



Nord Stream- ympäristövaikutusten arviointiasiakirjat Espoon sopimuksen mukaisia konsultaatioita varten

**Nord Stream Espoo-raportti: Liite
Yhteenveto kansallisesta YVA-menettelystä - Suomi**

Helmikuu 2009

Sisällys

Sivu

1	Nord Stream -putkilinja ja YVA	5
2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	6
2.1	Nord Streamin kansallinen YVA-prosessi	6
2.1.1	Ensimmäinen vaihe: YVA-ohjelma	6
2.1.2	Toinen vaihe: ympäristövaikutusten arviointi	7
2.2	Yleisön osallistuminen	7
3	Tärkeimpien ympäristökysymysten yhteenveto	8
3.1	Yleinen ympäristönsuojelua ja sotilasturvallisuutta koskeva huolestuneisuus	8
3.2	Kaupallinen kalastus	9
3.3	Sedimenttien leviäminen	9
3.4	Laivaliikenteen turvallisuus	9
3.5	Sotatarvikkeet ja kulttuuriperintö	9
3.6	Pitkäaikaiset vaikutukset	10
4	Hankkeen kuvaus	10
4.1	Hankkeen perusteet	10
4.2	Hankkeesta vastaava taho – Nord Stream AG	11
4.3	Putkilinjan reitti	11
4.4	Hankkeen toiminnot	14
4.4.1	Hankkeen aikataulu	14
4.4.2	Ennen rakentamista ja sen aikana suoritettavat tutkimukset	14
4.4.3	Putken laskeminen	15
4.4.4	Merenpohjan muokkaustoimenpiteet	17
4.4.5	Logistiikka	18
4.4.6	Putkenlaskun jälkeiset toimet	18
4.5	Käyttö	19
4.6	Käytöstä poistaminen	19
5	Vaihtoehdot kansallisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa	20
6	Ympäristövaikutukset hankealueella	21
6.1	Yhteenveto fyysiseen ja kemialliseen ympäristöön kohdistuvista vaikutuksista	22
6.1.1	Nykyiset olosuhteet	22
6.1.2	Hankkeen toiminnot	23
6.1.3	Mahdolliset vaikutukset	23
6.2	Yhteenveto bioottiseen ympäristöön kohdistuvista vaikutuksista	24
6.2.1	Nykyiset olosuhteet	24
6.2.2	Hankkeen toiminnot	25
6.2.3	Mahdolliset vaikutukset	25
6.3	Yhteenveto suojelualueisiin kohdistuvista vaikutuksista	26
6.3.1	Nykyiset olosuhteet	26
6.3.2	Hankkeen toiminnot	26
6.3.3	Mahdolliset vaikutukset	26
6.4	Yhteenveto talouselämään ja ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista	27
6.4.1	Nykyiset olosuhteet	27
6.4.2	Hankkeen toiminnot	29

6.4.3	Mahdolliset vaikutukset	29
6.5	Yhteenveto käytöstä poistamisen vaikutuksista	31
6.6	Yhteenveto odottamattomien tapahtumien vaikutuksista	31
6.7	Yhteenveto reittivaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailusta	32
7	Ehkäisy- ja lievennystoimet	36
7.1	Suunnitteluvaiheen toimet	36
7.2	Rakennus- ja käyttövaiheen toimet	36
8	Ehdotus seurantaohjelmasta	37

1 Nord Stream -putkilinja ja YVA

Nord Stream AG ehdottaa vedenalaisen Venäjältä Saksaan kulkevan, kummankin maan maanpäällisiin siirtojärjestelmiin liitettävän siirtoputkijärjestelmän rakentamista. Nord Stream -putkilinja yhdistää Venäjän suuret maakaasuvarat Euroopan olemassa olevaan maakaasuputkiverkostoon. Täydellä kapasiteetilla toimiessaan järjestelmä toimittaa 55 miljardia kuutiometriä maakaasua vuodessa eurooppalaisille kuluttajille. Tämän arvioidaan olevan noin yhdeksän prosenttia Euroopan unionin (EU) vuoden 2025 maakaasun kulutuksesta.

Koko kahdesta putkilinjasta koostuvan järjestelmän (Nord Stream -putkilinjan) pituus tulee olemaan noin 1,220 kilometriä, josta 375 kilometriä Suomen yksinomaisella talousvyöhykkeellä. Putkilinja kulkee Suomenlahden syvimpien osien merenpohjassa noin 88 metrin syvyydessä avoimella vesialueella noin 20–30 kilometrin päässä rannikosta. Lisäksi putkilinja kulkee Venäjän, Ruotsin, Tanskan ja Saksan talousvyöhykkeiden halki.

Suunnitelmien mukaan putkilinjan rakennustyöt alkavat vuonna 2010 ja toinen putkilinja on valmis vuoteen 2012 mennessä. Putkilinjayrjstelmän suunniteltu käyttöaika on 50 vuotta. Putkilinjan pitkän aikavälin häiriöttömän toiminnan takaamiseksi on suoritettava jonkin verran merenpohjan muokkaustoimenpiteitä, kuten kiviaineksen lisäämistä putkilinjaa tukemaan sellaisilla alueilla, joissa merenpohja on epätasainen, sekä sotatarvikkeiden raivaamista 25 metrin säteellä putkilinjojen reitiltä. Yksittäisiä putkia hitsataan yhteen putkenlaskualuksella ja lasketaan sitten merenpohjaan. Alus kulkee putkilinjan reittiä tasaista vauhtia ja laskee noin 2.5–3 kilometriä putkea päivässä.

Koska putkilinja kulkee Suomen talousvyöhykkeen läpi, Suomen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) käytetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin Suomen alueella. YVA-menettelyssä on tavoitteena arvioida hankkeen ympäristövaikutukset, varmistaa vaikutusten huomiointi suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä antaa kansalaisille tietoa ja mahdollisuus osallistua prosessiin. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (Uudenmaan ympäristökeskuksen) lausunto otetaan huomioon, kun päätetään hankkeen luvista Suomen alueella. Tarvittavat luvat ovat Suomen talousvyöhykelain mukainen valtioneuvoston suostumus ja vesilain mukainen rakennuslupa.

Suomen YVA-menettelyn tulokset on koottu tähän selostukseen.

Suomen kansallisessa YVA-selostuksessa esitetään hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut. Niihin kuuluvat seuraavat:

- Putkilinjan rakentamiseen, käyttöön ja käytöstä poistamiseen liittyvät toimet
- Käytetyt arviointimenetelmät

- Tutkittujen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset
- Arvioinnissa käytetyt keskeiset tiedot
- Vaihtoehtoisten putkilinjan reittien vertailu kansallisella hankealueella
- Näiden vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus
- Ehdotus seurantaohjelmaksi
- Arviointiprosessin yhteenveto

Lisäksi arviointiselostuksessa kuvataan arviointiin liittyvät keskeiset epävarmuustekijät sekä haitallisten ympäristövaikutusten lieventämis- ja torjumismahdollisuudet. Rajat ylittävät vaikutukset muiden maiden alueelta Suomen alueelle ja Suomen talousvyöhykkeeltä muiden maiden alueelle esitetään raportissa *Nord Streamin Espoon raportti – Itämeren vedenalainen kaasuputki*.

Tässä ei-teknisessä yhteenvedossa korostetaan arvioinnin tuloksia ja asiantuntija-arvioita, jotka liittyvät Nord Stream -putkilinjan rakentamisen ja käytön odotettuihin vaikutuksiin.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

2.1 Nord Streamin kansallinen YVA-prosessi

Kansallinen YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa Nord Stream AG laati vaikutusalueiden laajuuden määrittämistä koskevan asiakirjan eli *YVA-ohjelman*, jossa kuvailtiin ympäristövaikutusten arvioinnissa noudatettava toimintasuunnitelma. Toisessa vaiheessa Nord Stream AG selvitti arviointiohjelmassa esitetyn toiminnan vaikutukset ja kokosi tulokset tähän YVA-selostukseen. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyi, kun Uudenmaan ympäristökeskus ('yhteysviranomainen') antaa lausunnon selostuksesta.

2.1.1 Ensimmäinen vaihe: YVA-ohjelma

Suomen kansallisen YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa Uudenmaan ympäristökeskus julkaisi Nord Streamin YVA-ohjelman marraskuussa 2006. Julkisen kuulemisen yhteydessä Uudenmaan ympäristökeskus pyysi lausuntoja eri viranomaisilta, kansalaisilta ja kansalaisjärjestöiltä. Näiden lausuntojen pohjalta Uudenmaan ympäristökeskus antoi Nord Stream AG:lle oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta helmikuussa 2007.

2.1.2 Toinen vaihe: ympäristövaikutusten arviointi

Arviointivaihe toteutettiin yhteysviranomaisen lausunnon ja YVA-ohjelman perusteella.

Kun selostus on toimitettu Uudenmaan ympäristökeskukseen, se on yleisön nähtävillä Internetissä ja rannikkokunnissa 60 päivän ajan. Sinä aikana Suomen viranomaiset, kansalaiset ja muut intressiryhmät voivat esittää mielipiteensä siitä.

Uudenmaan ympäristökeskus tekee lausunnoista yhteenvedon ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. YVA-menettely päättyy tähän lausuntoon. Sen jälkeen arviointiselostus ja Uudenmaan ympäristöviraston siitä antama lausunto otetaan huomioon lupamenettelyissä.

2.2 Yleisön osallistuminen

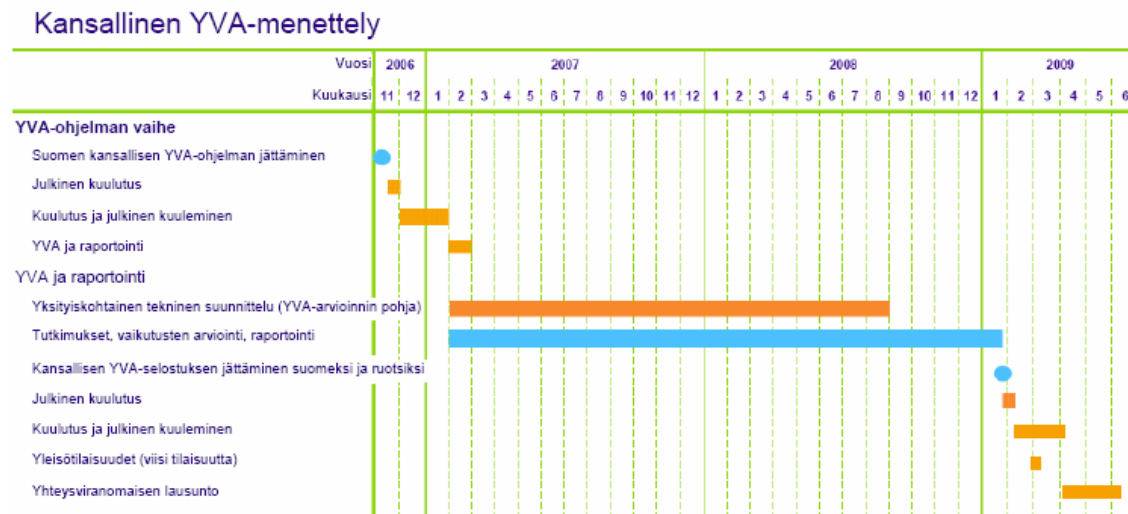
YVA-menettelyssä on korostettu vuorovaikutteisuutta. YVA-ohjelman nähtävilläolon aikana järjestettiin yleisötilaisuuksia Helsingissä, Hangossa, Turussa ja Kotkassa. Näihin tilaisuuksiin osallistuivat yleisö ja tiedotusvälineet.

