

TARVEHARKINTAPYYNTÖ



**Vastaanottaja**

Varsinais-Suomen ELY-keskus  
Kirjaamo  
PL 236  
20101 Turku

**MERENALAISTEN SÄHKÖNSIIRTOKAAPELIEN RAKENTAMINEN  
SUOMEN ALUEVESILLÄ VÄLILLÄ AHVENANMAAN MAAKUNNAN  
RAJA-UUSIKAUPUNKI**

**TARVEHARKINTAPYYNTÖ YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN  
ARVIOINTIMENETTELYN SOVELTAMISESTA**

## SISÄLLYSLUETTELO

|           |                                                                                        |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Hanke ja tarveharkintapyyntö</b>                                                    | <b>4</b>  |
| 1.1       | Hankkeen nimi, osoite ja yhteyshenkilö                                                 | 4         |
| 1.2       | Hankkeen kuvaus                                                                        | 4         |
| 1.3       | Hanke Suomen aluevesillä                                                               | 6         |
| 1.4       | Tarveharkintapyyntö ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta hankkeessa | 7         |
| <b>2.</b> | <b>Hankkeen ominaisuudet – tekninen yhteenveto</b>                                     | <b>8</b>  |
| 2.1       | Sähkönsiirto merellä                                                                   | 8         |
| 2.2       | Merikaapeliin asentaminen                                                              | 8         |
| 2.3       | Kaapelin tiedot                                                                        | 9         |
| 2.4       | Käyttö ja huolto                                                                       | 10        |
| 2.5       | Merikaapelin poistaminen käytöstä                                                      | 10        |
| <b>3.</b> | <b>Hankealueen nykytilan kuvaus</b>                                                    | <b>11</b> |
| 3.1       | Merialue                                                                               | 11        |
| 3.2       | Vedenlaatu ja meriympäristön tila                                                      | 12        |
| 3.3       | Pohjaolosuhteet                                                                        | 14        |
| 3.4       | Syvyysolosuhteet                                                                       | 14        |
| 3.5       | Virtaus- ja kerrostuneisuusolosuhteet                                                  | 14        |
| 3.6       | Pohjaeliöstö ja vedenalainen kasvillisuus                                              | 15        |
| 3.7       | Kalasto ja kalastus                                                                    | 15        |
| 3.8       | Linnut ja merinisäkkäät                                                                | 16        |
| 3.9       | Suojelualueet                                                                          | 16        |
| 3.10      | Kaavoitustilanne                                                                       | 17        |
| 3.11      | Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri                                          | 17        |
| 3.12      | Vesiliikenne                                                                           | 17        |
| 3.13      | Virkistyskäyttö                                                                        | 18        |
| 3.14      | Sotilasalueet                                                                          | 18        |
| 3.15      | Kulttuuriperintö, arkeologiset kohteet ja sotatarvikkeet                               | 18        |
| 3.16      | Tieteellinen perintö                                                                   | 18        |
| <b>4.</b> | <b>Hankkeen alustavat vaikutukset</b>                                                  | <b>19</b> |
| 4.1       | Vaikutukset meriympäristön tilaan ja merenhoidon tavoitteisiin                         | 19        |
| 4.2       | Vaikutukset pohjaeliöstöön ja vedenalaiseen kasvillisuuteen                            | 20        |
| 4.3       | Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen                                                  | 20        |
| 4.4       | Vaikutukset lintuihin ja merinisäkkäisiin                                              | 21        |
| 4.5       | Vaikutukset suojelualueisiin ja suojelukohteisiin                                      | 21        |
| 4.6       | Vaikutukset olemassa olevaan ja suunniteltuun infrastruktuuriin                        | 21        |
| 4.7       | Vaikutukset vesiliikenteeseen                                                          | 22        |
| 4.8       | Vaikutukset virkistyskäyttöön                                                          | 22        |
| 4.9       | Vaikutukset sotilasalueisiin                                                           | 22        |
| 4.10      | Vaikutukset kulttuuriperintöön ja sotatarvikkeisiin                                    | 22        |
| 4.11      | Vaikutukset tieteelliseen perintöön                                                    | 22        |
| 4.12      | Muut edunmenetykset                                                                    | 22        |
| <b>5.</b> | <b>Vaikutusten lieventämistoimenpiteet</b>                                             | <b>23</b> |
| 5.1       | Reitin suunnittelu                                                                     | 23        |
| 5.2       | Kaapelin tyyppi ja asennustapa                                                         | 23        |
| <b>6.</b> | <b>Yhteenveto</b>                                                                      | <b>24</b> |
|           | <b>Lähteet</b>                                                                         | <b>25</b> |

## **LIITTEET**

1. Merikaapelireitti Suomen aluevesillä
2. Merenpohjan rakenne merikaapelin reitillä
3. Syvyysolosuhteet merikaapelin reitillä
- 4a. Natura-alueet merikaapelireitin läheisyydessä
- 4b. Merkittävät lintualueet ja suojelualueet merikaapelireitin läheisyydessä
5. Kaavat merikaapelin reitillä (L1-L3)
6. Risteävät kaapelit
7. Puolustusvoimien rajoitusalueet
8. Merikaapelireitin läheisyydessä sijaitsevat hylt
9. Merikaapelireitin läheisyydessä sijaitsevat pitkäaikaissuranta-asemat

**Liitteissä on esitetty merikaapelireitin keskilinja.**

**© Hakemus ja sen liitteet sisältävät Maanmittauslaitoksen maastotietokannan, Väyläviraston, Museoviraston ja SYKE:n aineistoa**

# 1. HANKE JA TARVEHARKINTAPYYNTÖ

## 1.1 Hankkeen nimi, osoite ja yhteyshenkilö

|                      |                                                                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hankkeen nimi:       | Merenalainen sähkönsiirtokaapeli välillä Ahvenanmaan maakunnan raja–Uusikaupunki                           |
| Hankkeesta vastaava: | Ilmatar Offshore Ab                                                                                        |
| Kotipaikka:          | Maarianhamina, Suomi                                                                                       |
| Osoite:              | Servicegatan 12, 22100 Mariehamn, Suomi                                                                    |
| Y-tunnus:            | 3267401–8                                                                                                  |
| Yhteyshenkilöt:      | Jori Sihvonen, +358 40 185 4668,<br><a href="mailto:jori.sihvonen@ilmatar.ax">jori.sihvonen@ilmatar.ax</a> |
|                      | Tore Granskog, +358 40 835 0341<br><a href="mailto:tore.granskog@landpro.fi">tore.granskog@landpro.fi</a>  |

## 1.2 Hankkeen kuvaus

Ilmatar Offshore Ab (jäljempänä ”Hankkeesta vastaava” tai ”Ilmatar”) suunnittelee arviolta 131+31 tuulivoimalan suuruista Stormskärin ja Väderskärin tuulivoimapuistoa Ahvenanmaan aluevesille Selkämerelle Ahvenanmaan pohjoispuolelle (Kuva 1). Hankkeen suunniteltu kokonaisteho on noin 2,5 gigawattia, voimaloiden korkeus enintään 400 metriä ja hankealueen pinta-ala noin 570 km<sup>2</sup>. Lisäksi Ilmattarella on esiselvityksessä myös Segelskärin tuulivoimapuistoalue edellä mainittujen alueiden länsipuolella, joka lisäisi kapasiteettia noin 0,7 gigawattia. Hankkeen tuottama sähkö siirretään merikaapelilinjoja pitkin Suomeen ja/tai Ruotsiin. Mahdolliset merikaapelilinjojen rantautumispaikat sijaitsevat Suomessa Uudenkaupungin alueella.

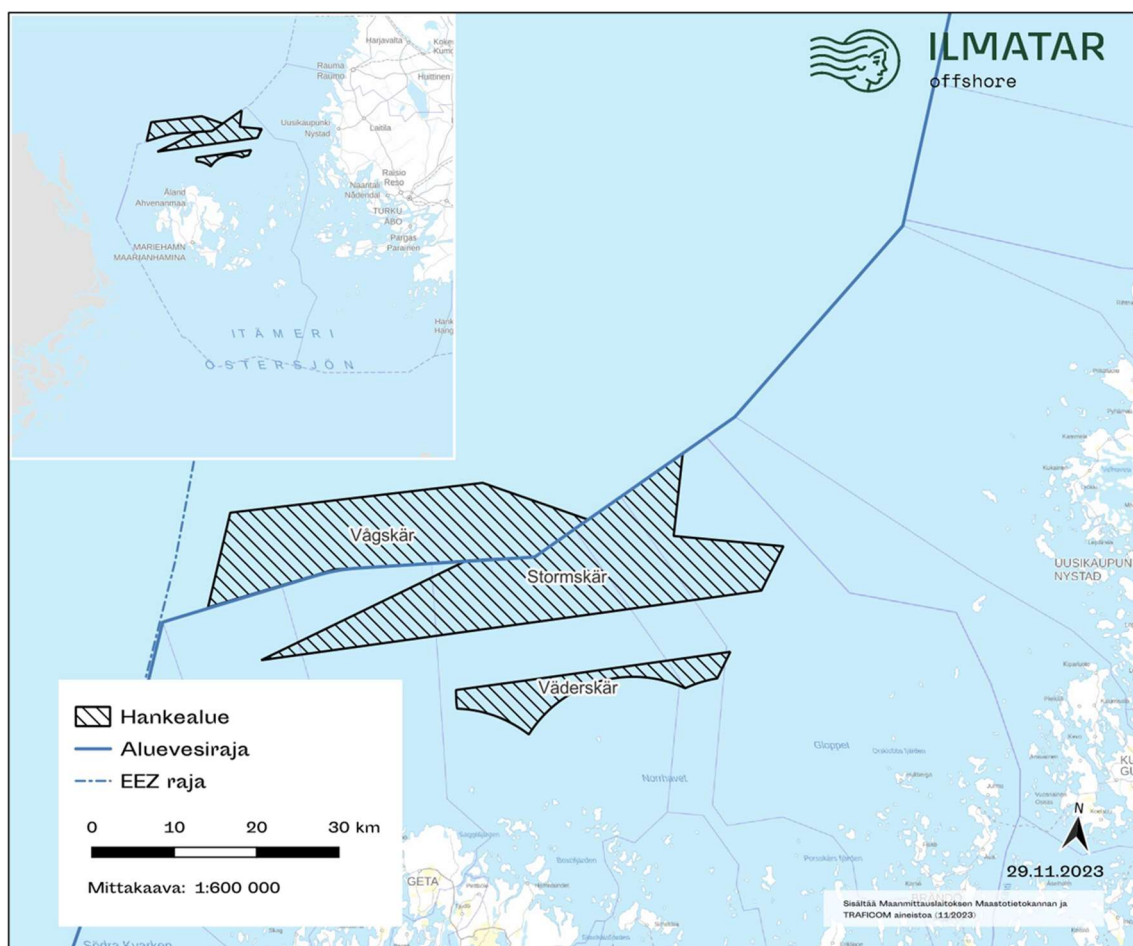
Ilmattaren tarkoituksena on lisätä pohjoismaista uusiutuvan energian tuotantoa voimakkaasti, myötävaikuttaa ilmastomuutoksen hillitsemiseen, olla mukana tulevaisuuden uusiutuvien energijärjestelmien rakentamisessa sekä luoda useita aloja ylittäviä arvoketjuja Ahvenanmaalla, Suomessa ja Ruotsissa. Teollisuus, merelliset alat ja energia-ala ovat esimerkkejä monialaisuudesta. Laajemmassa kuvassa merituulivoiman rakentamisen tavoitteena on torjua ilmastomuutosta sekä lisätä Pohjolan energiaomavaraisuutta erityisesti geopoliittisesti epävarmoina aikoina.

Stormskärin tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu noin 30 kilometrin etäisyydelle Ahvenanmaan rannikosta, yli 60 kilometrin etäisyydelle Manner-Suomen rannikosta ja yli 50 kilometrin etäisyydelle Ruotsin rannikosta. Hankealue rajautuu eteläosastaan Suomen aluevesiin Ahvenanmaalla.

