan läheisyydessä Suomen puolella, mutta meren syvyys on keskimäärin hieman suurempi. Nord Stream -hankkeen aikana vuosilta 2010 ja 2011 saatujen tarkkailutulosten perusteella vedessä lähellä pohjaa esiintyy ainakin ajoittain selvää happikatoa. Tällä on merkittävä vaikutus pintasedimentissä elävään merieliöstöön.

Nord Stream -hankkeen aikana sedimentin laatua tarkkailtiin Viron talousvyöhykkeellä Suomen ja Viron rajan läheisyydessä. Tarkoituksena oli saada selville, oliko rakennustöistä aiheutunut sedimenttien ja haitta-ainesten leviämisestä aiheutuneita rajat ylittäviä vaikutuksia (katso kuva 5.17). Kolmella tarkkailu-aseamalla otettiin näytteitä Suomen talousvyöhykkeellä ennen sedimenttejä mahdollisesti sekoittavia toimenpiteitä sekä niiden jälkeen. Tarkkailutulosten perusteella olosuhteet merenpohjassa ovat erittäin vaihtelevia ja heterogeenisiä. Kuten Suomen vesillä, analysoitujen raskasmetalli- sekä dioksiini-/furaanipitoisuuksien yleinen taso oli matala. Joistakin metalleista todettiin kuitenkin tyypillisesti satunnaisia huippuarvoja, jotka ylittivät jonkin verran saastuneille tai saastuneille sedimenteille määritellyt kynnyksarvot (kuva 5.18). Myös orgaanisen tinayhdisteen tributyyliininan (TBT) todettiin olevan satunnaisesti koholla tausta-arvoista.



Kuva 5.17 Viron vesille kohdistuvien rajat ylittävien vaikutusten tarkkailuasemat Nord Stream –hankkeen aikana Suomen talousvyöhykkeellä



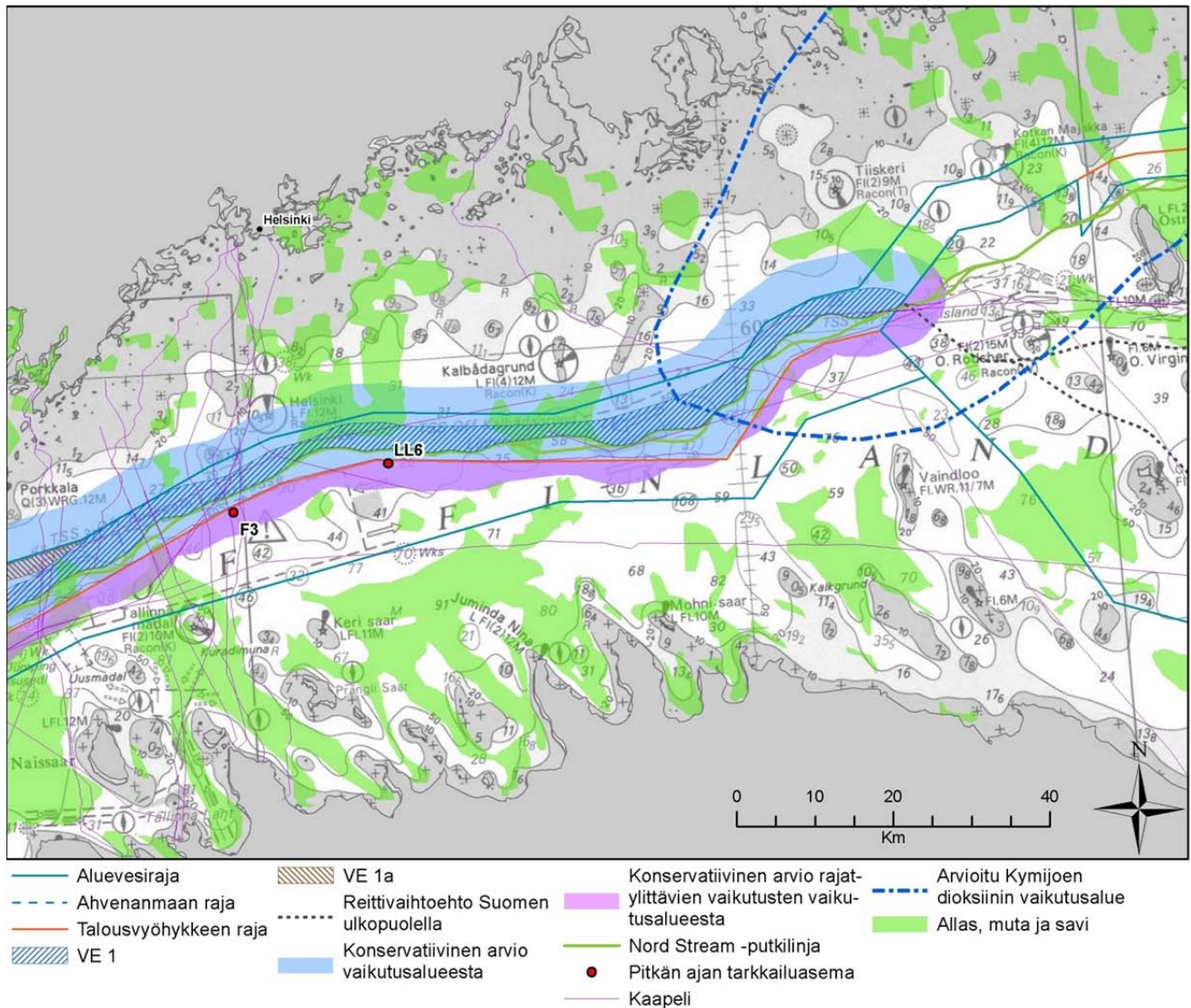
Kuva 5.18 Kadmiumin ja tributyyliitinan (TBT) analysoidut pitoisuudet pintasedimenteissä lähellä Viron/Suomen talousvyöhykkeen rajaa ennen ja jälkeen ammusten raivauksen sekä putki-
 linjan 1 valmistumisen jälkeen (Luode Consulting Oy 2012).

Merenpohjan ominaisuuksien luontaiset erot selittävät havaitun pitoisuuksien vaihtelun näytteenottokertojen välillä. Mitattavissa olevia rajat ylittäviä vaikutuksia Viron talousvyöhykkeeseen ei todettu (Ramboll 2011, 2012b).

Viron aluevesillä Suomen ja Viron rajan läheisyydessä sijaitsevien pohjaeliöstöyhdyskuntien tarkkailutulojen perusteella merenpohjan makroeliöstön taksonien määrä vaihtelee merkittävästi pienessä mittakaavassa pintasedimenttien heterogeenisyyden vuoksi ja on paikallisesti rajoittunut merenpohjan lähellä olevan vesimassan selvän happikadon vuoksi. Pohjaeliöstöstä yhdellä tarkkailuasemalla Nord Stream -hankkeen aikana vuonna 2010 otettujen näytteiden tulosten perusteella (kullakin tarkkailuasemalla otettiin näytteitä kolmesta eri kohdasta) merenpohjan makroeliöstön taksoniluku oli 0–5 ja esiintymistiheys 9–924 yksilöä/m² (Luode Consulting Oy 2011). Suurin yhdestä kohdasta mitattu yksilömäärä koostui pääasiassa (> 90 %) yhdestä hallitsevasta lajista eli merenpohjan pehmeissä sedimenteissä elävästä Itämeren liejusimpukasta (*Macoma baltica*). Alueellisen heterogeenisuuden vuoksi tätä lähinnä oleva näytteenottopaikka noin 900 metrin päässä oli lähes eloton, ja eliöstön esiintymistiheys oli vain 21 yksilöä/m². Happitaso merenpohjan läheisyydessä tarkkailuaseman eri näytteenottopaikoilla oli 3–6 mg O₂/l. Happi ei ollut määrittävä tekijä eri näytteenottopaikoilla havaittujen eliöstön esiintymistiheyksien vaihtelussa. Kahdella muulla tarkkailuasemalla happikato (0,3–2,5 mg O₂/l) oli kenttätutkimusten aikana pysyvää, ja taksoniluku vaihteli välillä 0–3 ja esiintymistiheys välillä 0–165 yksilöä/m² (Luode Consulting Oy 2010). Hallitsevia taksonia olivat tyypillisesti monisukasmadot (*Marenzelleria* spp.), jotka sietävät elinympäristössään alhaisia happipitoisuuksia. Pohjaeliöstön, sedimenttien ja veden laadun tarkkailun tulosten perusteella johtopäätös on, että Suomen talousvyöhykkeellä toteutetut rakennustyöt eivät vaikuttaneet Viron talousvyöhykkeen pohjaeliöstöyhdyskuntiin.

Viron talousvyöhykkeellä sijaitsevia mahdollisia rajat ylittäviä vaikutusten kohteita, joiden etäisyys vaihtoehdosta VE 1 on enintään viisi kilometriä, ovat pitkäaikaisseuranta-asetat (Suomen asema LL6 ja Viron asema F3), yksi hylky ja yksi ammusten upotusalue. Lisäksi Kymijoen saastuneista sedimenteistä

peräisin olevien dioksiinien arvioitu vaikutusalue ulottuu myös Viron aluevesille. Nämä mahdolliset vaikutusten kohteet käyvät ilmi kuvasta 5.19.



Kuva 5.19 Enintään viiden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE 1 sijaitsevat mahdolliset rajat ylittävien vaikutusten kohteet Viron talusvyöhykkeellä sekä Kymijoen saastuneista sedimenteistä peräisin olevien dioksiinien arvioitu vaikutusalue. (Lähde: Geologian tutkimuskeskus (GTK), HELCOM, Nord Stream AG)

Lisäksi Suomen ja Viron talusvyöhykkeen rajan läheisyydessä on tiedossa olevia kaapeleita (katso liite 1, kartta 6).

5.6.4 Nykytila Ruotsissa

Ruotsissa merenhoitosuunnitelman laatiminen on parhaillaan käynnissä, ja suunnitelmaa koskevat säädökset on tarkoitus saada mukaan uuteen lakiin, joka tulee voimaan vuonna 2013. Merenhoitosuunnitelma koostuu kartoista, meriympäristön käyttöä, suojelua ja hoitoa koskevista lausunnoista sekä huomioitavista intresseistä. Suunnitelman tavoitteena on, että merialueita käytetään siihen tarkoitukseen, johon ne parhaiten soveltuvat. Ruotsin suunnittelualue ulottuu Suomen talusvyöhykkeen rajalle saakka. (Havs- och vattenmyndigheten 2012)

Ympäristön tila Ruotsin talousvyöhykkeellä on samankaltainen kuin vyöhykerajan läheisyydessä Suomen puolella, mutta meri on syvempi. Ruotsin talousvyöhykkeellä viiden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE 1 on yksi tiedossa oleva kaapeli ja kaksi nykyistä Nord Stream -putkilinjaa (katso liite 1, kartta 6). Lähellä pohjaa vedessä esiintyy ajoittain happivajetta tai ainakin ajoittain selvää happikatoa, millä on huomattava vaikutus pintasedimentissä elävään merieliöstiin.

6 HANKEALUEEN NYKYTILA MAALLA

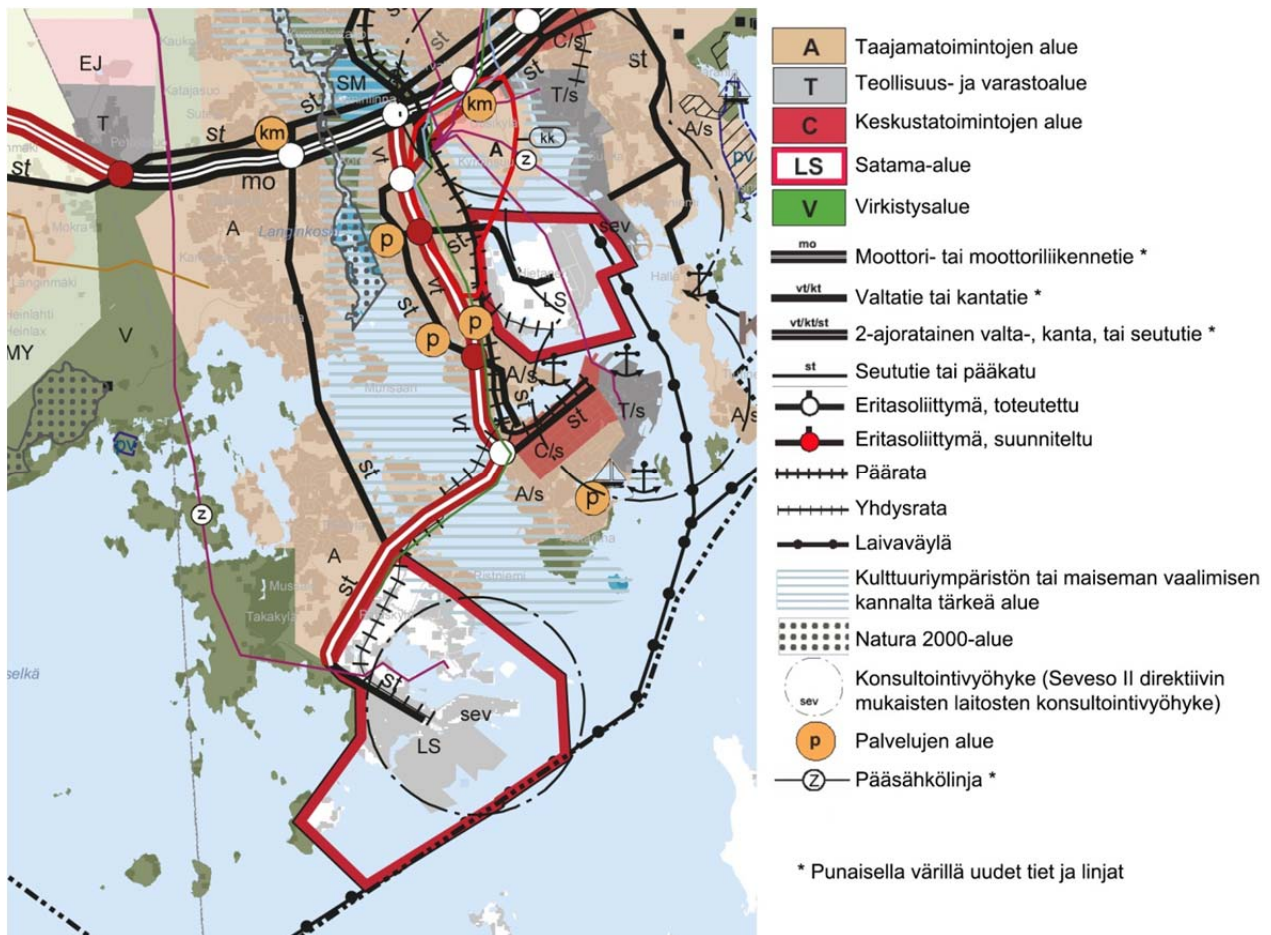
Seuraavassa esitetään yleiskuva nykytilanteesta Kotkan ympäristössä maalla sijaitsevalla alueella. Sisältö kattaa maalla toteutettaviin liitännäistoimintoihin liittyvät asiat, jotka arvioidaan hankkeen YVA-menettelyn kannalta merkityksellisiksi.

6.1 Maankäyttö

6.1.1 Maankäytön suunnittelu

Maakuntakaava

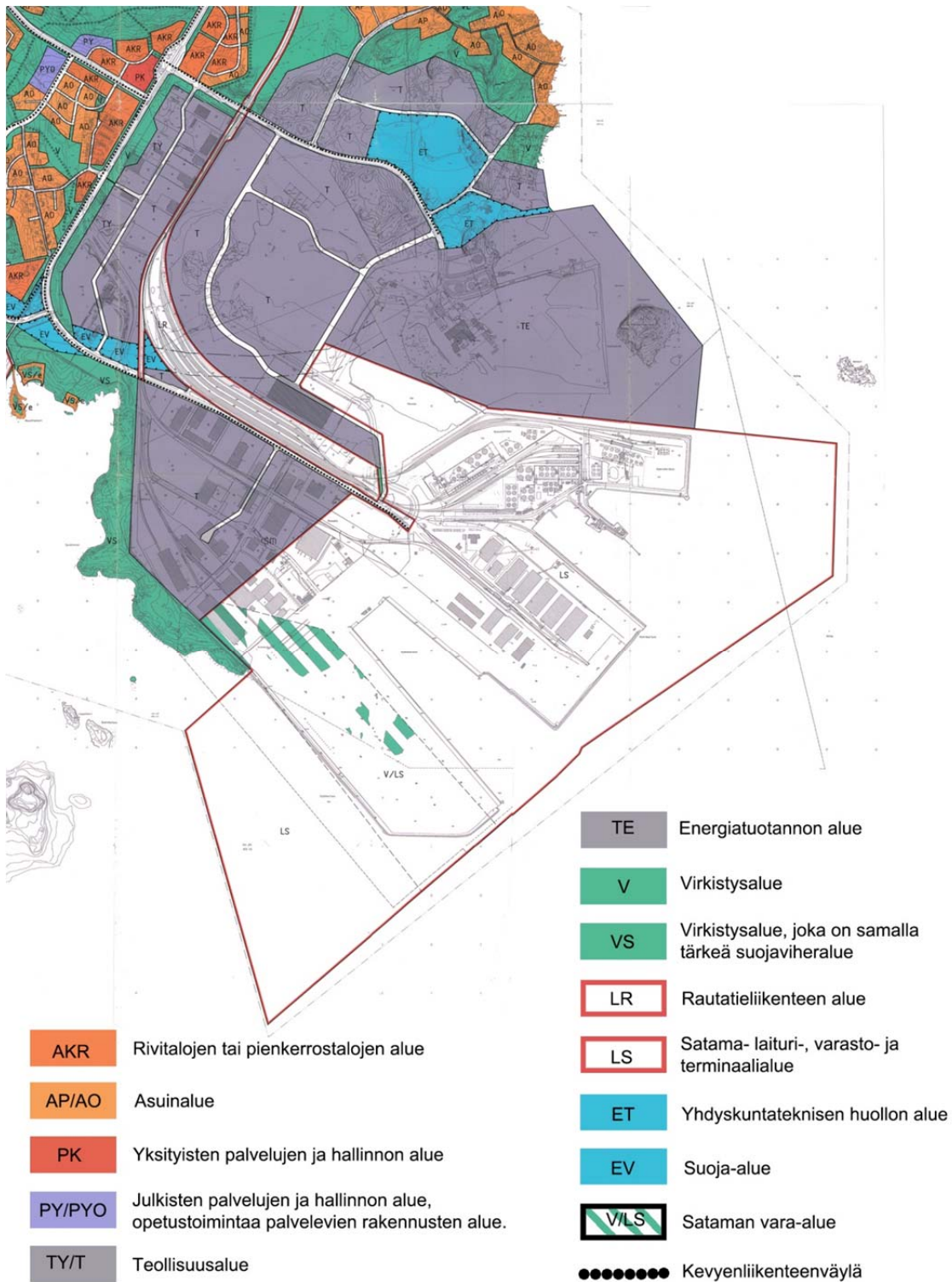
Kotkan kaupunki kuuluu Kymenlaakson maakuntaan eteläisessä Suomessa. Kymenlaaksoon on tehty maakuntakaava, jonka Ympäristöministeriö on vahvistanut vuosina 2008 ja 2010. Kaupunki sijaitsee etelärannalla sekä rantaa lähellä olevilla saarilla. Ote maakuntakaavasta (kuva 6.1) osoittaa, että Mussalon saaren kaakkoisosa on määritelty satamaliikenteen alueeksi. Mussalon sataman kemikaaliterminaalin varastosäiliöiden vuoksi sataman aluetta koskevat SEVESO II -direktiivin (96/82/EY) mukaiset maankäytön suunnittelun konsultointimenettelyt.



Kuva 6.1 Ote Kymenlaakson maakuntakaavasta (Lähde: Kymenlaakson maakuntaliitto)

Yleiskaava

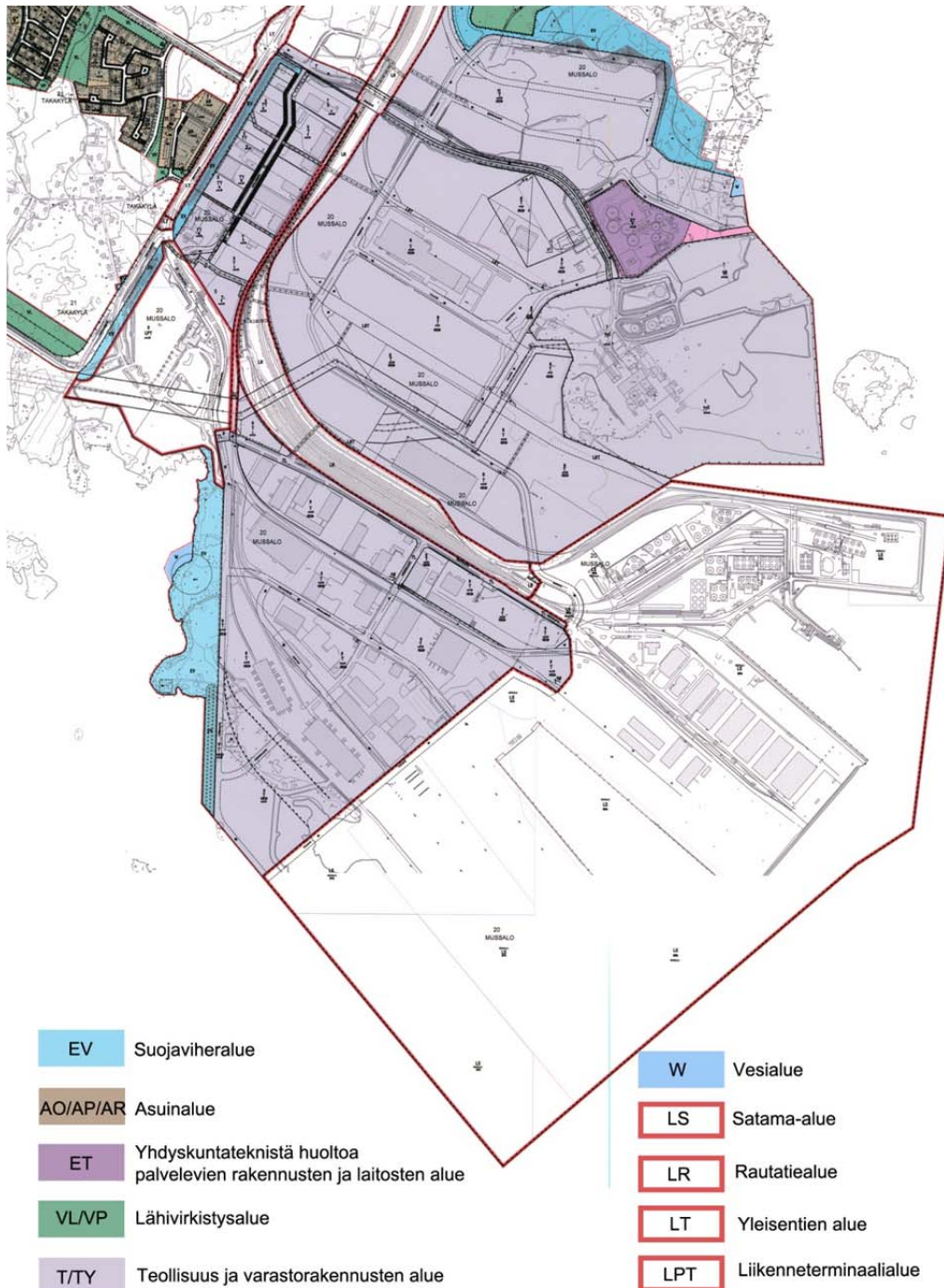
Kotkan kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Mussalon osayleiskaavan vuonna 1992 (kuva 6.2). Kaava on laadittu oikeusvaikutuksettomana yleiskaavana.



Kuva 6.2 Ote Mussalon osayleiskaavasta (Lähde: Kotkan kaupunki)

Asemakaava

Kotkan kaupunginvaltuusto hyväksyi Mussalon asemakaavan vuonna 1999 (kuva 6.3). Laaja Mussalon satamaa palveleva alue on osoitettu satamaliikenteen alueeksi ja lähes yhtä suuri alue teollisuus- ja varastorakennuksille varatuksi alueeksi.