YVA-menettelyn aikana Suomessa on järjestetty muiden Itämeren alueen maiden tapaan myös useita tapaamisia eri viranomaisten kanssa. Näissä tapaamisissa keskusteltiin hankkeen tilasta, teknisistä tiedoista, arviointiin liittyvistä kysymyksistä ja muista näkökohdista.

YVA-selostuksen tulokset esitellään yleisötilaisuuksissa 2.3.2009 alkavan ja kaksi kuukautta kestävästä nähtävilläolon aikana. Yleisötilaisuuksia järjestetään vuoden 2009 maaliskuussa Helsingissä, Hangossa, Kotkassa, Turussa ja Maarianhaminassa. Tilaisuuksissa puhetta johtaa Uudenmaan ympäristökeskus.

Nord Stream on järjestänyt myös mediatapahtumia ja epävirallisia vierailuja tutkimusaluksille. Nord Stream -putkilinjan esittelykiertue on vieraillut tapahtumissa ja festivaaleilla Maarianhaminassa, Kotkassa ja Turussa. Nord Streamin Internet-sivuilla on tarkkaa tietoa hankkeesta ja ajantasaista tietoa hankkeen etenemisestä.

YVA-menettelyn aikataulu, mukaan lukien yleisön osallistumisvaiheet, on esitetty **kuvassa 2.1**.



Kuva 2.1 Suomen kansallisen YVA-menettelyn aikataulu

3 Tärkeimpien ympäristökysymysten yhteenveto

Suunnitteluvaiheessa suoritettujen useiden tutkimusten avulla on tutkittu putkilinjan optimaalinen reitti ja näin minimoitu rakentamisen ja putkilinjan toiminnan mahdollisesti aiheuttamat vaikutukset. Ympäristöasiantuntijoiden arvioiden mukaan putkilinjan vaikutukset Suomen talousalueella ovat enimmäkseen vähäisiä tai vaikutuksia ei ole lainkaan. Suurin osa mahdollisista vaikutuksista on paikallisia ja väliaikaisia, eli niitä on vain rakennusvaiheen aikana.

YVA-menettelyn aikana tunnistettiin seuraavat tärkeät putkilinjan rakentamiseen ja toimintaan liittyvät ympäristökysymykset:

3.1 Yleinen ympäristönsuojelua ja sotilasturvallisuutta koskeva huolestuneisuus

Kaikkein tärkein sosiaalinen vaikutus on haitallinen vaikutus suuren yleisön turvallisuudentunteeseen. Hankkeen aiheuttamien fyysiseen ympäristöön kohdistuvien varsinaisten vaikutusten odotetaan olevan pieniä. Suomalaiset ovat kuitenkin huolissaan ja epävarmoja Itämeren tilasta, kansallisesta turvallisuudesta ja hankkeen ympäristöriskeistä. Turvallisuudentunteeseen liittyvät huolenaiheet johtuvat osittain historiallisista syistä, ja tällaista huolestuneisuutta ilmenisi, vaikka Nord Stream -hanketta ei olisi. Jotkin huolenaiheet liittyvät kuitenkin suoraan hankkeeseen eli ovat sen ympäristövaikutuksia koskevia huolenaiheita. Sosiaaliset vaikutukset vaihtelevat huomattavasti sen mukaan, miten ihminen näkee hankkeen, ja myös muut kuin rannikkoalueilla elävät ovat huolissaan asiasta.

3.2 Kaupallinen kalastus

Hanke saattaa vaikuttaa pysyvästi pohjatroolaukseen joissakin putkilinjan reitin osissa. Joissakin kohdissa putkilinjaan rakennetaan jännevälejä tukevia tukirakenteita. Tukirakenteita tulee sellaisiin kohtiin, joissa putkilinjaa ei lasketa suoraan merenpohjaan vaan se asetetaan kahden paikallisen korkeamman merenpohjan kohdan varaan. Koska troolaukset voivat juuttua tällaiseen tuettuun putkeen, pohjatroolaukseen voidaan eräillä alueilla rajoittaa kalastusalustien ja niiden miehistöjen turvallisuuden vuoksi. On kuitenkin huomattava, että suomalaiset kaupalliset kalastajat harjoittavat näillä alueilla yleensä väliveden troolaukseen eli pelagista troolaukseen.

Nord Stream AG ratkoo näitä ongelmia aktiivisessa yhteistyössä kaupallisten kalastajien kanssa.

3.3 Sedimenttien leviäminen

Merenpohjan muokkaustyöt, ankkurien käsittely ja sotatarvikkeiden raivaus putkilinjan rakennusvaiheen aikana vapauttavat merenpohjan sedimenttejä vesipylvääseen, jossa ne leviävät virtausten mukana. Samalla leviävät sedimenttien sisältämät kemialliset yhdisteet. Vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi, koska toimet sijoittuvat pääasiassa Suomenlahden keskiosien syviin vesiin.

3.4 Laivaliikenteen turvallisuus

Rakennusvaiheen aikana putkenlaskualue ja muut rakennustyötä tekevät alukset työskentelevät noin kolmen kilometrin levyisellä alueella putkilinjareitin ympärillä. Tätä työtä varten on perustettava 500 metrin turva-alue ankkureita käsittelevien alusten työskentelyä varten. Jotta laivaliikenteen turvallisuus on taattu, muut rakennusalueita lähestyvät alukset ohjataan toiselle reitille niin, että tästä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa laivaliikenteelle. Nord Stream AG tekee yhteistyötä asiaankuuluvien viranomaisten kanssa, jotta muut merellä liikkuvat alukset ovat koko ajan tietoisia mahdollisista navigointirajoituksista.

3.5 Sotatarvikkeet ja kulttuuriperintö

Ensimmäisen ja toisen maailmansodan aikana Itämereen, ja varsinkin Suomenlahteen, laskettiin paljon miinoja. Sodien jälkeen Suomenlahdesta on poistettu miinoja, mutta niitä on silti yhä paljon. Nord Stream AG etsii sotatarvikkeet ja kulttuuriperintökohteet asennuskäytävän alueella ja määrittää niiden tyypit. Kun tällaisia kohteita havaitaan, rakennustoimia muutetaan niiden mukaan ja sotatarvikkeet poistetaan tarvittaessa. Raivaus suoritetaan mahdollisimman

turvallisesti. Sotatarvikkeiden raivaus aiheuttaa väliaikaista sedimenttien leviämistä ja uudelleenkerrostumista, ääni- ja/tai paineaaltoja sekä painaumia ja kohoumia merenpohjaan.

Vedenalaiset kulttuurijäänteet, kuten laivahylt, ovat säilyneet hyvin Itämerellä meren ainutlaatuisten fyysisten ja kemiallisten olosuhteiden ansiosta. Näitä olosuhteita ovat alhainen suolapitoisuus, pieni lajikirjo, suhteellisen alhainen lämpötila ja alhainen happipitoisuus. Mahdollisesti havaittavat hylt tutkitaan tarkasti. Nord Stream AG ja Museovirasto tutkivat yhdessä hylkyjen kulttuuriperintöarvon.

3.6 Pitkäaikaiset vaikutukset

Suurin osa Nord Stream -hankkeen vaikutuksista on lyhytaikaisia eli vain rakennusvaiheen aikana ilmeneviä. Joitakin pysyviä vaikutuksia kuitenkin on. Pysyvät vaikutukset kuvataan seuraavassa:

- Kiviaineksen kasaamisen aiheuttamat soravallit ja itse putkilinja jäävät pysyvästi merenpohjaan. Tämän keinotekoisien riutan peittoalue on melko pieni (1.1 km²), ja siksi vaikutukset merenpohjaan arvioidaan paikallisiksi, pieniksi ja vähämerkityksisiksi
- Merenpohjan eliöstön elinympäristöjä häviää pysyvästi putkilinjan peittoalueella. Vaikutukset ovat paikallisia ja vähämerkityksisiä, koska häviävä alue on pieni verrattuna kaikkien pohjaeliöille sopivien elinympäristöjen pinta-alaan
- Virtaava kaasu aiheuttaa pysyvää ääntä merenpohjassa. Äänen uskotaan vastaavan merenpohjan taustamelua, ja sen merkityksen uskotaan olevan vähäinen
- Putkilinjan tukirakenteet vaikuttavat pysyvästi kaupalliseen troolaukseen. Turvallisuussyistä pohjatroolauksella tietyillä putkilinjan alueilla saatetaan rajoittaa. Tuetun putkilinjan kokonaispituudeksi arvioidaan noin 33 kilometriä. Vaikutusten uskotaan olevan merkitykseltään keskisuuria, koska troolausalukset voivat joko välttää putkilinja-alueen tai nostaa troolejaan kulkiessaan putkilinjan ylitse

4 Hankkeen kuvaus

4.1 Hankkeen perusteet

Tällä hetkellä maakaasu kattaa yhden neljäsosan Euroopan unionin ensisijaisesta energiankulutuksesta. Maakaasun kysynnän arvioidaan lisääntyvän 16 prosentilla vuonna 2005

kulutetusta 543 miljardista kuutiometristä 629 kuutiometriin vuoteen 2025 mennessä. Samaan aikaan EU:n alueen maakaasun tuotantokapasiteetin ja maakaasuvarantojen uskotaan pienenevän. Uusiutuvan energian osuuden odotetaan kasvavan 7 prosentista 11 prosenttiin, mutta tämä lisäys ei riitä vastaamaan kasvavaan energiankysyntään. Se ei myöskään riitä korvaamaan hiiltä ja vähentämään hiilidioksidipäästöjä vaadittuun tapaan. Näin ollen tuodun maakaasun kysyntä tulee kasvamaan EU:ssa.

Euroopan komissio on käynnistänyt Euroopanlaajuisia energiaverkostoja koskevan ohjelman (TEN-E) vastatakseen EU:n tulevaan energiankysyntään. TEN-E-ohjelmassa Euroopan komissio ehdottaa erityisesti kaasuntoimitussuhteen laajentamista Venäjän kanssa. Tällä hetkellä Eurooppa tuo maakaasua pääasiassa kolmesta lähteestä: Venäjältä, Norjasta ja Algeriasta. EU:n maakaasuntuonti-infrastruktuurin vuotuinen kapasiteetti on 281 miljardia kuutiometriä.

Jotta EU:n kasvavaan maakaasun kysyntään voidaan vastata, Nord Stream AG ehdottaa vedenalaisen Venäjältä Saksaan kulkevan siirtoputkijärjestelmän rakentamista. Nord Stream AG olisi vastuussa maakaasuputkilinjan suunnittelusta ja rakentamisesta sekä kaasunsiirtojärjestelmän käytöstä.

4.2 Hankkeesta vastaava taho – Nord Stream AG

Nord Stream -hanke on neljän suuren yhtiön yhteishanke (katso **kuva 4.1**). Hankkeen kehityshistoria ja siihen osallistuvat yhtiöt on esitelty tässä kansallisessa selostuksessa.