Suunnitellussa tuulivoimapuistossa sähkö siirtyy muuntoasemista siirtokaapeleilla kanta-verkkoon. Tuulivoimapuistosta suunnitellaan yhtä tai useampia merenalaisia siirtokaapeleita. Ilmattaren alustavien suunnitelmien mukaan kaapelikäytävä voi leveimmillään olla noin 900 m (Kuva 4), jossa olisi enintään 6 korkeajännitteistä vaihtovirtakaapelia (HVAC) ja mahdollisesti tilaa kaapeleiden huolto- ja korjaustöihin.

Ehdotettu merikaapelireitti on suunniteltu siten, että sen vaikutus merenpohjaan on mahdollisimman vähäinen ja että sen linjaus kiertää mahdollisuuksien mukaan luonnon-suojelualueet, ankkurointialueet, laivaväylät sekä olemassa oleva infrastruktuuri. Infrastruktuurin ylityskohdissa (kuten laivaväylät ja nykyiset kaapelit) merikaapelin linjaus on suunniteltu mahdollisimman kohtisuoraan risteävän infrastruktuurin yli. Merikaapelin reitti on suunniteltu myös siten, että kaapelijärjestelmän tehokkuus, turvallisuus ja taloudellisuus on varmistettu.

Merialueen sähkönsiirtokaapelien rakentaminen Ahvenanmaan maakunnan rajalta Uuteenkaupunkiin on erillinen hanke, koska Stormskärin ja Väderskärin tuulivoimapuiston YVA-menettely tehdään Ahvenanmaan lainsäädännön mukaan. Lisäksi merialueen siirtokaapelien rakentamisella on eri aikataulu kuin rantautumispaikoista kantaverkkoon rakennettavilla maa-alueen sähkökaapeleilla. Sähkönsiirto on mahdollista toteuttaa Ahvenanmaalta Vågskärin kautta Manner-Suomeen, mutta suora merikaapeli Stormskäristä on lyhyempi ja siten vaikutusalueen pinta-ala on pienempi.



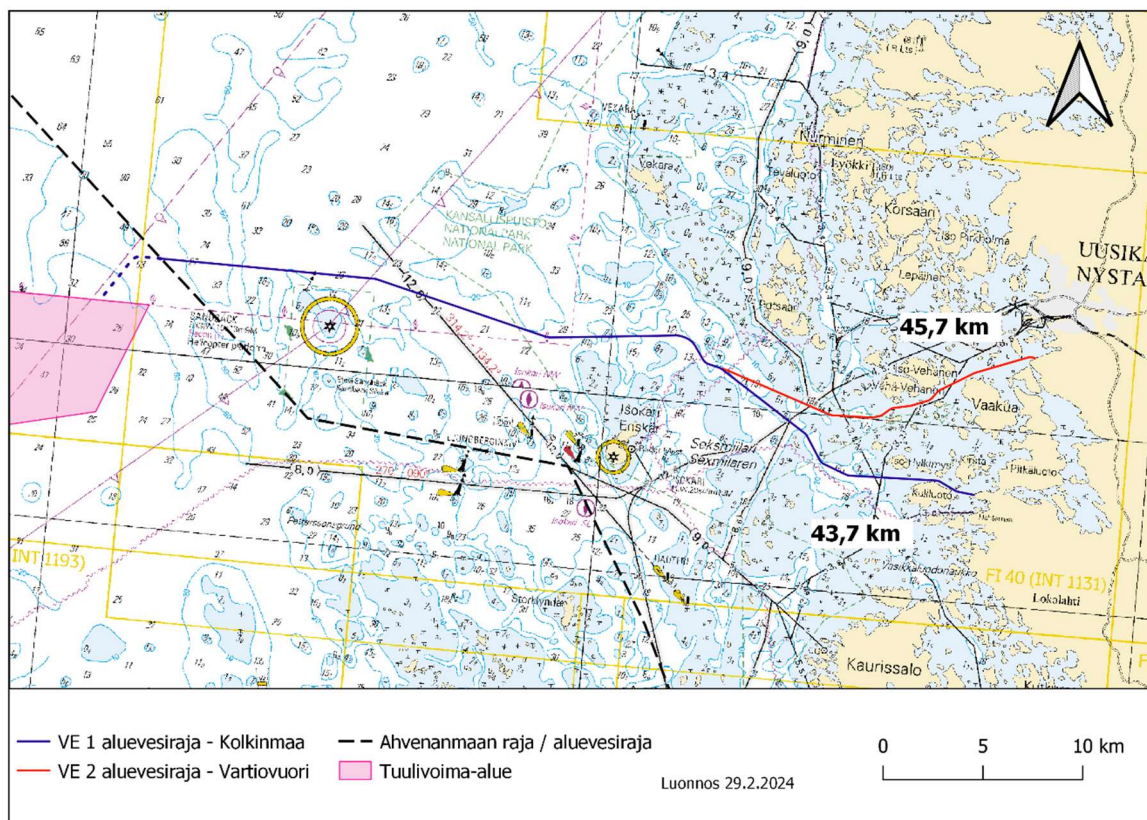
Kuva 1. Stormskärin ja Väderskärin tuulivoimapuiston sijainti Ahvenanmaan aluevesillä. Kuvassa näkyy myös Suomen talousvyöhykkeellä sijaitseva Ilmattaren Vågskärin tuulivoimapuisto.

### 1.3 Hanke Suomen aluevesillä

Hanke sijoittuu kokonaan Suomen aluevesille ja merikaapelilinjojen pituus vaihtelee 44–46 km reittivaihtoehdosta ja rantautumispaikasta riippuen. Merikaapeli kulkee Varsinais-Suomen maakunnan alueella sekä Uudenkaupungin ja Kustavin kunnan alueilla.

Uuteenkaupunkiin suuntautuvan merikaapelireitin (Kuva 2 ja Liite 1) on suunniteltu alkavan Stormskärin tuulivoimapuiston itälaidan merisähköasemalta, josta se kulkee ensin koilliseen Suomen aluevesien rajalle, jonka jälkeen reitti kääntyy itään ja kulkee Isokarin pohjoispuolitse kohti Uuttakaupunkia. *Vartiovuoren reittivaihtoehdossa* kaapelireitti kulkee Isokarista itään Iso-Vehasen ja Vaakuan saarten välistä Vartiovuoren niemessä sijaitsevaan rantautumispaikkaan. Tämän vaihtoehdon pituus on noin 46 km. *Kolkinmaan reittivaihtoehdossa* kaapelireitti kääntyy Isokarin jälkeen kaakkoon ja kulkee Kirstan saaren lounaspuolitse Kolkinmaan niemen kärjessä sijaitsevaan rantautumispaikkaan. Tämän vaihtoehdon pituus on noin 48 km.

Merikaapelireitin tutkimuslupahakemus Suomen aluevesille jätetään Puolustusvoimille vuonna 2024. Tutkimukset Suomen aluevesillä on tarkoitus suorittaa vuosien 2024–2025 aikana.



Kuva 2. Merikaapelin reittivaihtoehdot Stormskärin ja Uudenkaupungin välillä.

#### **1.4 Tarveharkintapyyntö ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta hankkeessa**

Yhteysviranomaisena merikaapelihankkeessa toimii Varsinais-Suomen ELY-keskus. Hankkeesta vastaava pyytää yhteysviranomaisen kantaa siitä, edellyttääkö yhtiön suunnittelema merenalainen sähkökaapelihanke Suomen aluevesillä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (YVA-laki 252/2017) 3 § 2 momentin mukaisella tavalla.

YVA-lain (252/2017) 3 § 2 momentin mukaan arviointimenettelyä sovelletaan hankeluettelossa kuvattujen hanketyyppien lisäksi yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen olennaiseen muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, 1 momentissa tarkoitettuja hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia. Merialueelle asennettava sähkökaapelihanke ei ole YVA-lain liitteenä olevassa hankeluettelossa, joten kyseessä on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa.

Arvioitaessa YVA:n tarpeellisuutta on otettava huomioon hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne. Päätöksenteon perustana olevista tekijöistä säädetään tarkemmin YVA-lain liitteessä 2. Arviossa tulee ottaa huomioon mm. hankkeen koko ja sen yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, kaavojen mukainen maankäyttö, luonnonympäristön sietokyky sekä vaikutusten suuruus ja laajuus, voimakkuus, monitahoisuus sekä mahdollisuudet lieventää vaikutuksia tehokkaasti.

Jäljempänä kappaleessa 2, kuvataan yksityiskohtaisesti hankkeen ominaisuuksia ja kappaleessa 3 hankealueen nykytilaa. Suunnittelun lähtökohtana on ollut nimenomaan se, että mahdollisesti aiheutuvia ympäristövaikutuksia pyritään vähentämään. Hankkeen alustavia vaikutuksia kuvataan kappaleessa 4 ja vaikutusten lieventämistoimia käsitellään kappaleessa 5.

Hankkeesta vastaava katsoo, että Hankkeen vaikutukset ovat laadultaan ja laajuudeltaan siinä määrin vähäisiä, etteivät ne täytä YVA-tarpeen tapauskohtaiselle arvioinnille asetettuja kriteerejä. Stormskärin, Väderskärin ja Segelskärin merituulivoimapuistojen ympäristövaikutukset käsitellään Ahvenanmaan viranomaisten toimesta.

## 2. HANKKEEN OMINAISUUDET – TEKNINEN YHTEENVETO

### 2.1 Sähkön siirto merellä

Tuulivoimapuiston sähkön siirto muodostuu tuulivoimaloilta tulevasta sisäisestä sähkön siirrosta eli voimaloiden välisestä merikaapeleista sekä merisähköasemista, joita arvioidaan sijoittuvan kaksi Stormskärin hankealueelle. Näiden lisäksi sähkön siirtoon kuuluu merisähköasemilta maihin kulkevat merikaapelit, jotka yhdistetään maalla sijaitseviin sähköasemiin. Merisähköaseman avulla jännite nostetaan tuulivoimapuiston keskijännitteestä siirtokaapeleiden jännitteeseen. Merisähköasema maadoittaa tuulivoimapuiston ja nostaa jännitteen sähköhäviöiden vähentämiseksi siirron aikana. Siirtokaapeliyhteys mantereelle on tarkoitus toteuttaa käyttäen 110–400 kV:n vaihtovirtakaapelia (HVAC). Kaapeleiden rantautumispaikkojen läheisyyteen mantereelle noin 1 kilometrin etäisyydelle rannasta tulee rakennettavaksi muuntoasema, jossa jännite muunnetaan 400 kV:n tasolle. Muuntoaseman ja rantaviivan välissä on lisäksi meri- ja maakaapelit yhdistävä pienempi rakennelma. Tuulivoimapuiston lopullinen suunnittelu ja sen kokonaisvaikutus vaikuttavat tarvittavien siirtokaapeleiden määrään. Siirtokaapeleiden määrä riippuu myös tehosta, joka voidaan jakaa kaapelia kohti.

### 2.2 Merikaapelien asentaminen

Tuulivoimapuiston sähkön siirron rakentaminen merellä koostuu seuraavista vaiheista:

- Merikaapelien lasku, eroosiosuojaus ja asentaminen
- Merisähköaseman tai asemien rakentaminen
- Tuulivoimaloiden ja merisähköaseman kytkennät ja käyttöönottotyöt

Merikaapeli asennetaan pääsääntöisesti noin 1 metrin syvyyteen merenpohjaan suojaan ulkoisilta vaikutuksilta. Merikaapeli voidaan laskea eri menetelmin, kuten auraamalla/kaivamalla, jysymällä, painepuhalluksella (jetting) sekä ankuroimalla. Menetelmän valinta riippuu vahvasti paikallisista pohjaolosuhteista. Usean eri menetelmän yhdistelmä voi tulla ajankohtaiseksi olosuhteiden niin vaatiessa.