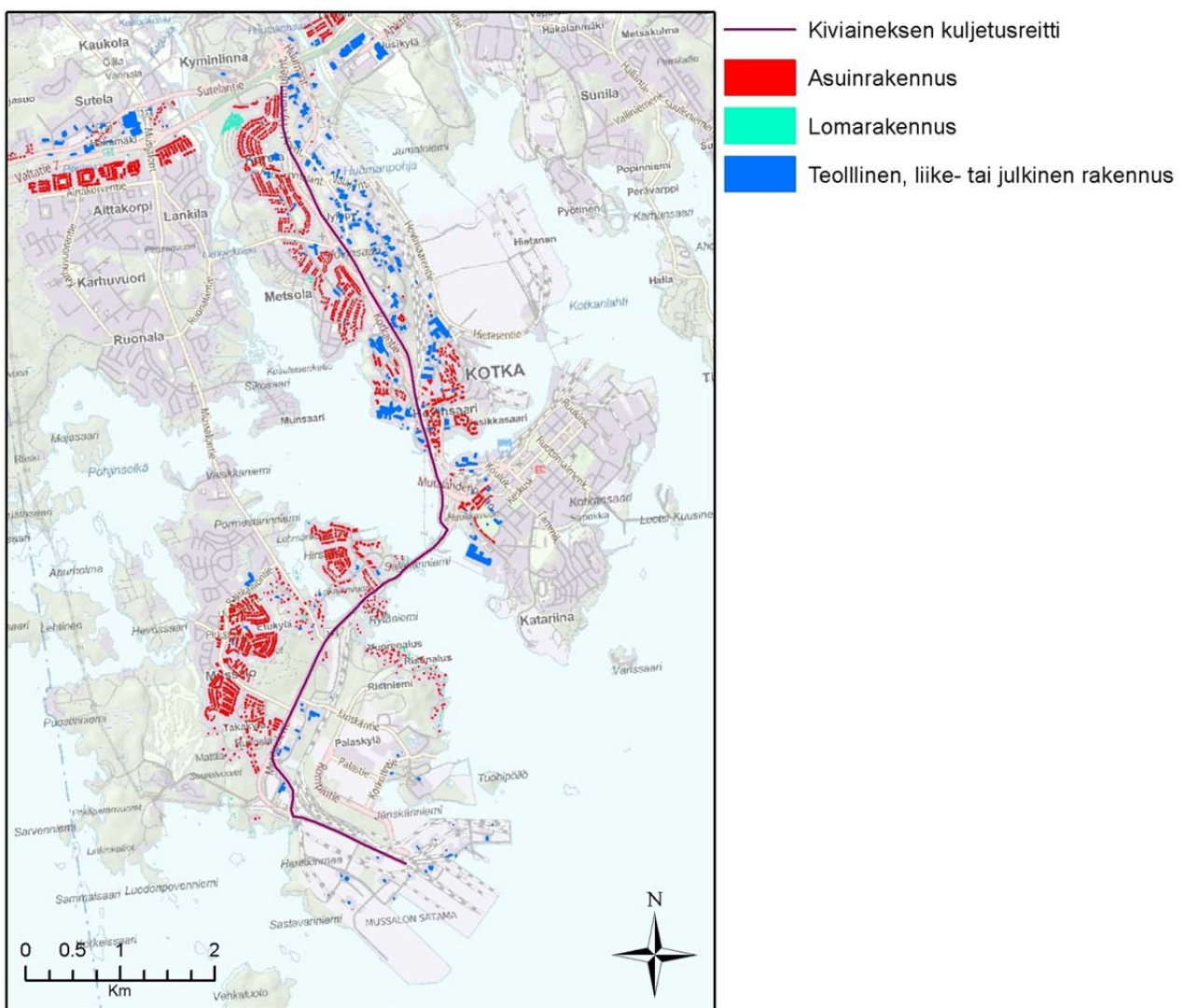


Kuva 6.3 Ote Kotkan asemakaavasta, Mussalo (Lähde: Kotkan kaupunki)

6.1.2 Toiminnot hankealueella ja sen ympäristössä

Mussalon satama sijaitsee Mussalon saaren kaakkoisosassa. Lähimmät asuinalueet ovat teollisuus- ja varastoalueen takana noin 1 kilometrin etäisyydellä satamasta. Lähimmät kesämökkit ovat noin 0,8–1 kilometrin etäisyydellä satamasta.

Seututie 355 (Merituulentie) kulkee Mussalon satamasta Mussalon saaren kautta jatkuen valtatieksi 15 (Hyväntuulentie) moottoritien 7 liittymään. Mantereella Hyväntuulentien länsipuolella sijaitsee asuinalueita, Kotkan Energian Hovinsaaren voimalaitos (157 MW) ja Daniscon makeutusainetehdas. Myös Kymenlaakson keskussairaala sijaitsee läheisyydessä. Hyväntuulentien itäpuoli on pääosin pienteollisuusaluetta (Hovinsaari – Jylppy – Huunantie). Itäpuolella on myös ratapiha, jonka takana Hietasen satama.



Kuva 6.4 Asuin- ja virkistyskäytössä olevat rakennukset sekä teollisuusrakennukset, toimistot ja virastot sataman läheisyydessä (1 km) ja mahdollisen kiviaineksen kuljetusreitillä varrella (Lähde: Maanmittauslaitos)

6.1.3 Mussalon satama

Mussalo on uusin osa HaminaKotkan satamaa, joka on Suomen suurin yleinen satama. Mussaloon kuuluu konttiterminaali (vuotuinen kapasiteetti 1 miljoona teu), kuivalastiterminaali, kemikaaliterminaali, logistiikka-alue (500 ha) ja täydet satamapalvelut. Satamaan kuuluu myös Jänskän laituri, jota käytettiin putkien lastauksessa Nord Stream -hankkeessa (kuva 6.5).



Kuva 6.5 Mussalon satama sekä Nord Stream projektin toiminnot putkiliinjojen 1 ja 2 rakennusvaiheessa. Kartta: HaminaKotka Satama (2013), lisäykset Ramboll.

Mussalon satamasta on kattavat kotimaiset ja kansainväliset liikenneyhteydet maanteitse, rautateitse ja meritse. Satama on avoinna 24 tuntia vuorokaudessa vuoden kaikkina päivinä ja se pystyy vastaanottamaan aluksia, joiden syväys on enintään 15,3 metriä. Satama on auki talvella, jäänmurtajapalveluja on tarvittaessa käytettävissä.

Mussalon konttiterminaalissa on 1 800 metriä laituria, 12 laituripaikkaa ja 7 konttinosturia (30–40 tonnia). Mussalon kuivalastiterminaalissa on 600 metriä laituria, 4 laituripaikkaa ja 4 nosturia (yksi 40 tonnin ja

kaksi 8 tonnin nosturia). Mussalon kemikaaliterминаalissa on 2 laituria ja 2 laituripaikkaa. Jämskässä on 133 metriä laituria ja 2 laituripaikkaa. HaminaKotkan satamalle on myönnetty standardien ISO 9001 ja ISO 14001 mukaiset sertifikaatit.

Mussalon sataman laajennuksesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2006. Sataman laajennuksen yleissuunnitelma on vuodelta 2007. Suunnitelma kattaa 160 hehtaarin laajennusalueen Mussalon sataman länsipuolella. Laajennushanke toteutetaan vaiheittain. Osalla laajennushankkeesta on voimassa olevat ympäristöluvat rakennus- ja ruoppaustöitä varten. Tällä hetkellä perustustyöt on aloitettu 35 hehtaarin alueella. Työ käsittää sivupenkereiden rakentamisen ja yleiset maantäyttötyöt.

6.2 Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö

6.2.1 Maaperä, peruskallio ja pohjavesi

Mussalon saaren peruskallio on pääasiassa viborgiittia, tyypillistä rapakivigraniittia. Nykyisin Mussalon sataman alueen maaperä on enimmäkseen täyttömaata ja sora- tai hiekkamoreenia. Kiviaineksen kuljetusreitit varrella kallio- ja maaperäominaisuudet ovat vastaavat kuin Mussalon saarella, vaikkakin täyttömaata on vähemmän.

Mussalon saarella ei ole luokiteltuja tai muita pohjavesialueita. Pohjavettä on käytetty muutamissa Ristniemen ja Takakylän kotitalouksissa kastelu- ja talousvetenä.

6.2.2 Vesien tila

Kotkan alueen rannikkovesien nykyinen ekologinen tila luokitellaan välttäväksi ja ulompana merellä tyydyttäväksi. Kymijosta virtaavien päästöjen (varsinkin dioksiinien) vaikutukset merenpohjan tilaan on suuri varsinkin joen suistoalueilla, mutta vaikutusalue ulottuu kymmenien kilometrien päähän kohti itäisen Suomenlahden avomerta (katso luku 5.2.2).

Kiviaineksen kuljetusreitit varrella satamasta moottoritille ei ole järviä tai jokia.

6.2.3 Ilman laatu ja ilmasto

Kotkan alueen ilmanlaatuun vaikuttavat monet päästölähteet kuten voimalaitokset, sellu- ja paperitehtaat, lasikuitu- ja valimoteollisuus, satamat ja kaukokulkeuma. Sellutehtaat ja laivaliikenne ovat suurimmat päästöjen lähteet. Tieliikenteen suorat ja välilliset päästöt ovat huomattavat vilkkaasti liikennöidyillä taajama- ja satama-alueilla, samoin pienpuun polton hiukkaspäästöt tiheään rakennetuilla asuinalueilla.

Viime vuosien seurantatulosten mukaan Kotkan ilmanlaatu on ollut enimmäkseen hyvä tai tyydyttävä. Kotkan ilmanlaadulle ovat tyypillisiä varsin vähäiset vuotuiset ja kuukausittaiset hiukkasten (PM₁₀), typen oksidien (NO_x) ja pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS) pitoisuudet. Häiriö- ja satunnaistilanteissa lyhytaikaispitoisuudet voivat olla suuria. Kaiken kaikkiaan Kotkan ilmanlaatu ei poikkea vastaavien suomalaisten kaupunkien ilmanlaadusta. Pitkällä aikavälillä ilmanlaatu on pysynyt vakaana tai se on hieman kohentunut.

6.2.4 Melu

Suurin meluhaittaa aiheuttava tekijä Kotkan alueella on valtatie 7 (E18). Valtatietä 7 rakennetaan parhaillaan Loviisan ja Kotkan välillä moottoritieksi E18. Kun liikenne siirtyy uudelle moottoritille, meluhaitat vähenevät huomattavasti nykytasoon verrattuna tien uuden linjauksen ja uusien melusteiden, -aitojen ja -vallien ansiosta.

6.3 Kasvisto, eläimistö ja suojelalueet

Mussalon sataman ja teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä tai kiviaineksen kuljetusreitit varrella ei ole Natura 2000 -alueita. Muutamia luonnonsuojelulain nojalla suojeltavia luontotyyppikohteita on löydetty sataman läheisyydestä Sastavaniemen ja Syvänniemen luota.

6.4 Sosioekonomiset näkökohdat

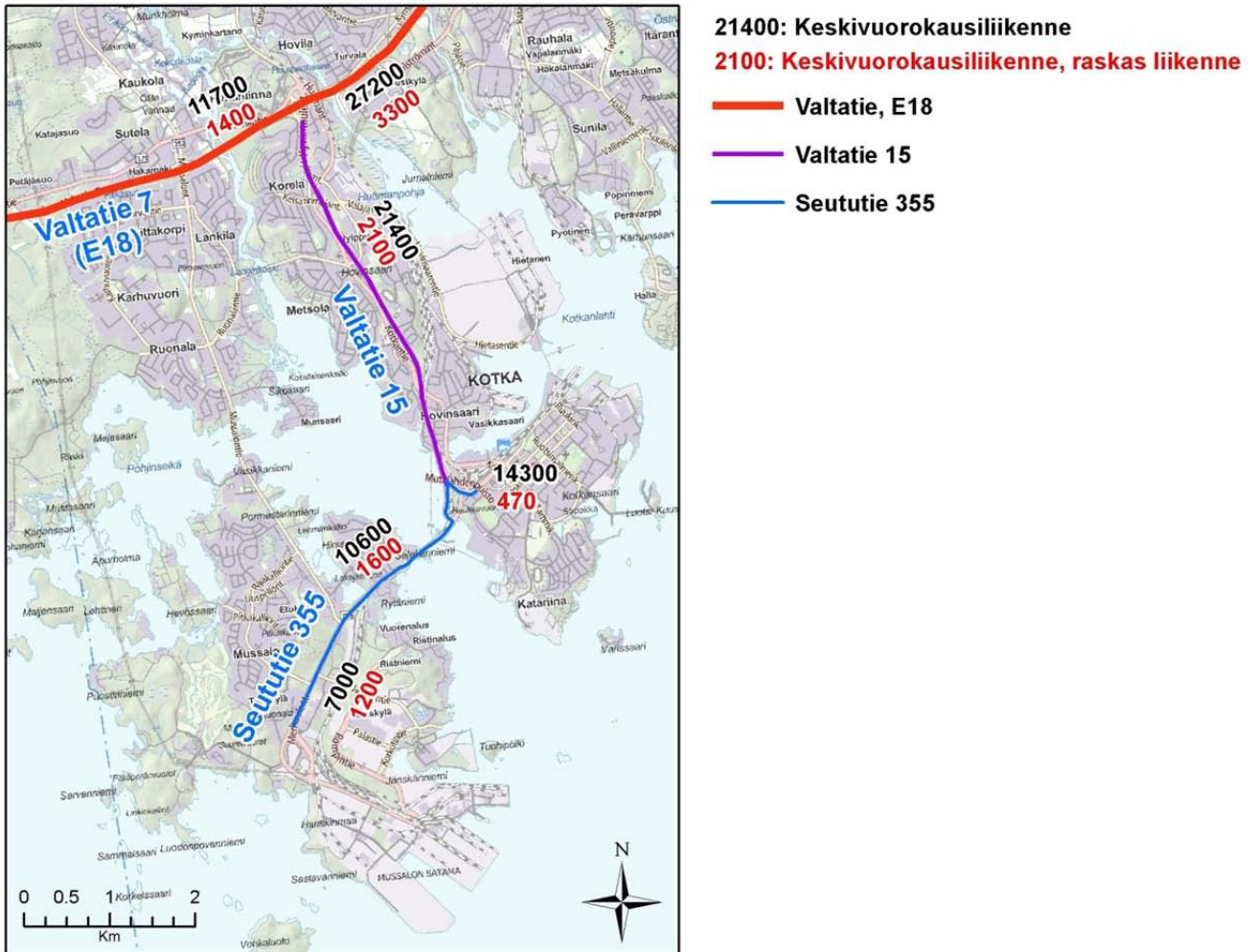
6.4.1 Liikenne ja liikenneturvallisuus

Valtatieltä 7 Mussalon satamaan suuntautuva tieliikenne ohjataan Hyväntuulentien (valtatie 15) ja Merituulentien (seututie 355) kautta. Keskimääräiset liikennemäärät (ajoneuvoa päivässä) vuonna 2011 valtatiellä 15 ja seututiellä 355 on esitetty kuvassa 6.6.

Keskimääräinen liikenne valtatiellä 15 vuonna 2011 oli 21 400 ajoneuvoa vuorokaudessa (2 100 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa). Keskimääräinen liikenne seututiellä 355 vaihteli 7 000 ja 10 600 ajoneuvon välillä (1 200–1 600 raskasta ajoneuvoa). Mussalon satamaan tulevien raskaiden ajoneuvojen osuus kasvoi satamaa lähestyttäessä 10 prosentista 17 prosenttiin. Tarkasteltuun ajanjaksoon sisältyy Nord Stream -hankkeeseen vuonna 2011 liittynyt kiviaineksen kuljetus.

Kotkan kaupungissa poliisi on raportoinut vuosittain yli 300 tieliikenneonnettomuutta vuosina 2008–2011. Vuonna 2011 raportoitiin 311 tieliikenneonnettomuutta, joista yksi johti kuolemaan ja 62 loukkaantumiseen. Nämä luvut ovat kuitenkin aliarvioita, sillä vain noin joka viides henkilövahinkoon johtanut onnettomuus raportoidaan. Onnettomuuksia tapahtuu usein Kotkan ja Karhulan keskusta-alueilla sekä näille johtavilla väylillä. (Hietsalo 2012)

Asukkaiden keskuudessa tehtiin satamatoiminnoista ja teollisuusalueesta aiheutuvia ympäristöhaittoja koskeva kyselytutkimus vuonna 2012. Kysely lähetettiin 261 kotitalouteen ja vastausprosentti oli 49. Suurin osa vastaajista piti liikennettä, ja varsinkin päiväsaikaan tapahtuvaa tieliikennettä suurimpana Kotkan Mussalon sataman ja teollisuusalueiden toiminnoista aiheutuvana häiriötekijänä. Toiseksi yleinen häiriötekijä oli elinympäristölle aiheutuva haitta. Suurin osa vastaajista koki myös melurasitusta etenkin päiväsaikaan. Kyselytulosten mukaan satamasta ja teollisuusalueista johtuvat haitat olivat lisääntyneet viimeisten viiden vuoden aikana tärinä- ja hajuhaittoja lukuun ottamatta. (Lindroos 2012)



Kuva 6.6 Keskivuorokausiliikenne vuonna 2011 (Liikennevirasto 2012). Luvuista ilmenee kaikki liikenne (mustat numerot) ja raskas liikenne (punaiset numerot).

6.4.2 Ihmiset ja yhteiskunta

Kotkan kaupunki sijaitsee Suomenlahden rannalla Kymijoen suulla. Kotka kuuluu Kymenlaakson maakuntaan Etelä-Suomessa. Kotka sijaitsee 130 km itään Helsingistä ja 290 km länteen Pietarista valtatie E18 varrella. Kotkan keskusta on Kotkansaari-nimisellä saarella. Kaupungin toinen keskus on Karhula. Kotkassa on noin 55 000 asukasta ja sen pinta-ala on 950 km², mistä 678 km² on vesialuetta. Väestötiheys on 202 asukasta/km².

6.4.3 Maisema

Alueelle tyypillisiä piirteitä ovat satama ja teollisuusalue. Mussalon saaren rannat on rakennettu tiiviisti satamakäyttöön. Satama on öisin kirrkaasti valaistu. Satamaan johtaa korkeatasoinen tieverkko, eikä hankkeen maalla toteutettava osa edellytä teiden parannusta tai uusien teiden rakentamista.

7 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN YLEISKUVAUS

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia arvioidaan kansallisen YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti.

Vaikutuskohteet on valittu Nord Stream -hankkeen YVA-vaiheessa tehtyjen arviointien sekä Nord Stream -putkilinjojen rakentamiseen liittyvien tarkkailutulosten perusteella.

7.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-lainsäädännön (YVA-laki, 2 §) mukaisesti menettelyssä tutkitaan seuraavat vaikutusten luokat:

- 1) vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- 2) vaikutukset maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- 3) vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- 4) vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
- 5) vaikutukset alueen muiden (suunniteltujen, meneillään olevien, toteutettujen) hankkeiden ja edellä mainittujen tekijöiden väliseen vuorovaikutukseen

Vaikka kaikki vaikutusluokat eivät välttämättä ole tämän hankkeen osalta merkityksellisiä, YVA-ohjelmassa käsitellään kaikki luokat.

Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 rakentamisvaiheessa vuosina 2009–2012 Suomen talousvyöhykkeellä toteutetun ympäristötarkkailun tulosten mukaan vaikutukset olivat paikallisia, tilapäisiä, lyhytaikaisia ja merkitykseltään vähäisiä. Tämä päätelmä on otettu huomioon hankkeen mahdollisia vaikutuskohteita koskevissa alustavissa tarkasteluissa. Näin ollen jotkin vaikutukset esitetään jätettäväksi arvioinnin ulkopuolelle. Yleiskatsaus vaikutuskohteista on esitetty taulukossa 7.1. Mahdollisten vaikutuskohteiden kuvaus ja vaikutusten arviointimenetelmät esitetään luvuissa 8 ja 9.

Taulukko 7.1 Yleiskatsaus vaikutuskohteista ja nykytietämyksen perusteella arvioitavat vaikutukset

Vaikutuskohde			Eri vaiheissa arvioitavat vaikutukset * / **		
	Luokka	Alaluokka	Rakennusvaihe	Käyttövaihe	
Merellä	Merenkäyttöpolitiikka, -strategiat ja -suunnitelmat	Politiikan, strategioiden ja suunnitelmien tavoitteet	X	X	
	Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö	Merenpohjan koskemattomuus	X	X	
		Merenpohjan morfologia ja sedimentit	X	X	
		Hydrologia ja veden laatu	X	X	
		Ilmanlaatu ja ilmasto	X		
		Melu	X	X	
	Biottinen ympäristö	Pohjaeliöstö	X	X	
		Plankton			
		Kalat	X		
		Merinisäkkäät	X		
		Linnut	X ***		
	Suojelualueet			X	X
	Sosioekonomiset näkökohdat	Laivaliikenne		X	X
		Kalastus		X	X
		Sotilasalueet		X	X
		Ammukset ****			
		Tynnyrit ****			
		Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri		X	X
		Luonnonvarojen hyödyntäminen		X	X
		Tieteellinen perintö		X	X
Kulttuuriperintö			X	X	
Matkailu ja virkistys			X		
Sosiaaliset vaikutukset			X	X	
Ihmisten terveys					
Maalla	Maankäyttö		X		
	Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö	Maaperä, kallioperä ja pohjavesi			
		Vedenlaatu			
		Ilmanlaatu ja ilmasto		X	
		Melu		X	
	Biottinen ympäristö ja suojelualueet				
	Sosioekonomiset näkökohdat	Liikenne ja liikenneturvallisuus		X	
Ihmiset ja yhteiskunta			X		
Maisema					

* X = arvioidaan

** Käytöstä poistamiseen liittyvien vaikutusten arviointimenetelmät esitetään luvussa 8.6

*** Vain ammusten raivauksen vaikutukset arvioidaan

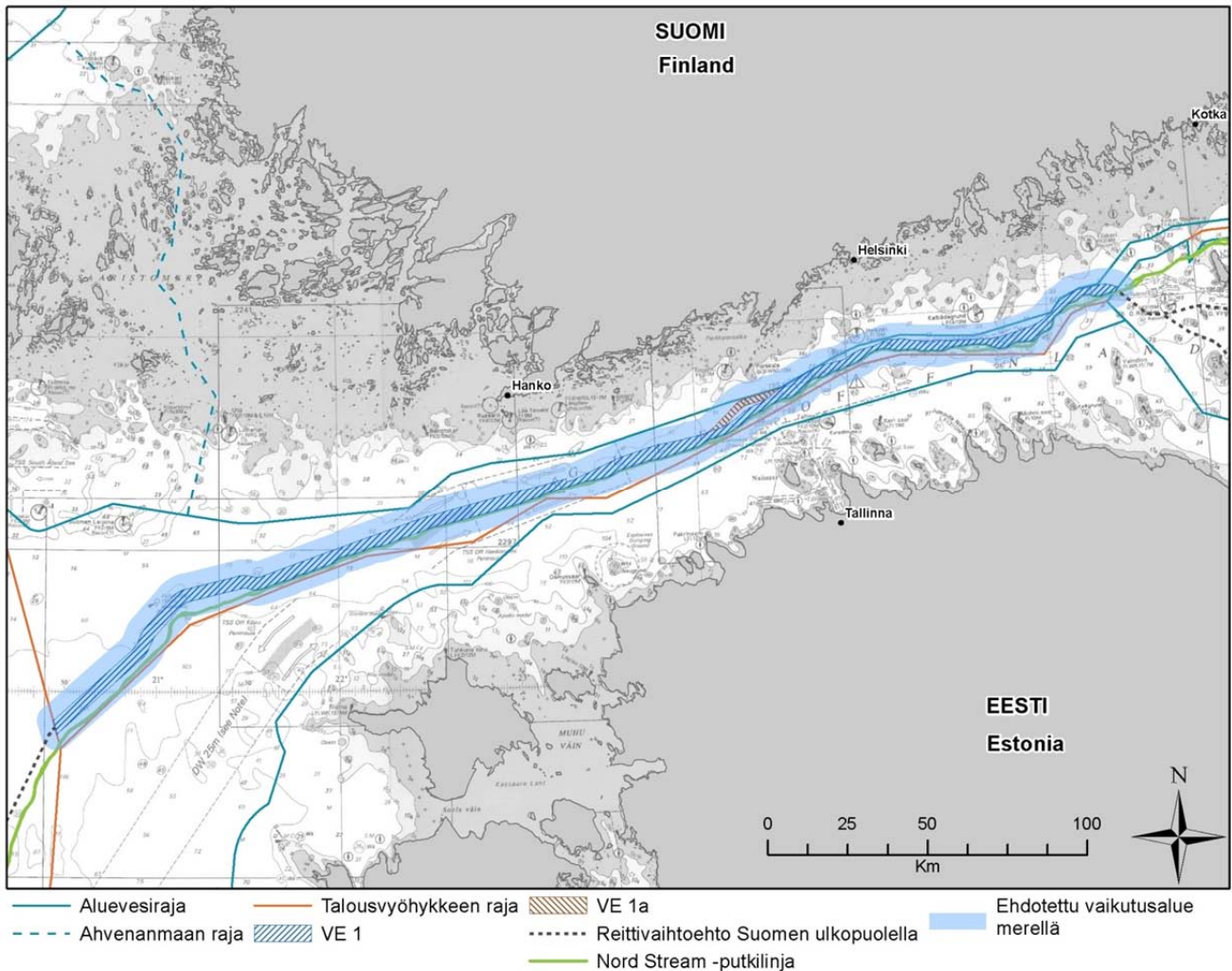
**** Ammukset ja tynnyrit eivät ole vaikutuskohteita, vaan ympäristöriskejä. Ammusten raivauksen ympäristövaikutusten arviointia koskeva ehdotus esitetään luvussa 8.5.4.

7.2 Ehdotus tarkasteltavaksi vaikutusalueeksi

Tarkasteltavaksi esitettävän vaikutusalueen rajaus riippuu tutkittavista ympäristövaikutuksista. Tarkasteltavaksi esitettävällä vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla ympäristövaikutuksia ennakoitaan arvioinnin perusteella esiintyvän. Varsinaiset vaikutusalueet jäävät todennäköisesti pienemmiksi kuin tarkasteltaviksi esitettävät vaikutusalueet, ja ne määritellään YVA-selostuksessa arviointityön tuloksena.