Kuva 4.1 Nord Stream AG:n osakkaat

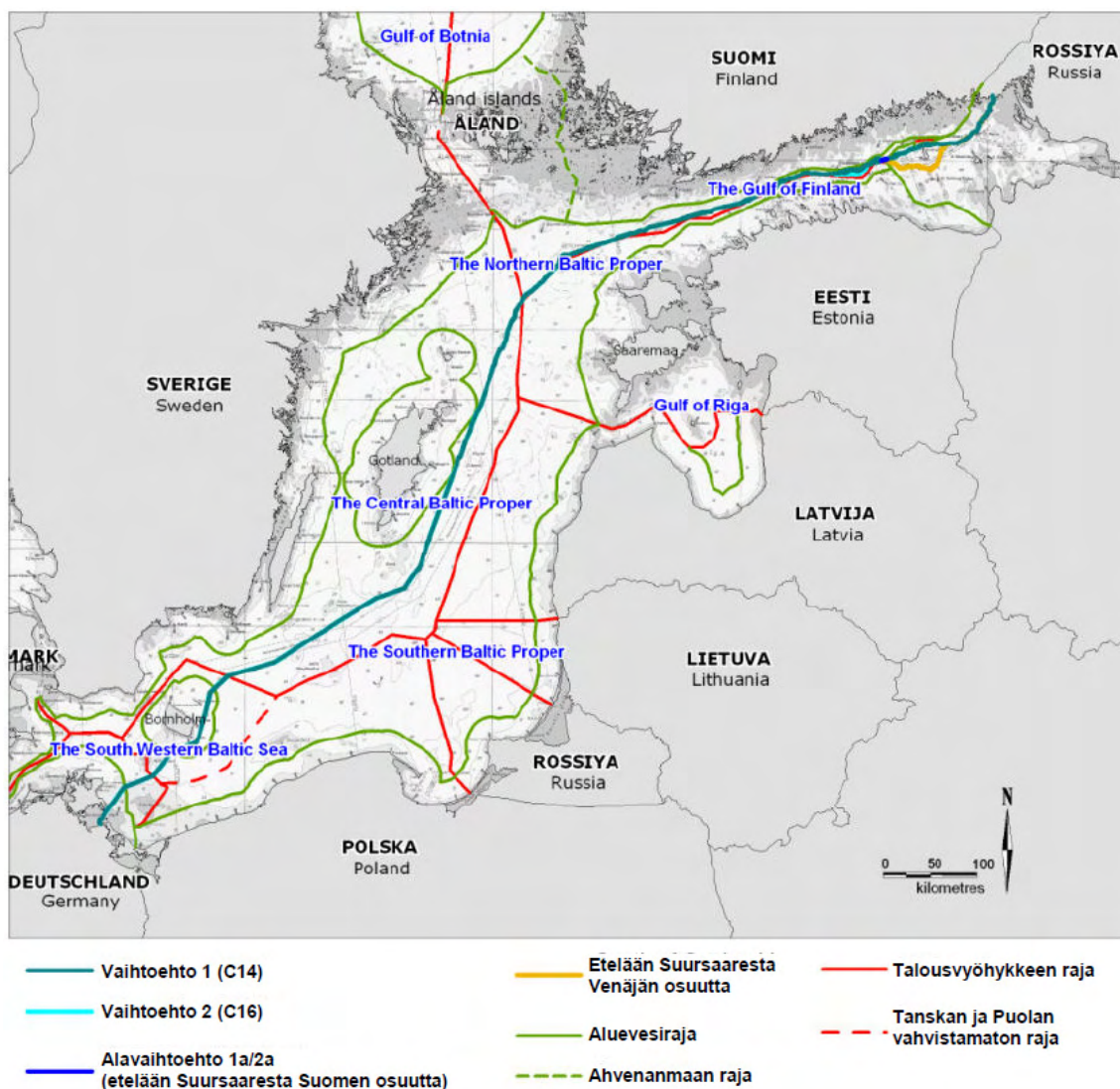
4.3 Putkilinjan reitti

Tarjonnan näkökulmasta Venäjän Itämeren rannikko on suotuisa aloituskohta Nord Stream -putkilinjalle, koska se sijaitsee lähellä useita Venäjän kaasukenttiä. Vastaanottopäässä Saksassa järjestelmä voidaan yhdistää sujuvasti Euroopan maakaasuverkkoon. Useita maalla

ja merellä kulkevia reittejä näiden kahden pisteen yhdistämiseksi tutkittiin ja verrattiin keskenään hankkeen suunnitteluvaiheessa.

Vaikka merenalaisen putkilinjan rakennuskustannukset saattavatkin kohota suuremmiksi kuin maan päällä kulkevan putkilinjan rakennuskustannukset, sen käyttökustannukset ovat pienemmät, sillä se on tehokkaampi järjestelmä. Tämä johtuu siitä, että merenalaisessa putkessa voidaan turvallisesti käyttää korkeampaa käyttöpainetta. Näin ollen Nord Stream -putkilinja tarvitsee tehokkaaseen maakaasun siirtoon vain yhden kompressoriaseman. Samanpituinen maan päällä kulkeva putkilinja vaatisi myös lisäkompressoriasemia noin 100–200 kilometrin välein. Näin ollen merenalainen putkilinja käyttää vähemmän saman maakaasumäärän siirtämiseen vähemmän polttoainekaasua, joten putkilinjan kasvihuonekaasupäästöt ovat vähäisemmät. Lisäksi maan päällä kulkevan putkilinjan rakentaminen edellyttää noin 40 metriä leveän käytävän raivaamista kasvillisuudesta ja muista esteistä kenttäliitosten hitsaamista, ojitusta ja putkilinjan laskemista varten. Maan päällä kulkevien putkilinjojen rakentamiseen ja käyttöön vaikuttavat kaiken muun lisäksi omaisuusyksymykset, asutettujen alueiden ylitykset, luonnonsuojelualueet, tiet, rautatiet, joet, metsät, järvet ja muut vastaavat tekijät. Näistä syistä merenpohjassa kulkeva reitti todettiin parhaimmaksi ratkaisuksi.

Nord Stream -putkilinjan pääreitti kulkee Venäjältä, Viipurin lähellä sijaitsevalta Portovajan lahdelta Suomenlahden ja Itämeren läpi Saksan Greifswaldiin (katso **kuva 4.2**). Suomen talousvyöhykkeellä putkilinjan reitti kulkee Suomenlahden ja varsinaisen Itämeren pohjoisosan keskellä olevien syvien alueiden läpi. Suomen talousalueella putkilinja lasketaan suunnitelmien mukaan 43–203 metrin syvyyteen ja noin 20–30 kilometrin päähän Suomen rannikosta.



Kuva 4.2 Nord Stream -putkilinjan reitti

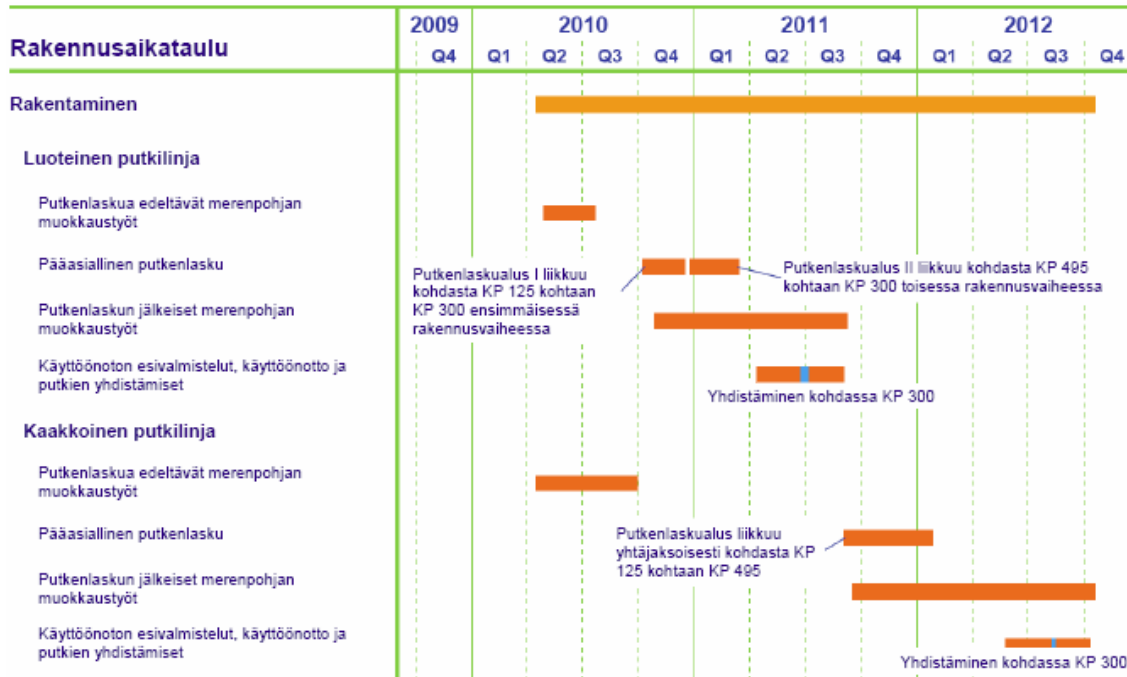
Putkilinjan parhaan reitin selvittämiseksi ja sen ympäristövaikutusten ja hankkeen kokonaiskustannusten vähentämiseksi toteutettiin laaja tutkimusohjelma. Avaintehtävänä tutkimuksissa oli sellaisen reitin etsiminen, jossa merenpohjan olosuhteet sallivat putken asentamisen niin, että merenpohjan muokkaustoimenpiteitä tarvitaan mahdollisimman vähän.

Reittitutkimuksissa kerättiin tarkkoja tietoja merenpohjan olosuhteista, kuten topografiasta ja syvyysolosuhteista, ja tunnistettiin reitin varrella olevia esineitä, kuten hylkyjä, lohkareita ja sotatarvikkeita. Reitin sijaintia on muutettu näiden tietojen perusteella.

4.4 Hankkeen toiminnot

4.4.1 Hankkeen aikataulu

Suomen talousalueella tehtävät rakennustyöt suoritetaan jaksottain vuosien 2010–2012 aikana. Hankkeen pääaikataulu on esitetty **kuvassa 4.3**.



Kuva 4.3 Nord Stream -hankkeen alustava rakennusaikataulu Suomen alueella

Tärkeimpiä hankkeen toimintoja ovat lisätutkimukset, putkilinjan asentamista tukevien soratukien asettaminen ennen putkilinjan asennusta, putkien laskeminen merenpohjaan tukien päälle, logistiset järjestelyt, putkien laskun jälkeiset toimenpiteet, käyttöönoton esivalmistelut ja käyttöönottoa edeltävät toimet sekä putken käyttö ja käytöstä poisto.

4.4.2 Ennen rakentamista ja sen aikana suoritettavat tutkimukset

Reitin optimointitutkimusten ja sotatarvikkeiden sijaintitutkimusten täydentämiseksi tehdään useita lisätutkimuksia ennen putkilinjan asentamista ja asennuksen aikana, jotta voidaan taata putkilinjan turvallinen ja tehokas toiminta.

- Ennen asentamista suoritettavassa ankkurikäytävän tutkimuksessa dokumentoidaan ympäristörajoitukset, geologiset ominaisuudet, kulttuuriperintökohteet ja sotatarvikkeet, jotta putkenlaskualusta varten voidaan suunnitella vapaat ankkurointialueet
- Ennen putken laskua tehtävässä tutkimuksessa varmistetaan, että asennuskäytävä on valmis asennukseen eli että merenpohjaan ei ole tullut aikaisempien tutkimusten jälkeen uusia esteitä
- Koko tutkimuskapasiteetti on valmiina putkilinjan rakentamisen aikana siltä varalta, että on tarpeen suorittaa suunnittelemattomia tutkimustoimenpiteitä, kuten tarkkailla putkilinjan pohjakosketuskohtia

Välillä KP 0–300 aiotaan molempia putkia laskiessa käyttää dynaamisesti asemoitavaa putkenlaskualusta, jossa ei ole ankkureita. Tästä syystä ankkurikäytävän tutkimuksen ja sotatarvikkeiden raivaamisen kaikki vaiheet käydään läpi vain niillä reitin osilla, joilla käytetään ankkuroitua putkenlaskualusta.