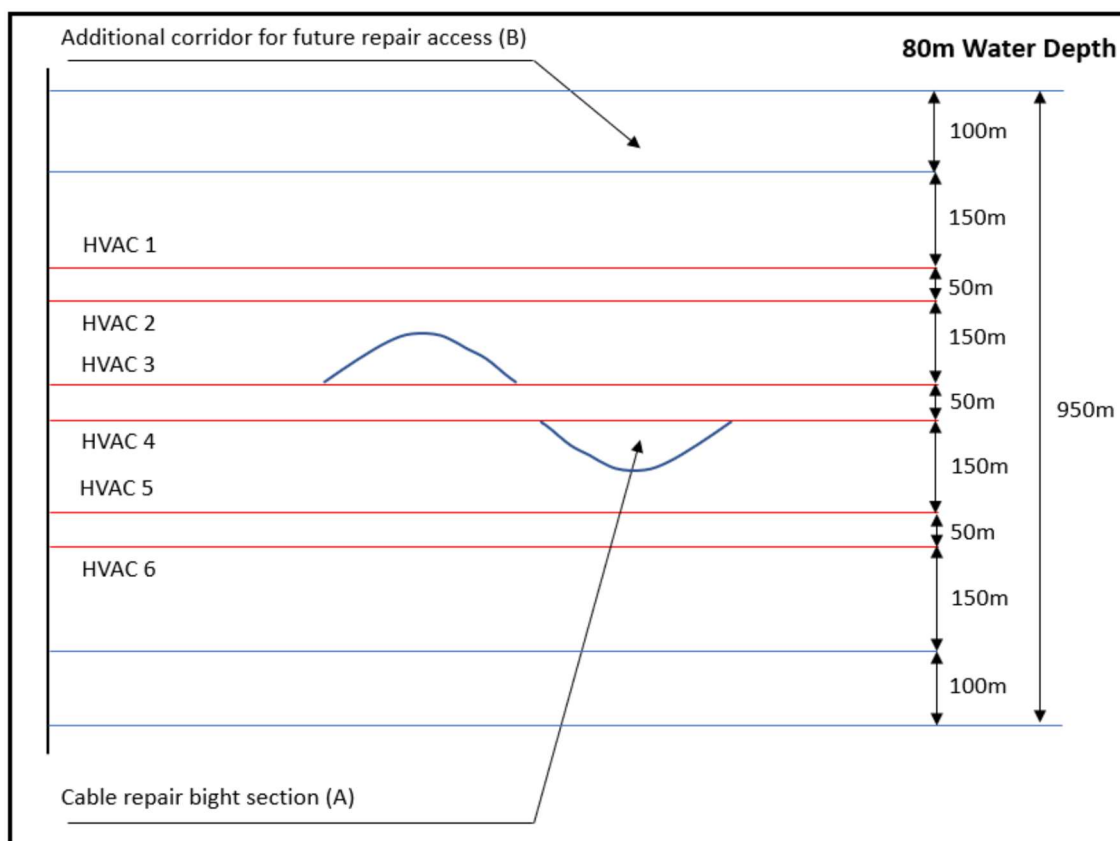
Merikaapelien asennukset suoritetaan tarkoitukseen suunnitellulla kaapelinlaskualuksella, joka laskee merikaapelin tarkasti suunnitellulle reitille. Kaapelit suojataan määräysten mukaisesti, erityisesti merijäiden vaikutusalueilla sekä muun käytön alueilla. Kaapeleiden paino (noin 70–120 kg/m) riittää pitämään kaapelin pohjassa paikoillaan, eikä lisäpainoille ole tarvetta. Kaapelit merkitään yleisen kulku- ja uittoväylän alituksessa rannoille asetetuilla, asianomaisten ohjeiden ja määräysten mukaisilla merkinnöillä. Lisäksi merikarttoihin tulee merkinnät kaapeleista.

Kiviaineksen kasaamista merenpohjaan tehdään paikallisesti erillisiin penkereisiin merikaapelin tukemiseksi ja toimimaan perustuksina. Tarkoituksena on ehkäistä liian pitkät vapaat jännevälit ja liiallinen kuormittuminen sekä varmistaa sen dynaaminen stabiliteetti. Kiviaineksen kasaaminen tapahtuu ennen kaapelin laskua ja sen jälkeen. Muiden merenpohjan muokkaustöiden, kuten kaivujen, täyttöjen, ruoppausten ja louhintojen tarve selviää Hankkeen merenpohjan kenttätutkimusten ja niiden tuloksena tehtävien tarkempien suunnitelmien edetessä.

Merikaapelin rantautumispaikan valintaan vaikuttavat alueen geologia, luontoarvot ja maankäyttö sekä sijainti suhteessa maanpäälliseen kantaverkkoon.

Merikaapelien asennuskäytävän leveyden määrittelyssä arvioidaan ensin kahden kaapelin (kaapeliparin) välinen etäisyys, joka on normaalisti 50 metriä (Kuva 3). Tämän jälkeen arvioidaan kaapeliparien välinen etäisyys, joka tarvitaan kaapelin korjaus- ja ylläpitotöihin tai mahdollisiin kaapelin nostotöihin. Tämä etäisyys vaihtelee vesisyvyyden mukaan.





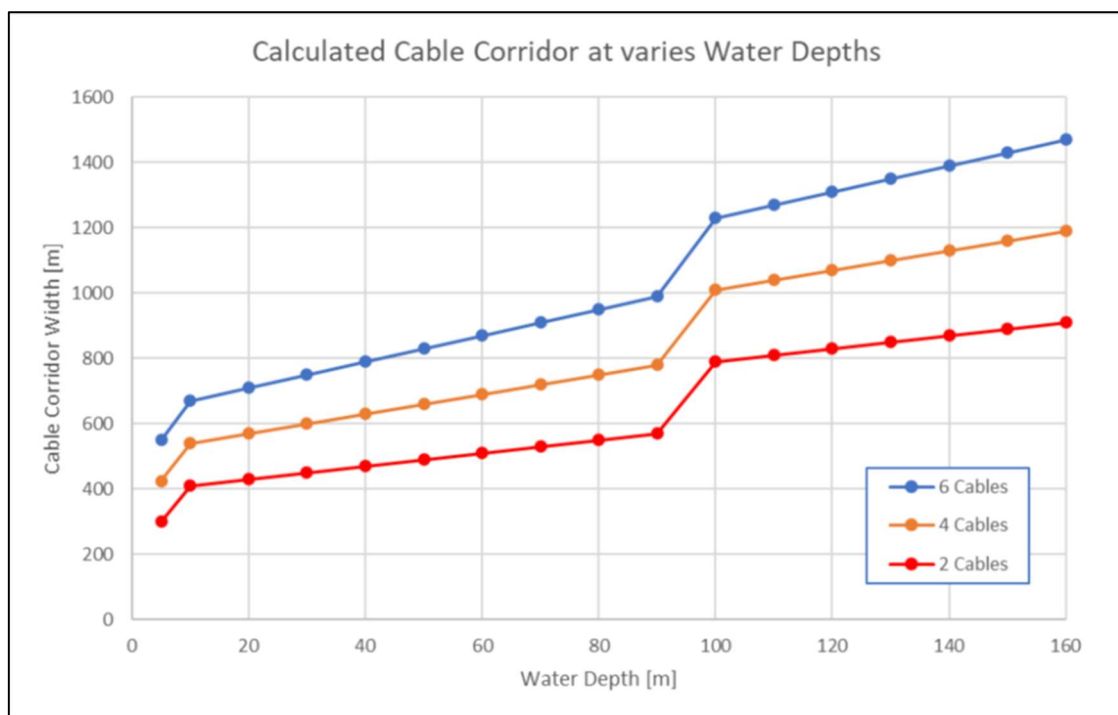
Kuva 3. Merikaapelien ja kaapeliparien välinen etäisyys 80 metrin syvyydessä.

Stormskärin tuulivoimapuistosta mantereelle johtava siirtoyhteys koostuu alustavasti 6 rinnakkaisesta siirtokaapelista (3 kaapeliparista). Vesisyvyys Ahvenanmaan maakunnan rajan ja rantautumispaikkojen välisillä merikaapelireiteillä vaihtelee Suomen rannikkoalueella 0–20 metriä ja avomerellä 20–50 metriä maksimisyvyyden ollessa noin 75 metriä. Näin ollen kaapelin asennuskäytävän leveys on avomerialueella enintään noin 900 metriä (Kuva 4). Tarkempi kuvaus merikaapelin pituudesta eri syvyysvyöhykkeillä on esitetty luvussa 3.4.

### 2.3 Kaapelin tiedot

Hankkeessa käytetään vaihtovirtakaapelia, jonka läpimitta on noin 30 cm ja paino on noin 70–120 kg/m. Kaapelityyppi valitaan myöhemmin ja sen tekniset tiedot esitetään vesilupahakemuksessa.

Merialueelle asennettavat siirtokaapelit ovat tyypillisesti kolmiytimisiä galvanoiduilla teräslangoilla suojattuja kaapeleja (GSWA), jotka haudataan suoraan merenpohjaan hautaus­syvyyden ollessa noin 1 metri. Rantautumispaikkoihin asennettavat kaapelit ovat tyypillisesti kolmiytimisiä ruostumattomilla teräslangoilla suojattuja kaapeleja (SSWA), jotka asennetaan esimerkiksi suuntaporaamalla erillisiin suojaputkiin 10 metrin syvyydelle tai vaihtoehtoisesti kaivamalla kaapeliura, joka peitetään.



Kuva 4. Merikaapelin asennuskäytävän leveys suhteessa vesisyvyyteen kaapelireitillä.

## 2.4 Käyttö ja huolto

Hankkeesta vastaava vastaa kaikesta käytöstä, huollosta ja vikojen korjaamisesta kaapeli-järjestelmässä. Lähtökohtaisesti merikaapeli ei edellytä säännöllistä huoltoa. Mahdolliset kaapeliin syntyvät viat johtuvat pääsääntöisesti alusten aiheuttamista mekaanisista, ankkureilla aiheutetuista vioista. Korjauksista vastaa kaapelirikkoihin erikoistunut yritys. Korjatessa merikaapelia asennusalus nostaa kaapelia vain paikallisesti merenpohjasta. Korjauksen jälkeen kaapeli lasketaan jälleen takaisin merenpohjaan.

## 2.5 Merikaapelin poistaminen käytöstä

Tuulivoimapuiston käyttöänsä päättyessä merikaapelit poistetaan, jos sen katsotaan olevan ympäristön kannalta hyödyllistä. Purkuvaiheessa tapahtuvan sameuden ja sedimentin leviämisen laajuus riippuu pohjan olosuhteista ja pohjamateriaalista.

### 3. HANKEALUEEN NYKYTILAN KUVAUS

#### 3.1 Merialue

Merenhoidon järjestämisen yleisenä tavoitteena koko EU:ssa on suojella, parantaa ja ennallistaa Itämeren tilaan, ettei Itämeren tila heikkene ja että meren tila on vähintään hyvä. Merenhoidon toimenpiteillä vaikutetaan merialueen tilaan. Merenhoidon kannalta keskeisiä valuma-alueita ja rannikkoalueita koskevat toimenpiteet esitetään vesienhoitosuunnitelmissa ja merenhoitosuunnitelmissa. Toimenpideohjelmissa näitä käsitellään olemassa olevina toimenpiteinä. Myös rannikkovesien tilan arvioinnit ja seurannat tukevat toisiaan ja ne on pyritty sovittamaan yhteen vesien- ja merenhoitosuunnitelmissa. Merenhoitosuunnitelmaan sisältyy useita teemoja, joita ei käsitellä vesienhoitosuunnitelmissa.

Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 valmistui vuonna 2021 ja se on osa Suomen merenhoitosuunnitelman päivitystä. Suomen merenhoitosuunnitelman tavoitteena on saavuttaa meren hyvä tila ja siten vesien- ja merenhoidossa on selkeitä yhtymäkohtia, minkä vuoksi suunnitelmat laaditaan tiiviissä yhteistyössä. Yhtymäkohtia ovat mm. tavoitteet vähentää rehevöitymistä sekä haitallisia aineita. Merenhoitosuunnitelma koskee koko Suomen merialuetta ja ulottuu rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajalle kattaen myös vesienhoidossa tarkasteltavat rannikkovedet (Laamanen ym. 2021).

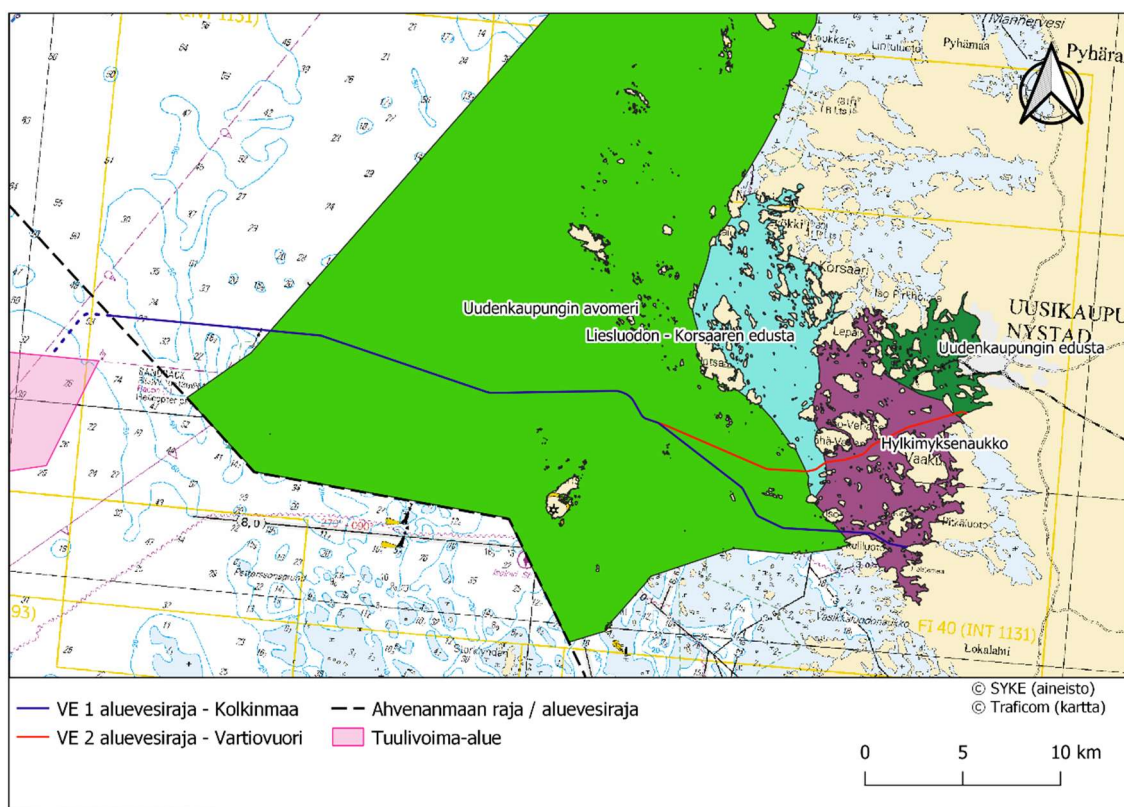
Merenhoidon merialueiden allasjako noudattaa Itämeren maiden välillä Itämeren suojelukomissiossa (HELCOM) sovittua allasjakoa. Suomen merenhoitoalue ulottuu rantavyöhykkeestä talousvyöhykkeen ulkorajalle ja jakautuu kuudelle Itämeren altaalle, joista tässä käsitellään Selkämeren. Merikaapelireitti sijoittuu Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueelle sekä seuraaville Suomen merenhoidon alueille:

- Uudenkaupungin ulkomerialue (96.12)
- Uudenkaupungin rannikkoalue (96.11)

Lisäksi kaapelireitti sijoittuu seuraaville vesimuodostuma-alueille (Kuva 5), (suluissa vesimuodostuman ekologinen tila vuonna 2022):

- Uudenkaupungin avomeren vesimuodostuma (3\_Seu\_120), (tydyttävä)
- Liesluodon-Korsaaren edustan vesimuodostuma (3\_Ses\_046), (tydyttävä)
- Hylkimyksenaukon vesimuodostuma (3\_Ses\_047), (tydyttävä)
- Uudenkaupungin edustan vesimuodostuma (3\_Ses\_048), (välttävä)

Rannikkovesiä on käsitelty Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022–2027 (Westberg ym. 2022).



Kuva 5. Merikaapelin reitti suhteessa Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesimuodostumiin.

### 3.2 Vedenlaatu ja meriympäristön tila

Itämeri on matala ja luonnostaan melko vähäravinteinen sisämeri, jossa on muutamia syvänteitä. Itämeri on murtovesiallas, jossa elää sekä makean että suolaisen veden eliöitä. Itämeren suolapitoisuus laskee Tanskan salmien noin kahdesta prosentista Suomenlahden ja Perämeren perukoiden lähes makeaan veteen. Itämeren valuma-alue on nelinkertainen sen pinta-alaan nähden ja valuma-alueen asukasmäärä on suuri, joten Itämeri on herkkä kuormitukselle. Rehevöityminen onkin Itämeren suurin ongelma. Jäte- ja valumavesien mukana kulkevat ravinteet, erityisesti typpi ja fosfori, edesauttavat levien ja vesikasvien liiallista kasvua, mistä aiheutuu mm. veden samentumista sekä sinilevien massaesiintymiä. Vaikka kuormitus on vähentynyt viimeisten 20–30 vuoden aikana, rehevöityminen ei ole pysähtynyt, eikä meren tila merkittävästi parantunut. Syviin vesikerrokseen ja merenpohjaan kertynyt ravinnevarasto ylläpitää meren rehevyyttä (Leinikki ym. 2004; Myrberg ym. 2006; SYKE 2023a; SYKE 2023b).

Rehevyys ja välttävä/tyydyttävä ekologinen luokitus johtuvat sekä luonnollisista syistä että antropogeenisistä seikoista. Rehevöityminen on seurausta merialueelle kulkeutuvan typen ja fosforin liiallisesta kuormituksesta joki- ja valumavesien mukana sekä merialueen ns. sisäisestä kuormituksesta, jossa syvänteiden sedimentteihin kertyneitä ravinteita vapautuu sedimentin yläpuoliseen veteen pohjanläheisen vesikerroksen happitilanteen ollessa heikko.

Myös Selkämerellä on havaittavissa rehevöitymistä. Ravinnetilanteeseen vaikuttaa eniten virtausten mukana eteläisiltä merialueilta kulkeutuva fosfori ja Perämereltä virtausten mukana tuleva typpi. Selkämeren rannikkovesiä kuormittaa erityisesti jokien kautta tuleva kuormitus, joka

on peräisin maataloudesta, teollisuudesta ja yhdyskunnista. Selkämerellä vedet sekoittuvat avoimella rannikolla tehokkaasti, minkä ansiosta kuormitus vaikuttaa merkittävästi vain kapealla rannikkovyöhykkeellä. (SYKE 2023c). Vaikka ravinteiden pistekuormitus on viime vuosikymmenten aikana vähentynyt Itämerellä, on hajakuormitus säilynyt ennallaan ja merialueille määritetyt enimmäiskuormitusmäärät ylittyvät kaikilla Suomen merialueilla (Korpinen ym. 2018). Avomerialueiden tila on Selkämerellä heikentynyt, mikä todennäköisimmin johtuu osittain varsinaiselta Itämereltä tulevasta kuormituksesta (Kuosa ym. 2017).

Merituulivoimapuistosta Suomen puolelle suuntautuvat kaapelireittivaihtoehdot rantautuvat Uudenkaupungin alueella ja sijaitsevat vesimuodostumissa, jotka edustavat Selkämeren ulompia sekä Selkämeren sisempiä rannikkovesien pintavesityyppejä.

Suomen meriympäristön tila vuonna 2018 on arvioitu viimeksi vuosien 2011–2016 aineistojen perusteella (Korpinen ym. 2019). Meriympäristön tilaa arvioitiin 11 laadullisen muuttujan perusteella. Sittemmin on julkaistu uudet pintavesien tilan luokittelu- ja arviointiperusteet perustuen vuosien 2012–2017 aineistoihin (kolmas luokittelukausi; Aroviita ym. 2019). Uusien arviointiperusteiden mukaisesti meriympäristön tilaa kuvataan viiden laadullisen muuttujan avulla. Merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman 2022–2027 (Laamanen ym. 2021) mukaan Suomen merialueella, kuten koko Itämerellä, ei ole kaikilta osin saavutettu hyvää meriympäristön tilaa vuoden 2020 loppuun mennessä. Toimenpideohjelmassa on mainittu merenpohjan fyysisiä vahinkoja (kuten pohjien eroosiota tai peittymistä, liettymistä tai veden samentumista) aiheuttavina tekijöinä ruoppaaminen, ruoppausmassojen läjittäminen, merihiekan nosto ja soranotto, merellä ja rannalla tapahtuva rakentaminen, veneily matalilla merenlahdilla, kaapeleiden ja putkilinjojen laskeminen sekä suurten alusten liikkuminen matalilla saaristoalueilla. Lisäksi elinympäristöjä ja lajien tilaa heikentävät muun muassa ravinteiden ja haitallisten aineiden kuormitus, vieraslajit, kalastus, metsästys, kalastuksen sivusaaliksi joutuminen, roskaantuminen ja vedenalainen melu. Merellisten lajien, luontotyyppien ja elinympäristöjen häiriintyminen tai menetys Suomen merialueilla johtuu pääasiassa kuitenkin liiallisesta ravinnekuormituksesta ja siitä aiheutuvasta rehevöitymisestä.

Merenhoitosuunnitelmassa asetettuja tavoitteita hyvän ympäristön tilan saavuttamiseksi ovat rehevöitymisen vähentämisen lisäksi mm. merenpohjan fyysisten vahinkojen vähentäminen (rakentaminen sekä kaapeleiden, putkilinjojen ja johtojen laskeminen), vedenalaisen melun vähentäminen (lähteiksi tunnistettu alus- ja veneliikenne sekä vesirakentaminen), merellisten suojelualueiden verkoston vahvistaminen ja mm. vedenalaisten elinympäristöjen suojelu.

Vuosien 2019–2022 tarkkailuaineiston perusteella vedenlaatu oli pinnan läheisyydessä noin 50 km hankealueesta pohjoiseen Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevassa avomeren tarkkailupisteessä seuraava:

- hapen kyllästysaste noin 100 %
- pH noin 8, suolaisuus 5,1–5,7
- kokonaistyyppi noin 150–300 µg/l
- kokonaisfosfori noin 9–26 µg/l.

Pinnan läheisen ja pohjan läheisen veden välillä oli havaittavissa joitain eroavuuksia. Hapen kyllästysaste oli keskimäärin alhaisempi pohjan läheisessä vedessä, ja suolapitoisuus sekä ravinnepitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia pohjan läheisessä vedessä. Lähempänä rannikkoa vaihtoehtoisten kaapelireittien välisellä alueella sijaitsevilla pitkäaikaisseurannan tarkkailupisteillä vedenlaatu on samankaltainen kuin avomerialueen tarkkailupisteillä.