7.2.1 Ehdotettu vaikutusalue merellä

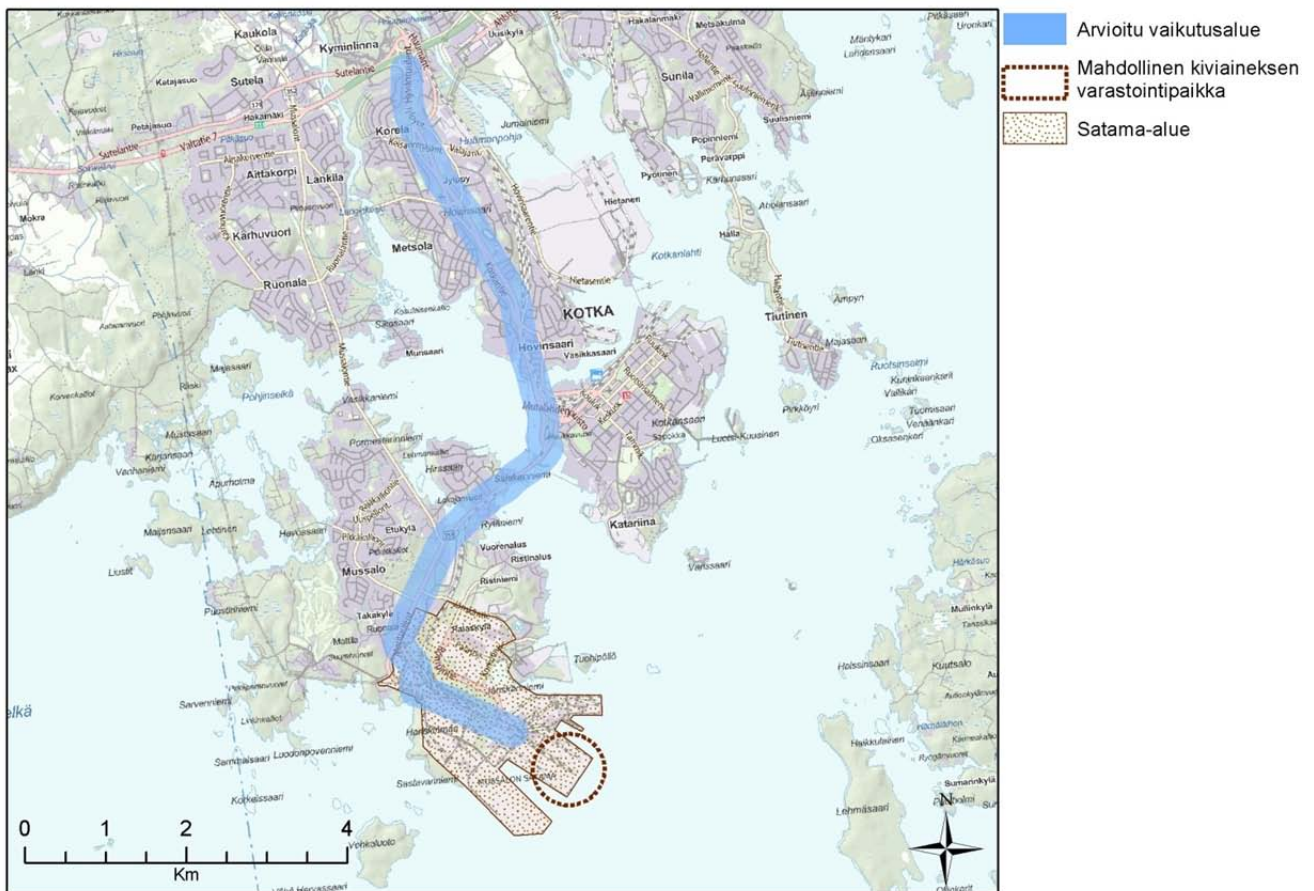
VE 1 -käytävän ja Suomen rannikkoalueen välinen etäisyys on 16–35 km. Putkilinjajärjestelmän välittömät vaikutukset Suomenlahteen koskevat pääasiassa talousvyöhykettä tai sen lähellä olevia aluevesiä. Tarkasteltavaksi esitettävä vaikutusalue merellä toteutettavien toimien osalta on varovainen arvio, joka perustuu sedimentin leviämiseen liittyvien mahdollisten välittömien ja välillisten vaikutusten enimmäisetäisyyteen (5 km). Nord Stream -hankkeesta saatujen kokemusten perusteella on kuitenkin todennäköistä, että vaikutusten enimmäisetäisyys on alle 2 km. Erityiset välilliset vaikutukset, kuten sosiaaliset vaikutukset, voivat ulottua tätä pidemmälle.



Kuva 7.1 Varovainen arvio alueesta, johon hankkeeseen liittyvä sedimentin leviäminen aiheuttaa mahdollisesti välittömiä ja välillisiä vaikutuksia

7.2.2 Ehdotettu vaikutusalue maalla

Maalla toteutettavien liitännäistoimintojen tarkasteltavaksi ehdotettu vaikutusalue on esitetty kuvassa 7.2. YVA-menettelyssä arvioidaan pääasiassa satamassa toteutettavien liitännäistoimintojen ja kiviaineksen kuljetuksen ympäristövaikutuksia. Louhoksista johtuvat ympäristövaikutukset eivät kuulu tämän YVA-menettelyn piiriin. Kiviaineksen kuljetuksesta valtatiellä E18 aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ottaen huomioon valtatie E18 kokonaisliikennemäärä, joten ne eivät kuulu YVA-menettelyn piiriin. Teiden 15 ja 355 varrella mahdollisten melutason ja ilmanlaadun muutoksien oletetaan esiintyvän teiden läheisyydessä. Arvioitu maksimietäisyys mahdollisille vaikutuksille on tieltä laskettuna 200 metriä (400 metrin käytävä).



Kuva 7.2 Arvioitu maalla toteutettavien liitännäistoimintojen vaikutusalue Kotkan lähellä

7.3 Vaikutusten arviointimenetelmät ja -kriteerit

Ympäristövaikutusten arviointi on menettely, jossa tunnistetaan ja arvioidaan projektin todennäköiset vaikutukset fyysiseen, biologiseen ja sosioekonomiseen ympäristöön sekä niiden laajuus. Jos merkittäviä vaikutuksia arvioidaan syntyvän, kehitetään ja esitetään lieventämistoimenpiteitä, joilla hankkeen haittavaikutuksia vältetään, minimoidaan tai pienennetään.

Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit esitetään taulukossa 7.2.

Taulukko 7.2 Hankkeen YVA-menettelyn aikana arvioitavien vaikutusten kokonaismerkityksen arviointikriteerit

Vaikutusaste	Vaikutuksen tyyppi	Vaikutuksen maantieteellinen laajuus	Vaikutuksen kesto	Palautuvuus	Herkkyys	Vaikutuksen kokonaismerkitys
Ei vaikutusta Vähäinen Keskisuuri Suuri	Välitön Välillinen Kumulatiivinen	Paikallinen Alueellinen Kansallinen Rajat ylittävä Globaali	Lyhyt/tilapäinen Keskipitkä Pitkä Pysyvä	Palautuva Osittain palautuva Palautumaton	Pieni Keskisuuri Suuri	Ei vaikutusta Vähäinen vaikutus Kohtalainen vaikutus Merkittävä vaikutus

Sanallinen kuvaus edellä olevassa taulukossa olevista luokista on seuraava:

Vaikutusaste

- Ei vaikutusta: vaikutusalueella ei esiinny rakenteellisia tai toiminnallisia vaikutuksia
- Vähäisiä vaikutuksia: vaikutusalueella esiintyy vähäisiä rakenteellisia tai toiminnallisia vaikutuksia
- Keskisuuria vaikutuksia: vaikutusalueella esiintyy osittaisia rakenteellisia tai toiminnallisia vaikutuksia
- Suuria vaikutuksia: vaikutusalueella tapahtuu täydellinen muutos

Vaikutuksen tyyppi

- Välitön: vaikutus, joka johtuu hanketoiminnon ja ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta
- Välillinen: vaikutus, joka liittyy muihin toimintoihin ja aiheutuu hankkeesta
- Kumulatiivinen: vaikutus, joka yhdessä muiden (mukaan lukien kolmannen osapuolen toimista aiheutuvien) vaikutusten kanssa aiheuttaa samoihin vaikutuskohteisiin kohdistuvan yhteisvaikutuksen

Vaikutusten maantieteellinen laajuus

- Paikalliset vaikutukset: putkijoinjojen/rakennustyömaan välittömässä läheisyydessä tapahtuu muutoksia. Vaikutukset rajoittuvat \pm 1 kilometrin etäisyydelle putkijoinjalta
- Alueelliset vaikutukset: vaikutuksia esiintyy putkijoinjojen välittömän läheisyyden (paikalliset vaikutukset) ulkopuolella
- Kansalliset vaikutukset: vaikutuksia esiintyy kansallisessa mittakaavassa
- Rajat ylittävät vaikutukset: vaikutukset ulottuvat muihin Itämeren valtioihin
- Globaalit vaikutukset: vaikutuksia esiintyy maailmanlaajuisesti (esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöt)

Vaikutusten kesto

- Lyhytaikainen/tilapäinen: vaikutukset rakennusvaiheen aikana ja välittömästi sen jälkeen
- Keskipitkäaikainen: vaikutukset kestävät enintään kaksi vuotta rakennusvaiheen päättymisen jälkeen
- Pitkäaikainen: vaikutukset kestävät yli kaksi vuotta rakennusvaiheen päättymisen jälkeen
- Pysyvä: vaikutukset aiheuttavat vaikutuskohteen/resurssin pysyvän muutoksen

Palautuvuus

- Palautuva: Vaikutuskohde palautuu nopeasti vaikutusta edeltävään tilaan, kun toiminnot lakkaavat
- Osittain palautuva: Vaikutuskohde palautuu osittain vaikutusta edeltävään tilaan, kun toiminnot lakkaavat
- Palautumaton: Vaikutuskohde ei enää palaa vaikutusta edeltävään tilaan, kun toiminnot lakkaavat

Herkkyys

- Pieni: Resurssi tai vaikutuskohde, joka ei ole ekosysteemin toiminnan kannalta merkittävä tai joka on merkittävä, muttei muutu herkästi projektitoimien vuoksi
- Keskisuuri: Resurssi tai vaikutuskohde, joka on ekosysteemin toiminnan kannalta merkittävä ja muuttuu jonkin verran projektitoimien vuoksi
- Suuri: Resurssi tai vaikutuskohde, joka on ekosysteemin toiminnan kannalta elintärkeä ja muuttuu herkästi projektitoimien vuoksi

Vaikutusten kokonaismerkitys

- Ei vaikutusta: ympäristövaikutuksia ei ole
- Vähäinen vaikutus: alueen rakenteeseen tai toimintoihin kohdistuu osittaisia vaikutuksia, jotka eivät kuitenkaan ulotu vaikutusalueen ulkopuolelle, ja vaikutukset ovat lyhytaikaisia sekä ympäristön kannalta merkityksettömiä
- Kohtalainen vaikutus: alueella esiintyvä rakenne tai toiminto muuttuu, mutta vaikutusalueen ulkopuolella ei esiinny merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset ovat kestoaltaan keskipitkiä tai pitkiä, mutta ne eivät ole ympäristön kannalta merkittäviä
- Merkittävä vaikutus: alueella esiintyvä rakenne tai toiminto muuttuu ja vaikutus ulottuu myös alueen ulkopuolelle. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia ja merkittäviä

8 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI MERELLÄ

8.1 Meriympäristöä koskevat strategiat ja toimintalinjat

Merenhoitosuunnitelma, meriliikennestrategia ja merten aluesuunnittelu kuvataan luvussa 5.1.

YVA-selostuksen laatimisvaiheessa näiden strategioiden ja suunnitelmien senhetkinen tilanne päivitetään viimeisimmillä tiedoilla julkaistuista raporteista ja käymällä keskusteluja niistä vastaavien viranomaisten kanssa. YVA-selostuksessa arvioidaan strategioiden ja suunnitelmien mahdollisia vaikutuksia hankkeeseen sekä hankkeen mahdollisia vaikutuksia strategioiden ja suunnitelmien tavoitteiden toteutumiseen.

Arvioinnin tuloksena todetaan, onko hankkeella vaikutusta merenhoitosuunnitelmassa määritellyn tavoitevuoden 2020 ympäristön hyvän tilan saavuttamiseen suunnittelualueella. Arvioinnissa keskitytään YVA-menettelyn kannalta merkityksellisiksi katsottaviin laadullisiin kuvaajiin (esitetty luvussa 5.1). Näitä laadullisia kuvaajia ovat esimerkiksi luonnon monimuotoisuus, merenpohjan koskemattomuus ja vedenalainen melu.

Arvioinnin tuloksena todetaan myös, onko hankkeella vaikutusta meriliikennestrategiassa määriteltyyn kuljetusalan hyvän tilaan suunnittelualueella vuonna 2030. Arvioinnissa keskitytään kaikkiaan kahdeksasta painopistealueesta vähintään kolmeen, joita ovat

- meriliikenteen ympäristökysymykset
- meriliikenteen ohjaus, meriturvallisuus ja meripelastus
- väylät, kuljetusketjut ja talvimerenkulku.

Merten aluesuunnittelua ja sitä koskevan EU-direktiivin (katso luku 5.1) etenemistä seurataan arviointivaiheessa. Vaikutusten arviointimenetelmien käyttö on samanlaista kuin merenhoitosuunnitelman ja meriliikennestrategian tapauksessa, jos merten aluesuunnittelussa määritellään arviointivaiheessa tietyt, valmiit tavoitteet.

Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon, joka laaditaan yhteistyössä asiasta vastaavien viranomaisten kanssa.

Taulukko 8.1 Meriympäristöä koskevat strategiat ja toimintalinjat vaikutuskohteena sekä tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Merenkäyttöpoliittika, -strategiat ja -suunnitelmat	Rakennusvaihe	Vaikutus merenhoitosuunnitelman, meriliikennestrategian ja merten aluesuunnittelun tavoitteiden saavuttamiseen	Kaikki rakennustoimenpiteet
	Käyttövaihe	Vaikutus merenhoitosuunnitelman, meriliikennestrategian ja merten aluesuunnittelun tavoitteiden saavuttamiseen	Putkilinja merenpohjassa

8.2 Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö

8.2.1 Merenpohjan koskemattomuus

Putkilinjan ja kiviainespenkereiden arvioitua peittoaluetta verrataan merenpohjan kokonaisalaan näillä avomerialueilla. Katettavan merenpohjan fysikaalis-kemiallinen ja biologinen tila on tärkeä huomioon otettava seikka arvioitaessa peittoalueen merkittävyyttä merenpohjan biologisen monimuotoisuuden ylläpidon kannalta (katso luku 5.1.1).

Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arviointiin, joka pohjautuu hankkeen tekniseen kuvaukseen, aiempiin kokemuksiin, huomioon otettavien vaikutuskohteiden arviointiin (pohjaeliöstö, melu) sekä hankealueen eri osien nykytilaa koskeviin tutkimuksiin.

8.2.2 Merenpohjan morfologia ja sedimentit

Merenpohjan sekoittuminen rakennusvaiheen aikana voi aiheuttaa sedimenttihiukkasten suspendoitumista meriveteen. Suspendoituneessa aineksessa suurin osa haitta-aineista on tiukasti sitoutuneena orgaanisiin- ja/tai savihiukkasiin. Siksi näiden aineiden huomattava biokertyminen ei ole todennäköistä. Meriveteen liukenevien metallien ja orgaanisten yhdisteiden (etenkin dioksiinien/furaanien ja orgaanisten tinojen (tribyyliitinan)) vaikutusta merieliöstöön arvioidaan asiantuntijalausunnon perusteella.

Sekoittumisen vaikutusta sedimenttien käyttäytymiseen analysoidaan matemaattisella mallinnuksella. Laajennushankkeen matemaattisessa mallinnuksessa hyödynnetään Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 vaikutusten arvioinnissa käytetystä matemaattisesta mallinnuksesta saatuja kokemuksia ja Nord Streamin ympäristötarkkailun tuloksia. Nykyisen mallin parantamista koskeva erityistutkimus suoritetaan ennen mallin soveltamista nykyisissä arvioinneissa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on varmistaa, että nykyinen arvioinnissa käytettävä malli:

- omaa korkeamman paikallisen tarkkuuden ja sopii hyvin tähän tarkoitukseen;
- ei edellytä epävarmuuskertoimien käyttöä (kuten Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 arvioinneissa);
- on toimivaltaisten viranomaisten hyväksyttävissä.

Päätös mallinnuksessa sovellettavasta lähestymistavasta tehdään vasta, kun viranomaisia ja tutkimuslaitoksia on kuultu.

Taulukko 8.2 Merenpohja vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Merenpohja	Rakennusvaihe	Vapautuneiden sedimenttien uudelleensijoittuminen	Putkenlasku Ankkureiden käsittely Kiviaineksen kasaaminen
	Käyttövaihe	Peittoalue merenpohjassa	Putkilinjat ja kiviainespenkereet meren pohjassa

8.2.3 Hydrologia ja vedenlaatu

Mahdollisten fysikaalis-kemiallisten ympäristövaikutusten (vedenlaatu, virtaukset) arvioimiseksi tarvitaan uusimmat tulokset meriveden laadusta ja suspendoituneiden sedimenttien ja haitta-aineiden leviämistä koskevista mallinuksista (luku 8.2.2) sekä merenpohjan tilaa koskevista tutkimustiedoista. Hanketta koskevat tekniset kuvaukset ja työvaiheen aikataulu ovat arvokkaita taustatietoja.

Vaikutukset hydrologiaan ja vedenlaatuun perustuvat matemaattiseen mallinnukseen (luku 8.2.2) ja asiantuntija-arviointiin.

Taulukko 8.3 Hydrologia ja vedenlaatu vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Hydrologia ja vedenlaatu	Rakennusvaihe	Vapautuneiden sedimenttien suspendoituminen ja leviäminen Ravinteiden ja haitta-aineiden leviäminen	Kiviaineksen kasaaminen Putkenlasku Ankkureiden käsittely
	Käyttövaihe	Haitta-aineiden vapautuminen anodeista Virtausten muutos putkilinjan lähellä	Putkilinja merenpohjassa

8.2.4 Ilmanlaatu ja ilmasto

Laajennushankkeessa Suomen vesillä käytettävien alusten aiheuttaman päästökuorman määrä tullaan laskemaan. Aluksista peräisin olevien kolmen merkittävimmän kuormitteen, hiilidioksidin (CO₂), typpioksidien (NO_x) ja rikkidioksidin (SO₂) päästöt arvioidaan kunkin alustyyppin kuluttaman polttoainemäärän ja niihin liittyvien päästökertoimien mukaan. Arviota laajennushankkeen aiheuttamista päästökuormista verrataan nykyisen laivaliikenteen aiheuttamiin päästöihin Suomen talousvyöhykkeellä.

Taulukko 8.4 Ilmanlaatu ja ilmasto vaikutuskohteina ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Ilmanlaatu ja ilmasto	Rakennusvaihe	Ilmansaastepäästöt	Kaikki rakennustoimenpiteet

8.2.5 Melu

Melun vaikutukset tunnistetaan ottamalla huomioon eri rakennusvaiheen ja käytön aikaiset hanketoiminnot. Rakennusvaiheen toiminnot aiheuttavat melua sekä ilmassa että veden alla (akustisesti). Alusten moottorit, nosturit ja generaattorit ovat ilmaitse siirtyvän melun pääasialliset lähteet, kun taas kiviaineksen kasaaminen aiheuttaa pääosan akustisesta melusta. Melun tasosta ja voimakkuudesta riippuen se voi olla häiritsevää ja aiheuttaa kaloissa sekä hylkeissä karttamisreaktioita. Putkessa virtaava kaasu tuottaa jonkin verran melua käytön aikana.

Merellä tehtävien toimintojen vaikutukset vedenalaisen melun tasoon tullaan ennakoimaan erilaisilla etäisyyksillä äänen lähteestä käyttämällä tietokonemallinnusta. Mallilla luodaan meluprofiilikaavioita, jotka osoittavat alueet ja etäisyydet melun lähteestä. Graafinen profiili on vaikutusten arvioinnissa käytettävä väline.

Biologiseen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvion perusteella käyttämällä soveltuvia, vertailukelpoisia meluarvoja, mallista saatuja vedenalaisen melun profiilikaavioita sekä kirjallisuudesta peräisin olevia suuntaviivoja.

Taulukko 8.5 Melu vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Melu	Rakennusvaihe	Ilmassa ja veden alla kantautuva melu	Kaikki rakennustoimenpiteet
	Käyttövaihe	Vedenalaiset melupäästöt	Kaasun virtaus putkilinjassa

8.3 Bioottinen ympäristö

8.3.1 Pohjaeliöstö

Rakennustöiden makropohjaeläimiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskitytään niihin merenpohjan alueisiin, joihin rakennusvaiheen päätoiminnot kohdistuvat ja jotka mahdollistat elämän. Erityistä huomiota kiinnitetään reittiosuuksiin, joiden nykytilaa koskevat tutkimukset ovat osoittaneet rikkaimpia pohjayhteisöjä. Kyseisillä alueilla vedet ovat matalia, happipitoisuudet pysyvät suurin piirtein jatkuvasti hyvinä ja merenpohjan tyyppi on erilaisten pohjayhteisöjen kehittymisen kannalta optimaalinen. Yksi nämä ehdot täyttävistä kohteista on vaihtoehdon VE 1 ulkopuolella sijaitseva Kalbädagrundin alue, jossa on kovia pohjariuttoja.

Rakennustöiden vaikutukset pohjaeliöstöön voidaan luokitella välittömiksi tai välillisiksi. Paikoissa, joissa merenpohja peitetään kiviaineksella tai varsinaisella putkilinjalla, kaikki olemassa oleva elämä tuhoutuu. Tämän seikan merkittävyys riippuu paikallisista olosuhteista, jotka lopulta määrittävät pohjalajiston runsauden. Tärkein tekijä on hapen saatavuus sedimentin ja veden rajapinnassa. Välillisiä vaikutuksia voi ilmetä alueilla, joilla rakennustöiden vuoksi suspendoituneiden sedimenttien uudelleen laskeutuminen peittää alleen pohjaeliöstöjä. Tämän ilmiön mahdollisuus ja laajuus arvioidaan mallintamalla sedimenttien leviämistä (luku 8.2.2). Yleinen merkitys paikallisille ja alueellisille pohjaeliöstöille (elpymisaika) arvioidaan käyttämällä mallintamistuloksia ja yleistä tietämystä kyseisten lajien elämisen edellytyksistä.

Vaikutukset makropohjaeläimiin arvioidaan asiantuntija-arvion perusteella. Mallintamistuloksia, tutkimustuloksia merenpohjan ominaisuuksista ja tietoja pohjaeliöstöstä vaihtoehtojen VE 1/VE 1a varrella käytetään taustatietoina.

Taulukko 8.6 Pohjaeliöstö vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Pohjaeliöstö	Rakennusvaihe	Pohjaeliöstön muutokset tai tuhoutuminen merenpohjaan kohdistuvan välittömän vaikutuksen seurauksena Sedimenttien siirtymisestä aiheutuvat pohjaeliöstön muutokset	Kiviaineksen kasaaminen Putkenlasku Ankkureiden käsittely
	Käyttövaihe	Uusien kovien kasvualustojen muodostuminen Haitta-aineiden vapautuminen anodeista	Putkilinja merenpohjassa

8.3.2 Plankton

Nord Stream -kaasuputkilinjojen rakennusvaiheen (2009–2011) aikaisten tarkkailutulosten perusteella kokonaisvaikutukset ravintoverkkoihin arvioitiin vähäisiksi. Syynä oli sedimenttien sekoittumisen paikallinen luonne rakennustoimenpiteiden aikana. Syvimmillä alueilla pysyvä halokliini estää tehokkaasti

meriveteen liuenneiden ravinteiden pääsyn ylimpiin kerrostumiin. Fosfori ja typpi ovat lisäksi enimmäkseen sitoutuneina orgaanisiin- tai savihiukkasiin, joten niitä ei ole tarjolla levien ravinnoksi valokerroksessa.

Aiempien arvioiden ja kokemusten perusteella ei planktonkantoihin ole odotettavissa sellaisia merkittäviä vaikutuksia, jotka voisivat johtaa esimerkiksi Itämeren rehevöitymisprosessien kiihtymiseen tai planktonesiintymien heikkenemiseen. Näin ollen planktonesiintymiin kohdistuvien vaikutusten arviointia ei esitetä.

8.3.3 Kalat

Kaloihin kohdistuvat vaikutukset tunnistetaan huomioimalla eri hanketoiminnot, kuten erityisesti kiviaineksen kasaaminen rakentamisen aikana, koska ne aiheuttavat suurimman osan vedenlaadussa ja fyysisessä ympäristössä tapahtuvista muutoksista (melu, katso luku 8.2.5). Vaikutusten arviointi perustuu maantieteellisen jakaumaan vesipatsaan fysikaalisista ja kemiallisista muutoksista. Arvioinnissa keskitytään silakkaan ja kilohailiin, jotka ovat kaksi kaupallisesti merkittävää Suomenlahden avomerialueiden kalalajia. Ylläpitotoimien jäädessä suhteellisen rajallisiksi vaikutuksia ei odoteta aiheutuvan käytön aikana, joten tätä vaihetta koskevaa arviointia ei esitetä.