4.4.3 Putken laskeminen

Nord Stream AG rakentaa kaasunsiirtoputkilinjan yksittäisistä teräksisistä virtausputkista, jotka on suojattu korroosiolta maalla sijaitsevassa laitoksessa. Lisäksi virtausputket pinnoitetaan betonilla, jotta voidaan varmistua siitä, että ne pysyvät paikoillaan pohjassa, ja jotta ne olisivat suojassa ulkoisilta iskuilta.

Virtausputket hitsataan yhteen merellä, putkenlaskualuksella, jolta putkilinja lasketaan merenpohjaan jatkuvana prosessina. Tämä prosessi on esitetty **kuvassa 4.4**.



Kuva 4.4 Putkenlaskutoimintojen eri puolia putkenlaskualuksella *Castoro Sei*. Myötäpäivään ylhäältä vasemmalta: Virtausputki *Castoro Sei* -aluksen kannella; yksittäisten linjaputkien hitsausta; hitsatun liitoksen peittävän eristeen valmistelua; putkilinjan lasku veteen putkenlaskualuksen takaosasta

Suomen talousvyöhykkeellä putkilinjaa asentaa kaksi putkenlaskualusta. Suunnitelmien mukaan dynaamisesti asemoitu putkenlaskualus (josta ei tapahdu ankkurointia) lähtee liikkeelle Venäjän rajalta länteen päin. Toinen putkenlaskualus (jossa on ankkurit) aloittaa Ruotsin aluevesiltä ja jatkaa itään päin. Nämä kaksi putken osaa hitsataan yhteen veden alla käyttöönoton esivalmisteluvaiheen aikana suunnilleen kilometrikohdassa (KP) 300. **Kuvassa 4.5** on ankkuroitu putkenlaskualus *Castoro Sei* ja dynaamisesti asemoitu putkenlaskualus *Solitaire*. Dynaamisesti asemoitava (DP) alus pidetään paikallaan ohjauspotkureilla, jotka toimivat jatkuvasti vastavoimina alukseen kohdistuville ulkoisille voimille eli putkilinjan, aaltojen, virtauksen ja tuulen voimille.

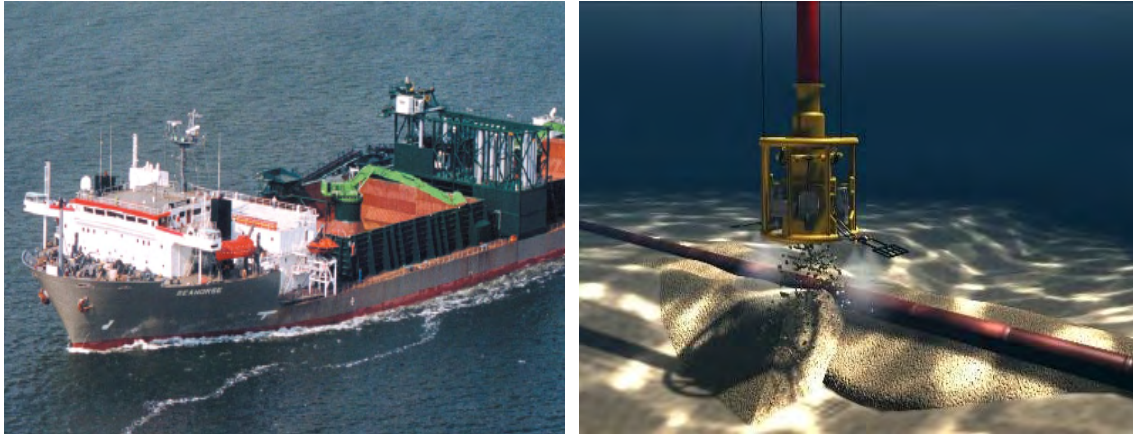


Kuva 4.5 Putkenlaskualukset *Castoro Sei* (vasemmalla) ja *Solitaire* (oikealla)

Rakennustöihin osallistuu useita aluksia. Ankkurit oikeisiin paikkoihinsa asettava putkenlaskualus pysyy paikoillaan 12 ankkurin avulla, jotka ankkureita käsittelevät hinaajat ovat asettaneet tutkittuihin paikkoihin. Jotta alus voi liikkua eteenpäin, ankkureita nostetaan ja lasketaan jatkuvasti. Tarvittaessa vartioalus muodostaa suojavyöhykkeen putkenlaskualuksen ympärille.

4.4.4 Merenpohjan muokkaustoimenpiteet

Nord Stream AG suorittaa merenpohjan muokkaustoimenpiteitä sekä ennen putken laskua että sen jälkeen. Näitä toimenpiteitä ovat kiviaineksen sijoittaminen merenpohjaan tukemaan putkilinjaa (kiviaineksen kasaaminen) kohtiin, joissa putkilinjaa on tuettava. Näitä kohtia on putkilinjan reitillä ainoastaan sellaisissa kohdissa, joissa niitä ei ole voitu välttää. Kivimurska kuljetetaan tuentaa vaativiin paikkoihin kiviaineksen kasaamisaluksilla. Kuten **kuvassa 4.6** kuvataan, kiviaines asetetaan laskuputken avulla tarkalleen rakennesuunnittelussa määritettyyn paikkaan. Kiviaineksen hallittu sijoittaminen laskuputken avulla mahdollistaa aineksen kasaamisen suoraan tarvittavaan paikkaan niin, että se ei ole ollenkaan kosketuksissa vesipatsaaseen. Kukin kiviaineksesta tehty tukirakenne on suunniteltu tarkasti, jotta kiviainesta tarvitaan mahdollisimman vähän. Kiviaineksen kasaamisalusten ympärillä on oltava rakennustoiminnan aikana turva-alue.



Kuva 4.6 Joustavaa laskuputkea käsittelevä alus (vasemmalla) ja kivimurskan hallittu kasaaminen (oikealla)

4.4.5 Logistiikka

Seuraavat maalla ja merellä toimivat logistiikkatoiminnot ovat tarpeen rakennusvaiheen aikana:

- Venäjällä ja Saksassa toimivien putkenvalmistajien toimittamat teräksiset virtausputket sekä betonipinnoituksessa käytettävä sementti, hiekka ja rautamalmi kuljetetaan betonipinnoituslaitoksiin (Kotkaan Suomessa ja Sassnitz-Mukraniin Saksassa). Virtausputket varastoidaan välivarastoihin betonipinnoituslaitosten lähelle
- Sijoitusaluksen tarvitsemille pinnoitetuille virtausputkille perustetaan välivarastot Kotkaan ja Hankoon. Putkia kuljetetaan välivarastoista pinnoituslaitoksiin rannikkoaluksilla
- Huoltoalukset kuljettavat esipinnoitetut virtausputket satamasta putkenlaskualuksille
- Kiviaineksen kasaamisessa käytettävä kivimurska kuljetetaan lähteestään sataman varastointialueelle rekoilla. Kivimurskaa lastataan kivenkasaamisaluksiin suoraan varastointialueelta

4.4.6 Putkenlaskun jälkeiset toimet

Kun putket on laskettu merenpohjaan, Nord Stream AG tarkastaa putkien ja merenpohjan tilan putkien laskuasentotutkimusten avulla. Tutkimuksen tuloksien mukaan saatetaan suorittaa putkenlaskun jälkeistä kiviaineksen kasaamista putkilinjan tukemiseksi paremmin.

Alueille, joissa suoritetaan putkenlaskun jälkeisiä toimenpiteitä, suoritetaan rakennusselvitys asennetun putkilinjan lopullisen kokoonpanon varmistamiseksi.

Käyttöönoton esivalmistelutoimet tehdään ennen putkilinjan täyttämistä kaasulla. Käyttöönoton esivalmistelun aikana putkilinja huuhdellaan, puhdistetaan ja mitataan sisäisesti. Lisäksi sille suoritetaan painetestit. Putkilinjan painetestatut osat liitetään toisiinsa, minkä jälkeen putkilinjasta poistetaan vesi ja se kuivataan.

Kun käyttöönoton esivalmistelut on suoritettu, putkilinja otetaan käyttöön päästämällä turvallisesti maakaasua putkilinjaan.

4.5 Käyttö

Nord Stream -putkilinjan käyttöä valvotaan ja ohjataan Nord Stream AG:n pääkonttorin päävalvomossa Sveitsin Zugissa. Päävalvomo toimii vuorokauden ympäri vuoden jokaisena päivänä. Zugissa on myös varavalvomo.

Kaikissa Nord Streamin rantautumispaikkojen laitoksissa on paikallinen valvomo, mutta niissä ei normaalisti ole henkilökuntaa ja ne toimivat vain valvontatilassa. Joitakin huoltotoimia voidaan valvoa paikallisista laitoksista käsin.

Nord Stream -putkilinjan ohjausjärjestelmä koostuu paineensäädöstä, paineen turvaamisesta, vuotojen havaitsemisesta, parametrien valvonnasta (parametreja ovat putkilinjan lämpötila, kaasun koostumus sekä sisäänmeno- ja ulostulovirtaus ja paine), kaukomittauksesta ja televiestinnästä, tulipalojen ja kaasun havaitsemisesta ja suojatoimista sekä hätäsulkujärjestelmistä.