### 3.3 Pohjaolosuhteet

Itämeren pohjoisosissa, kuten Suomen rannikko- ja saaristoalueella, merenpohjan kallioperä koostuu pääasiassa ikivanhasta kiteisestä kallioperästä. Kallioperän rikkonaisuus ja heikkousvyöhykkeet jakavat kallioperän pienempiin osiin, eli lohkoihin. Kiteisen kallioperän alueella merenpohja muodostaakin usein monimuotoisemman ja rikkonaisemman elinympäristön kuin niillä alueilla, joissa sitä verhoavat sedimenttikivet. Kiteisen kallioperän ja sedimenttikivien pinnanmuodot, jääkauden kulutus- ja kerrostumistoiminta sekä nykyiset eroosio- ja sedimentaatio-olot ovat yhdessä vaikuttaneet Itämeren pohjan koostumukseen ja -muotoihin. Kuitenkin merenpohjan pinnanmuotojen pääpiirteet ovat muodostuneet jo ennen viimeisintä jääkausiaikaa, kallioperän kehityshistorian varhaisissa vaiheissa (<https://www.itameri.fi/fi-FI>).

Jäätikkösyntyiset sedimentit ovat kerrostuneet jäätikön pohjalle tai edustalle. Myös sulamisvedet ovat voineet kasata niitä jäätikön reunaan ja eteen. Tähän ryhmään kuuluvat moreenit, jäätikkökjokikerrostumat, kuten harjut ja glasiaalisavet eli lustosavet. Jääkauden jälkeisiin kerrostumiin kuuluvat eri vaiheiden aikana syntyneet merisedimentit, jotka ovat pääsääntöisesti hienojakoisia sedimenttejä, kuten silttejä, savia ja liejuja. Eroosiovoimien kerrostamat karkeajakoiset sedimentit kuuluvat myös tähän ryhmään. Niillä alueilla missä tapahtuu sedimentaatiota, ovat merenpohjassa päällimmäisenä kerrostumana viimeisten satojen vuosien kuluessa kerrostuneet liejusavet ja liejut. Savikerrostumien päällä on joissakin kohdissa hiekkaa ja silttiä, joita virtaukset ja aallot ovat kuluttaneet kovemmilta pohjilta (<https://www.itameri.fi/fi-FI>).

Pohjanlahti on hydrografialtaan rajattu alue, jonka ominaisuudet eroavat muusta Itämerestä, sillä se on kynnysten ja saariston vuoksi pitkälti eristyksissä. Selkämeri on topografialtaan epäsymmetrinen siten, että Suomen puolella pohjan muoto on loiva, kun taas Ruotsin puolella rannikko on jyrkkä ja pohjanmuoto epäsäännöllinen. Selkämeren eteläosa on matala ja topografia on vaihtelevaa. Laaja syvännealue ulottuu eteläiseltä Selkämereltä aluksi itäkoilliseen Finngrundetin matalikon ohi, minkä jälkeen syvännealue jatkuu pohjoiseen ja myöhemmin kääntyy länteen Ruotsin rannikkoa kohti. Syvin kohta Selkämerellä on 293 metriä syvä Ulvön syvänne lähellä Ruotsin rannikkoa (Myrberg ym. 2006).

Merikaapelireitti sijoittuu avomerellä pääosin kovien pohjien alueelle ja rannikolla pehmeiden sekasedimenttien alueelle (Liite 2).

### 3.4 Syvyysolosuhteet

Vaihtoehtoiset merikaapelireitit kulkevat topografialtaan vaihtelevien alueiden yli. Avomerellä syvyys merikaapelireitillä vaihtelee välillä 20–50 metriä maksimisyvyyden ollessa noin 75 metriä. Rannikkoalueella keskisyvyys on uloimpien saarten kohdalla noin 5–15 metriä ja 20 metrin keskisyvyys saavutetaan vasta noin 10–20 kilometrin etäisyydellä rannikosta. Noin 35 % merikaapelireitistä sijoittuu alle 10 metrin vesisyvyyteen, noin 40 % 10–20 metrin syvyyteen ja noin 25 % yli 20 metrin syvyyteen (Liite 3).

### 3.5 Virtaus- ja kerrostuneisuusolosuhteet

Itämeressä tuulet ovat pääasiallinen virtausten aiheuttaja. Pinnan lähellä virtaus on vastapäivään ja syvän veden virtaamat riippuvat pohjan muodoista (Korpinen ym. 2018). Meriveden virtaus on hidasta. Pintavirtaus on noin 5–15 cm/s riippuen tuuliolosuhteista. Pohjan läheisyydessä veden virtaus on heikompaa, noin 2–5 cm/s. Virtaussuunta on vastapäivään eli Selkämeren Manner-Suomen rannikolla pohjoiseen. Vertikaalinen virtausnopeus on alle 1 mm/s (Myrberg ym. 2006). Meriveden viipymä Pohjanlahdessa on noin 7 vuotta (Korpinen ym. 2018).

Meriveden kerrostuneisuuteen vaikuttavat virtaukset, suolapitoisuus ja lämpötila. Lämpötilan vuodenaikaisvaihtelu on merkittävä meriveden syvyysuuntaista kerrostuneisuutta säätelevä tekijä. Keväällä, jäiden lähdön jälkeen auringon säteilyn lisääntyessä, meriveden pinnan lämpeneminen saa aikaan pystysuoraa kiertoliikettä (kevään täyskierto) kunnes pintaveden lämpötila ylittää meriveden maksimitiheyden (4°C) lämpötilan. Veden edelleen lämmitessä vesimassa alkaa vähitellen kerrostua muodostaen lämpötilan harppauskerroksen (termokliini), joka erottaa viileän alusveden sekoittuvasta lämpimämmästä päällysvedestä. Syksyllä tapahtuu vastaavasti syksyn täyskierto (Myrberg ym. 2006).

Alueilla, joilla on voimakas pysyvä halokliini (suolaisuuden harppauskerros), syvyysuuntainen kierto ulottuu vain halokliiniin ja pohjanläheisessä vedessä voi esiintyä pitkäkestoista happivajetta. Myös rehevöityminen on monilla Suomen merialueilla laajentanut happivajeesta kärsiviä alueita ja happitilanne heikkenee useilla alueilla myös kesän lämpötilakerrostuneisuuden aikana. Alueilla, joissa halokliinia ei esiinny, vesimassa sekoittuu täyskiertojen aikana pohjaan asti. Pohjanlahdella pysyvää halokliinia ei ole ja halokliini on heikko johtuen siitä, että syvän veden virtaus Pohjanlahdelle on vähäistä Ahvenanmaan harjanteiden yli. Heikko halokliini sijaitsee 60–80 metrin syvyydellä ja suolaisuuden pystymuutokset ovat melko pieniä. Selkämerellä pintaveden suolaisuus on 4,8–6,0 promillea, syvässä vedessä (150 metriä) 6,4–7,2 promillea ja jokisuistoissa lähellä nollaa (Myrberg ym. 2006). Pohjanlahdella alusveden happipitoisuus on keskimäärin hyvällä tasolla, eikä happivajetta esiinny yleisesti (Korpinen ym. 2018).

### 3.6 Pohjaeliöstö ja vedenalainen kasvillisuus

Itämeren pohjaeläinyhteisöt ovat yhdistelmä mereisten, murtoveden ja makean veden eliöistä ja levinneisyyttä sekä lajiston monimuotoisuutta rajoittaa ja säätelee pohjoiseen päin vähenevä suolapitoisuus (Zettler ym. 2016).

Selkämeren merenpohjan happitilanne on melko hyvä ja pohjaeläimistölle suotuisa. Pohjaeläimistön tila avomerialueilla on pääsääntöisesti hyvä. Selkämerellä on kuitenkin merkkejä merialueen tilan epäsuotuisasta kehityksestä pohjayhteisöjen ja happipitoisuuksien heikkene- misen perusteella (Korpinen ym. 2018).

Selkämerellä avomeren pohjaeläinyhteisössä on havaittavissa alueellisen lajiston runsastumista viimeisen 50 vuoden aikana. Marenzelleria-suvun liejuputkimadot ovat vakinaistaneet paikkaansa alueen lajistossa. Tämän vuoksi indeksin tavoitetasoa nostettiin vuonna 2001. Vuosina 2011–2016 lajirunsauden indeksitavoitetaso ylittyi avomerialueella Selkämerellä. Avomeren lajistoa olivat kilkki (*Saduria entomon*), liejuputkimato (*Marenzelleria spp.*), valkokatka (*Monoporeia affinis*), liejusukasjalkanen (*Bylgides sarsi*) sekä merivalkokatka (*Pontoporeia femorata*). Pohjaeläinyhteisön tilaan vaikuttaa pohjanläheisen veden happipitoisuus. Happikadon rajana pidetään 2 mg/l, mutta jo alle 4 mg/l heikentää pohjaeläinyhteisön toimintaa (Korpinen ym. 2018).

Avomerellä vaihtoehtoisten merikaapelilinjoiden reitillä ei esiinny vesimakrofyyttejä merialueen syvyydestä takia. Matalammilla merialueilla rannikon läheisyydessä vesimakrofyyttejä esiintyy.

### 3.7 Kalasto ja kalastus

Selkämeren avomerialueilla tavattavia kalalajeja ovat muun muassa silakka, kilohaili, kolmipiikki, turska, simput ja kampelat. Silakka, kilohaili ja kolmipiikki viihtyvät suuren osan elämästään meren ulapalla hyödyntäen ravintonaan pääasiassa eläinplanktonia. Simput (härkäsimppu ja isosimppu) ja kampelat (piikkikampela ja kampela) taas kuuluvat pohjan ekosysteemiin. Rannikon läheisyydessä kalasto koostuu pääosin makean veden lajeista kuten särkikaloista, ahvenesta, hauesta ja kuhasta (Rajasilta ym. 2011).

Edellä mainittujen lajien lisäksi vaihtoehtoisten merikaapelireittien läheisellä merialueella on merkitystä lohelle, taimenelle ja vaellussiaalille niiden syönnös- ja kutuvaellusreittien myötä. Siian merikutuiselle kannalle rannikon läheiset alueet voivat sopia lisääntymiseen, mikäli alueella sijaitsee riittävän puhtaita, karkeitä hiekka- tai sorapohjia. Kutuun sopivien pohjien liettyminen on kuitenkin yleisesti ottaen heikentänyt siian lisääntymismenestystä viime vuosina merialueella.

Avomerellä kalastus koostuu pääasiassa silakan troolauksesta, eikä siellä harjoiteta kaupallista rysä- tai verkkokalastusta tai merkittävässä määrin vapaa-ajankalastusta. Silakkasaaliit olivat vuosina 2018–2022 keskimäärin noin 11 000 tonnia vuodessa avomerialueen tilastoruudun 46 alueelta, jonka läpi vaihtoehtoiset merikaapelilinjat kulkevat.

Vapaa-ajankalastus painottuu enimmäkseen asutuksen ja rannikon läheisyyteen ja suosituin pyyntimenetelmä on ollut verkkokalastus.

### 3.8 Linnut ja merinisäkkäät

Vaihtoehtoisten merikaapelireittien varrella on monipuolinen saaristo ja myös saaristolinnusto. Uuteenkaupunkiin suuntautuvat merikaapelireitit eivät kulje kansainvälisesti tärkeäksi luokitelluilla lintualueilla (IBA) tai Suomessa valtakunnallisesti tärkeäksi luokitelluilla lintualueilla (FINIBA). Merikaapelireitit eivät myöskään kulje maakunnallisesti tärkeällä linnustoalueella (MAALI). Selkämeren kansallispuistoon laajasti kuuluva Uudenkaupungin saaristo on linnustollisesti huomattavan monipuolinen ja runsas niin muutto- kuin pesimäaikaankin. Muuttoaikoina vesilintuja levähtää paljon ja laajalla alueella. Alueella levähtää muun muassa paljon mustalintuja, pilkkasiipiä sekä alleja (Alho ym. 2012).