Vaikutukset kaloihin arvioidaan sedimentin leviämistä koskeviin mallinnustuloksiin pohjautuvan asiantuntija-arvion (luku 8.2.2), aiempien kokemusten ja asiaa koskevan kyseisiä kalalajeja käsittelevän kirjallisuuden perusteella.

Taulukko 8.7 Kalat vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Kalat	Rakennusvaihe	Kalojen karttamisreaktiot ja lisääntymisen onnistuminen	Kiviaineksen kasaaminen Ankkureiden käsittely

8.3.4 Merinisäkkäät

Vaikutukset merinisäkkäisiin tunnistetaan huomioimalla erilaiset rakentamisen aikaiset hanketoiminnot. Oletuksena on, että kaikki rakennustoimenpiteet suoritetaan jäättömissä olosuhteissa. Rakennustoiminnoista, etenkin kiviaineksen kasaamisesta, aiheutuu merkittävimmät vaikutukset vedenlaatuun ja meluun.

Mahdollisena välittömänä seurauksena eri hanketoiminnoista (ammusten raivausta lukuun ottamatta) esiintyy karttamisreaktiota. Välillisiä vaikutuksia voisivat aiheuttaa muutokset ravinnon saatavuudessa. Koska ylläpitotoimet jäävät suhteellisen rajallisiksi, vaikutuksia ei odoteta aiheutuvan käytön aikana, joten tätä vaihetta koskevaa arviointia ei esitetä.

Vaikutukset merinisäkkäisiin arvioidaan asiantuntija-arviona sedimenttien leviämistä (luku 8.2.2) koskeviin mallinnustuloksiin pohjautuen sekä fyysikaaliseen ja kemialliseen ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin, hyljepopulaatioiden esiintymistä hankealueella koskevien tietojen ja aiempien kokemusten perusteella.

Taulukko 8.8 Merinisäkkäät vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Merinisäkkäät	Rakennusvaihe	Melun ja sedimentin leviämisen aiheuttamat häiriöt	Kaikki rakennustoimenpiteet

8.3.5 Linnut

Etäisyys vaihtoehtojen VE 1/VE 1a ja lähimmän tärkeä lintualueen välillä on yli 10 km (katso taulukko 5.12, luku 5.4.7). Suuren etäisyyden vuoksi vaikutukset lintuihin ovat erittäin epätodennäköisiä, ja siksi esitetään, että YVA-menettelyssä ei arvioitaisi vaikutuksia lintuihin lukuun ottamatta ammusten raivaustoimia (katso taulukko 7.1 ja luku 8.5.4). Jos suojelualueissa tapahtuu muutoksia, tämä seikka voidaan arvioida uudelleen.

8.4 Suojelualueet

Vaikutukset suojelualueisiin tunnistetaan ottamalla huomioon hankkeen aikana toteutettavat eri toiminnot. Putkilinjojen rakentamisesta aiheutuvat mahdolliset häiriöt suojelualueilla liittyvät todennäköisimmin veden laatuun. Vaikutukset vaihtoehtojen varrella sijaitseviin eri suojelualueisiin (Suomen Natura 2000 -alueet, kansallispuistot, BSPA-alueet, UNESCO:n biosfäärialueet, Ramsar-kosteikkoalueet, hylkeidensuojelualueet, IBA-lintualueet ja FINIBA-lintualueet) arvioidaan. Mahdollisten vaikutusten merkittävyyden määrittäminen perustuu suojelutavoitteisiin ja -periaatteisiin. Merkittävyys riippuu siitä, kuinka hyvin suojeluasema voidaan säilyttää.

Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon, joka pohjautuu sedimenttien leviämisen mallinnustuloksiin (Luku 8.2.2), nykytilaa koskevien tutkimusten tuloksiin, aiempaan kokemukseen ja asiaa koskevaan kirjallisuuteen.

Natura-arviointi

Vaikutukset Natura 2000 -alueisiin on arvioitava luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:n mukaisesti, jos hanke joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikentää alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Viranomaisen ei saa myöntää hankkeelle toteuttamislupaa, jos sillä osoitetaan olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura 2000 -alueelle.

Varsinaisen Natura-arvioinnin tarve kartoitetaan jokaisen vaikutusalueella sijaitsevan Natura 2000 -alueen osalta. Varsinainen Natura-arviointi tehdään tarvittaessa, ja sitä koskeva raportti sisällytetään YVA-selostukseen. Oletuksena on, että Sandkallanin alueesta (FI0100106) tehdään luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi.

Taulukko 8.9 Suojelualueet vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Suojelualueet	Rakennusvaihe	Vapautuneiden sedimenttien suspendoituminen ja leviäminen	Kiviaineksen kasaaminen Putkenlasku Ankkureiden käsittely

8.5 Sosioekonomiset näkökohdat

8.5.1 Laivaliikenne

Vaikutukset laivaliikenteeseen ja mahdolliset laivaliikenteeseen kohdistuvat riskit arvioidaan järjestelmällisesti putkilinjojen rakentamisen ja käytön osalta.

Putkilinjan rakentamisvaiheessa vaikutuksia kohdistuu Suomenlahden yleiseen laivaliikenteeseen. Turvavyöhyke, jolle ulkopuolisilla aluksilla ei ole pääsyä, perustetaan kaikkien rakennustyössä käytettävien alusten ympärille. Lisäksi putkien kuljetusalukset tuovat putken osia putkenlaskualukselle ja laskuputki-alukset kuljettavat kivimurskaa merenpohjan muokkausalueille.

Vaikutukset Suomenlahden reittijakojärjestelmään (TSS) arvioidaan YVA-menettelyn yhteydessä perustuen analyysiin laivojen liikkumisesta ensimmäisten kahden putkilinjan rakennusaikana, putkilinjan rakennusurakoitsijan kokemuksiin ja GOFREP-raportteihin (mikäli käytettävissä). Arvioinnissa otetaan myös huomioon laivaliikenteen valvonnalle rakennusvaiheen aikana osoitetut tiedot ja viestintä. Reaaliaikaiset tiedot rakennustoimista ovat meriliikenteen turvallisuuden kannalta ratkaisevia.

Rakennusvaiheen aikana käytettävien alusten tyyppi, niiden turvavyöhykkeiden suuruus ja vaikutukset ulkopuolisiin aluksiin arvioidaan. Lisäksi arvioidaan mahdollisten maalla sijaitsevien toimituspisteiden ja niihin liittyvien laivareittien aiheuttama liikenne.

Rakennusvaiheesta tehdään riskianalyysi ja tarvittavat lievennystoimet määritellään, jotta oheisriskit pysyvät hyväksyttävällä tasolla.

Laivaliikenteen vaikutusten arvioimiseksi on tutkittava asianmukaisesti niiden reitit ja liikennemäärät käyttäen automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS) tuottamia tietoja. Arviointi perustuu myös Suomenlahden raportointijärjestelmän (GOFREP) käytettävissä oleviin tietoihin. AIS-tietoja käytetään Suomenlahden laivaliikenneprofiilien ja liikennetiheyksien tutkimiseen ja arvioimiseen. Arvioinnissa käytettävät AIS-tiedot alkavat tammikuusta 2011 TSS-alueiden muutoksen vuoksi.

Käytön aikana putkilinjan peittämä alue voi rajoittaa alusten hätäankkurointia. Nykyiset laivaliikenteen ohjeet edellyttävät, että Suomen talousvyöhykkeellä on oltava hätäankkurointialueita. Uusien putkilinjojen rakentaminen merkitsee lisärajoituksia hätäankkuroinnille, sillä se kaventaa vyöhykettä, jolla hätäankkurointi on mahdollista. Putkilinjoilla voi olla myös uusien laivaväylien suunnitteluun vaikutuksia. Siksi reittiä kehitetään yhteistyössä Liikenneviraston kanssa.

Arvioinnissa otetaan huomioon myös Liikenne- ja viestintäministeriön valmisteleman meriliikennestrategian edistyminen. Tavoitteena on laatia kokonaisvaltainen Suomen taloutta, elinkeinoelämää ja työllisyyttä palveleva sekä uusia ympäristönormeja huomioiva meriliikennestrategia.

Taulukko 8.10 Laivaliikenne vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Laivaliikenne	Rakennusvaihe	Liikennerajoitukset turvavyöhykkeillä ja TSS-alueilla	Kaikki rakennustyöt
	Käyttövaihe	Liikennerajoitukset turvavyöhykkeillä ja TSS-alueilla	Tarkkailu ja tutkimukset putkilinjan kunnossapitoon liittyvä kiviaineksen kasaaminen (tarvittaessa)
		Turvallisuus ja vaarat: Hätäankkurointi, vedettävät ankkurit, pudonneet esineet ja alusten uppoaminen Rajoituksia uusien laivaväylien suunnitteluun	Putkilinjat fyysisenä rakennelmana merenpohjassa ja kaasun virtaus putkissa

8.5.2 Kalastus

Kalastukseen kohdistuvat vaikutukset voivat aiheutua rakennustoimintojen ympärillä olevista turvavyöhykkeistä. Kaikkien ulkopuolisten alusten, myös kalastusalusten, pääsy turvavyöhykkeelle rakennustyön aikana on kielletty. Kalastusalukset voivat joutua muuttamaan kalastusreittejään rakennusalueiden lähellä.

Rakennustoimet, kuten merenpohjan muokkaustyöt, voivat aiheuttaa sedimenttipilviä, jotka karkottavat kalat rakennuspaikalta. Tämän johdosta kalastusalukset saattavat joutua etsimään kauemmin kalaparvia.

Kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia voivat aiheuttaa myös lisätoimet, kuten kalastusalusten troolaussyvyyden muuttaminen, jotta troolit eivät koskettaisi putkilinjan vapaita jännevälejä. Kalaverkot voivat myös kulua nopeammin joutuessaan kosketuksiin putkilinjan betonipinnoitteen kanssa.

Vaikutukset kalastukseen ja kalastusaluksiin kohdistuvat mahdolliset riskit arvioidaan Nord Stream -hankkeeseen liittyvien havaintojen sekä Pohjanmeren putkilinjahankkeisiin liittyvän kirjallisuuden pohjalta laaditun asiantuntija-arvion perusteella.

Vaikutukset Suomen avomerikalastukseen arvioidaan käyttämällä kokemusta, joka on kerätty testaamalla putkilinjan yli troolausta ja seuraamalla Nord Stream -hanketta. Kalastukseen kohdistuvien vaikutusten tarkkailu perustuu Suomen avomerikalastuslaivaston satelliittivalvontatietoja koskevien tietojen analysointiin. Kaikki yli 15 m pitkät ammattikalastusalukset on varustettava satelliittitransponderilla (AIS), joka rekisteröi tiedot niiden sijainnista, kulkusuunnasta ja nopeudesta. Tätä tietoa käyttämällä on mahdollista seurata, onko kalastuslaivasto joutunut muuttamaan kalastustapaansa putkilinjan rakentamisen ja käytön aikana.

Vaikutukset ammattikalastukseen arvioidaan myös käyttämällä erityistä kalastajille osoitettua kyselyä. Kyselylomakkeisiin sisältyy kysymyksiä, jotka liittyvät Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 Suomen avomerikalastukselle mahdollisesti aiheuttamiin haittoihin. Lisäksi siihen suunnitellaan sisällytettäväksi vaikutusten arvioinnin pohjaksi kysymyksiä Nord Stream -laajennuksesta. Lisätietoja on Luvussa 3.1.5.

Taulukko 8.11 Kalastus vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Kalastus	Rakennusvaihe	Kalastuksen harjoittamisen estävä turva-alue	Kaikki rakennustyöt
		Kalojen karttamisreaktiot	Kiviaineksen kasaaminen
	Käyttö	Pohjatroolauksen vaikeutuminen ja kalastusvälineiden vaurioituminen	Putkilinjat merenpohjassa
		Kalastuksen harjoittamisen estävä turva-alue	Tarkkailu ja tutkimukset Ylläpitävä kiviaineksen kasaaminen

8.5.3 Sotilasalueet

Vaikutuksia sotilasalueisiin voi ilmetä sekä rakennuksen että käytön aikana. Rakentamistoimet, jotka voivat vaikuttaa sotilasalueisiin, ovat ammusten raivaus, kiviaineksen kasaaminen, putkenlasku, putkien kuljetus putkenlaskualukseen ja ankkurointi. Käytönaikaisia vaikutuksia voi aiheutua tarkkailusta, putkilinjan ylläpidosta ja mahdollisista häiriötapauksista.

Arviointi perustuu putkilinjojen ja sotilasalueiden väliseen etäisyyteen sekä sotilasalueiden käyttöä koskevan häiriön keston. Arviointi perustuu asiantuntija-arvioon, joka laaditaan yhteistyössä Puolustusvoimien kanssa.

Taulukko 8.12 Sotilasalueet vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Sotilasalueet	Rakennusvaihe	Sotilasalueiden käyttöön kohdistuvat rajoitukset	Kaikki rakennustyöt
	Käyttö	Sotilasalueiden käyttöön kohdistuvat rajoitukset	Tarkkailu ja tutkimukset Ylläpitävä kiviaineksen kasaaminen

8.5.4 Ammukset

Yhteenvedo ammusten raivauksen kannalta merkittävistä vaikutuskohteista on taulukossa 8.13. Vaikutukset, jotka on arvioitava erityisesti ammusten raivauksen kannalta, on varustettu merkillä "X".

Taulukko 8.13 Ammusten raivauksen kannalta merkittävät vaikutuskohteet

Vaikutuskohde		Toimenpide, josta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan
Luokka	Alaluokka	Ammusten raivaaminen
Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö	Merenpohjan morfologia ja sedimentit	X
	Hydrologia ja veden laatu	X
	Ilmanlaatu ja ilmasto	*
	Vedenalainen melu/paineaalto	X
Bioottinen ympäristö	Pohjaeliöstö	X
	Kalat	X
	Merinisäkkäät	X
	Merilinnut	X
Suojelualueet		*
Sosioekonomiset näkökohdat	Laivaliikenne	*
	Kalastus	
	Sotilasalueet	
	Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri	X
	Tieteellinen perintö	X
	Kulttuuriperintökohteet	X
	Matkailu ja virkistys	*
	Sosiaaliset vaikutukset	

* Nämä vaikutuskohteet arvioidaan "hanketasolla", kuten on esitetty luvun 8 muissa alaluvuissa, ei yksittäisten ammusten tasolla.

Ammusten raivauksesta räjäyttämällä aiheutuu meren pohjaan kraatteri ja raivauskohdasta säteittäin etenevä paineaalto.

- Kraatterin koko on päätekijä, jonka perusteella arvioidaan vaikutusta seuraaviin:
 - Merenpohjan morfologia
 - Sedimentti ja vedenlaatu sedimenttien ja epäpuhtauksien uudelleen suspendoitumisen ja leviämisen kautta
 - Pohjaeliöstö
 - Tieteellinen perintö (pitkäaikaissuranta-asetat)
- Paineaalto on päätekijä, jonka perusteella arvioidaan vaikutusta seuraaviin:

- Merinisäkkäille aiheutuvat vammat tai menehtyminen
- Kalat
- Merilinnut
- Kulttuuriperintö (hylyt)
- Nykyinen infrastruktuuri (kaapelit ja putkilinjat)

Vaikutusten arviointi aloitetaan määrittämällä ammuksen tyyppi ja panoskoko sekä raivausmenetelmä. Tällä tavoin saadaan räjäyttämällä raivattavien panosten yhteenlaskettu koko, jonka perusteella voidaan laskea kraatterin koko ja paineaallon voimakkuus.

Kraatterin koko määritetään käytettävissä olevan kirjallisuuden perusteella, päivitettyinä kokemuksilla Nord Stream -hankkeen yhteydessä suoritetussa ammusten raivauksessa syntyneiden kraattereiden tosiasiallisia kokoja koskevasta tarkkailusta. Todelliset mitatut kraatterien koot vahvistettiin yleensä pienemmiksi kuin ne oli alun perin arvioitu. Tämä arvokas kokemus otetaan huomioon arvioitaessa laajennushanketta.

Kraatterien koosta riippuu, kuinka paljon sedimenttiä vesipatsaaseen vapautuu. Sedimentin ja epäpuhtauksien uudelleen suspendoituminen ja leviäminen lasketaan sen jälkeen virtausmallilla, jonka tuloksena saadaan ennusteet sedimenttipilvien pitoisuuksista, laajuudesta ja kestosta sekä uudelleen sedimentoitumisesta. Käytettävä malli valitaan erityisen virtausmallin parantamista koskevan tutkimuksen perusteella yhteistyössä viranomaisten ja tutkimuslaitosten kanssa, kuten muidenkin rakentamiseen liittyvien toimien yhteydessä.

Sedimentin leviäminen voi vaikuttaa välillisesti pohjaeliöstöön tai pitkäaikaisiin tarkkailuasemiin, jos raivattavien alueiden läheisyydessä on pohjaeliöyhteisöjä tai tarkkailuasemia, jotka voivat olla uudelleen sedimentoitumisen vaikutuspiirissä. Vaikutus arvioidaan käyttämällä mallinnustuloksia ja alkutilannetta koskevia tietoja sekä yleisiä tietoja alueen pohjaeliöstön elinolosuhteista.

Paineaalto lasketaan mallinnustyökaluilla, jotka on kehitetty Nord Stream -hanketta varten ammusten raivaustoimien ammuskohtauksen arviointiin.

Raivauskohteesta paineaalto etenee säteittäin ja vaikutuskohteisiin kohdistuva paine lasketaan suhteessa niiden etäisyyteen paineaallon lähteestä. Olemassa olevaa kirjallisuutta käyttäen arvioidaan paineaaltojen välitön vaikutus merinisäkkäisiin ja kaloihin sekä niiden epäsuora vaikutus merilintuihin.

Laskettujen paineiden (ja voimien) perusteella arvioidaan vaikutukset hylkyihin, kaapeleihin ja putkistoihin. Nord Stream -hankkeeseen kuuluneen ammusten raivauksen laaja tarkkailuohjelma tuottaa arvokasta tietoa tämän arvioinnin suorittamiseksi mahdollisimman luotettavasti.

Koska sedimenttipilvet etenevät ja paineaallot kantautuvat merkittävien etäisyyksien päähän, myös rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan samojen menetelmien mukaisesti.

8.5.5 Tynnyrit

Merenpohjassa olevat tynnyrit ovat ympäristöriski, jos ne sisältävät vaarallisia aineita. Tynnyreihin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä sekä rakentamisen että käytön aikana. Rakennustöitä, jotka voivat niihin vaikuttaa, ovat ammusten raivaus (paineaalto), kiviaineksen kasaaminen, putkenlasku ja putkenlaskualuksen ankkurointi. Käytön aikana vaikutuksia voi aiheutua putkilinjan ylläpidosta esimerkiksi kiviaineksen kasaamisesta. Tavoitteena on välttää kaikki vaikutukset, jotka voisivat aiheutua ehjien tynnyreiden kolhimisesta tai paineaaltojen kohdistumisesta mahdollisesti vaarallisia aineita sisältäviin tynnyreihin tutkimusten, rakennustöiden ja ylläpito toimien aikana. Tämän vuoksi tynnyrien nykytilanne kartoitetaan tarkasti tutkimusvaiheessa.

Tynnyreiden määrän suuruusluokka putkilinjan reitillä saadaan selville YVA-vaiheessa, mutta ei niiden tarkkaa lukumäärää, koska tietoja yksityiskohtaisista tutkimuksista ei ole siinä vaiheessa käytettävissä (katso luku 10 suunnitelluista tutkimuksista).

Nord Stream -hankkeen tarkkailun perusteella rakennustoiminnan vaikutukset mahdollisesti vaarallisia aineita sisältäviin tynnyreihin voidaan välttää oikeanlaisilla lievennystoimilla. Koska tällaiset toimet suunnitellaan laajennushanketta varten tynnyreiden nykytilan pohjalta, tynnyreihin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida.

8.5.6 Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri

Laajennushankkeeseen liittyvät rakennustyöt voivat vaikuttaa olemassa olevaan infrastruktuuriin, ja putkilinjojen peittämä alue voi vaikuttaa tulevien infrastruktuurihankkeiden toteutukseen Suomen talousvyöhykkeellä.

Nykyiseen infrastruktuuriin kohdistuvien vaikutusten arviointi liittyy pääasiassa vuorovaikutukseen suunniteltujen putkilinjojen ja niiden rakentamiseen käytettävien alusten sekä olemassa olevien putkilinjojen ja kaapeleiden välillä.

Nykyisen infrastruktuurin linjaukset ja rakenne arvioidaan tarkkojen tutkimusten avulla. Havaintojen mukaisen rakenteen perusteella risteysrakennelmat suunnitellaan tarvittaessa ja niistä on suunniteltu sovittavan kaapeleiden ja putkilinjojen omistajien kanssa. Risteämiskohdat suunnitellaan niin, että putkilinjan ja olemassa olevan infrastruktuurin välille ei synny keskinäistä vuorovaikutusta, josta voisi aiheutua vaikutuksia. Tämän vuoksi kaapeleihin ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia rakentamisen ja käytön aikana.

Tulevaan infrastruktuuriin kohdistuvien vaikutusten arviointi liittyy pääasiassa sen varmistamiseen, että putkilinjojen mahdolliseen vahingoittumiseen johtavan vuorovaikutuksen riski jää riittävän vähäiseksi. Putkilinjojen vaikutus tuleviin infrastruktuurihankkeisiin Suomen talousvyöhykkeellä on joko vähäinen tai hyvin rajallinen, mikä riippuu hankkeesta ja suoritettavista töistä:

- Tuleviin putkilinjoihin ja Suomen talousvyöhykkeellä sijaitseviin sähkö- ja viestintäkaapeleihin ei todennäköisesti kohdistu vaikutuksia, ja putkilinjat eivät rajoittane niiden käyttöä. Putkilinjat ja kaapelit kulkevat säännöllisesti nykyisten putkilinjojen poikki. Nykyisin Pohjanmerellä käytössä olevia risteysmenetelmiä on helppo soveltaa myös Nord Stream -putkilinjaan.
- Putkilinjat vaikuttavat vain rajallisesti tulevaan merenalaisten luonnonvarojen hyödyntämistoimintaan Suomen talousvyöhykkeellä. Kaivostoimintaa harjoittavan yrityksen ja Nord Streamin välisissä neuvotteluissa määritetään ne rajat, joiden ulkopuolella merenalaista kaivostoimintaa voi harjoittaa rajoituksetta ja joiden sisäpuolella suoritettavat toimenpiteet edellyttävät riskianalyysiä ja tarkkaa valvontaa.
- Putkilinjat vaikuttavat vain rajallisesti tuuli- ja/tai aaltovoimapuistojen rakentamiseen Suomen talousvyöhykkeellä. Kaikenlainen putkilinjojen ja tuulipuistojen välinen vuorovaikutus vältetään pitämällä putkilinjoihin esimerkiksi 500 metrin vähimmäisturvaetäisyys.
- Tulevaisuudessa mahdollinen tunnelien rakentaminen Suomenlahden alle ei esty putkilinjojen vuoksi.

Suurimmat uhat aiheutuvat töiden suorittamisesta putkilinjojen läheisyydessä. Näin ollen tulevia ja nykyisiä infrastruktuurihankkeita varten Nord Streamin kanssa sovittaisiin ilmoitusalueesta, jolloin esimerkiksi 1 000 metrin säteellä putkilinjoista (tai suoritettaessa putkilinjatöitä 1 000 metrin säteellä infrastruktuurista) olisi ilmoitettava toiselle osapuolelle, koska työt voivat niiden luonteen mukaan edellyttää erityissuunnittelua. Erityissuunnittelun määrä riippuu luonnollisesti suunniteltujen töiden tai suunnitellun infrastruktuurin luonteesta, joten se arvioitaisiin tapauskohtaisesti.

Tuulivoimapuistojen varausalueisiin, rekisteröityihin kaivausalueisiin tai läjitysalueisiin ei odoteta kohdistuvan hankkeen vaihtoehtoista johtuvia vaikutuksia.

Taulukko 8.14 Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri	Rakennusvaihe	Kaapeleihin ja putkilinjoihin kohdistuvat vahingot	Kiviaineksen kasaaminen Putkenlasku Ankkureiden käsittely
	Käyttövaihe	Kaapeleihin ja putkilinjoihin kohdistuvat vahingot	Ylläpitotoimena tehtävä kiviaineksen kasaaminen
		Varatun alueen käyttörajoitukset	Putkilinja merenpohjassa

8.5.7 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Suunniteltujen putkilinjojen peittämä alue voi rajoittaa merenpohjan alaisten luonnonvarojen käyttöä putkilinjan läheisyydessä. Se on myös yhteisvaikutus muun alueella sijaitsevan infrastruktuurin kanssa. YVA-menettelyn aikana tutkitaan kaikki mahdollisuudet minimoida uusien ja olemassa olevien putkilinjojen väliset etäisyydet.

Vaikutukset luonnonvaroihin arvioidaan asiantuntija-arviona. Putkilinjat eivät kuitenkaan todennäköisesti vaikuta tuleviin Suomen talousvyöhykkeellä toteutettaviin öljy- ja kaasuhankkeisiin, koska nykyisen teknologian avulla voidaan hyödyntää putkilinjojen alla olevia varantoja.