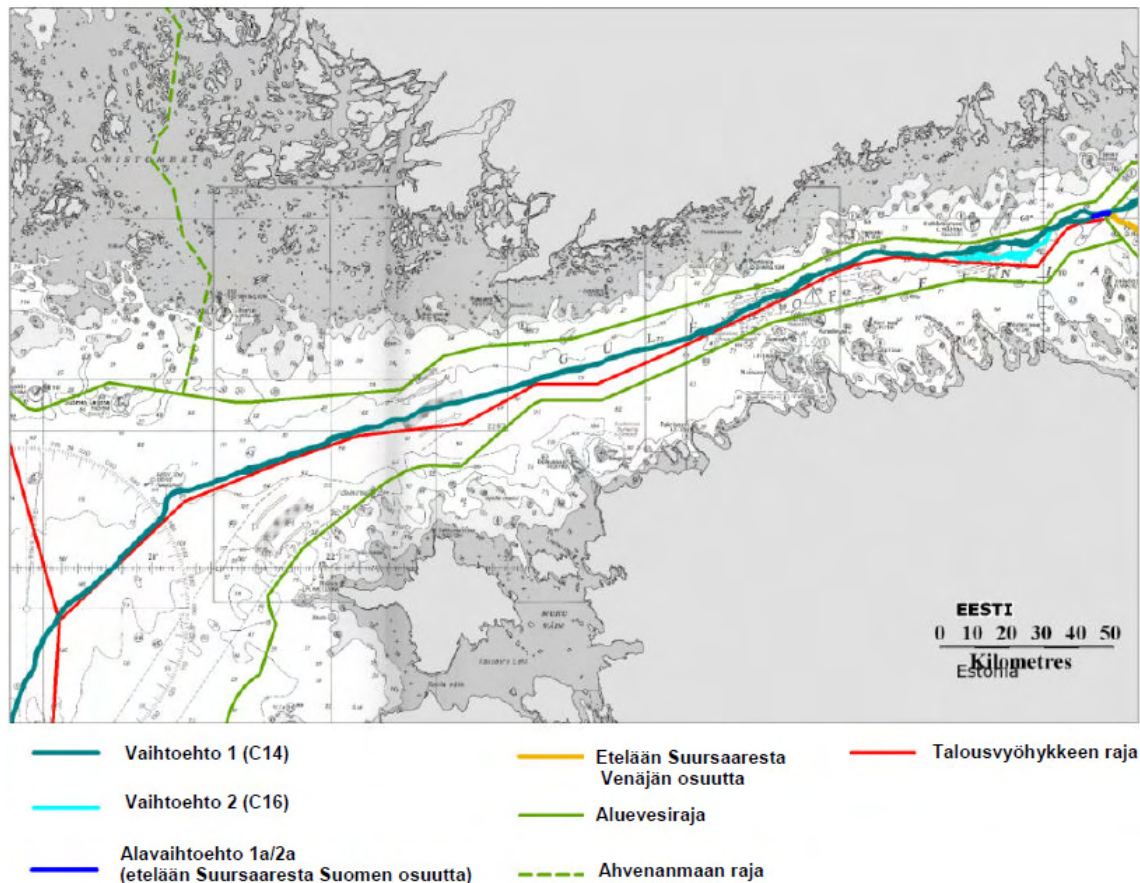
4.6 Käytöstä poistaminen

Nord Stream -putkilinjan suunniteltu käyttöikä on 50 vuotta, mutta tätä käyttöikää saatetaan pidentää, mikäli se on tarkan seurannan tulosten perusteella mahdollista. Käytöstä poistamiseen liittyvä ohjelma laaditaan käyttövaiheen aikana, koska on todennäköistä, että tekniset vaihtoehdot ja offshore-asennusten ja putkilinjojen suositeltavat käytöstäpoistomenetelmät muuttuvat 50 vuoden aikana. Myös putkilinjan tila käytöstä poistamisen ajankohtana vaikuttaa siihen, mikä menetelmä valitaan. Käytöstäpoistotoiminnot suoritetaan joka tapauksessa vallitsevien kansainvälisten ja kansallisten lakien ja määräysten sekä parhaiden ympäristövaikutuksia ja muita vaikutuksia koskevien toimintatapojen mukaisesti.

Nykyisten putkilinjojen käytöstäpoistokäytäntöjen mukaan putkilinja voidaan joko poistaa merenpohjasta tai puhdistaa, täyttää vedellä ja jättää merenpohjaan. Tällä hetkellä vallitsevan mielipiteen mukaan putkilinjan jättämisestä paikalleen aiheutuu pienimmät ympäristövaikutukset. Ajan mittaan putkilinja yhdistyy merenpohjan muuhun ympäristöön, jolloin sen poistaminen aiheuttaisi häiriötä putkilinjan läheisyyteen syntyneille elinympäristöille.

5 Vaihtoehdot kansallisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on käsitelty kahta pääreittivaihtoehtoa ja yhtä alavaihtoehtoa (jossa putkilinjareitti on Suomen putkilinjaosan Venäjän puoleisessa päässä hieman erilainen). Lisäksi on arvioitu vaihtoehto, jossa hanketta ei toteuteta (nollavaihtoehto).



Kuva 5.1 Nord Stream -putkilinjan reittivaihtoehdot Suomen talousvyöhykkeellä

Vaihtoehdot ovat seuraavat:

Vaihtoehto 0: Nord Stream -putkilinjan toteuttamatta jättäminen eli Venäjältä Saksaan ulottuvan merenalaisen maakaasuputkilinjan rakentamatta jättäminen.

Vaihtoehto 1: (Reittivaihtoehto C14.) Tämä reittivaihtoehto kulkee ainoastaan Suomen talousalueen halki Venäjän rajalta Ruotsin rajalle lähellä Suomen ja Viron talousalueiden välistä rajaa. Reitti ei ulotu Suomen aluevesille.

Vaihtoehto 2: (Reittivaihtoehto C16.) Tämä reittivaihtoehto on enimmäkseen (90-prosenttisesti) samanlainen kuin vaihtoehto 1; se on erilainen vain 40 kilometrin pituisella alueella Kalbådagrundin reittinä tunnetun alueen eteläpuolella. Vaihtoehtoa 2 tutkittiin, koska geologisten olosuhteiden Kalbådagrundin eteläpuolella odotettiin olevan suotuisammat. Rakennesuunnittelutulosten mukaan vaihtoehto 2 ei vaadi merenpohjan muokkaustoimenpiteitä yhtä monessa kohdassa kuin vaihtoehto 1.

Reittivaihtoehdot 1 ja 2 ovat identtisiä lähellä Venäjän talousaluetta. Reittivaihtoehtoja on kuitenkin kaksi, ja ne riippuvat Venäjän alueella valitusta reitistä eli siitä, kulkeeko putkilinja Suursaaren pohjois- vai itäpuolelta. Lyhyttä reitin osaa, joka liittyy pääreittiin ohitettuaan Suursaaren sen eteläpuolelta, kutsutaan myös **alavaihtoehdoksi 1a/2a**, koska se poikkeaa pääreiteistä vain vähän. Näitä alavaihtoehtoja arvioidaan tässä selostuksessa.

6 Ympäristövaikutukset hankealueella

Putkilinjan rakentamisesta ja toiminnasta koituvat mahdolliset ympäristövaikutukset tunnistettiin ja niitä arvioitiin. Niiden merkittävyyttä arvioitiin vertaamalla niitä nykyisiin ympäristöolosuhteisiin.

Jäljempänä olevissa alakohdissa käsiteltävät vaikutukset on luokiteltu seuraavasti:

- Fyysinen ja kemiallinen ympäristö, mukaan lukien merenpohja, vedenlaatu, ilmanlaatu, melu ja visuaaliset tekijät
- Bioottinen ympäristö, mukaan lukien pohjaeliöstön ja planktonin elinympäristö, kalat ja kalakannat, merinisäkkäät ja merilinnut
- Suojelualueet
- Sosioekonominen ympäristö, mukaan lukien laivaliikenne, kaupallinen kalastus, sotilasalueet, infrastruktuuri, luonnonvarojen hyödyntäminen, kulttuuriperintö, ihmisten terveys, matkailu ja virkistyskäyttö sekä sosiaaliset (ihmisten hyvinvointiin liittyvät) vaikutukset

Putkilinjan käytöstäpoistoon (putkilinjan toiminnan lopettamiseen) ja odottamattomiin tapahtumiin (tapaturmat) liittyviä vaikutuksia käsitellään tämän luvun lopussa.

Tässä YVA-selostuksessa vaikutusten merkitystä kuvataan neljän eri tason avulla:

- **Ei vaikutusta:** hanke ei vaikuta kohteeseen eikä muuta sitä
- **Vähäinen:** vaikutuksen merkitys, voimakkuus ja/tai kesto on vähäinen. Vaikutus on yleensä palautuva

- **Kohtalainen:** vaikutuksen merkitys on keski-suuri. Vaikutus on paikallinen tai alueellinen ja/tai kestoaltaan keskipitkä tai pitkä. Vaikutus on yleensä osittain palautuva tai palautumaton
- **Merkittävä:** vaikutus on huomattavan tärkeä ja merkittävä vaikutuksen kohteelle. Vaikutus on laajuudeltaan yleensä alueellinen tai kansallinen ja/tai kestoaltaan pitkäaikainen tai pysyvä. Vaikutus on palautumaton

Tämän kappaleen lopussa olevassa **taulukossa 6.1** on yhteenveto vaikutuksista sekä reittivaihtoehtojen aiheuttamien vaikutusten vertailu. Näiden tarkoitus on toimia apuna reitinvalintaprosessissa.

Rajat ylittävät vaikutukset muiden maiden alueelta Suomen alueelle ja Suomen talousvyöhykkeeltä muiden maiden alueelle esitetään raportissa *Nord Streamin Espoon raportti – Itämeren vedenalainen kaasuputki*.

Tämän YVA-selostuksen laatimisen viime vaiheessa Nord Stream kertoi, että dynaamisesti asemoitava putkenlaskualue asentaa molemmat putkilinjat (kaakkoisen ja luoteisen) Venäjän rajalta kilometrikohtaan 300 saakka. Vaikutusten arvionti perustuu kuitenkin pahimmalle mahdolliselle vaihtoehdolle, jossa putkenlaskussa oletetaan käytettävän pelkästään ankkuroitua alusta.

6.1 Yhteenveto fyysiseen ja kemialliseen ympäristöön kohdistuvista vaikutuksista

6.1.1 Nykyiset olosuhteet

Itämeren alueen fyysinen ja kemiallinen ympäristö on ainutlaatuinen meren erityisten maantieteellisten, ilmastotieteellisten ja meritieteellisten olosuhteiden vuoksi. Tutkitun putkilinjakäytävän kohdalla veden syvyys vaihtelee 43 metristä 203 metriin. Merenpohjassa on jyrkkien rinteiden reunustamia notkoja ja laaksoja sekä korkeita penkereitä. Suurin osa pohjasta on viime jääkaudesta saakka kerääntyneiden sedimenttien peitossa. Joissakin viime aikoina kerääntyneistä sedimenteistä voi olla haitallisia aineita ja ravinteita ihmisten toimintojen tai luonnollisten syiden vuoksi.

Vedenlaatuun vaikuttavat lähinnä suola- ja happipitoisuus, suspendoitunut kiintoaine, ravinteet, raskasmetallit ja orgaaniset saasteet. Happipitoisuus vaihtelee Itämerellä huomattavasti vuodenajan ja veden syvyyden mukaan. Halokliini on 60–70 metrin syvyydessä, ja sen alla on hyvin vähän happea eivätkä olosuhteet ole elämää kannustavat.

Suomenlahden ilmanlaatuun vaikuttavat meriliikenteen päästöt.

Myös suurimman osan nykyisestä taustamelusta Suomen hankealueella, sekä ilmassa että veden alla, aiheuttaa meriliikenne.

6.1.2 Hankkeen toiminnot

Putkilinja ja kiviaineksesta rakennettavat tukipenkereet peittävät melko pienen alueen merenpohjasta (1.1 km², eli 0.003% merenpohjan pinta-alasta Suomen talousvyöhykkeellä).

Rakennettavan putkilinjan suojaaminen ja tukeminen edellyttää joillakin alueilla merenpohjan muokkaustoimenpiteitä. Suomen talousalueella tämä tarkoittaa seuraavia:

- Rajoitetun kiviaines määrän kasaaminen merenpohjaan (kiviaineksen kasaaminen)
- Sotatarvikkeiden raivaaminen asennuskäytävästä
- Mahdollisesti jätteiden raivaaminen putkilinjan läheisyydestä

6.1.3 Mahdolliset vaikutukset

Merenpohjan muokkaustoimenpiteet ja sotatarvikkeiden raivaaminen aiheuttavat merenpohjan sedimenttien tilapäistä ja paikallista liikkumista (sameuden lisääntymistä). Sameuden lisääntyminen kestää yleensä alle vuorokauden. Se saattaa vaikuttaa tilapäisesti vedenlaatuun, mutta vaikutus rajoittuu yleensä vain rakennusalueelle.