Harmaahylje ja itämerennorppa ovat Suomen merialueilla esiintyviä hyljelajeja. Näistä hyljelajeista erityisesti harmaahylje viihtyy Selkämeren ja lounaisen saariston alueilla. Harmaahylkeen eli hallin laskentakanta Selkämeren alueella oli yhteensä 454 yksilöä ja lounaisen saariston alueella 15 045 yksilöä vuonna 2022. Harmaahylkeen laskentatulos oli kokonaisuudessaan noin 5 000 yksilöä pienempi kuin edellisenä vuonna, mutta lajikanta on kasvanut Itämerellä tasaisesti menneiden vuosien aikana (Luke 2022). Merituulivoimala-alueiden eteläpuolella sekä merikaapelireittien ympäristössä on runsaasti vakiintuneita harmaahylkeiden karvanvaihtoluotoja (Luke 2023). Lähimpien karvanvaihtoluotojen etäisyys kaapelireitistä on noin 900–1000 metriä. Itämerennorppaa esiintyy pääasiassa Perämerellä, jossa norppia arvioidaan olevan jopa 20 000 yksilöä. Sen sijaan eteläiset itämerennorppakannat ovat pieniä ja uhanalaisia (SYKE 2020a).

Pyöriäinen viihtyy tavallisesti 2–10 yksilön ryhmissä rannikoiden tuntumassa sekä matalilla vesialueilla. Pyöriäisten määrä on Itämerellä vähentynyt edellisten vuosisatojen aikana. Vielä 1900-luvun alussa pyöriäisiä arvioitiin olevan Itämeressä 10 000–20 000 yksilöä (Ympäristöministeriö 2017). SAMBAH-hankkeen tulosten perusteella Itämeren pyöriäispopulaation kannan koko on arvioitu olevan lisääntymiskaudella noin 450 yksilöä vuosien 2011–2015 välisenä aikana (SAMBAH 2016). Lajikannan pienentymisen johdosta Itämeren pääaltaan pyöriäispopulaatiota pidetään äärimmäisen uhanalaisena lajina IUCN:n luokittelun mukaan. (Ympäristöministeriö 2016a).

### 3.9 Suojelualueet

Suunniteltu merikaapelireitti kulkee noin 12 kilometriä Uudenkaupungin saariston Natura-alueen (FI0200072) läpi (Liite 4a). Alue on ympäristöltään monipuolinen ja Uudenkaupungin saaristovyöhykkeet ovatkin Selkämeren laajimpia saaristovyöhykkeitä. Natura-alueella on 23 suojeluperusteena olevaa luontotyyppiä ja 34 suojeluperusteena olevaa lajia. Suunnitellut vaihtoehtoiset merikaapelireitit eivät kulje valtakunnallisesti tärkeäksi luokitellulla lintualueella (FINIBA) tai kansainvälisesti tärkeäksi luokitellulla lintualueella (IBA) (Liite 4b). Merikaapelireitti ei myöskään



kulje Selkämeren kansallispuiston alueella, mutta se kulkee vajaan kilometrin etäisyydellä Södra Sandbäckin hylkeidensuojelualueelta.

Merikaapelireitin läheisyydessä ei sijaitse yksityismaiden suojelualueita tai yksityisiä suojelualueita.

### **3.10 Kaavoitustilanne**

#### Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä, joka on laadittu seutukunnittain valmisteltuina kokonaismaakuntakaavoina. Varsinais-Suomen maakuntakaavassa kaapelireittivaihtoehdot kulkevat Uudenkaupungin saariston Natura-alueen läpi. Maakuntakaavan suojelumääräyksen mukaan suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla luonnonarvoja turvaavia ja edistäviä (Liite 5).

#### Yleiskaava ja asemakaava

Hankealue sijoittuu seuraavien yleiskaavojen alueelle:

- Uudenkaupungin yleiskaava (vahvistettu 25.8.1994)
- Uudenkaupungin keskeisen alueen osayleiskaava (vahvistettu 15.3.1994)

Yleiskaavoissa kaapelireittivaihtoehdot sijoittuvat vesialueelle, jolle ei ole osoitettu määräyksiä. Uudenkaupungin yleiskaavassa Kolkinmaahan johtavan kaapelireittivaihtoehdon rantautumispaikka sijaitsee loma-asuntoalueella. Uudenkaupungin keskeisen alueen osayleiskaavassa Vartiovuoreen johtavan kaapelireittivaihtoehdon rantautumispaikka sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (Liite 5).

Lisäksi Sundholman ja Varesmaan ranta-asemakaavan muutoksessa (hyväksytty 12.12.2011) Vartiovuoreen johtavan kaapelireittivaihtoehdon rantautumispaikka sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella.

### **3.11 Olemassa oleva ja suunniteltu infrastruktuuri**

Suomen aluevesillä Kolkinmaahan johtavalla kaapelireittivaihtoehdolla on 7 risteyskohtaa sähkö- tai tietoliikennekaapelien kanssa. Vartiovuoreen johtavalla kaapelireittivaihtoehdolla on 4 risteyskohtaa sähkö- tai tietoliikennekaapelien kanssa (Liite 6). Hankealueella ja sen läheisyydessä ei tiettävästi sijaitse olemassa olevia putkilinjoja.

Hankkeesta vastaava on käynnistänyt keskustelut kaapelien omistajien kanssa ja pyrkii solmimaan tarvittavat risteyssopimukset. Risteyskohdat toteutetaan niin, ettei Hankkeesta aiheudu haittaa olemassa olevalle infrastruktuurille.

### **3.12 Vesiliikenne**

Uuteenkaupunkiin johtavat vaihtoehtoiset merikaapelireitit risteävät useiden lähinnä pohjois-eteläsuuntaisten kauppamerenkulun väylien ja veneilyn runkoväylien kanssa, jotka johtavat Uudenkaupungin satamaan tai muihin Selkämeren satamiin. Molemmat kaapelireittivaihtoehdot risteävät kolmen väyläalueen kanssa. Kaapelien sijoittumista laivaväylien suhteen on kuvattu liitteessä 1.

### 3.13 Virkistyskäyttö

Meri- ja ranta-alueet sekä saaristo ovat matkailun ja virkistyskäytön vetovoimatekijöitä koko Selkämeren rannikolla. Merikaapelireitin läheisyydessä Suomen aluevesien rannikkoalueella on runsaasti virkistyskäyttöä palvelevia alueita sekä alueella harjoitetaan huviveneilyä ja virkistyskalastusta.

### 3.14 Sotilasalueet

Suomen puolustusvoimien suoja-alueet sijaitsevat aluevesillä ja muutamat niistä ulottuvat Suomen talousvyöhykkeen rajalle. Suomen ilmatilan rajoitusalueet (R-alueet) sijaitsevat aluevesien yläpuolella. Uuteenkaupunkiin johtavat kaapelireittivaihtoehdot eivät kulje Puolustusvoimien suoja-alueilla, mutta avomerellä Uudenkaupungin edustalla merikaapelireitti kulkee ilmatilassa olevan rajoitusalueen läpi noin 20 kilometrin matkalla (Liite 7).

### 3.15 Kulttuuriperintö, arkeologiset kohteet ja sotatarvikkeet

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia vedenalaisia muinaisjäännöksiä ovat alusten hylyt tai niiden osat, joiden voidaan olettaa olevan iältään yli sata vuotta vanhoja. Lisäksi vedenalaisiin muinaisjäännöksiin kuuluvat muut aiemmasta historiasta kertovat ihmisen tekemät rakenteet.

Museoviraston aineiston mukaan Vartiovuoren kaapelireittivaihtoehdossa lähimmät hylyt (puinen hylky Lydia ja Seeja) sijaitsevat Vartiovuoren pohjoispuolisella ranta-alueella noin 200 metrin päässä merikaapelin reitistä. Kolkinmaan kaapelireittivaihtoehdon läheisyydessä ei sijaitse hylkyjä (Liite 8).

Ensimmäisen ja toisen maailmansodan jäljiltä Itämerellä voi olla jäljellä useita kymmeniä tuhansia miinoja. Strategisesti sijoitettujen miinojen lisäksi merenpohjassa on muita merisodankäynnin jäänteitä, kuten torpedoja, tykinammuksia ja ilmapommeja. Hankkeesta vastaavalla ei ole kerätyn lähtöaineiston perusteella tietoa, että suunnitellulla kaapelireitillä olisi sotatarvikkeita.

### 3.16 Tieteellinen perintö

HELCOM:in aineistojen mukaan Vartiovuoreen johtavan kaapelireittivaihtoehdon läheisyydessä Uudenkaupungin edustalla sijaitsee kaksi vedenlaadun pitkäaikaisseuranta-asemaa: Uki 170 Sundinkar (etäisyys kaapelireitistä noin 1,9 km) ja Uki 185 Putsaar (etäisyys kaapelireitistä noin 4,2 km) (Liite 9). HELCOM:in aineisto kattaa pääosin mm. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämät pitkäaikaistarkkailuasemat.

## 4. HANKKEEN ALUSTAVAT VAIKUTUKSET

### 4.1 Vaikutukset meriympäristön tilaan ja merenhoidon tavoitteisiin

Kaapelin laskeminen merialueilla voi teoriassa aiheuttaa merenpohjaan fyysisiä vaikutuksia, kuten pohjan eroosiota ja peittymistä, liettymistä ja veden samentumista. Merenpohjan muokkauksesta aiheutuva kiintoaineen, ravinteiden ja mahdollisten haitta-aineiden leviäminen ja sekoittuminen meriveteen voi vaikuttaa paikallisesti vedenlaatuun. Tyypillisesti merkittävimmät vaikutukset keskittyvät alusvesikerrokseen ja ulottuvat noin kilometrin laajuiselle alueelle. Samennus leviää alueella virtausten mukana.

Yleisperiaate on, että kaapeli haudataan tai se hautautuu merenpohjaan. Ainoastaan siinä tapauksessa, että merikaapelin hautaamisen johdosta ympäristövaikutukset olisivat merkittäviä, merikaapeli voidaan suunnitella laskettavan vapaasti merenpohjaan. Tällöin kaapeli uppoaa painonsa johdosta sedimenttiin varsin nopeasti, minkä seurauksena pohjaolosuhteisiin kohdistuva häiriö jää näillä alueilla vähäiseksi ja paikalliseksi.

Kaapelin lasku hautaamalla aiheuttaa vähäistä häiriötä pohjasedimenttiin sekä johtaa sedimentin vähäiseen suspendoitumiseen pohjan yläpuoliseen veteen. Reittivaihtoehdosta riippuen noin 43–47 % merikaapelireitin kokonaispituudesta sijaitsee pehmeillä merenpohja-alueilla, joilla auraus on mahdollinen laskutekniikka. Häiriintyvän maa-aineksen kokonaistilavuus on arviolta noin 14 000–16 000 m<sup>3</sup> yhtä siirtokaapelia kohti sen seurauksena, että merenpohjaan aurataan noin 0,75 metrin levyinen ja 1 metrin syvyinen kaivanto siirtokaapelin laskua ja sijoittamista varten. Näin olleen suunnitellun 6 rinnakkaisen kaapelin (3 kaapeliparin) laskun aiheuttama häiriintyvän maa-aineksen kokonaistilavuus on arviolta noin 84 000–96 000 m<sup>3</sup>. Vastaavasti merenpohjan muokattu pinta-ala olisi noin 20,7 ha.

Resuspendoituvien sedimenttipartikkeleiden osuuden pehmeillä pohjilla arvioidaan karkeasti olevan luokkaa 10 % aurauksessa häiriintyvistä maa-aineksesta. Laskun jälkeisessä kaapelin peittämisessä voidaan käyttää vesipainepuhallustekniikkaa, joka aiheuttaa pintasedimenttiin hetkellisesti selvästi enemmän sameutta veteen kuin pohjan auraaminen. Vapautuvan sedimentin määrän on arvioitu olevan keskimäärin suuruusluokkaa 20 % häiriintyvistä pintasedimentistä (C-Lion1 2015).

Merikaapelin laskun vaikutukset sekä kaapelireitin pohjaolosuhteisiin että vedenlaatuun hankealueella arvioidaan pääsääntöisesti jäävän paikallisiksi ja lyhytaikaisiksi. Merikaapelin lasku voi vaikuttaa merenpohjan virtauksiin rakenteiden välittömässä läheisyydessä. Vaikutus on ennalta arvioituna vähäinen ja paikallinen.