Nord Stream -hankkeessa merenpohjalle sijoitettiin Suomen talousvyöhykkeellä kaikkiaan 440 000 m³ kiviainesta. Suurin osa Suomen talousvyöhykkeellä käytetystä kiviaineksesta oli peräisin Suomessa sijaitsevasta louhoksesta. Suomesta otettua kiviainesta käytettiin myös Venäjän ja Ruotsin alueelle rakennettuihin kiviainespenkereisiin.

Taulukko 8.15 Luonnonvarojen hyödyntäminen vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hakkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Rakennusvaihe	Käytettävissä olevien luonnonvarojen väheneminen	Kiviaineksen kasaaminen
	Käyttövaihe	Varatun alueen käyttörajoitukset	Putkilinjan käyttämä alue merenpohjassa

8.5.8 Tieteellinen perintö

Tieteelliseen perintöön eli Suomen hankealueella sijaitseviin pitkäaikaistarkkailuasemiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon asemien merkitys ja asemilla mitattavien parametrien valikoima. Hanke voi vaikuttaa tieteelliseen perintöön, jos rakennustyöt tai putkilinjan olemassaolo muuttavat kemiallisia tai hydrografisia olosuhteita tarkkailuasemien alueilla. Vaikutusta tieteelliseen perintöön arvioidaan sedimentin leviämisen mallinnustuloksiin ja virtausmalleihin pohjautuvan asiantuntija-arvion perusteella.

Hankkeesta vastaavalla on tiedossaan pitkäaikaisseuranta-asemien sijainnit. Reitityksellä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään näitä merenpohjan alueita. Jos on mahdollista, että asemaan

aiheutuu vaikutuksia, harkitaan rinnakkaisaseman perustamista alkuperäisen aseman läheisyyteen. Siitä neuvotellaan asianomaisten viranomaisten kanssa.

Taulukko 8.16 Tieteellinen perintö vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Tieteellinen perintö	Rakennusvaihe	Vapautuneiden sedimenttien suspendoituminen ja leviäminen	Kiviaineksen kasaaminen Putkenlasku Ankkureiden käsittely
	Käyttövaihe	Mahdolliset hydrografisten olosuhteiden muutokset	Putkilinja merenpohjassa

8.5.9 Kulttuuriperintökohteet

Mahdolliset vaikutukset kulttuuriperintöön arvioidaan rakennus- ja käyttövaiheen osalta. Arvioitaviin rakennustoimiin kuuluvat ammusten raivaaminen (käsitellään erikseen luvussa 8.5.4), kiviaineksen kasaaminen, putkenlasku ja ankkureiden käsittely. Käytön aikana vaikutuksia voi aiheutua ylläpitotoimena tehtävästä kiviaineksen kasaamisesta. Putkilinjan käytävä tutkitaan ennen rakennustöiden aloittamista. Tunnistetut hylt kierretään muuttamalla hieman reittiä tai käyttämällä sopivaa rakennusmenetelmää (putkenlaskualue, ankkurointikuviot jne.). YVA-menettelyn aikana Museoviraston kanssa neuvotellaan säännöllisesti tutkituista kohteista ja hylkyjen arvioinnista.

Mahdolliset vaikutukset voivat ilmetä hylkyjen mekaanisena vahingoittumisena.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa meriarkeologi, joka antaa niistä asiantuntija-arvionsa. Arviointi perustuu alustavasti käytettävissä oleviin tutkimustietoihin.

Taulukko 8.17 Kulttuuriperintö vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Kulttuuriperintökohteet	Rakennusvaihe	Merenpohjassa olevien kulttuuriperintökohteiden (hylkyjen) mekaaninen vaurioituminen	Kiviaineksen kasaaminen Putkenlasku Ankkureiden käsittely
	Käyttövaihe	Merenpohjassa olevien kulttuuriperintökohteiden (hylkyjen) mekaaninen vaurioituminen	Ylläpitotoimena tehtävä kiviaineksen kasaaminen

8.5.10 Matkailu ja virkistys

Vaikutukset matkailuun ja virkistyskäyttöön esitetään usein käyttäjän näkökulmasta tarkasteltuina sosiaalisina vaikutuksina. Tässä tapauksessa matkailu erotetaan sosiaalisista vaikutuksista ja sitä tarkastellaan merkittävänä elinkeinona. Virkistyskäyttö liittyy sekä matkailuun että muihin sosiaalisiin vaikutuksiin. Liittyessään matkailuelinkeinon sitä arvioidaan osana matkailutoimintaa.

Matkailuun ja virkistykseen kohdistuvat vaikutukset liittyvät läheisesti muihin vaikutuksiin. Vaikutus voi olla välitöntä (vaikutukset maisemaan, melu, alueiden tai maankäyttöön kohdistuvat rajoitukset) tai välillistä (mielikuva). Ympäristölliset ja ympäröivään alueeseen kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa siihen, miten houkuttelevaksi alue koetaan. Tämä voi vaikuttaa joko myönteisesti tai kielteisesti

kiinnostukseen vierailta alueella. Vaikutus matkailuelinkeinon tai halukkuuteen vierailta Suomessa jää todennäköisesti vähäiseksi, mutta tämä seikka esitetään sisällytettäväksi arviointiin. Vaikutuksia virkistyskäyttöön voi esiintyä esimerkiksi huviveneilyn osalta rakentamisen aikana.

Matkailuun ja virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu paikallisten ja valtakunnallisten matkailuviranomaisten sekä huviveneilijöiden haastatteluihin, kansalaiskyselyihin, kalastajien parissa tehtyihin kyselyihin (tilanteen mukaan) ja tilastoihin (esim. Matkailun edistämiskeskus ja Tilastokeskus).

Vaikka matkailuun ja virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin Nord Streamin YVA-selostuksessa vähäisiksi, eivät tilanteet ole suoraan verrannollisia suunniteltujen putkilinjavaihtoehtojen sijaitessa lähempänä Suomen aluevesiä. Käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, eikä niitä sen vuoksi esitetä sisällytettäväksi YVA-menettelyyn.

Taulukko 8.18 Matkailu ja virkistyskäyttö vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Matkailu ja virkistys	Rakennusvaihe	Alusten lisääntyneen liikennöinnin aiheuttamat meluhaitat ja visuaaliset häiriöt Vesiliikenne rajoitukset turvavyöhykkeillä ja alusten lisääntynyt liikennöinti	Kaikki rakennustyöt

8.5.11 Sosiaaliset vaikutukset

Hankkeen aiheuttamiin sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat hyvinvointia muuttavat vaikutukset yksilöihin, yhteisöön tai yhteiskuntaan. Vaikutukset voivat olla välittömiä tai välillisiä. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti hankkeen muihin vaikutuksiin. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin sisältyy esimerkiksi vaikutukset asuinalueiden hyvinvointiin ja elinolosuhteisiin (voivat johtua melusta, maiseman muutoksista, liikenteestä), vaikutukset virkistystoimintaan, ihmisten huoliin, pelkoihin, toiveisiin ja odotuksiin (moninaisia taustatekijöitä) sekä julkisiin ja yksityisiin palveluihin sekä elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin.

Rakennustöistä mahdollisesti aiheutuvat kielteiset vaikutukset ihmisten terveyteen voivat johtua ravintoketjusta, jos haitta-aineita sisältävät sekoittuneet sedimentit liukenevat osittain veteen ja kertyvät lopulta ihmisten pyytämiin ja ravinnoiksi käyttämiin kalalajeihin. Vedenlaatuun Nord Stream -hankkeen rakennusvaiheessa kohdistuvien vaikutusten paikallisesta ja lyhytkestoisesta luonteesta saatujen kokemusten perusteella tämän skenaarion toteutuminen niin, että siitä koituisi ihmisille todellisia terveysongelmia, on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. Siksi tätä seikkaa ei esitetä sisällytettäväksi vaikutusten arviointiin.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona kerättyjä tietoja vertaamalla ja suhteuttamalla.

Sosiaalisten vaikutusten arviointia koskevat kansalliset ohjeet otetaan huomioon (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011).

Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu kansalaiskyselyihin (Nord Stream 2008 ja suunniteltua Nord Stream -laajennusta koskeva kysely Suomessa), YVA-ohjelman ja YVA-selostusvaiheen aikana järjestetyistä kuulemisista saatuun (kirjalliseen ja suulliseen) palautteeseen, hankkeen karttaportaalista (nk. karttapalautejärjestelmän kautta) kerättyyn palautteeseen sekä medianäkyvyyteen.

Taulukko 8.19 Tärkeimmät mahdolliset sosiaaliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Kansalaisten, yhteisön ja yhteiskunnan hyvinvointi	Rakentaminen ja käyttö	Turvallisuuden tunteeseen kohdistuvat vaikutukset Yhteiskunnalliseen luottamukseen ja yhteisösuhteisiin kohdistuvat vaikutukset Elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset Alueen käyttöön kohdistuvat vaikutukset	Kaikki hanketoiminnot

8.6 Putkilinjojen poistaminen käytöstä Suomen talusvyöhykkeellä

Käytöstä poistamista arvioidaan yleisellä tasolla nykytietämyksen perusteella. Kuten luvussa 2.9 on esitetty, käytöstä poistamisen ohjelmaa ryhdytään laatimaan vasta putkilinjojen käyttöajan loppupuolella. Muutokset sovellettavissa olevissa säännöksissä ja kertynyt tekninen osaaminen otetaan silloin huomioon.

8.7 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia syntyy, kun erilaiset tekijät aiheuttavat yhdessä toisenlaisia vaikutuksia, kuin mitä ne aiheuttavat yksittäin tarkasteltuina. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon muut menneet, nykyiset ja tulevat ihmisten toiminnot.

Tässä YVA-menettelyssä yhteisvaikutusten tarkastelussa otetaan huomioon muut infrastruktuurihankkeet sekä yhteisvaikutukset laivaliikenteeseen kuten myös muihin Suomen talusvyöhykkeen käyttäjiin kohdistuvat rajoitukset. Kukin infrastruktuurihanke varaa merenpohjaa pois muusta käytöstä ja kaikkea merenpohjan infrastruktuuria tulisi tarkastella kokonaisuutena.

Rakennustöistä aiheutuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia ei odoteta ilmenevän, koska vaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia. Kuitenkin mahdollinen vedenalaisen melun yhteisvaikutus eri rakennustöiden ja talusvyöhykkeen muun käytön, kuten laivaliikenteen kanssa tullaan ottamaan huomioon arvioinnissa.

Mahdolliset yhteisvaikutukset Nord Stream -putkilinjojen 1 ja 2 kanssa liittyvät käytönaikaisiin vaikutuksiin. Käytönaikaisten yhteisvaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon ainakin alueiden käyttöä koskevat rajoitukset, sinkin vapautuminen sinkkianodeista ja vaikutukset pohjatoolaukseen.

8.7.1 Suomen talusvyöhykkeen tuleva käyttö

Suomen talusvyöhykettä käytetään sekä rakentamalla sinne kiinteitä kohteita, kuten merenpohjaan sijoitettavia kaapeleita ja putkilinjoja, että lyhyen tai pitkän aikavälin muuttuviin tarkoituksiin, kuten laivaliikenteeseen. Aiemmissa luvuissa on käsitelty talusvyöhykkeen erilaisia käyttötapoja ja niihin liittyviä vaikutusten arviointimenetelmiä (erityisesti luvussa 8.5).

Talusvyöhykkeen kiinteät käyttötavat voidaan jakaa seuraaviin:

- olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri (katso luku 8.5.6)
- luonnonvarojen hyödyntäminen (katso luku 8.5.7)
- tieteellinen perintö ja kulttuuriperintö (katso luvut 8.5.8 ja 8.5.9)
- meriympäristön suojelu (katso luku 8.4).

Talusvyöhykkeen muuttuvia käyttötapoja ovat seuraavat:

- laivaliikenne (katso luku 8.5.1)
- kalastus (katso luku 8.5.2).

Suomen talousvyöhykkeen tuleva käyttö on sidoksissa erilaisiin toimintaa sääteleviin, meriympäristöä koskeviin strategioihin ja toimintalinjoihin (katso luvut 5.1 ja 8.1).

Talousvyöhykkeen käyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi kaikki nykyiset ja tiedossa olevat tulevat käyttötavat kuvataan ja esitetään kartalla, johon on merkitty myös toimintoja ympäröivät riittävät turvavyöhykkeet tai toimintaa rajoittavat alueet. Arvioinnissa hyödynnetään monipuolisesti teknistä ja ympäristöasioiden asiantuntemusta sekä kuullaan asiasta vastaavia viranomaisia.

8.8 Riskinarviointi

Laajennushankkeen rakentamiseen ja käyttöön liittyy useita riskejä. YVA-vaiheessa esitetään perusteellisen riskinarvioinnin suorittamista sellaisen riskien osalta, jotka arvioidaan YVA-menettelyn kannalta merkityksellisiksi. Tällaisia riskejä ovat mahdollisia sosioekonomisia tai ympäristövaikutuksia aiheuttavat riskit. Yksittäisissä riskinarvioinneissa tehdyt havainnot esitellään YVA-selostuksessa ja/tai sitä tukevissa asiakirjoissa. Laajennushankkeeseen liittyvät riskit, joita pidetään YVA-menettelyn kannalta merkityksellisinä, on lueteltu taulukossa 8.20.

Taulukko 8.20 Putkilinjojen rakentamiseen ja käyttöön liittyvät riskit

Rakentamisen aikaiset riskit
Alusten törmäykset ja karilleajot
Öljyvuodot putkenlaskualuksista tai huoltoaluksista
Kontakti merenpohjassa oleviin esineisiin (tynnyrit, ammuksset, hylyt jne.)
Käytön aikaiset riskit
Putkilinjan materiaaliviat ja mekaaniset viat
Siirtyvät ammuksset
Uppoavat alukset
Vedetyt ja lasketut ankkurit
Pudonneet esineet

Riskin suuruus riippuu onnettomuuden esiintymistiheydestä, aiheutuvan vahingon suuruudesta ja seurauksista (esim. ympäristövaikutukset). Putkilinjareitin lopullinen linjaus vaikuttaa alusten yhteentörmäyksistä tai uppoamisesta, vedettävistä tai laskettavista ankkureista ja pudonneista esineistä aiheutuvaan riskiin, joka suurenee, jos putkilinja sijaitsee laivaväylällä tai lähellä sitä. Lopullisen reitin valinnassa otetaan huomioon myös todettujen merkittävien riskien arvioinnissa tehdyt havainnot.

Asianomaisten viranomaisten kanssa käydään neuvotteluja, joissa sovitaan oletuksista ja saadaan perusteita riskinarviointia varten. Riskit arvioidaan samalla tavoin kaikkien reittivaihtoehtojen osalta. Eri reittien mahdollisia riskejä vertailemalla saadaan selville, mikä linjaus on riskien näkökulmasta paras. Tämän arvioinnin tulokset esitellään YVA-selostuksessa.

8.9 Rajat ylittävät vaikutukset

Hankkeen rakentamiseen ja käyttöön liittyvät rajat ylittävät vaikutukset voivat johtua sekä suunnitelluista toimista että mahdollisista odottamattomista (yllättävistä) tapahtumista (katso luku 8.8). Rakennusvaiheen toimia, jotka voivat aiheuttaa rajat ylittäviä vaikutuksia, ovat ankkuroitavalla putkenlaskualuksella tehtävä putkenlasku, ammusten raivaus ja kiviaineksen kasaaminen (katso luvut 8.5.4, 8.2.2 ja 8.2.3). Mahdolliset vaikutuksille alttiit maat ovat Venäjä, Viro ja Ruotsi.

Lisäksi joitakin rajat ylittäviä vaikutuksia (laivaliikenteen, kalastuksen jne. osalta) voi kohdistua Tanskaan, Latviaan, Liettuaan, Puolaan ja Saksaan. Putkien kuljetus ja mahdollinen kiviaineksen kuljetus Kotkasta Venäjän rakennuspaikoille aiheuttaa lisääntynyttä laivaliikennettä sekä päästöjä ilmaan. Jos käyttöönoton valmistelujen aikana Suomen talousvyöhykkeeltä tullaan ottamaan vettä ja se tullaan poistamaan rantautumispaikalla, sillä voi olla vaikutuksia vedenlaatuun Venäjällä tai Saksassa. Nämä ja muut Suomen talousvyöhykkeellä tehtävien hanketoimintojen rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan kansallisessa YVA-menettelyssä.

Rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan samalla tavoin ja yhtä tarkasti kuin kansalliset vaikutukset ottaen kuitenkin huomioon kohdemaiden lähtötilannetta koskevien tietojen saatavuus. Nord Stream -hankkeesta saatavilla olevat tarkkailutulokset sekä laajennushankkeen ympäristön lähtötilanteen tutkimukset Suomen talousvyöhykkeen lähellä sijaitsevista kohteista sekä Suomen että naapurimaiden vesillä otetaan arvioinnissa huomioon.

Nord Stream -putkilinjojen rakentamisen ja ensimmäisten käyttövuosien aikana saatujen tarkkailutulosten perusteella rakennustyöstä ei aiheutunut merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia ympäristölle eikä sosioekonomisille olosuhteille. Tämä on oletus myös mahdollisen Nord Stream -laajennushankkeen rakentamiselle ja käytölle.

Seuraavassa kuvataan tärkeimmät mahdollisten rajat ylittävien vaikutusten kohteet, jotka YVA-menettelyn aikana on arvioitava.

8.9.1 Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö

Merenpohjan sedimentit ja vedenlaatu

Suomen talousvyöhykkeellä tehtävistä putkilinjan rakennustoiminnoista aiheutuvan vapautuneiden sedimenttihiukkasten sekä suspendoituneiden haitta-aineiden ja ravinteiden leviämisen laajuutta arvioidaan matemaattisesta mallinnuksesta saatujen tulosten perusteella (katso luvut 8.2.2 ja 8.5.4). Mallinnuksessa tarkastellaan erityisesti niitä rakennustoiimiin suunniteltuja alueita, joilla on mahdollisesti saastuneita sedimenttejä. Näihin kuuluvat tiedossa olevat haitallisten aineiden (esim. dioksiinien) kertymisalueet (kuva 8.1). Vaikutusalueita sekä muutosten merkitystä arvioidaan mallinnustuloksiin pohjautuvan asiantuntija-arvion perusteella.

Melu/paineaallot

Ammusten raivauksesta aiheutuvien vedenalaisen melun ja paineaaltojen eteneminen arvioidaan luvussa 8.5.4 kuvatulla tavalla.

8.9.2 Bioottinen ympäristö

Sedimentteihin ja vedenlaatuun Suomen talousvyöhykkeen läheisyydessä kohdistuvien rajat ylittävien vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan myös eliöstöön (pohjaeliöstö, kalat, merinisäkkäät) kohdistuvia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia. Arvioinnin lähtökohtana on oletus, jonka mukaan orgaaniset yhdisteet (kuten dioksiinit ja orgaaniset tinayhdisteet) ovat tavallisestikin suspendoituneina tiukasti sitoutuneet sedimenttihiukkasiin. Merialueiden fysikaalis-kemiallisten olosuhteiden sekä eliöiden olemassa oloa koskevat lähtötilannetiedot auttavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Varsinaisen Itämeren pohjoisosassa sijaitseville Ruotsin aluevesille, joihin kohdistuu varovaisen arvion mukaan rajat ylittäviä vaikutuksia, on tyypillistä yli 100 m:n syvyys sekä pysyvän kerrostumisen (halokliinin) esiintyminen 60–80 m:n syvyudessa (kuva 8.2, Myrberg et al. 2006). Tämän vuoksi hapensaanti on alusvesissä ongelmallista. Pitkäaikaisen tai pysyvän happikadon aikana mikään selkärangaton pohjaeläin ei voi selvitä näillä alueilla. Myös kalat välttävät niukkahappista vettä.

Ammusten raivauksesta aiheutuvan vedenalaisen melun sekä paineaaltojen etenemisen mahdolliset rajat ylittävät vaikutukset merinisäkkäisiin tullaan arvioimaan paineaaltolaskelmien perusteella olemassa olevaa kirjallisuutta hyödyntäen (ks. luku 8.5.4).

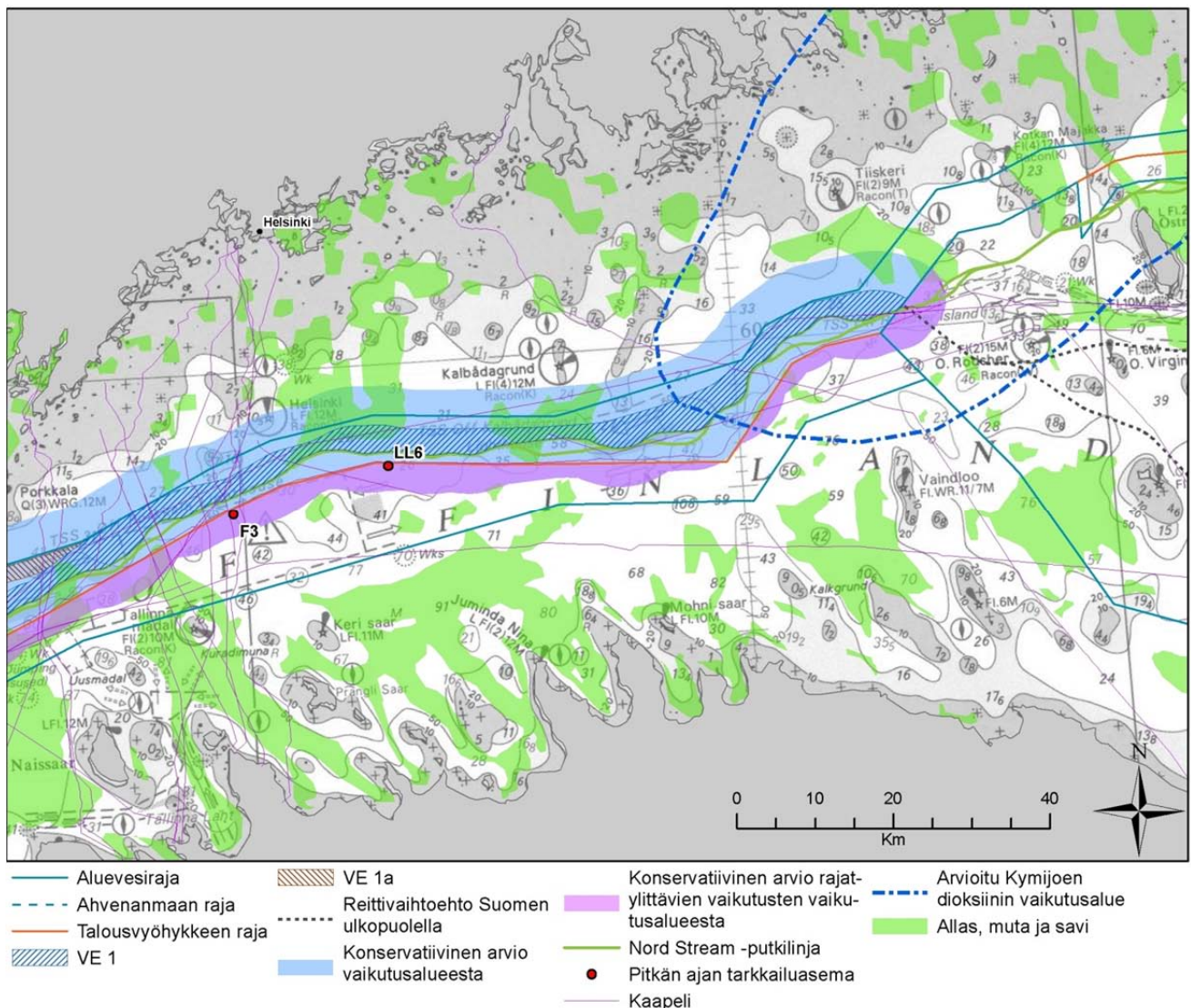
8.9.3 Sosioekonomiset näkökohdat

Laivaliikenne ja kalastus

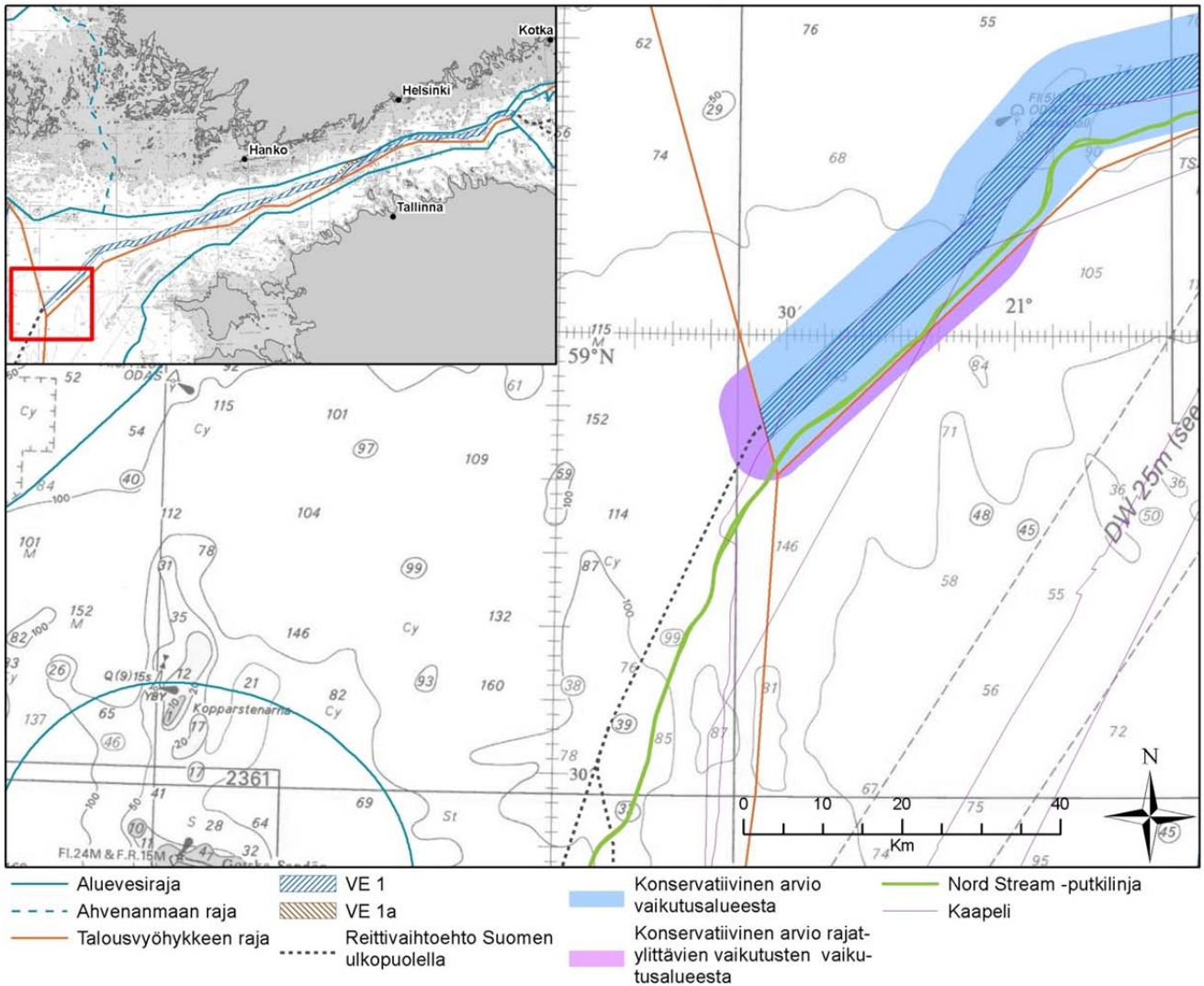
Rakennustoimista ja putkilinjan käytöstä laivaliikenteelle ja kalastukselle Venäjän, Viron ja Ruotsin vesillä aiheutuvat rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan luvuissa 8.5.1 ja 8.5.2 esitetyillä tavoilla.