Osa sedimenttiin kasautuneista kemiallisista yhdisteistä ja ravinteista jää veteen sen jälkeen, kun hiukkaset ovat laskeutuneet takaisin merenpohjaan. Se saattaa vaikuttaa lyhytaikaisesti vedenlaatuun. Määrät ovat kuitenkin mitattuihin taustapitoisuuksiin verrattuna pieniä ja ne liukenevat nopeasti. Vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Käyttövaiheen aikana anodien käyttö vapauttaa metalleja ympäröivään veteen.

Sotatarvikkeiden raivaamisen aiheuttama vaikutus on jo aikaisemmin mainittu sedimenttien ja kemiallisten yhdisteiden leviäminen. Veden syvyyden vuoksi vaikutusten odotetaan kuitenkin jäävän rajallisiksi. Miinojen raivaaminen aiheuttaa paineaaltoja, joten merinisäkkäitä ja kaloja on suojattava varotoimenpitein. Merenpohjaan saattaa tulla myös painaumia ja kohoumia. Vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan lyhytaikaisia ja lähes merkityksettömiä.

Rakennustyöt aiheuttavat myös jonkin verran kasvihuonekaasupäästöjä (CO₂); ne eivät kuitenkaan ole suhteettoman suuria tai hyväksyttävyyssrajat ylittäviä alueen meriliikenteen huomioon ottaen.

Putkilinja kulkee niin kaukana Suomen rannikosta, että hankkeesta aiheutuva melu ei kantaudu asutuille alueille. Ammusten raivaamista lukuun ottamatta melutasot vastaavat melua, jota laivaliikenne yleisesti aiheuttaa hankkeen Suomen alueella. Ei ole odotettavissa, että melun tai töiden aiheuttamat häiriöt ulottuisivat tärkeille hylkeiden lepopaikoille tai lintualueille.

6.2 Yhteenveto bioottiseen ympäristöön kohdistuvista vaikutuksista

6.2.1 Nykyiset olosuhteet

Itämeren suuri murtovesiekosysteemi on lajissaan ainutlaatuinen, ja alueella esiintyy monia kotoperäisiä lajeja ja arvokkaita elinympäristöjä. Pitkäaikainen rehevöityminen on kuitenkin vaurioittanut ekologista järjestelmää jonkin verran.

Vesikasvien (merenpohjan makrofyyttien) muodostamia arvokkaita elinympäristöjä on vain matalissa vesissä. Lyhin etäisyys putkilinjan reitiltä tällaisille rannikkoalueille on noin 10 kilometriä.

Koska suola- ja happipitoisuus vaihtelevat Suomen hankealueella, merenpohjassa elävät eläimet (pohjaeliöstö) kuolevat ajoittain, mutta populaatiot palautuvat ennalleen itsestään. Tällä hetkellä varsinaisen Itämeren pohjoisosassa noin kolmanneksella koko merialueesta ei hapenpuutteen vuoksi ole ollenkaan makroeliöstöä.

Itämeressä elää noin 70 suolaisen veden kalalajia ja noin 30–40 murto- tai makean veden lajia. Kalayhteisöjen koostumus vaihtelee kaasuputken reitin varrella olevilla alueilla niiden elinympäristöpiirteiden mukaan. Syvien vesien alhainen happipitoisuus rajoittaa pohjakalalajeille soveltuvien elinympäristöjen määrää.

Itämeressä esiintyy kotoperäisenä neljää eri merinisäkselajia, joista kuitenkin vain harmaahylkeitä ja itämerennorppia esiintyy Suomen hankealueella. Kun meri on jään peitossa, nämä lajit pesivät avomerialueilla, joissa on pesintään sopivia jäämuodostumia. Noin puolet harmaahyljekannasta elää Lounais-Suomen saaristossa yli 50 kilometrin etäisyydellä putkilinjan reitistä.

Itämeri on tärkeä lintujen muuttoreitti sekä pesintä- ja lepoalue. Putkireittiä lähinnä olevat tunnetut pesimäalueet ovat noin 10 kilometrin päässä. Tärkeät lintualueet (Birdlife International) on otettu huomioon tässä arvioissa, ja ne sijaitsevat vähintään 18 kilometrin etäisyydellä putkilinjasta.

6.2.2 Hankkeen toiminnot

Putkien laskeminen ja siihen liittyvät toiminnot, kuten ankkurien käsittely ja kiviaineksen kasaaminen, aiheuttavat jonkin verran vaikutuksia merenpohjaan ja sedimenttien resuspendoitumiseen. Lisäksi rakennustoiminnot aiheuttavat jonkin verran melua ja visuaalista haittaa.

6.2.3 Mahdolliset vaikutukset

Sedimenttien leviäminen (sameuden voimistuminen) ja sitä seuraava sedimentaatio vaikuttaa putkilinjan läheisyydessä jonkin verran pohjaeliöstöön. Vaikutukset vaihtelevat pohjaeliöyhteisöjen luonteen ja uudistumiskyvyn mukaan ja ovat enimmäkseen palautuvia. Eliöstöjen uskotaan palaavan takaisin aikaisempaan tilaansa nopeasti, muutamasta kuukaudesta muutamaan vuoteen ulottuvan ajanjakson sisällä.

Suurin osa rakennustoista tehdään syvissä vesissä (syvyys yli 60 metriä), jotka ovat vähähappisia elinympäristöjä ja joissa on vain rajoitettu määrä pohjaeliöstöä. Siksi merieläimistöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan varsin vähäisiksi. Sedimenttien resuspendoitumisen sekä haitta-aineiden ja ravinteiden pitoisuuksien kasvun arvioidaan vaikuttavan planktiseen ympäristöön vain vähäisesti.

Suurimmat vaikutukset kaloihin rakentamisen aikana johtuvat siitä, että kalat välttävät niitä alueita, joilla sedimentti resuspendoituu. Nämä vaikutukset ovat palautuvia, paikallisia ja lyhytaikaisia. Vaikutukset eivät ulotu silakan kutupaikoille, eikä niiden uskota vaikuttavan merkittävästi pelagisen kilohailin mätimuniin.

Periaatteessa sotatarvikkeiden raivauksella voisi olla vaikutuksia merinisäkkäisiin. Vaikutusten merkityksen arvioidaan kuitenkin olevan vähäinen, sillä räjäytyksiä suoritetaan vain, jos yhtään nisäkästä ei ole turva-alueella. Putkilinjan rakentaminen tapahtuu merkittävän välimatkan päässä kaikista tunnetuista hylkeiden oleskelualueista, joten odotettavissa on vain vähäisiä vaikutuksia.

Linnut todennäköisesti välttävät rakennusalueetta siellä syntyvän melun ja visuaalisten häiriötekijöiden vuoksi. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin hyvin paikallisia ja väliaikaisia. Rakennusalueella (noin kahden kilometrin säteellä) sedimentin resuspendoitumisesta johtuva sameuden vähäinen voimistuminen voi myös haitata sukeltajalintujen ravinnonhankintaa. Suurin osa rakennusalueesta on kuitenkin sellaisilla alueilla, jotka ovat liian syviä lintujen ravinnonhankintaan. Näin ollen rakennustoimintojen aiheuttamat lintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Käyttövaiheessa esiintyy vain vähäisiä vaikutuksia tarkastustöiden ja tarvittaessa suoritettavan kiviaineksen kasaamisen vuoksi. Pohjaeliöstön heikentymisen vuoksi muihin ekosysteemin

osiin, kuten kaloihin tai lintuihin, kohdistuvia vaikutuksia ei ole odotettavissa Suomen talousvyöhykkeellä.

6.3 Yhteenveto suojelualueisiin kohdistuvista vaikutuksista

6.3.1 Nykyiset olosuhteet

Itämerellä on useita tärkeitä ekologisia kohteita, jotka on suojeltu luonnonsuojelualueina. Niiden suojeluaste vaihtelee. Itämeren ekologisen suojelun tavoitteena on sekä meri- että rannikkobiotooppien (elinympäristöjen ja lajien) suojelu. Useimmat suojelukohteet sijaitsevat rannikkovesillä ja ovat yleensä maa-alueiden jatkeita.

Tällä hetkellä Suomen talousalueella ei ole suojeltuja merialueita eli Nord Stream -putkilinjan läheisyydessä ei ole suojelualueita. Lähin suojelualue (Natura 2000 -alue) sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä putkilinjan suunnitellusta reitistä. Noin 20–30 kilometrin etäisyydellä Nord Stream -putkilinjan suunnitellusta reitistä on kolme kansallispuistoa. Kahdeksan suojeltua Itämeren aluetta, viisi Ramsar-kosteikkoaluetta ja neljä hylkeidensuojelualueutta sijaitsee 10–50 kilometrin etäisyydellä putkilinjasta.

6.3.2 Hankkeen toiminnot

Suojelualueisiin kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu pääasiassa vaikutuksia veden laatuun ja rakennustöiden aiheuttamaa melua.

6.3.3 Mahdolliset vaikutukset

Suomen talousalueen putkilinjareitin ja suojelualueiden välinen etäisyys on pitkä (yli 9 kilometriä). Näin ollen suojelualueille ei odoteta kohdistuvan mitään fyysisiä vaikutuksia, kuten sedimentoitumista tai melua. Siksi hankkeella ei odoteta olevan haitallisia vaikutuksia suojelualueisiin.

Mitä tulee suojelualueiden ulkopuolella liikkuviin lintuihin, suurin osa rakennusalueesta on sellaisilla alueilla, jotka ovat liian syviä lintujen ravinnonhankintaan. Melu ja visuaaliset häiriöt yleensä pitävät linnut poissa alueelta. Nisäkkäisiinkään ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia, sillä kaikki nisäkkäät pyritään hätistämään pois alueelta sotatarvikkeiden raivaamisen ajaksi.

6.4 Yhteenveto talouselämään ja ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista

6.4.1 Nykyiset olosuhteet

Itämeri on maailman vilkkaimmin liikennöityjä meriä, jossa on 14 merkittävää laivaväylää. Vuosittainen laivaliikenne on vilkkainta Itämerellä Tallinnan ja Helsingin välisellä väylällä.

Kalastuksella on melko tärkeä asema Suomen vesillä. Vuoden 2007 lopussa Suomen rekisteröidyistä kalastajista 2,059 harjoitti ammattimaista kalastusta merialueella. Suomen talousvyöhykkeellä toimiva Suomen kaupallinen kalastuslaivasto koostuu kahdeksasta troolarista. Näitä pelagisia troolausaluksia käytetään lähinnä silakan ja kilohailin kalastukseen.

Matkailu liittyy läheisesti sekä luontoon että Itämereen. Huviveneily ja kalastus ovat suosittua ajanvietettä. Suomenlahden rannoilla on tuhansia kesämökkejä. 5–10 kilometrin säteellä putkilinjareitistä sijaitsee muutamia taloja, mutta suurin osa niistä on kauempana reitistä.

Itämeri on vuodesta 1945 ollut tärkeä strateginen sotilasalue. Vaikka kiinnostus onkin siirtynyt sotilaallisesta toiminnasta enemmän logistiseen ja kaupalliseen suuntaan, alueella on edelleen strategista merkitystä. Itämeren valtioilla on erityyppisiä sotilaallisia harjoitusalueita merellä. Suunniteltu putkilinjareitti kulkee Suomen puolustusvoimien Örön D52-ampuma-alueen halki ja lähellä kolmea muuta ampuma-aluetta.