Hankkeesta aiheutuu kaapelin asennuksen yhteydessä jonkin verran vedenalaista melua (lähinnä asentavan aluksen moottori- ja potkuriäänet), mutta tämä haittavaikutus on paikallisesti lyhytkestoinen. Merenpohjaan laskettu kaapeli ei aiheuta vedenalaista melua.

Merikaapelin reitti on suunniteltu siten, että herkäät alueet on kierretty. Hanke ei ole ristiriidassa merellisten suojelualueiden verkoston vahvistamisen tai vedenalaisten elinympäristöjen suojelun kanssa.

Edellä esitetyn perusteella Hankkeella ei voida katsoa olevan suurta vaikutusta meriympäristön tilaan tai merenhoidon tavoitteisiin, vesienhoidon tai merialuesuunnittelun tavoitteisiin.

## 4.2 Vaikutukset pohjaeliöstöön ja vedenalaiseen kasvillisuuteen

Merikaapelin rakennustöiden vaikutukset pohjaeliöstöön voivat olla suoria tai välillisiä. Pohjaeliöstö voi tuhoutua paikoissa, joissa aiheutetaan merenpohjaan fyysistä häiriötä. Vaikutus on suurin lähellä rantautumispaikkaa ja vähenee avomerta kohti. Koska vaikutusalue jää kapeaksi, tämän merkitys pohjien ekologiseen tilaan on arvion mukaan vähäinen.

Välillisiä vaikutuksia voi ilmetä alueilla, joilla rakennustöiden vuoksi veteen suspendoituneen sedimentin uudelleen laskeutuminen peittää alleen pohjalla eläviä yhteisöjä. Yleisesti ottaen, ravinteiden leviämällä veteen voi olla vaikutuksia makrofyyttiyhteisöihin sekä päällystevästä.

## 4.3 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Merikaapelin laskusta merenpohjaan voi aiheutua kalastolle tilapäistä haittavaikutusta, mikäli asennuksen yhteydessä ympäröivään veteen leviää samentumaa aiheuttavaa kiintoainesta ja sen mukana liuenneiden haitta-aineiden kulkeutumista lähistöllä sijaitseville kalaston lisääntymisalueille. Merikaapelin asennustyöt voivat aiheuttaa myös kalastukselle tyypilliseen ruoppaushankkeeseen verrattavia haittavaikutuksia, jotka liittyvät pääasiassa veden samentumisen ja vedenalaisen melun aiheuttamaan kalojen karkottumiseen alueelta. Asennustöiden aikana kaapelinlaskualue myös rajoittaa kalastusta aluksen ympärille ehdotettavalla suoja-alueella, joka on alustavasti säteeltään 0,5 merimailia. Suoja-alueen laajuus sovitaan erikseen merenkulkuviranomaisten kanssa. Asennuksen kesto on kuitenkin niin lyhyt, että siitä aiheutuvat haitat kalastukselle ovat väliaikaisia.

Sähkönsiirrossa käytettävät kaapelit aiheuttavat toimintansa aikana sähkömagneettisen kentän muodostumisen kaapelin ympärille, joka on käytännössä ainoa merikaapeleista mahdollisesti toiminnan aikana aiheutuva kalastovaikutus. Magneettisen kentän koko riippuu kaapelissa siirretyn virran voimakkuudesta ja magneettikentän voimakkuus heikkenee nopeasti etäisyyden neliönä. Siirtokaapeliyhteys mantereelle on tarkoitus toteuttaa käyttäen 110–400 kV:n vaihtovirtakaapelia (HVAC). Tällaisen kaapelin aiheuttaman magneettivuon tiheys on 1 metrin etäisyydellä kaapelista arviolta noin 10-kertainen geomagneettiseen kenttään verrattuna kaapelissa kulloinkin kulkevan virran määrän mukaan.

Mereläisten sähkönsiirtokaapelien aiheuttamien magneettikenttien ei ole toistaiseksi havaittu aiheuttavan kaloille suoria haittavaikutuksia yksilö- tai populaatiotasolla. Vaikka esimerkiksi monen lohikalan on todettu voivan hyödyntää magneettiaistia suunnistaessaan, ei sähkönsiirtokaapelien ei ole havaittu luonnossa vaikuttavan taimenen, lohien tai vaellussiihen nousuvaelluksen onnistumiseen. Suurin osa kaloista käyttää suunnistamiseen yhtä aikaa useita aisteja, jonka vuoksi on vaikea arvioida, kuinka paljon mahdollinen magneettikentän aiheuttama häiriö lopulta vaikuttaa kalan vaellukseen tai menestymiseen luonnossa. Kalojen suunnistusta ohjaavat mm. tunto-, näkö-, kuulo- ja hajuaistit yhdessä hydrografisen informaation kanssa (Taylor 1986; Westin 1990 & Wilhelmsson ym. 2006), joten ne todennäköisesti voivat kompensoida muilla aisteilla mahdollista magneettikentän muutoksen aiheuttamaa häiriötä suunnistuksessaan. Lisäksi lohet suosivat uudessaan lämpimämpiä päällystevettä, jonne sähkönsiirtokaapelin aiheuttama magneettikenttä on syvyysalueesta riippuen vaimentunut geomagneettiseen kenttään verrattuna käytännössä olemattomaksi. Näin ollen on mahdollista, että magneettikenttien vaikutus niiden vaelluskäyttäytymiseen jää merkityksettömäksi.

Selkämerellä nykyisin esiintyvistä kalastosta ja merenpohjan epätasaisuudesta johtuen troolikalastus on käytännössä välivesitroolausta. Kaapelireiteillä ei tulisi troolata pohjaa myöten, mutta muita kalastusrajoituksia ei aseteta, joten kalastus voi alueella jatkua entisessä laajuudessaan. Merenpohjan alapuolelle haudatusta noin 30 cm läpimittaisesta merikaapelista ei pääsääntöisesti aiheudu haittavaikutuksia pohjan läheisessä vesikerroksessa harjoitettavalle

välivesitroolaukselle. Ainoan poikkeuksen muodostavat kohdat, joissa kaapeli ei pohjan epätasaisuuden takia painu pohjaan ja näissä kohdissa pohjaa pyritään tasaamaan ennen kaapelin laskua. Näissä kohdissa troolin on mahdollista osua kaapeliin ja teoriassa jäädä siihen kiinni, mutta tämä on erittäin epätodennäköistä.

Kaapelin lasku mahdollisen verkkokalastusalueen poikki on lyhytaikainen tapahtuma ja laskun jälkeen pohjaan painuttuaan tai peitettynä kaapeli ei haittaa verkkokalastusta, eikä myöskään rysäkalastusta. Kaapelinlaskureitillä Uudenkaupungin edustalla on vähän ammattikalastusta. Ammattikalastuksen tilanteen ei arvioida muuttuvan Hankkeen toteuttamisen johdosta. Hankkeesta vastaava tulee Hankkeen lupavalmistelun aikana olemaan yhteydessä Suomen Ammattikalastajaliittoon ja paikallisiin kalastajiin.

#### **4.4 Vaikutukset lintuihin ja merinisäkkäisiin**

Merikaapelireitti ei kulje kansainvälisesti tai valtakunnallisesti tärkeäksi luokitelluilla lintualueilla. Hankkeen ainoa linnustoon kohdistuva vaikutusmekanismi on kaapelinlaskualuksesta ja sen toiminnasta aiheutuva väliaikainen häiriö sekä kaapelin hautaamisesta aiheutuva hetkellinen veden samentuminen. Kaapelinlaskualuksen toimintaa voidaan verrata normaaliin laivaliikenteeseen, johon linnusto on tottunut. Kaapelin laskulla on hyvin vähän tai ei lainkaan vaikutusta lintujen ruokailuun avoimilla merialueilla, mutta matalilla vesialueilla veden samentuminen voi haitata sukeltavien lintujen ravinnonhankintaa. Kaapelitöiden linnustovaikutuksia voidaan vähentää töiden ajoittamisella saaristolintujen pesimäkauden ulkopuolelle.

Hankkeeseen ei liity toimenpiteitä, jotka voisivat aiheuttaa merkittävää häiriötä merinisäkkäille. Alueella on runsaasti hylkeiden vakiintuneita karvanvaihtoluotoja, mutta ne eivät sijoitu sellaiselle etäisyydelle merikaapelireitistä, josta ennalta arvioiden aiheutuisi häiriötä. Kaapelinlaskualuksista aiheutuvaa lyhytaikaista häiriötä voidaan verrata normaaliin laivaliikenteeseen. Mahdollista häiriötä on mahdollista vähentää ajoittamalla kaapelinlasku ja muu toiminta alueella karvanvaihtoajan ulkopuolelle.

#### **4.5 Vaikutukset suojelualueisiin ja suojelukohteisiin**

Merikaapelireitti kulkee Uudenkaupungin saariston Natura-alueen poikki, jossa rakentamisen vaiheista aiheutuu mahdollisia kielteisiä vaikutuksia osaan suojeluperusteista, joiden heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 34§ nojalla kielletty. Merenpohjan muokkaus kaapelinlaskun yhteydessä aiheuttaa sedimentin resuspensiota, jolloin herkille vedenalaisille luontotyypeille voi kohdistua väliaikaista samentumista. Vaikutuksia voi kohdistua kahteen suojeluperusteiseen luontotyyppiin: Fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet eli rannikon laguunit (1150) sekä karit ja kalliorantojen levävyöhykkeelliset vedenalaiset osat eli riutat (1170). Lisäksi ruoppaustoiminta voi aiheuttaa väliaikaista häiriötä Natura-alueen suojeluperusteiselle linnustolle etenkin lintujen pesimäaikana.

#### **4.6 Vaikutukset olemassa olevaan ja suunniteltuun infrastruktuuriin**

Kaapelien risteyskohdat olemassa olevien kaapeleiden kanssa toteutetaan siten, ettei Hankkeesta aiheudu haittaa olemassa olevalle infrastruktuurille. Hankkeesta vastaava pyrkii solmimaan tarvittavat kaapeliristeyssovimukset. Risteyskohtien tekniset ratkaisut sovitaan tapauskohtaisesti.

Yleisesti ottaen kaapelien risteyskohdissa käytetään Uraduct™ -tyyppistä suojausta, mikäli risteyssovimuksissa on sovittu. Näin varmistetaan kahden kohteen välinen eristys ja hankaussuojaus.

#### **4.7 Vaikutukset vesiliikenteeseen**

Selkämerellä Suomen aluevesillä laivaliikenne on erityisesti vilkasta, joten vähäisiä vaikutuksia laivaliikenteelle voi aiheutua hitaammin liikkuvasta kaapelinlaskualuksesta. Merikaapelin asennustyöt tulevat aiheuttamaan lyhytkestoisen haitan, kun kaapelinlaskualus ajaa laivaväylien poikki. Asennustyön kesto on niin lyhyt (kaapelin laskuaika noin 6–7 vuorokautta/kaapeli), että vaikutukset laivaliikenteelle ovat vähäiset. Itse kaapeli merenpohjassa ei todennäköisesti häiritse laivaliikennettä kaapelin käytön aikana.

#### **4.8 Vaikutukset virkistyskäyttöön**

Merikaapelin asennuksesta voi aiheutua vähäisiä tilapäisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön, koska Suomen aluevesillä rannikon edustalla on paljon virkistysalueita.

#### **4.9 Vaikutukset sotilasalueisiin**

Merikaapelin reitillä Suomen aluevesillä ei sijaitse Puolustusvoimien suoja-alueita, mutta reitti kulkee Suomen aluevesillä ilmatilassa olevan rajoitusalueen (R-alue) läpi. Kaapelin asennus on kestoltaan kuitenkin niin lyhytaikainen, ettei sillä ole vaikutusta rajoitusalueisiin. Hankkeesta vastaava tulee keskustelemaan Puolustusvoimien kanssa kaapelireiteistä.