Tieteellinen perintö

Erytistä huomiota kiinnitetään arvioidulla vaikutusalueella Viron talousvyöhykkeellä sijaitseviin pitkäaikaisseuranta-asemiin (kuva 8.1) kohdistuviin vaikutuksiin. Ruotsin tai Venäjän vesillä lähellä Suomen talousvyöhykkeen rajaa ei ole tiedossa olevia pitkäaikaisseuranta-asemia (kuvat 8.1 ja 8.2). Suomen talousvyöhykkeen tapaan vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon asemien merkitys sekä asemilla mitattavien parametrien valikoima. Hanke saattaa vaikuttaa asemien edustavuuteen, jos rakennustyöt tai merenpohjaan sijoitetun putkilinjan olemassaolo pitkäaikaisesti tai pysyvästi muuttaa kemiallisia tai hydrografisia olosuhteita tarkkailuasemien läheisyydessä. Vaikutusta arvioidaan sedimentin leviämisen mallinnustuloksiin ja virtausmalleihin pohjautuvan asiantuntija-arvion perusteella (katso luku 8.2.2).



Kuva 8.1 Vaihtoehto VE 1 ja varovaisesti arvioitu rajat ylittävälle vaikutuksille altistuva alue Suomen talousvyöhykkeen läheisyydessä Venäjän ja Viron vesillä sekä mahdolliset vaikutuskohteet. (Lähde: Geologian tutkimuskeskus (GTK), HELCOM, Nord Stream AG)



Kuva 8.2 Vaihtoehto VE 1 ja Suomen ja Ruotsin talousvyöhykkeiden välisen rajan ylittävä varovaisen arvio mukaisen vaikutusalueen osa (Lähde: Nord Stream AG)

Sosiaaliset vaikutukset

Veroon kohdistuvien rajat ylittävien sosiaalisten vaikutusten arvioimiseksi suunnitellaan tehtäväksi samankaltainen kansaliskysely kuin Suomessa (katso luku 8.5.11).

8.10 Vaihtoehtojen vertailu

Arviointiselostuksessa esitetään tarkasteltavien vaihtoehtojen (toteuttamatta jättäminen (VE 0) ja hankevaihtoehdot (VE 1/VE 1a)) vertailu. Kuten luvussa 4 on mainittu, reittiyksien tai teknisiin ratkaisuihin voi liittyä alavaihtoehtoja, jotka arvioidaan ja vertaillaan erikseen. Vertailu on kvantitatiivinen ja/tai kvalitatiivinen vaikutuskohteen mukaan.

9 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI MAALLA

Liitännäistoimintojen aiheuttamien ympäristövaikutusten arvioinnissa maalla keskitytään Mussalon ja Kotkan ympäristössä sijaitseviin alueisiin.

9.1 Maankäyttö

Maalla toteutettavien liitännäistoimintojen vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön arvioidaan suhteessa maankäyttösuunnitelmiin ja alueen kehittämiseen. Erityisesti tarkastellaan vaikutuksia kiviaineksen kuljetusreitit ja sataman lähellä sijaitseviin asuinalueisiin ja virkistysalueisiin.

YVA-selostuksessa toimintojen lähialueiden ympäristön ominaispiirteet ja yhdyskuntarakenne sekä maisemallisesti ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat kohteet kuvataan sekä sanallisesti että käyttämällä karttoja ja valokuvia.

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Taulukko 9.1 Maankäyttö vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Maankäyttö	Rakennusvaihe	Mahdolliset vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön ja infrastruktuuriin	Kiviaineksen kuljetus Kiviaineksen varastointi

9.2 Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö

9.2.1 Ilmanlaatu ja ilmasto

Kiviaineksen kuljetukseen liittyvä liikenne ja autokuormien purkaminen aiheuttaa toiminnan aikana paikallisesti hiukkaspäästöjä (pölyämistä). Raskaat ajoneuvot ja koneet aiheuttavat pakokaasupäästöjä ilmaan. Näitä päästöjä ja niiden vaikutuksia ympäristöön arvioidaan perustuen laskennallisiin päästöihin, jotka lasketaan liikennemäärien mukaan. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Taulukko 9.2 Ilmanlaatu ja ilmasto vaikutuskohteina ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Ilmanlaatu ja ilmasto	Rakennusvaihe	Ilmaan kohdistuvat päästöt	Kiviaineksen kuljetus Kiviaineksen varastointi

9.2.2 Melu

Melun vaikutuksia ja liikenteen vaikutuksia elinolosuhteisiin arvioidaan olemassa olevien ja arvioitujen liikennemäärien ja asuinalueisiin kohdistuvien haittojen perusteella. Kiviaineksen kuljetuksesta aiheutuva liikenne lisätään kiviaineksen kuljetusjaksoa (noin 2 vuotta) koskeviin liikenne-ennusteisiin. SoundPLAN-melumallinnusta käytetään laskettaessa päiväaikaisten melutasojen muutosta kiviaineksen kuljetusjakson aikana. Melutasot näytetään kartoilla, joka ulottuvat noin 1 km:n etäisyydelle molemmin puolin kiviaineksen kuljetusreittiä.

Arvio perustuu melun laskentamalliin ja asiantuntija-arvioon.

Taulukko 9.3 Melu vaikutuskohteena ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Melu	Rakennusvaihe	Ilmassa kulkeutuva melu	Kiviaineksen kuljetus Kiviaineksen varastointi

9.3 Sosioekonomiset näkökohdat

9.3.1 Liikenne ja liikenneturvallisuus

Kiviaineksen kuljetuksesta johtuvat muutokset nykyisiin liikennemääriin ja kuljetuskeinot ja -reitit sekä liikenteen jakautuminen esitetään. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja mahdollisesti tarvittavat muutokset alueiden liikennejärjestelyihin arvioidaan, samoin kuin niiden vaikutukset.

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Taulukko 9.4 Liikenne ja turvallisuus vaikutuskohteina ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Liikenne ja turvallisuus	Rakennusvaihe	Sujuvuus, turvallisuus ja riskit	Kiviaineksen kuljetus

9.3.2 Ihmiset ja yhteiskunta

Maalla toteutettavien toimintojen ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikutukset ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen ja elinolosuhteisiin liikenteestä aiheutuvien vaikutusten, liikenneturvallisuuden, melun, maankäytön ja työllisyyden kannalta. Arvioinnin kohdealueet valitaan melulaskelmien, karttojen ja alueen asukkailta saadun palautteen perusteella. Kansalaiskyselyllä selvitetään lähialueen asukkaiden mielipiteitä toiminnoista, ja tuloksia käytetään sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tukena. Liitännäistoimintojen vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja virkistymämahdollisuuksiin arvioidaan esimerkiksi liikennemäärissä tapahtuvien muutosten perusteella. Melun vaikutuksia arvioidaan melumallinnuksella, joka perustuu nykyisiin liikennemääriin ja ympäristömelun tasoa koskeviin säädöksiin.

Arviointiraportissa arvioidaan lyhyesti kiviaineksen maalla tapahtuvista kuljetuksista ja varastoinnista johtuvien suorien ja välillisten työllisyysvaikutusten suuruutta Kotkan alueella. Lisäksi tarkastellaan lyhyesti hankkeen vaikutuksia alue- ja kuntatalouteen ja paikalliseen yritystoimintaan.

Arviointi perustuu asukaskyselyyn, joka sisältää erityisiä maalla toteutettaviin liitännäistoimintoihin liittyviä kysymyksiä, mahdollisiin kohdistettuihin haastatteluihin sekä asiantuntija-arvioon.

Taulukko 9.5 Ihmiset ja yhteiskunta vaikutuskohteina ja tärkeimmät mahdolliset vaikutukset, jotka tullaan arvioimaan

Vaikutuskohde	Hankkeen vaihe	Vaikutus	Toiminto
Ihmiset ja yhteiskunta	Rakennusvaihe	Lisääntyneen tieliikenteen aiheuttamat meluhaitat ja visuaaliset häiriöt Turvallisuuden tunteeseen kohdistuvat vaikutukset Elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset Alueen käyttöön kohdistuvat vaikutukset Vaikutukset työllisyyteen	Kiviaineksen kuljetus Kiviaineksen varastointi

9.4 Merkityksettömät vaikutukset

Maalla toteutettavien liitännäistoimintojen luonteen ja ympäristöstä koottujen lähtötietojen perusteella ei ole todennäköistä, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia aiheutuu:

- Maaperään, peruskallioon ja pohjaveteen
- Vedenlaatuun
- Bioottiseen ympäristöön ja suojelualueisiin
- Maisemaan

Maalla toteutettavat liitännäistoiminnot eivät vaikuta luontoarvoihin, suojelualueisiin eivätkä vesien käyttöön. Suunniteltu kuljetusreitti on satamaan johtava nykyinen päätie. Väliaikainen kiviainesvarasto sijoitetaan satama-alueelle, lähelle laituria. Tästä syystä mainittuja vaikutuskohteita ei esitetä sisällytettäväksi arviointiin.

10 YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET JA KARTOITUKSET

Nord Stream -laajennushankkeessa käytetään hyväksi Nord Stream -hankkeen yhteydessä jo tehtyjen ympäristötutkimusten ja kartoitusten tuloksia ja päätelmiä:

- Petergazin tutkimukset edellistä NEGP (Nord Stream) -hanketta varten
- Geotekniset, geofysikaaliset ja ympäristötutkimukset putkilinjoja 1 ja 2 varten
- Nord Stream -putkilinjojen ja meren pohjassa olevien kohteiden (hylät, tynnyrit ja kaapelit) silmämääräiset tarkastukset
- Marin Mättekniikin (MMT) tekemä tutkimus Kalbådagrundin alueella vuonna 2008
- Ympäristönäytteenotot vuosilta 2007 (Merentutkimuslaitos), 2008 (Merentutkimuslaitos) ja 2009 (Nord Stream)
- Taustatiedot, tulokset ja päätelmät Nord Streamin ympäristötarkkailusta vuosilta 2009–2014

Seuraavat ympäristövaikutusten arviointia sekä suunnittelutyötä tukevat lisätutkimukset ovat suunnitteilla tutkimusalueella (liite 1, kartta 9):

- Ympäristön nykytilaa koskevat tutkimukset vuonna 2013 (veden laadun ja virtausten mittaukset, sedimentti- ja pohjaeliöstönäytteet)
- Geotekniset ja geofysikaaliset tutkimukset vuosina 2013 ja 2014
- Meren pohjassa olevien kohteiden (hylkyjen, ammusten, tynnyreiden jne.) silmämääräiset tarkastukset vuosina 2013 ja 2014

Seuraavat tutkimukset on suunniteltu suoritettaviksi arviointivaiheessa:

- Virtausmallin parantamista koskeva tutkimus
- Rakennustoimenpiteistä aiheutuvan sedimentin ja haitta-aineiden leviämisen mallinnus. Laajuus päätetään myöhemmin yhdessä viranomaisten kanssa.
- Merenpohjassa olevan putkilinjan aiheuttamien virtausmuutosten mallinnus
- Kansalaisille ja kalastajille osoitetut kyselyt vuonna 2014 kalastukseen kohdistuvien ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin pohjaksi
- Rakennusvaiheen riskien arvioinnit
- Käyttövaiheen riskien arvioinnit
- Natura-arvioinnin tarveharkinta ja mahdollinen Sandkallanin Natura 2000 -alueen Natura-arviointi
- Kulttuuriperintökohteiden arviointi perustuen tutkimuksiin ja silmävaraiseen arviointiin
- Ammusten arviointi perustuen tutkimuksiin ja silmävaraiseen arviointiin
- Rakennusvaiheen liikennemäärien arviointi Kotkan alueella
- Maalla tapahtuvien liitännäistoimintojen melumallinnus

11 ENNALTAEHKÄISY- JA LIEVENTÄMISTOIMET

Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen on tärkeä osa hankesuunnittelua. Ensisijaisena tavoitteena on kaikkien tunnistettujen merkittävien vaikutusten ehkäiseminen. Jos vaikutuksen ehkäiseminen on mahdotonta (esim. jos muuta teknistä vaihtoehtoa ei ole), suunnitellaan lievennystoimia.

Ennaltaehkäiseviä ja lieventäviä toimia voidaan tässä hankkeessa toteuttaa seuraavissa vaiheissa: YVA-menettely, yksityiskohtainen suunnittelu, rakentaminen ja käyttö.

YVA-menettelyn aikaiset toimet:

- Alustavat geofysikaaliset, silmämääräiset ja geotekniset tutkimukset
- Ympäristön nykytilaa koskevat tutkimukset
- Reitin optimointi
- Herkille alueille sopimattomien rakennustoimenpiteiden välttäminen tai niiden minimoointi
- Putkenlaskualuksen tyypistä päättäminen (dynaamisesti asemoitava ja/tai ankkuroitava)
- Logistiikkatoimintojen optimointi ja
- Neuvottelut viranomaisten ja ulkopuolisten tahojen kanssa

Yksityiskohtaisen suunnittelun aikaiset toimet:

- Yksityiskohtaiset geofysikaaliset ja geotekniset tutkimukset
- Ammusten seulontatutkimukset
- Silmämääräiset tarkastukset
- Ankkurointisuunnitelmat
- Rakennustoimintojen (putkenlasku, kiviaineksen kasaaminen, ammusten raivaaminen, kiviaineksen kuljettaminen jne.) välttäminen, minimoointi ja/tai optimointi
- Neuvottelut viranomaisten ja ulkopuolisten tahojen kanssa

Rakentamisvaiheen aikaiset toimet merellä:

- Raportointi GOFREPille rakennustoimista muulle laivaliikenteelle aiheutuvien vaikutusten minimoimiseksi
- Turvavyöhykkeiden perustaminen rakennustöihin osallistuvien alusten ympärille ja avustavien hinaajien käyttö kriittisillä osuuksilla
- HSE-ohjeet ja -valvonta aluksilla
- Neuvottelut viranomaisten ja ulkopuolisten tahojen kanssa
- Lieventämistoimien toteuttaminen ammusten raivauksen yhteydessä (räjäytykset) eliöstöön kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi
- Rakennustoimintojen tarkkailututkimukset

Rakentamisvaiheen aikaiset toimet maalla:

- Lieventämistoimien toteuttaminen kiviaineksen kuljettamisesta aiheutuvien vaikutusten (melu, muut päästöt jne.) yhteydessä
- Satamaan johtavien teiden varsille erityisiä melusuojauksia
- Sataman (kiviaineksen väliaikainen varastointi) ympäristölupa ja ympäristönhallintajärjestelmä sisältävät tyypillisesti:
 - o Alusten ja toiminnan tarkkailu saastumisen ehkäisemiseksi
 - o Pölymäärän minimoiminen kuivalastiterminaalissa
 - o Satamahenkilöstön säännöllinen kouluttaminen vaarallisiin aineisiin sekä ympäristöasioihin liittyen
 - o Häätätilannesuunnitelmat ja -harjoitukset

Käyttövaiheen aikaiset toimet:

- Putkilinjoiden merkitseminen merikarttoihin
- Häätätoimintasuunnitelman käyttöönotto käyttövaihetta varten
- Putkilinjoiden kunnon tarkkailu
- Putkilinjoiden ylläpito
- Neuvottelut viranomaisten kanssa.

12 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tietoja ja käytettäviä menetelmiä koskevat epävarmuustekijät vaikuttavat hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin. Osa seurauksista on aina epävarmoja tai mahdottomia mitata. Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät kuvataan ja niiden merkittävyys arvioidaan. Arviointimenettelyyn sisältyy selvitys siitä, kuinka epävarmuustekijät voivat vaikuttaa hankkeen toteutumiseen ja eri vaihtoehtojen tarkasteluun.

13 LUVAT

Nord Stream -laajennushankkeen toteuttaminen Suomen talousvyöhykkeellä edellyttää vesilupaa ja valtioneuvoston suostumusta. Hankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä. YVA-selostus, jossa arvioinnin tulokset esitetään, ja yhteysviranomaisen antama lausunto ovat pakollisia ennen lupien myöntämistä.

Maalla tapahtuvat liitännäistoiminnot, kiviaineksen kuljetus ja varastointi, jotka on ehdotettu arvioitaviksi kansallisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, eivät tarvitse erillistä lupaa. Esimerkiksi HaminaKotka Satamalla on Itä-Suomen ympäristölupaviranomaisen vuonna 2003 myöntämä ympäristölupa Mussalon sataman toimintaan. Lupaperusteita tullaan arvioimaan seuraavan kerran vuonna 2013.

13.1 Tutkimuslupa

Nord Stream on hakenut valtioneuvostolta lupaa tehdä tutkimuksia Nord Stream -laajennushanketta varten Suomen talousvyöhykkeellä välittömällä toimeenpanoluvalla. Tutkimuslupahakemus jätettiin 13.7.2012 ja sen on pyydetty olevan voimassa vuoden 2014 loppuun. Hakemuksen mukaisen tutkimusalueen leveys oli enimmillään 6 km rajoittuen Suomen talousvyöhykkeelle.

Nord Stream antoi saamiinsa lausuntoihin vastineen 6.11.2012. Vastine lähetettiin asianomaisille viranomaisille lausuntoja varten. Vastineeseen saatiin lisää lausuntoja. Nord Stream antoi toisen vastineensa 14.2.2013.

Toiseen vastineeseen oli liitetty mukaan tiedot päivitetystä tutkimusalueesta sekä aikataulusta. Päivitetty tutkimusalue on esitetty kuvassa 1.7. Tarkistettu tutkimusaikataulu, jossa lähtökohtana on tutkimusten aloittaminen huhtikuussa 2013, on esitetty alla (kuva 13.1).

Tutkimuksen vaiheet	Q1 2013	Q2 2013	Q3 2013	Q4 2013	Q1 2014	Q2 2014	Q3 2014	Q4 2014
Alustava geofysikaalinen tutkimus								
Geotekninen tutkimus, vaihe 1								
Visuaaliset tarkistukset, vaihe 1								
Ykstyiskohtainen geofys.tutkimus								
Visuaaliset tarkistukset, vaihe 2								
Geotekninen tutkimus, vaihe 2								
Ympäristön lähtötilanteen selvitys								

Kuva 13.1 Tutkimusaikataulu (Nord Stream AG 2013b)

13.2 Rakentamisluvat

Suunniteltujen putkilinjojen rakentamista, käyttöä, ylläpitoa ja korjauksia varten tarvitaan kaksi lupaa, jotka ovat:

- Suomen talousvyöhykkeestä annetun lain mukainen valtioneuvoston suostumus
- Vesilain mukainen lupa ammusten raivaamista ja putkilinjan rakentamista, käyttöä, ylläpitoa ja korjaamista varten

Luvitus seuraa YVA-vaihetta ja on ajoitettu vuosille 2015–2016. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siihen antama lausunto tulevat olemaan osa lupa-aineistoa.

13.2.1 Suomen talousvyöhykkeestä annetun lain mukainen valtioneuvoston lupa

Valtioneuvosto voi talousvyöhykelain 6 §:n mukaisesti antaa hakemuksen perusteella suostumuksen hyödyntää talousvyöhykkeellä olevaa merenpohjaa. Lupa voidaan myöntää tietyksi ajaksi tai toistaiseksi.

Hakemus on toimitettava Työ- ja elinkeinoministeriölle.

13.2.2 Vesilain mukainen rakennuslupa

Rakennustyöt, jotka liittyvät ammusten raivaukseen sekä putkilinjan rakentamiseen, käyttöön, ylläpitoon ja korjaukseen Nord Stream -laajennushankkeen yhteydessä, edellyttävät uuden, vuoden 2012 alussa voimaan tulleen vesilain mukaista vesilupaa. Hakemukseen tulee sisällyttää vesiasetuksessa tarkemmin kuvattu toimintasuunnitelma ja selvitys vaikutuksista.

Lupaa ei voida myöntää, jos hanke aiheuttaa huomattavia haitallisia vaikutuksia. Luvan myöntäminen edellyttää, että hankkeesta koituva yksityinen tai julkinen etu on huomattava verrattuna hankkeen aiheuttamiin yksityisiin tai julkisiin haittoihin.

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen sitä koskeva lausunto otetaan huomioon tehtäessä lopullista lupapäätöstä.

Lupaviranomainen (Etelä-Suomen aluehallintovirasto) voi antaa määräyksiä esitetyn hankkeen ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

14 TARKKAILU

Mahdollisiin vaikutuskohteisiin arvioitujen vaikutusten ja niiden kokonaismerkityksen perusteella laaditaan kaasuputkilinjojen rakentamisen ja käytönaikaisten ympäristövaikutusten tarkkailusuunnitelma, joka liitetään osaksi YVA-selostusta. Suunnitelmaa päivitetään kahdessa vaiheessa: ensin valmisteltaessa vesilupahakemusta ja myöhemmin lupaehtojen perusteella. Kun lupa on saanut lainvoiman ja rakennustyöt voidaan aloittaa, hyväksytty tarkkailuohjelma on keskeinen osa hanketta.

Tässä hankkeessa tarkkailun päätavoitteena on kerätä oleellista tietoa fysikaalis-kemiallisesta ympäristöstä rakennustoimintojen lähialueilta. Kyseisen tiedon perusteella tehdään päätelmät mahdollisista bioottiseen ympäristöön kohdistuvista vaikutuksista. Tulosten perusteella voidaan tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimiin haitallisten vaikutusten estämiseksi. Tarkkailussa otetaan huomioon hankkeen koko elinkaari.

HaminaKotka Sataman ympäristölupa edellyttää sataman seuraavan ympäristön tilaa jatkuvasti. Seuranta kattaa käytön, päästöt ja vaikutukset. Päästöjen seuranta sisältää päästöt ilmaan ja veteen sekä lisäksi jätteiden ja melun seuranta. Vaikutusten seuranta sisältää veden ja ilman laadun. Seuranta tehdään yhdessä alueella toimivien muiden tahojen kanssa.

Tarkkailuohjelman sisältö suunnitellaan niin, että siitä saatujen tulosten perusteella voidaan erottaa hankkeen vaikutukset luonnollisesta taustavaihtelusta eri laatuparametreihin. Yksi tärkeä tarkkailun tavoite on arvioida, kuinka hyvin YVA-menettelyssä ja vesilupahakemuksessa arvioidut vaikutukset vastaavat tarkkailutuloksia.

LÄHTEET

Aluevalvontalaki (18.8.2000/755). <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000755>.

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. <http://www.springerlink.com/content/x76wq76863458471/>. Biogeochemistry (2011) 106: 137-156.

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.

Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (792/1994: muutokset 359/2011 saakka). <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2006/20060713>.

Bruun, J.-E., Downie, A.-L., Flinkman, J., Jaale, M., Leppänen, J.-M., Lukkari, K. and Raateoja M. 2011. Monitoring of the HELCOM benthos stations in the Gulf of Finland. First Progress Report 2 February 2011. SYKE Marine Research Centre.