Ensimmäisen ja toisen maailmansodan aikana merimiinoja ja muita sotatarvikkeita käytettiin Suomenlahdella tai pudotettiin Suomenlahteen (katso **kuva 6.1**). Sotien jälkeen sotatarvikkeita myös hävitettiin pudottamalla ne mereen. Nord Stream AG suoritti sotatarvikkeiden seulontatutkimuksen vuosina 2007 ja 2008. Reittivaihtoehdosta 1 tunnistettiin 25 metrin säteellä 29 sotatarviketta, ja lisäksi reittivaihtoehdosta 2 tunnistettiin 25 metrin säteellä vielä kaksi sotatarviketta lisää.



Kuva 6.1 Sotatarviketutkimuslöydösten ja historiallisten tietojen yhdenmukaisuus. Vasemmalla olevassa kuvassa on miina, jonka ankkurointimekanismi sijaitsee syvässä eroosion tuloksena syntyneessä onkalossa, jota ympäröi pehmeästä liejumaisesta savesta muodostuva tasainen merenpohja. Oikealla olevan piirustuksen perusteella kohde on tunnistettu saksalaiseksi toisen maailmansodan EMC I + II -kosketusmiinaksi, joka sisältää joko 250 kilon tai 320 kilon hexanite-räjähdysainepanoksen

Suomen talousvyöhykkeellä on sekä käytössä olevia että käytöstä poistettuja sähkö- ja telekommunikaatiokaapeleita. Lisäksi suunnitelmissa on rakentaa Baltic Connector -maakaasuputkilinja Viron ja Suomen välille. Suomenlahdella tutkitaan myös tuulipuistoiksi sopivia alueita, mutta sopivat alueet sijaitsevat 20 kilometrin päässä putkilinjareiteistä.

Suomen talousvyöhykkeen merialueella ovat kulttuuriperintökohteet ovat lähinnä laivahylkyjä. Itämeren fyysisten olosuhteiden vuoksi laivahylkyt ovat hyvin säilyneitä. Nord Stream AG on tehnyt läheistä yhteistyötä Suomen Museoviraston kanssa arvioidessaan löydettyjen hylkyjen arkeologista merkittävyyttä. Hylkyjä on monentyyppisiä, muun muassa toisen maailmansodan aikainen hävittäjä, lentokone ja useita eri-ikäisiä puisia purjealuksia.

Yhteensä neljä hylkyä tai mahdollista hylkyä sijaitsee 50 metrin säteellä putkilinjareitistä. Putkilinjareitillä havaittiin pieni puinen purjevene, jonka historiallisen arvon Museovirasto arvioi vähäiseksi, koska suomalaisissa museoissa on jo useita vastaavanlaisia hylkyjä. 50–250 metrin säteellä putkilinjasta on havaittu seitsemän hylkyä tai mahdollista hylkyä. Esimerkki tutkimuksen aikana Suomen talousvyöhykkeellä havaitusta hylkyä on **kuvassa 6.2**. Ihmiskaltoa muistuttavat osat ovat laivan takilan osia.



Kuva 6.2 Esimerkki Suomen talousvyöhykkeellä havaitusta hylystä: viistokaikuluotainkuva (vasemmalla) ja kauko-ohjatun laitteen ottama videokuva (oikealla)

6.4.2 Hankkeen toiminnot

Rakennustoiminnot saattavat vaikuttaa yllämainittuihin asioihin. Lisäksi putkilinja vaikuttaa toiminnassa ollessaan jonkin verran kalastukseen.

6.4.3 Mahdolliset vaikutukset

Rakennusalueen ympärille luodaan turva-alue niiden liikkua putkilinjareitillä. Laivaliikenne on vilkkainta Tallinnan ja Helsingin välisellä väylällä. Koska rakennusalue sijaitsee avomerellä kaukana kapeista laivaväylistä, yleisen laivaliikenteen ei tarvitse mennä riskialttiille alueille. Laivaliikennettä tarkkaillaan Viron, Suomen ja Venäjän yhteisen merenkulun tarkkailujärjestelmän eli Suomenlahden raportointijärjestelmän (GOFREP) avulla. Näin ollen putkilinjalla on siis vähäisiä vaikutuksia laivaliikenteeseen hankealueella.

Joitakin kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan rakennusalueella sedimenttien leviämisen vuoksi. Kalat todennäköisesti karttavat aluetta jonkin aikaa. Putkilinja saattaa vaikuttaa pysyvästi myös pohjatroulauseen joissakin putkilinjan reitin osissa. Joissakin kohdissa reitin varrella putkilinjaan rakennetaan tukirakenteita (eli putkilinja ei tule suoraan merenpohjaan, vaan se asennetaan kahden paikallisen korkean kohdan varaan merenpohjaan). Koska troulausverkot saattavat juuttua putkilinjan alle, pohjatroulauseen rajoittamista näillä alueilla voidaan suositella. Suomalaiset kalastajat harjoittavat kuitenkin lähinnä väliveden

troolausta eli pelagista troolausta. Nord Stream AG konsultoi asiassa aktiivisesti kalastajayhdistyksiä.

Hankkeella ei odoteta olevan mitään vaikutuksia matkailuun tai alueen virkistyskäyttöön, sillä putkenlaskutoimintojen vaikutukset niitä ympäröivään liikenteeseen on arvioitu vähäisiksi ja itse putkenlaskualue ei ole nähtävissä miltään Suomen saariston kesämökkialueelta. Putkilinja kulkee niin kaukana Suomen rannikosta, että hankkeesta aiheutuva melu ei kantaudu asutuille alueille. Melutasot vastaavat melua, jota laivaliikenne yleisesti aiheuttaa hankkeen Suomen alueella. Sedimentin leviämisen tai muiden tekijöiden ei uskota vaikuttavan millään tavoin ihmisten terveyteen, koska projektin liikkeelle saamien haitallisten aineiden määrät ovat niin pieniä, etteivät ne voi kertyä ravintoketjussa ja siirtyä ihmisiin.

Koska suurella yleisöllä saattaa olla hanketta koskevia kysymyksiä ja huolenaiheita, Nord Stream AG harjoittaa avointa ja läpinäkyvää kommunikointia.

Nord Stream -putkilinjan merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat subjektiivisesti koetut huolet ja epävarmuus. Kyseessä voi olla huoli Itämeren tilasta, kansallisesta turvallisuudesta ja/tai hankkeen ympäristöriskeistä. Nord Stream -putkilinjan sosiaaliset vaikutukset vaihtelevat huomattavasti sen mukaan, miten ihminen näkee hankkeen. Useat henkilöt ovat ilmaisseet huolestuneisuutensa tai epävarmuutensa. Nord Streamin teettämät sosiaalisten vaikutusten kyselyt osoittavat, että hankkeella on kohtalainen sosiaalinen vaikutus.

Sotilasalueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia, koska putkilinjan reitti kulkee vain yhden ampuma-alueen läpi. Sotilasviranomaisille ilmoitetaan rakennustoimista ennen kuin rakentaminen siirtyy lähemmäs sotilasalueita. Käyttövaiheessa putkilinja ei häiritse sotaharjoituksia. Vaikutukset ovat siten vähäisiä.

Kaikki sotatarvikkeet käsitellään asianmukaisesti. Näin varmistetaan, ettei niistä aiheudu riskiä putkilinjan rakentamisen ja käytön aikana. Sotatarvikkeiden raivaus tehdään yhteistyössä asianomaisten kansallisten viranomaisten kanssa. Merenpohjassa yli 40 metrin syvyydessä ei ole Suomen talousalueella mitään herkkiä elinympäristöjä, kuten biogeenisiä riuttoja. Näin ollen vaikutukset merenpohjan morfologiaan ovat merkitykseltään vähäisiä.

Putkilinja ei estä nykyisten kaapelien käyttöä tai huoltoa. Lisäksi putkilinja sijaitsee turvallisen etäisyyden päässä suunnitelluista tuulipuistoalueista ja raaka-aineiden louhinta-alueista. Sillä mannerjalustan alueella, jonka läpi suunniteltu putkilinjan reitti kulkee, ei tiedetä olevan käynnissä tai suunnitteilla luonnonvarojen hyödyntämishankkeita. Hankkeen ei odoteta vaikuttavan kaapeleihin tai muihin infrastruktuurielementteihin.

Ankkurikäytävässä sijaitsevien kulttuuriperintökohteiden sijainnit tunnetaan ja niitä vältetään rakentamisen aikana. Lisäksi niiden ympärille perustetaan ankkureiden käsittelyn ajaksi erillisiä turva-alueita. Museovirasto on arvioinut kaikkien tunnistettujen hylkyjen kulttuuriperintöarvon. Putkilinjan reitillä on havaittu yksi pieni hylky, jonka kulttuurihistoriallinen arvo on arvioitu

vähäiseksi. Yhdessä Museoviraston kanssa tehdään sopimuksia hallituista putkien asennusprosesseista. Kaiken kaikkiaan vaikutukset kulttuuriperintökohteisiin ovat rajallisia ja niiden arvioivan olevan vähäisiä.

6.5 Yhteenveto käytöstä poistamisen vaikutuksista

Erillinen tutkimus, jossa selvitetään käytöstäpoistoon (eli Nord Stream -putkilinjan toiminnan päättämiseen) liittyviä vaihtoehtoja suoritetaan ennen käytöstäpoiston aloittamista. Tutkimukseen sisältyy eri vaihtoehtojen teknisen ja taloudellisen toteuttamiskelpoisuuden arviointi sekä niiden ympäristövaikutusten analysointi. On tarkoituksenmukaisempaa päättää käytöstäpoistotavasta vasta tuolloin, koska silloin on enemmän kokemusta muista käytöstäpoistohankkeista ja alan käytännöt ja lailliset vaatimukset ovat kehittyneet. Valitusta menettelytavasta riippumatta pidetään huolta siitä, että käytöstäpoiston ympäristövaikutukset pysyvät mahdollisimman vähäisinä.

Tämänhetkisen rajallisen käytöstäpoistokokemuksen mukaan putkilinjan jättäminen paikoilleen merenpohjaan on todennäköisin toimintatapa, sillä siitä ei aiheudu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Putkilinjan talteenotto eli sen poistaminen merenpohjasta sen käyttöänsä päätyttyä aiheuttaisi todennäköisesti vähäisiä ympäristövaikutuksia, jotka ovat verrattavissa putkilinjan rakentamisesta aiheutuviin vaikutuksiin.

6.6 Yhteenveto odottamattomien tapahtumien vaikutuksista

Odottamattomat tapahtumat ovat tapaturmia ja onnettomuuksia. Nord Stream -putkilinjan ihmisille ja ympäristölle aiheuttamat riskit rakennusvaiheessa ja käytön aikana on kattavasti arvioitu. Näiden arviointien tulosten mukaan mikään riskeistä ei ylitä hankkeelle asetettuja hyväksyttävyyssrajoja. Tämä ei ole yllättävää, kun otetaan huomioon, että maakaasuputkilinjoja käytetään eri puolilla maailmaa ja ne katsotaan turvalliseksi suurten kaasumäärien siirtotavaksi. Euroopassa on esimerkiksi yli 122,000 kilometriä ja Yhdysvalloissa yli 548,000 kilometriä maakaasuputkistoja, ja näiden lisäksi putkistoja on Australiassa, Venäjällä ja Kanadassa.