Bruun, J.-E., Hällfors, S. and Leppänen, J.-M. 2010. Variation in the composition and the amount of particles at the entrance to the Gulf of Finland and the eastern Gotland Basin. SYKE Marine Research Centre.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/17/EY, annettu 23. päivänä huhtikuuta 2009, alusliikennettä koskevan yhteisön seuranta- ja tietojärjestelmän perustamisesta annetun direktiivin 2002/59/EY muuttamisesta.

Hallikainen A., Airaksinen R., Rantakokko P., Koponen J., Mannio J., Vuorinen P., Jääskeläinen 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. ISSN 1797-2981.

HaminaKotka Satama. 2013. Mussalo (www-sivu). <http://www.haminakotka.fi/en/sataman-osat/mussalo>. Luettu 7.3.2013.

Havs- och vattenmyndigheten. 2012. Havsplanering ger levande hav - till glädje och nytta för alla. Broschüre in Swedish: https://www.havochvatten.se/download/18.19fef33c13a77c96b192054/1353511627938/Havsplanering_broschyr_72dpi.pdf.

HELCOM 2009. Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. Balt. Sea Environ. Proc. No. 115B.

HELCOM. 2013. HELCOMin internet-sivut: www.helcom.fi. Luettu 15.3.2013.

Helsingin Sanomat. 2012. Suomenlahden suojapaikat selvillä. Artikkelin Helsingin Sanomissa 24.7.2012.

Helsingin Satama. 2012. Helsingin Satama (www-sivu): http://www.portofhelsinki.fi/Port_of_Helsinki. 12.9.2012.

Helsinki Commission. 2007. Climate Change in the Baltic Sea Area. HELCOM Thematic Assessment in 2007.

Hietsalo, H. 2012. Liikenneonnettomuudet 2011. Kotkan kaupunki, Kuntatekniikan osasto. 18 s.

Isoaari, P., Kankaanpää, H., Mattila, J., Kiviranta, H., Verta, M, Salo, S. and 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.

Keskitalo, K. (toim.), Kurkinen, I., Malkavaara, T., Liljeqvist, L., Lyytikäinen, A., Nurmi, H., Ranta, P., Sahala, L., Timperi, J., Tossavainen, J., Vallinkoski V-M. & Britschgi, R. 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen: Kymenlaakson loppuraportti. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 349. 134 s.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994; muutokset 1584/2009 saakka).
<http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1994/19940468>.

Liikennevirasto. 2011. Ulkomaan meriliikenteen kuukausitilasto, joulukuu 2011. ISSN1795-5106.

Liikennevirasto. 2012. Liikennemääräkartat (www-sivu). <http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/aineistopalvelut/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat/> Päivitetty 7.8.2012. Luettu 18.2.2013.

Lindroos, M. 2012. Ympäristöhaittaselvitys Kotkan Mussalossa - Sataman ja teollisuusalueiden toiminnasta johtuvat ympäristöhaitat. Ympäristötekniikan opinnäytetyö, Mikkelin ammattikorkeakoulu. 76+23 s.

Luode Consulting Oy. 2010. Water quality, sediment and and benthos monitoring during Nord Stream operations in the Gulf of Finland, Ammunitions clearance operations. Antti Lindfors, Luode Consulting Oy, 24.12.2010. G-PE-EMS-MON-175-LUODEQ2A-B.

Luode Consulting Oy. 2011. Water quality and current monitoring during Nord Stream operations in the Gulf of Finland, November 2009 – November 2011. Antti Lindfors, Luode Consulting Oy, 23.2.2012. G-PE-EMS-MON-175-LUODELO4-A.

Luode Consulting Oy. 2012. Sediment monitoring in the Gulf of Finland – results from years 2009-2011. Antti Lindfors, Luode Consulting Oy, 19.8.2012. G-PE-EMS-MON-175-LUODESED-B.

Matkailun edistämiskeskus/Tilastokeskus. 2011. Rajahaastattelututkimukset 2000-2011 (www-sivu, kokoelma vuotuisia haastattelututkimuksia). [http://www.mek.fi/W5/mekfi/index.nsf/\(pages\)/Rajahaastattelu](http://www.mek.fi/W5/mekfi/index.nsf/(pages)/Rajahaastattelu).

Museovirasto. 2009. Evaluation of Underwater Cultural Heritage in the Finnish EEZ, December 2009.

Museovirasto. 2012. Mikä on muinaisjäänös? (www-sivu). http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen_perinto/mika_on_muinaisjaannos.

Myrberg, K., Leppäranta, M. & Kuosa, H. 2006. Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Helsinki 2006.

Nord Stream AG. 2009. Nord Stream Espoo-raportti: Avaintehtäväraportti: Kemialliset ja tavanomaiset sotatarvikkeet. Julkaisussa: Nord Stream –ympäristövaikutusten arviointiasiakirjat Espoon sopimuksen mukaisia konsultaatioita varten, Helmikuu 2009.

Nord Stream AG. 2013a. Nord Stream Extension. Project Information Document (PID). N-GE-PER-REP-000-PID00000-06.

Nord Stream AG. 2013b. Vastine Nord Stream AG:n tutkimuslupahakemusta koskevassa asiassa – TEM/1324/10.01.2012.

Nordström, M., Högmander, J., Halkka, A., Keränen, S., Kunnasranta, M., Nummelin, J., Miettinen, M., Niinimäki, T. & Tolvanen, P. 2011. Itämerennorppa Saaristomerellä – unohdettu uhanalainen. – Maailman luonnonsäätiön WWF Suomen rahaston raportteja 28.

Ramboll 2009. Itämeren kaasuputki. Suomen ympäristönäytteenottotutkimus 2009. G-PE-PER-REP-100-0324FIN0-F.

Ramboll. 2010. Riskinarviointi tynnyrien rikkoutumisen vaikutuksesta. Putkilinja Suomen talousvyöhykkeellä. G-PE-PER-REP-100-0348FIN0-A.

Ramboll. 2011. Analysis of long term water quality and bottom current monitoring data – Finnish EEZ. G-PE-EMS-MON-100-03170000.

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 –kaasuputkilinjan rakentaminen ja käyttö Suomen talousvyöhykkeellä. Ympäristötarkkailu 2011. G-PE-EMS-MON-100-0319FIN-B.

Ramboll, Witteveen+Bos and Luode Consulting Oy. 2012. Current Monitoring Report Finland – Comparison of current modelling and current monitoring results. G-PE-EMS-MON-500-CURMONFI-02.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. and Mannerkoski, I. 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. and Mannerkoski, I. (ed.). 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 2010. Itämerellä nähtiin noin 23 100 hallia – kannan kasvu ehkä tasaantumassa (www-sivu). http://www.rkti.fi/tiedotteet/itamerella_nahtiin_noin.html. Julkaistu 29.11. 2010.

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

Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.

Suomen ympäristökeskus, Merikeskus. 2011. Monitoring of the HELCOM benthos stations in the Gulf of Finland. First Progress Report. G-PE-EMS-MON-193-SYKEHELC-A.

Söderkultalahti, P. 2012. Ammattikalastus merellä 2011. Riista- ja kalatalous. Tilastoja, nro 2, 2012.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja (web page). <http://info.stakes.fi/iva/FI/index.htm>. Julkaistu 13.11.2005, päivitetty 28.6.2011. Julkaistu alunperin 12.6.2001.

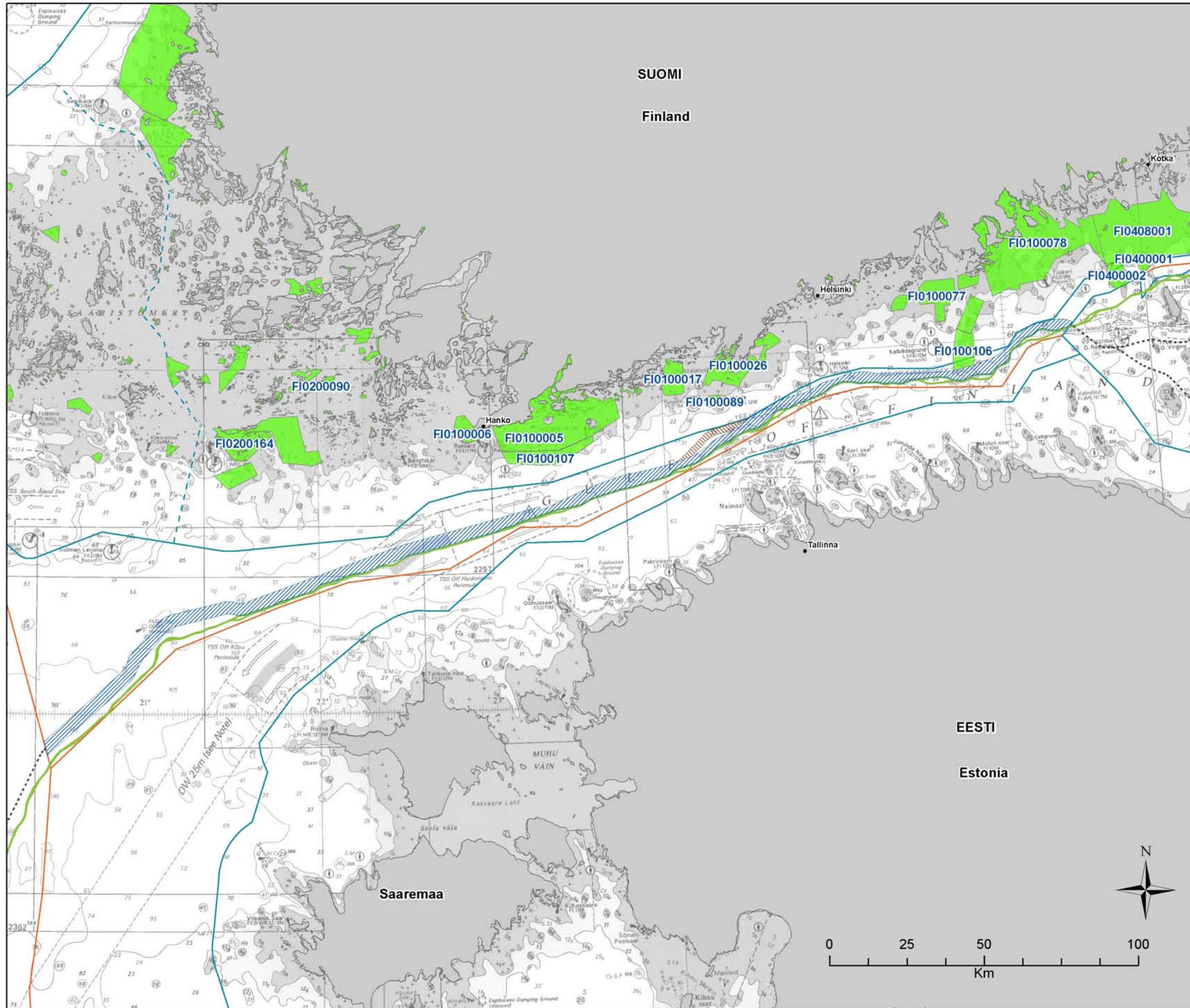
Tilastokeskus. 2011. Matkailutilastot 2011.

Ympäristöministeriö. 2012. Merenhoidon suunnittelu ja yhteistyö (www-sivu). <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=422610&lan=fi&clan=fi>. Päivitetty 17.12.2012. Luettu 12.3.2013.

Ålands landskapsregering. 2012. Ålands marina strategi. Sammanställningar och bedömningar enligt artikel 8, 9 och 10 i EU:s direktiv 2008/56/EG. Report in Swedish: <http://www.regeringen.ax/.composer/upload//socialomiljo/MarinaStrategin-CMkorrad-2012-10-02.pdf>.

LIITE 1: KARTAT

- Kartta 1** Natura 2000 -alueet
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien Natura 2000 -alueiden kartta
Lähde: HELCOM
- Kartta 2** Kansallispuistot, BSPA-, UNESCO- ja Ramsar-alueet
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien kansallispuistojen, Itämeren suojelualueiden (BSPA-alueiden), UNESCO-kohteiden ja Ramsar-alueiden kartta
Lähteet: HELCOM, Metsähallitus
- Kartta 3** Hylkeidensuojelualueet, IBA- ja FINIBA-alueet
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien hylkeidensuojelualueiden, tärkeiden lintualueiden (IBA-alueiden) ja Suomen tärkeiden lintualueiden (FINIBA-alueiden) kartta
Lähteet: Metsähallitus, BirdLife Finland
- Kartta 4** TSS, ankkurointialueet, alustavat turva-alueet ja väylät
Suomen vesillä Suomenlahdella ja Saaristomerellä sijaitsevien reittijakojärjestelmien, ankkurointialueiden, laivojen alustavien turva-alueiden ja laivaväylien kartta
Lähteet: Liikennevirasto, Helsingin Sanomat
- Kartta 5** Sotilasalueet
Suomen puolustusvoimien suoja-alueiden ja ampuma-alueiden kartta
Lähde: Puolustusvoimat
- Kartta 6** Nykyinen ja suunniteltu infrastruktuuri
Suomenlahdella, varsinaisen Itämeren pohjoisosassa ja Saaristomerellä sijaitsevan ja sinne suunnitellun infrastruktuurin kartta
Lähde: Nord Stream AG
- Kartta 7** Tieteellinen perintö
Suomen vesillä viiden kilometrin säteellä vaihtoehdosta 1 sijaitsevien pitkäaikaisseuranta-asemien ja valaan jäänteiden sijaintipaikan kartta
Lähteet: HELCOM, SYKE
- Kartta 8** Kulttuuriperintö
Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevien kulttuuriperintökohteiden kartta
Lähteet: Museovirasto, Nord Stream AG
- Kartta 9** Tutkimukset
Nord Stream -laajennushankkeen tutkimusalueen ja tärkeimpien aiempien ympäristötutkimusten kartta
Lähde: Nord Stream AG



- Selite**
- Aluevesiraja
 - - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Stream -putkilinja
 - Natura 2000 -alue

Yleiset viittaukset:

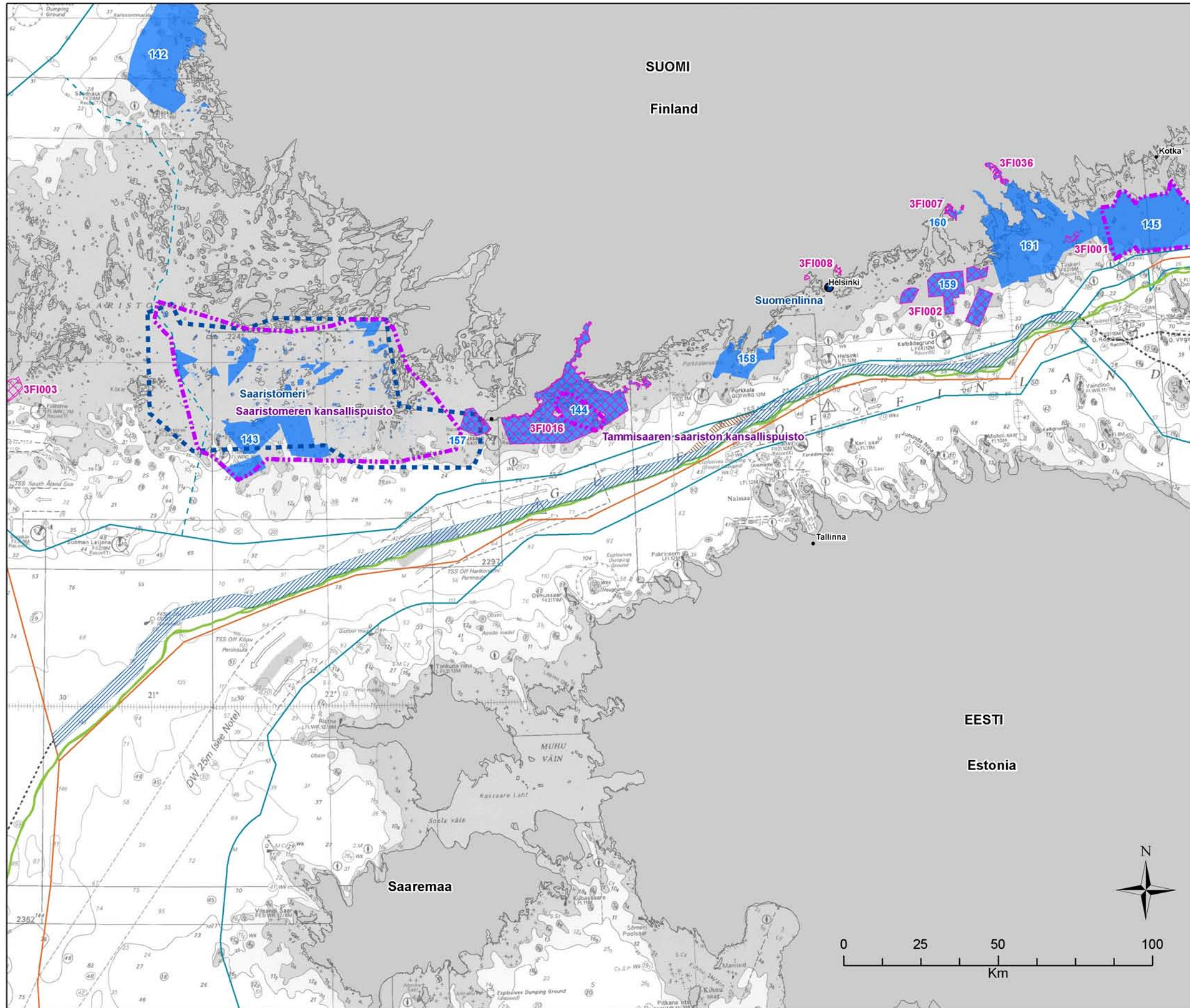
- Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja: IBRU Tammikuu 2010.
- Taustamerikarttoja ei tule käyttää navigointiin.
- Taustakartat: © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 18.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 1

Nord Stream -laajennushanke
Natura 2000 -alueet





- Selite**
- Aluevesiraja
 - - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Stream -putkilinja
 - UNESCO -maailmanperintökohde
 - UNESCO -biosfäärialue
 - ▨ Ramsar -alue
 - ▨ Kansallispuisto
 - BSPA -alue

Yleiset viittaukset:

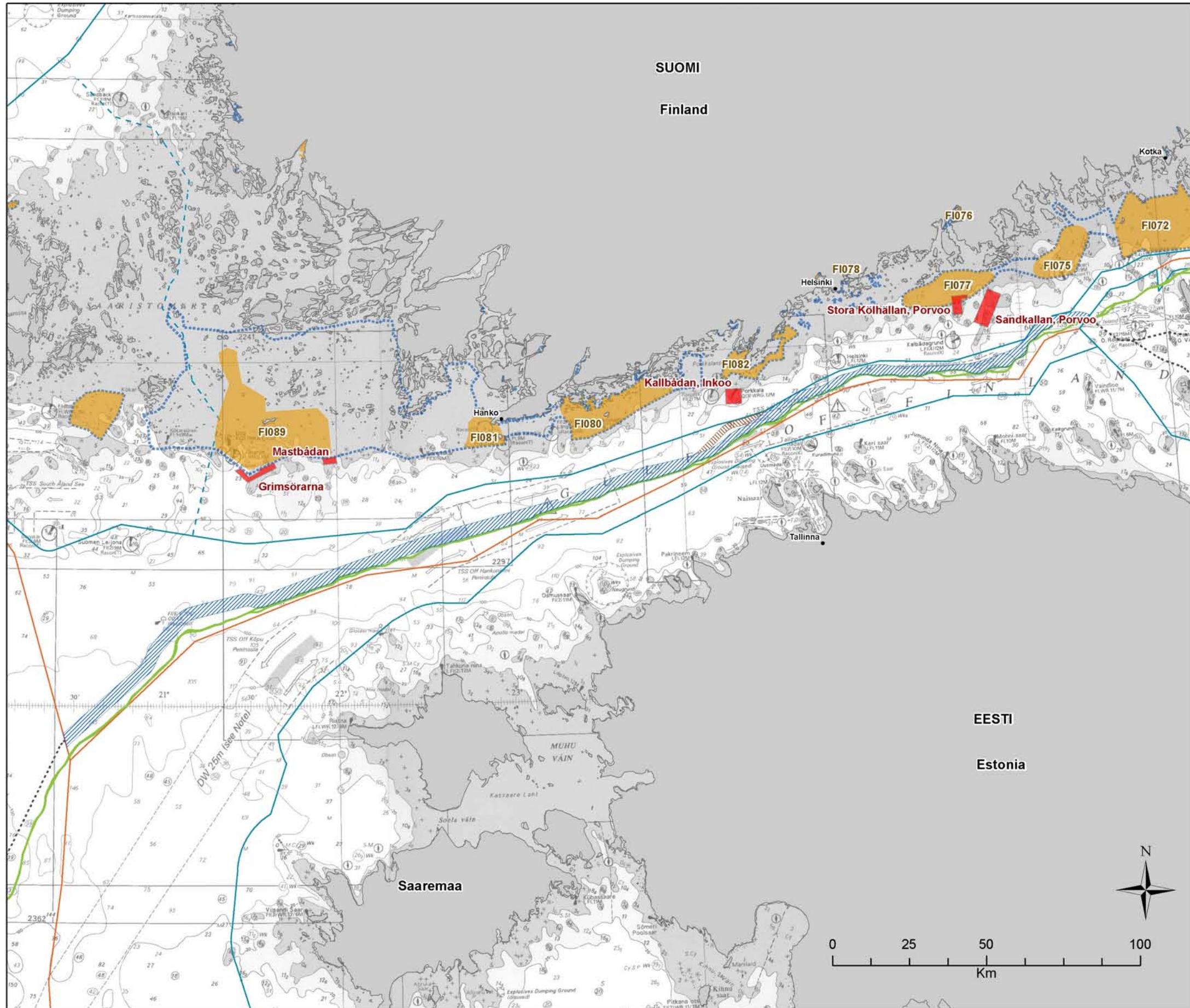
- Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja: IBRU Tammikuu 2010.
- Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
- Taustakartat: © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 15.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 2

Nord Stream -laajennushanke
Kansallispuistot, BSPA-, UNESCO- ja Ramsar -alueet





- Seiite**
- Aluevesiraja
 - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Stream -putkilinja
 - IBA -alue
 - ▨ FINIBA -alue
 - Hylkeidensuojelualue

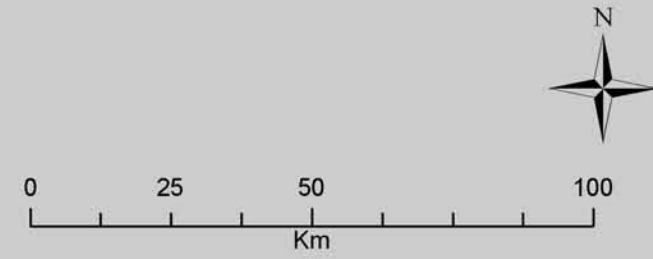
Yleiset viittaukset:

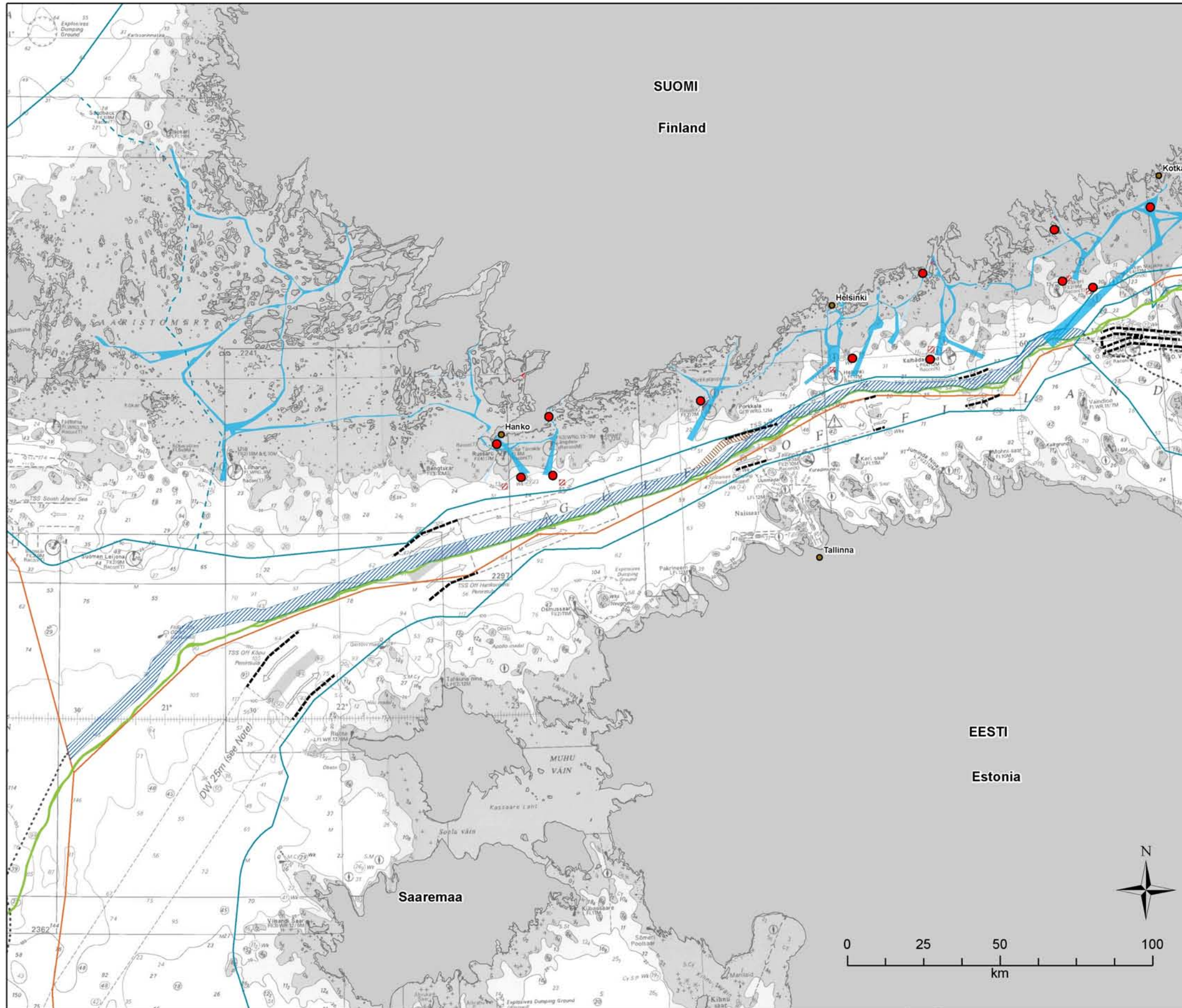
- Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja: IBRU Tammikuu 2010.
- Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
- Taustakartat: © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 15.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 3

Nord Stream -laajennushanke
Hylkeidensuojelualueet, IBA- ja FINIBA -alueet





- Selite**
- Aluevesiraja
 - - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Stream -putkilinja
 - Alustava turva-alue
 - ▨ Ankkurointialue
 - TSS
 - Väylä, 4m - 8m
 - Väylä, yli 8m

Huomio:
TSS Venäjällä tulee muuttumaan
1.6.2013. Tässä kartassa on
esitetty uusi TSS.

Yleiset viittaukset:

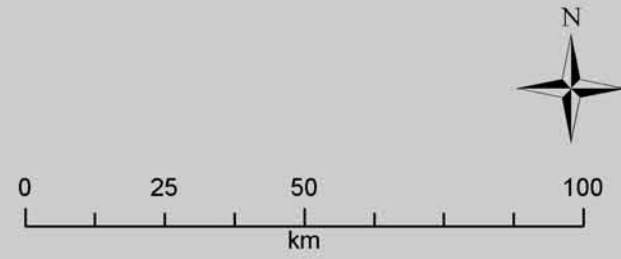
- Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja:
IBRU Tammikuu 2010.
- Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
- Taustakartat: © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's
Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office)
ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

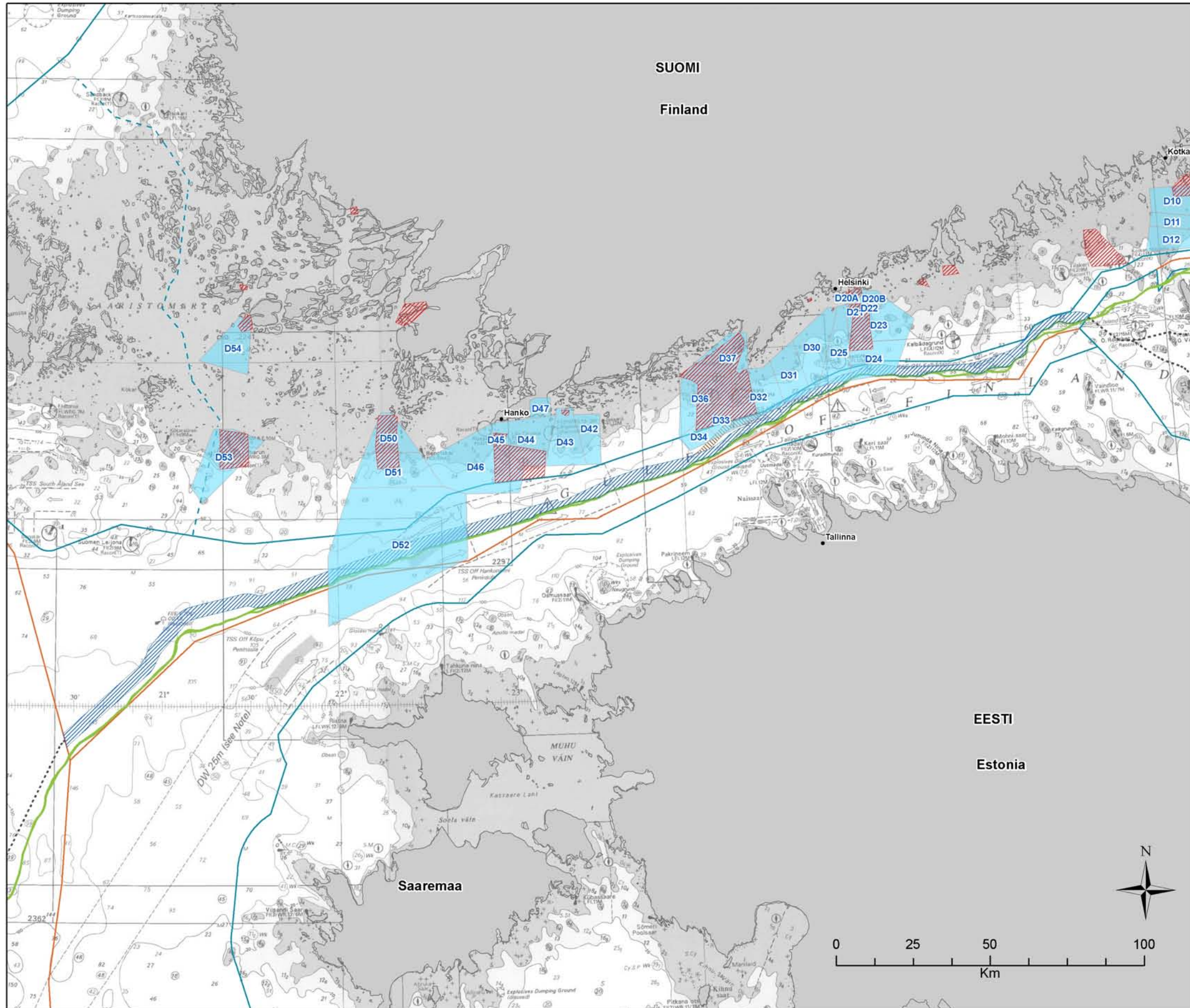
RAMBOLL
Pvm: 15.3.2013
Tekijä: ami
Tarkastanut: hsu
Hyväksynyt: tgr

Kartta 4

Nord Stream -laajennushanke

**TSS, ankkurointialueet,
alustavat turva-alueet
ja väylät**





- Selitte**
- Aluevesiraja
 - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Stream -putkilinja
 - ▨ Suoja-alue
 - ▨ Ampuma-alue

Yleiset viittaukset:

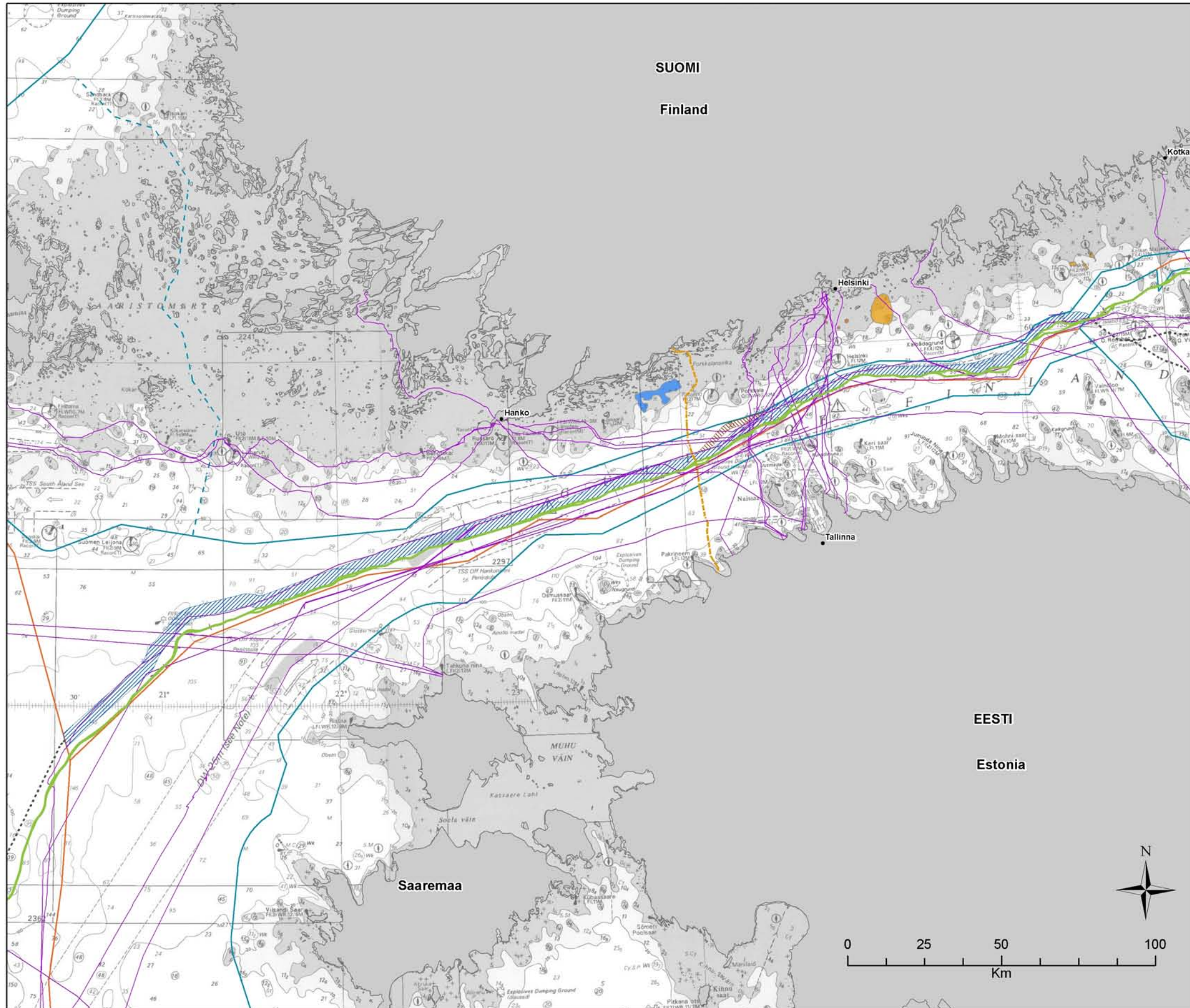
- Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja: IBRU Tammikuu 2010.
- Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
- Taustakartat: © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 15.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 5

Nord Stream -laajennushanke
Sotilasalueet





- Selite**
- Aluevesiraja
 - - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Käytössä oleva, käytöstä poistettu ja suunniteltu kaapeli
 - Nord Stream -putkilinjat 1 ja 2
 - Suunniteltu Balticconnector putkilinja
 - Ehdotettu tuulivoimapuisto
 - Maa-aineksen otto- ja kaasaamisalue
 - Käytössä
 - Suunniteltu

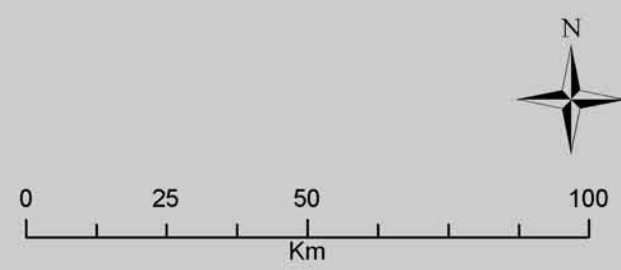
Yleiset viittaukset:

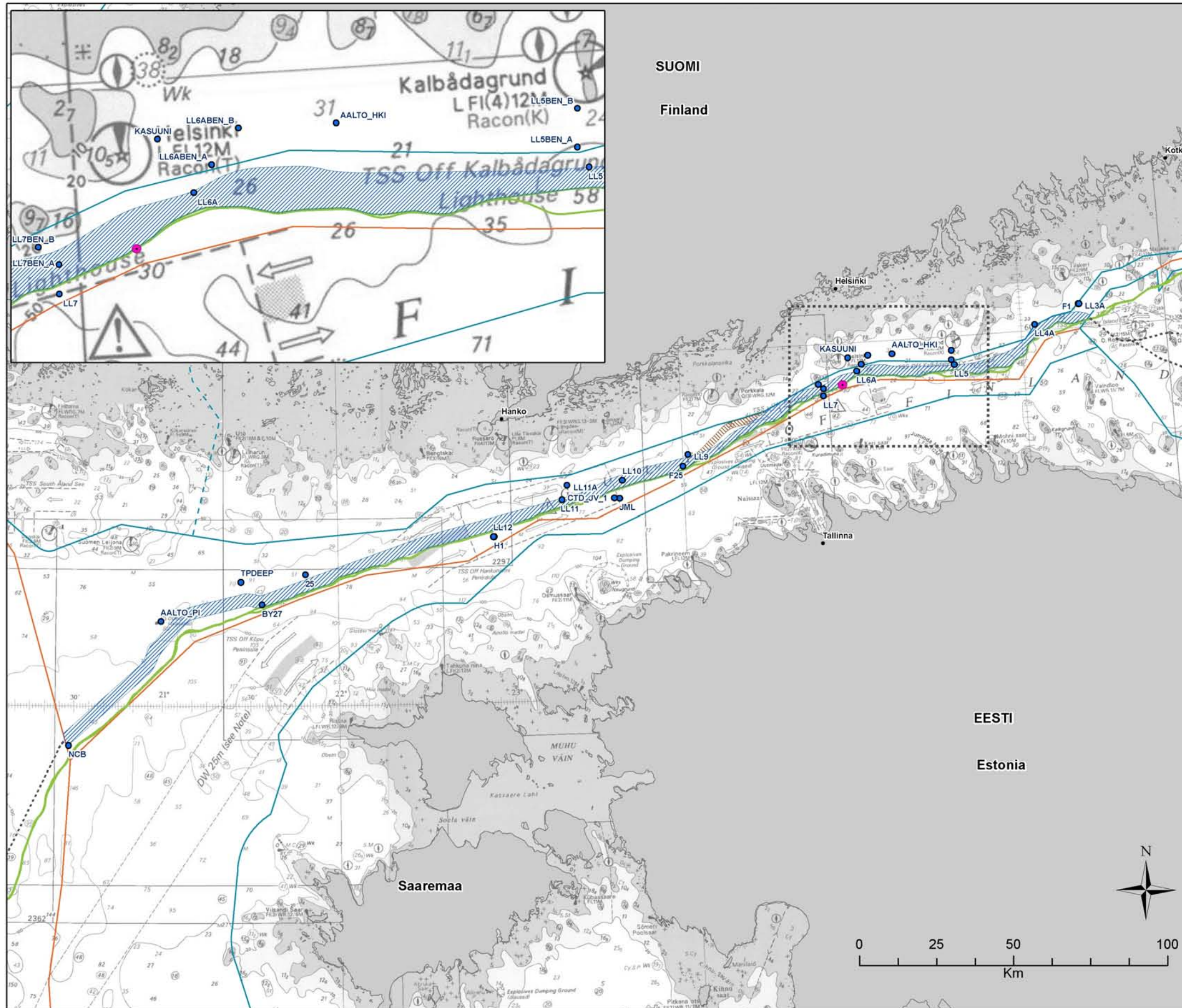
- Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja: IBRU Tammikuu 2010.
- Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
- Taustakartat: © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 15.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 6

Nord Stream -laajennushanke
Nykyinen ja suunniteltu
infrastrukturi





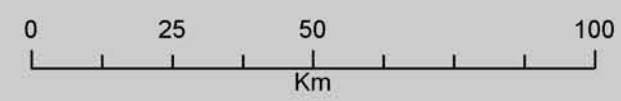
- Selitte
- Aluevesiraja
 - - - Ahvenanmaan raja
 - Talusvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Stream -putkilinja
 - Pitkän ajan tarkkailuasema
 - Valaan jäännökset

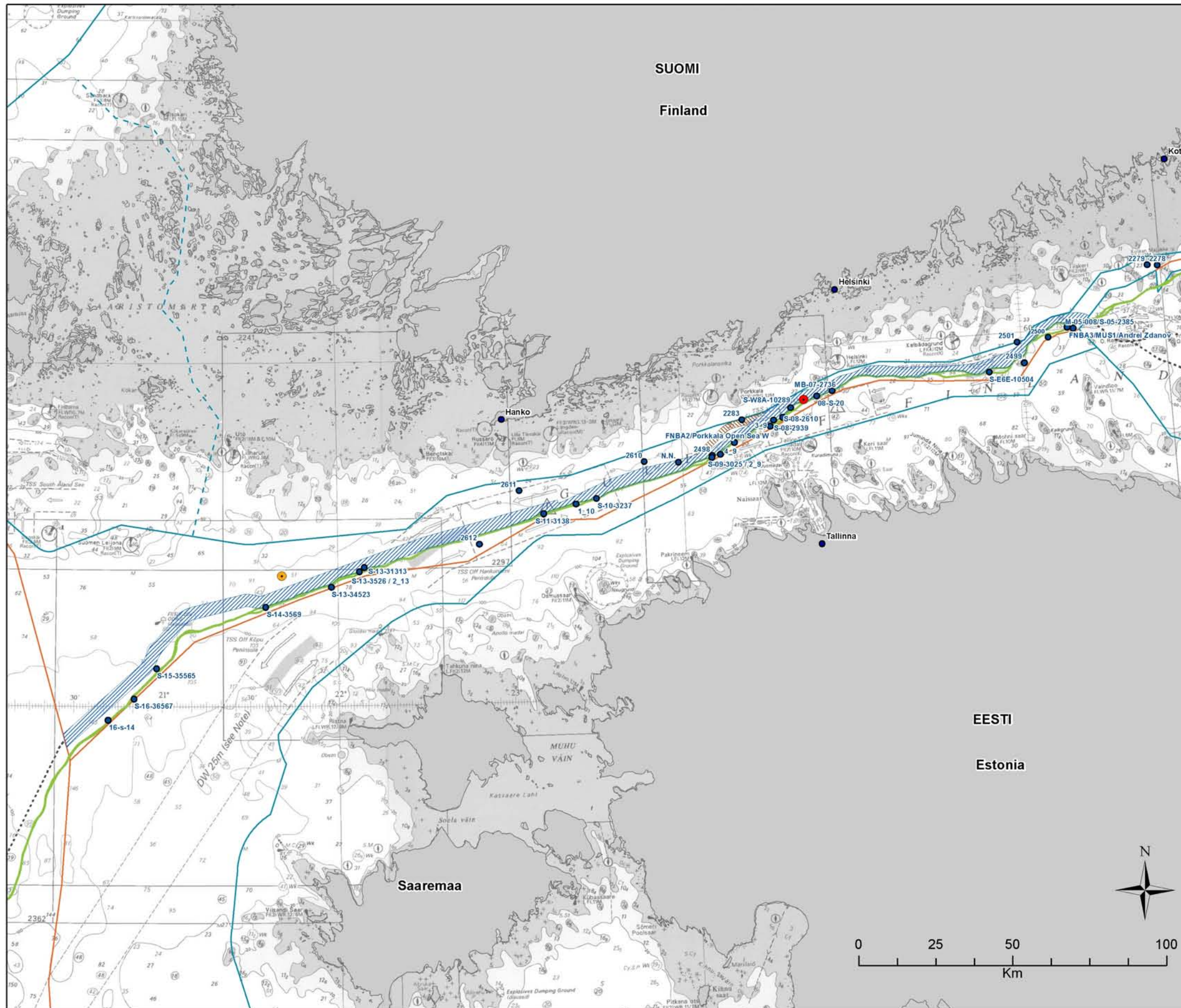
Yleiset viittaukset:
 - Talusvyöhykkeen raja ja aluevesiraja:
 IBRU Tammikuu 2010.
 - Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
 - Taustakartat: © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 15.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 7

Nord Stream -laajennushanke
Tieteellinen perintö





- Selitte**
- Aluevesiraja
 - - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ VE 1
 - ▨ VE 1a
 - - - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Stream -putkilinja
 - Kulttuuriperintökohde
 - Estonia -hylky
 - Karjala -muistomerkki

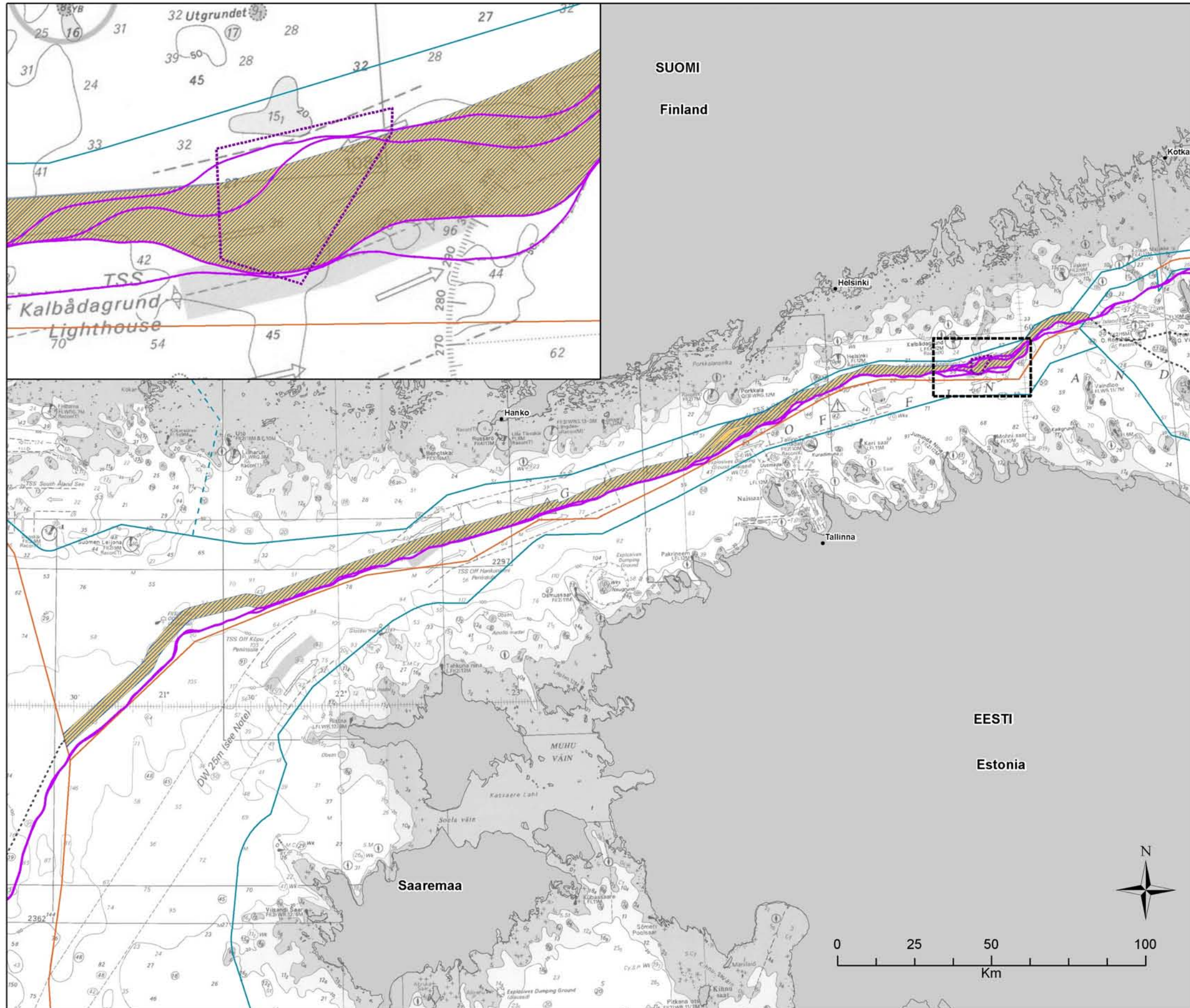
Yleiset viittaukset:
 - Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja:
 IBRU Tammikuu 2010.
 - Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
 - Taustakartat; © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 15.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 8

Nord Stream -laajennushanke
Kulttuuriperintö





- Selite**
- Aluevesiraja
 - - - Ahvenanmaan raja
 - Talousvyöhykkeen raja
 - ▨ Suomen vaihtoehdot
 - Tutkimusalue
 - - - - Reittivaihtoehto Suomen ulkopuolella
 - Nord Streamin ympäristötutkimukset Nord Stream -projektin reittivaihtoehdoilla
 - ▨ MMT:n tutkimus 2008: Kalbådagrund

Yleiset viittaukset:

- Talousvyöhykkeen raja ja aluevesiraja: IBRU Tammikuu 2010.
- Taustamerkarttoja ei tule käyttää navigointiin.
- Taustakartat; © Crown Copyright. HMSO (Her Majesty's Stationary Office) sekä UKHO (UK Hydrographic Office) ovat myöntäneet luvan karttatietojen käyttämiseen (www.ukho.gov.uk)

RAMBOLL
 Pvm: 15.3.2013
 Tekijä: ami
 Tarkastanut: hsu
 Hyväksynyt: tgr

Kartta 9

Nord Stream -laajennushanke
Tutkimukset