Putkilinjan rakentamisen aikana ainoa kolmansiin osapuoliin kohdistuva riski on miehistön ja matkustajien vaarantuminen siinä tapauksessa, että asennuspaikan ohittavat alukset törmäävät asennusaluksiin. Nämä riskit ovat hyvin vähäisiä. Rakennustöiden aikana merkittävimmät ympäristöön kohdistuvat riskit liittyvät säiliölaivan ja rakennusalusten törmäyksessä mahdollisesti aiheutuviin öljyvahinkoihin. Rakennusalusten ympärille muodostettavien suojavyöhykkeiden avulla tällaisen tapahtuman todennäköisyys pyritään saamaan mahdollisimman pieneksi. Ankkurikäytävän tutkimuksen tulosten perusteella laaditaan riskiarvio,

jossa arvioidaan vaikutuksia, joita ankkurien tai ankkuriköysien osumisella merenpohjassa oleviin räjähtämättömiin sotatarvikkeisiin putkilinjan asentamisen aikana voi olla.

Putkilinjan käytön aikana kolmansiin osapuoliin kohdistuvat riskit liittyvät mahdolliseen putkilinjan vikaan, kaasuvuotoon ja kaasupaloon, jotka voisivat vaikuttaa vaikutusalueella kulkevilla aluksilla olevien ihmisten turvallisuuteen. Tämän riskin on osoitettu olevan hyvin pieni. Kalastusverkot saattavat sotkeutua putkilinjaan, ja tätä riskiä arvioidaan vuonna 2009. Putkilinja merkitään kuitenkin merikarttoihin sen varmistamiseksi, että putkilinjan lähistöllä liikennöivillä aluksilla ollaan tietoisia putkilinjan sijainnista. Lisäksi putkilinja suojataan tietyillä alueilla peittämällä se kivillä, jotta ankkurien vetämisen aiheuttamat putkilinjan vauriot voidaan estää.

6.7 Yhteenveto reittivaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailusta

Reittivaihtoehtojen ympäristövaikutusten yhteenveto on esitetty **taulukossa 6.1**. Reittivaihtoehtojen välillä ei ole havaittu merkittäviä eroja ympäristövaikutuksissa. Taulukon arvot edustavat suurinta kyseessä olevalle vaikutuksen kohteelle arvioitua arvoa, joten vertailua tulee pitää varovaisena arviona. Alavaihtoehdon 1a/2a arviointi sisältää myös vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset.

Taulukossa käytetyt merkit:

+++	=	Merkittäviä positiivisia vaikutuksia
++	=	Kohtalaisia positiivisia vaikutuksia
+	=	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia
0	=	Ei vaikutuksia
–	=	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia
– –	=	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia
– – –	=	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
(X)	=	Toteutettuja lievennystoimia
(*)	=	Muut lievennystoimet ovat tarpeen

Taulukko 6.1 Eri reittivaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu kansallisessa YVA-selostuksessa

ASTEIKKO	---	--	-	0	+	++	+++
		Nollavaihtoehto: toteuttamatta jättäminen	Vaihtoehto 1 (C14)	Vaihtoehto 2 (C16)	Alavaihtoehto 1a/2a		
Fyysinen ympäristö	Merenpohja	0	– (X)	– (X)	– (X)		
	Vedenlaatu	0	– (X)	– (X)	– (X)		
	Ilmanlaatu	0	0	0	0		
	Melu	0	0	0	0		
	Visuaaliset tekijät	0	0	0	0		
Bioottinen ympäristö	Pohjaympäristö	0	– (X)	– (X)	– (X)		
	Planktinen ympäristö	0	0	0	0		
	Kalat ja kalakannat	0	– (X)	– (X)	– (X)		
	Merinisäkkäät	0	– (X)(*)	– (X)(*)	– (X)(*)		
	Merilinnut	0	– (X)	– (X)	– (X)		
Suojelualueet	Suojelualueet	0	0	0	0		
Sosioekonomisen ympäristö	Laivaliikenne	0	0	0	0		
	Kalastus	0	-- (*)	-- (*)	-- (*)		
	Sotilasalueet	0	0	0	0		
	Infrastrukturi	0	0	0	0		
	Luonnonvarat	0	0	0	0		
	Kulttuuriperintökohteet	0	0 (X)	0 (X)	0 (X)		
	Ihmisten terveys	0	0	0	0		
	Matkailu ja virkistys	0	0	0	0		
	Sosiaaliset vaikutukset	0	-- (*)	--(*)	--(*)		

Vaikka kaikkien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset on arvioitu vähäisiksi, reittivaihtoehtojen välillä on joitakin pieniä eroja. Tässä YVA-arvioinnissa pieniä eroja on havaittu seuraaviin kohteisiin kohdistuvissa vaikutuksissa:

- Merenpohja
- Pohjaeläimistö
- Merinisäkkäät
- Merilinnut
- Suojelualueet
- Laivaliikenne
- Kalastus
- Infrastrukturi

Yhteenveto eroista on **taulukossa 6.2**. Vaihtoehdon 2 kokonaisympäristövaikutukset on arvioitu hieman pienemmiksi kuin vaihtoehdon 1 kokonaisvaikutukset.

Taulukko 6.2 Vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutusten erojen yhteenveto

Selite: + = hieman parempi, – hieman huonompi, 0 = ei eroa

Vaikutuskohde	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Perustelu
Fysikaalinen ja kemiallinen ympäristö			
Merenpohja	+	-	Vaihtoehdolla 2 on suurempi peittoalue.
Vedenlaatu	0	0	
Ilmanlaatu	0	0	
Meluvaikutukset	0	0	
Bioottinen ympäristö			
Merenpohjan eliöstö	-	+	Vaihtoehto 1 haittaa pohjaeliöstöä enemmän.
Planktinen ympäristö	0	0	
Kalat ja kalakannat	0	0	
Merinisäkkäät	-	+	Vaihtoehto 2 kulkee kauempana lepopaikoista.
Merilinnut	-	+	Vaihtoehto 2 kulkee syvemmällä alueilla.
Suojelualueet	-	+	Vaihtoehto 2 kulkee kauempana ja syvemmällä alueilla.
Taloudelliset ja yhteiskunnalliset olosuhteet			
Laivaliikenne	-	+	Vaihtoehtoon 2 liittyy vähemmän liikennettä.
Kalastus	+	-	Vaihtoehto 1 kulkee lyhyemmän matkan tunnetuilla troolausalueilla.
Sotilasalueet	0	0	
Infrastruktuuri ja luonnonvarojen hyödyntäminen	+	-	Yksi kaapeli risteää vaihtoehtoon 2 reitin kanssa kolme kertaa, mutta vaihtoehtoon 1 reitin kanssa vain kerran.
Kulttuuriperintökohteet	0	0	
Ihmisten terveys	0	0	
Matkailu ja virkistys	0	0	
Ihmisten hyvinvointi	0	0	

Teknisen tutkimuksen, nykytilannetta koskevien tietojen sekä ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella voidaan ennustaa, että hankkeen kaikki vaihtoehdot (vaihtoehdot 1 ja 2 sekä alavaihtoehto 1a/2a) ovat ympäristön kannalta hyväksyttäviä sekä toteuttamis- ja

toimintakelpoisia. Reittivaihtoehtojen vertailevan arvioinnin perusteella ensisijaiseksi reitiksi valitaan vaihtoehto 2 (C16).

7 Ehkäisy- ja lievennystoimet

YVA-menettelyn tarkoituksena oli estää mahdolliset haitalliset vaikutukset. Jos jotakin tiettyä vaikutusta ei ole mahdollista ehkäistä (eli toista teknisesti tai taloudellisesti toteuttamiskelpoista vaihtoehtoa ei ole käytettävissä), Nord Stream AG on suunnitellut sille lievennystoimia.

7.1 Suunnitteluvaiheen toimet

Suunnitteluvaiheen huolellinen ja yksityiskohtainen reitin valinta ja optimointi muodostavat yhden merkittävän suunniteltujen vaikutusten lievennystoimen. Merenpohjan muokkaustoimenpiteiden määrä ja voimakkuus on pidetty niin vähäisinä kuin mahdollista. Lisäksi materiaalien kuljetusetäisyyksiä on minimoitu vähentämällä laivaliikennettä ja tarpeettomia kasvihuonekaasupäästöjä.

7.2 Rakennus- ja käyttövaiheen toimet

Esiassennustutkimuksissa paikallistetaan kulttuuriperintökohteet ja alueet, joilla on sotatarvikkeita, sekä muodostetaan niiden ympärille suoja-alueet, jotta nämä alueet eivät vahingoitu.

Hitaasti liikkuvan putkenlaskualuksen ympärille perustetaan turva-alue. Kun rakennusalusten avulla työskennellään Suomen talousvyöhykkeellä, laivaliikennettä hallinnoidaan GOFREP-järjestelmän avulla. Tarvittaessa huoltoaluslaivaston komentaja ja putkenlaskualuksen komentaja ottavat yhteyttä lähistöllä kulkeviin aluksiin, jotta törmäyksiltä vältetään.

Rakennusalusten ympärillä olevat turva-alueet vähentävät myös laivojen törmäyksestä johtuvien öljyvuotojen riskiä.

Putkilinjat merkitään kuitenkin merikarttoihin sen varmistamiseksi, että putkilinjan lähistöllä liikennöivillä aluksilla ollaan tietoisia putkilinjojen sijainnista ja jotta putkilinja ei vaurioidu.

Kun riskienarvioinnin kalastuskaluston ja putkilinjan välisestä vuorovaikutuksesta johtuvia tapaturmia koskeva päivitys valmistuu, sen tuloksesta riippuu, otetaanko käyttöön rajoitusalueita.

8 Ehdotus seurantaohjelmasta

Nord Stream AG:n seurantaohjelman ensisijainen tavoite on varmistaa vaikutusten arvioinnin tulokset ja paljastaa mahdolliset epävarmuustekijät. Lisäksi seurannan avulla varmistetaan, että suunnitellut lievennystoimet toimivat aiotulla tavalla. Seuranta ei ole tärkeää pelkästään Nord Stream -hankkeen itsensä kannalta, vaan se tuottaa tärkeää tietoa käytettäväksi myös tulevien vastaavien hankkeiden arvioinnissa.

Ympäristöseurantaohjelmassa keskitytään eniten seuraaviin asioihin:

- Pohjaeliöstön ja kalojen seuranta ennen rakennusvaihetta ja sen jälkeen
- Meriliikenteen seuranta rakennusvaiheen aikana
- Kulttuuriperintökohteiden seuranta rakennusvaiheen aikana ja sen jälkeen
- Pohjasedimentin seuranta ennen rakennusvaihetta ja sen jälkeen
- Vedenlaadun seuranta rakennusvaiheen aikana
- Pohjaeliöstön ja kalojen seuranta ennen rakennusvaihetta ja sen jälkeen

Taulukko 8.1 Ehdotettu ympäristöseurantaohjelma

Seurattavat kohteet	Ennen rakennusvaihetta	Rakennusvaiheessa	Rakennusvaiheen jälkeen / käyttövaiheessa
Merinisäkkäät ja linnut			
Laivaliikenne			
Kulttuuriperintökohteet			
Pohjasedimentti			
Vedenlaatu			
Pohjaeliöstö ja -kalat			

Taulukossa 8.1 on yhteenveto ehdotetuista seurantatoimista, joita on tarkoitus tehdä YVA-selostuksen toimittamisen jälkeen. Seurantaohjelman yksityiskohtia (eli seurannan tiheyttä ja ajankohtaa) kehitetään edelleen YVA-menettelyn jälkeen yhteistyössä asianosaisten viranomaisten kanssa. .