#### **4.10 Vaikutukset kulttuuriperintöön ja sotatarvikkeisiin**

Merikaapelin asennus ei vaikuta muinaisjäänneksiin, kuten hylkyihin, sillä mahdolliset muinaisjäännekset tullaan paikantamaan merenpohjan arkeologisissa tutkimuksissa ennen asennusta ja ne tullaan kiertämään riittävältä suojaetäisyydeltä.

Mikäli merenpohjan tutkimuksissa löydetään sotatarvikkeita, ne huomioidaan kaapelin lopullisessa reitityksessä.

#### **4.11 Vaikutukset tieteelliseen perintöön**

Merikaapelireitin läheisyydessä ei sijaitse pitkäaikaissuranta-asemia, joten vaikutuksia tieteelliselle perinnölle ei aiheudu.

#### **4.12 Muut edunmenetykset**

Hankkeen tosiasialliset vaikutukset arvioidaan äärimmäisen vähäisiksi. Rakentamisvaiheen kesto on lyhyt. Merikaapelin laskun on arvioitu kestävän kokonaisuudessaan noin 6–7 vuorokautta/kaapeli.

Hankkeen aiheuttamat teoreettiset yksityiset edunmenetykset ja haitat liittyvät rakentamisaikaiseen laivaliikenteeseen, kalastukseen sekä vähäisessä määrin muuhun infrastruktuuriin. Kaapelinlaskutyöt tulevat lyhytaikaisesti vaikuttamaan vähäisessä määrin laivaliikenteeseen ja kalastukseen.

## **5. VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMISTOIMENPITEET**

Hankkeesta vastaava katsoo, ettei Hankkeella, kun se toteutetaan suunnitellusti, ole merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Hankkeesta vastaava on pyrkinyt välttämään tai ehkäisemään Hankkeen mahdollisia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia monin lieventämistoimenpitein.

### **5.1 Reitin suunnittelu**

Reitin suunnittelutyössä on otettu huomioon useita eri näkökohtia. Yleisenä tavoitteena on kaikin mahdollisin keinoin pitää merikaapelin mahdollisimman lyhyenä, koska tällä on suuri vaikutus järjestelmän tekniseen kapasiteettiin, häviöihin ja sitä kautta asiakkaalle ja yhteiskunnalle koituviin hyötyihin. Samanaikaisesti on ollut tärkeää löytää sellainen reitti, joka takaa kaapelille maksimaalisen suojan ulkoisia vaikutteita vastaan. Tällaisia vaikutteita ovat lähinnä aaltojen, tuulen, paannejään ja terävien kivien aiheuttamat hankautumat.

Kaapelireitin alustavasta linjauksesta on keskusteltu useiden viranomaisten kanssa. Reittiä on tarkistettu näiden keskustelujen pohjalta.

Tunnetut hylt ja muut muinaisjäännökset on otettu huomioon. Merenpohjan tutkimusten jälkeen mahdollisesti löydetyt hylt ja muut muinaisjäännökset kierretään.

### **5.2 Kaapelin tyyppi ja asennustapa**

Hankkeessa käytetään vaihtovirtakaapelia, jonka läpimitta on noin 30 cm. Merikaapeli asennetaan noin 1 metrin syvyyteen merenpohjaan suojaan ulkoisilta vaikutuksista. Merikaapeli voidaan laskea eri menetelmin, kuten auraamalla/kaivamalla, jyrsimällä, painepuhalluksella (jetting) sekä ankuroimalla. Menetelmän valinta riippuu vahvasti paikallisista pohjaolosuhteista. Usean eri menetelmän yhdistelmä voi tulla ajankohtaiseksi olosuhteiden niin vaatiessa.

## 6. YHTEENVETO

Ympäristönäkökohdista huolehtiminen on keskeinen tekijä Hankkeen suunnittelun aikana. Muun muassa käytettävä teknologia ja asennustapa on valittu ympäristövaikutukset huomioon ottaen. Merikaapelin reitti määritetään huolellisten tutkimusten tuloksena siten, että laivaväyliä, muuta infrastruktuuria tai merialueen muuta toimintaa häiritään mahdollisimman vähän.

Hankkeen vaikutukset on arvioitu vähäisiksi ja siksi Hankkeesta vastaava ei lähtökohtaisesti pidä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä tarpeellisena. Kaapelinlaskutyöt tulevat vaikuttamaan lyhytaikaisesti laivaliikenteeseen ja kalastukseen. Kaapelin reitti on suunniteltu siten, että haitta vesistön käytölle jää vähäiseksi.

Hankkeesta vastaava tulee laatimaan erillisen Natura-arvioinnin Uudenkaupungin saariston Natura-alueen osalta.

Hankkeesta vastaavan käsityksen mukaan aiemmissa sähkökaapelihankkeissa (esim. Estlink 1 & 2, Fennoscan 1 & 2) ei ole sovellettu YVA-menettelyä. Myöskään tietoliikennekaapelihankkeissa (esim. Eastern Light -merikaapelihanke välillä Hanko–Ahvenanmaan raja) ei ole sovellettu YVA-menettelyä.

Hankkeesta vastaava katsoo, että edellä esitetyt näkemykset ja merikaapelihankkeita koskeva aikaisempi soveltamiskäytäntö huomioon ottaen merikaapelihankkeelta välillä Ahvenanmaan maakunnan raja–Uusikaupunki ei tulisi edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.



## LÄHTEET

Alho, P., Airikkala, K. & Lampinen, M., 2012. Selkämeren kansallispuiston eteläisen osan pesimälinnustoselvitys 2012. Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut.

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (toim.), 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.

C-Lion1 Oy, 2015. Vesitalouslupaa koskeva hakemus tietoliikennemerikaapelin rakentamiseksi Suomen aluevesille ja talousvyöhykkeelle.

<https://www.itameri.fi/fi-FI>.

Westberg V. Bonde A., Koivisto A-M., Mäkinen M., Puro H., Siir P., Teppo A. (toim.), 2022. Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. ELY-keskuksen raportteja 15/2022.

Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P., Lahtinen, T. & Ekebom, J. (toim.), 2019. Suomen meriympäristön tila 2018. SYKE:n julkaisu 4, 2. painos.

Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P., Lahtinen, T. ja Ekebom, J. (toim.), 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. SYKE:n julkaisu 4. Suomen ympäristökeskus SYKE, Ympäristöministeriö. ISBN 978-952-11-4968-9.

Kuosa, H., Fleming-Lehtinen, V., Lehtinen, S., Lehtiniemi, M., Nygård, H., Raateoja, M., Raitaniemi, J., Tuimala, J., Uusitalo, L. & Suikkanen, S., 2012. A retrospective view of the development of the Gulf of Bothnia ecosystem. Journal of Marine Systems. 167 (2017): 78–92.

Laamanen, M., Suomela, J., Ekebom, J., Korpinen, S., Paavilainen, P., Lahtinen, T., Nieminen, S. & Hernberg, A. (toim.), 2021. Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2022–2027. Ympäristöministeriön julkaisu 2021:30.

Leinikki, J., Backer, H., Oulasvirta, P., Leinikki, S. ja Ruuskanen, A., 2004. Aaltojen alla – Itämeren vedenalaisen luonnon opas. 144 s. Gummerus Kirjapaino Oy. ISBN 952-471-297-0.

Luonnonvarakeskus, 2023. Luonnonvaratietopalvelu. Saatavilla:

<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=merihylkeet&lang=fi>.

Luonnonvarakeskus, 2022. Harmaahyljekantojen 2022 tulokset. Saatavilla:

<https://www.luke.fi/fi/seurannat/merihyljelaskennat-ja-hyljekannan-rakenteen-seuranta/harmaahyljekanta-2022>.

Myrberg, K., Kuosa, H. ja Leppäranta, M., 2006. Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/241382>.

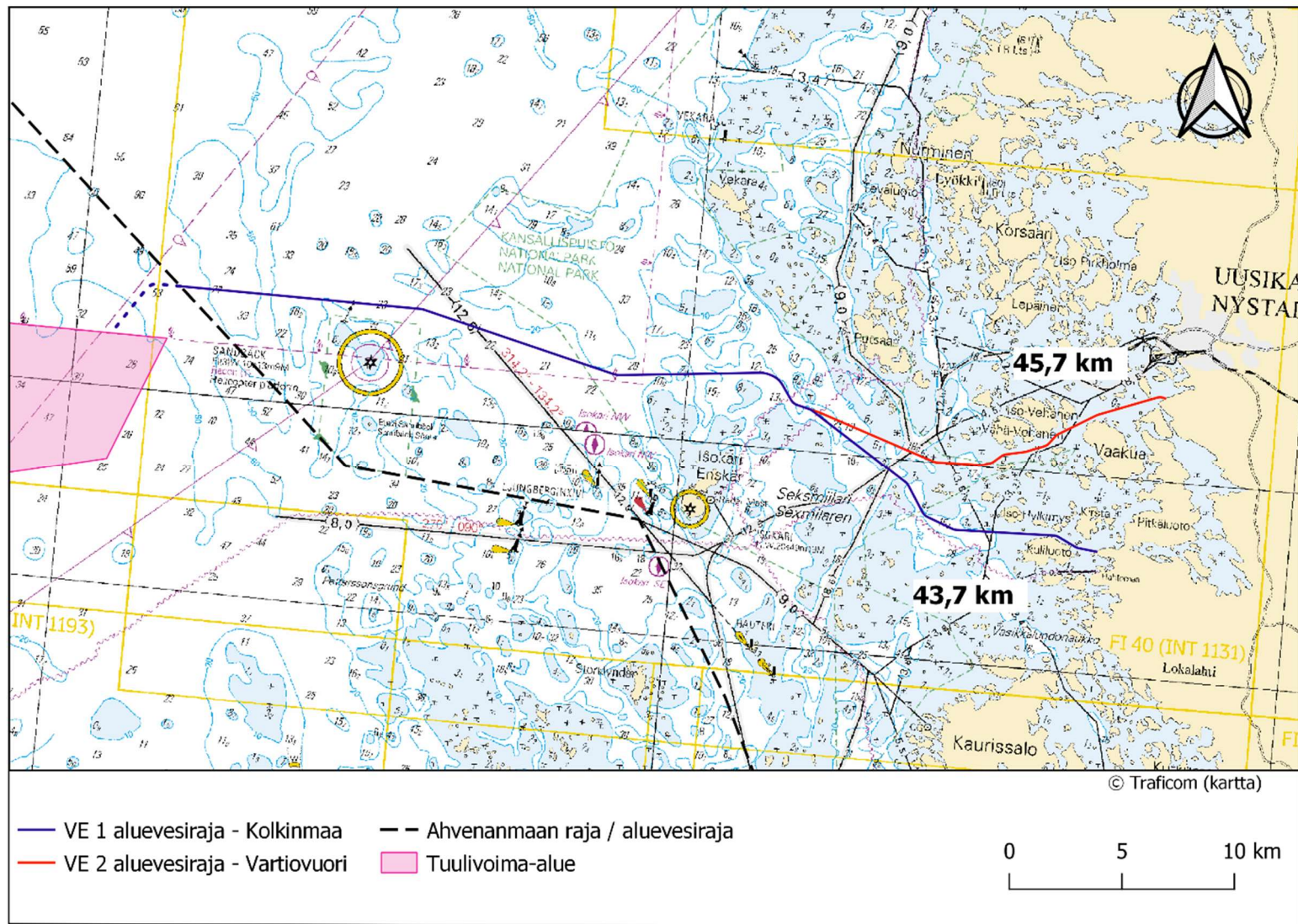
Rajasilta, M., Hyvärinen, J., 2011. Selkämeren muuttuva kalasto. ISBN: 978–952–9682–64–5.

Ramboll Finland Oy, 2023. Vågskär-merituulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

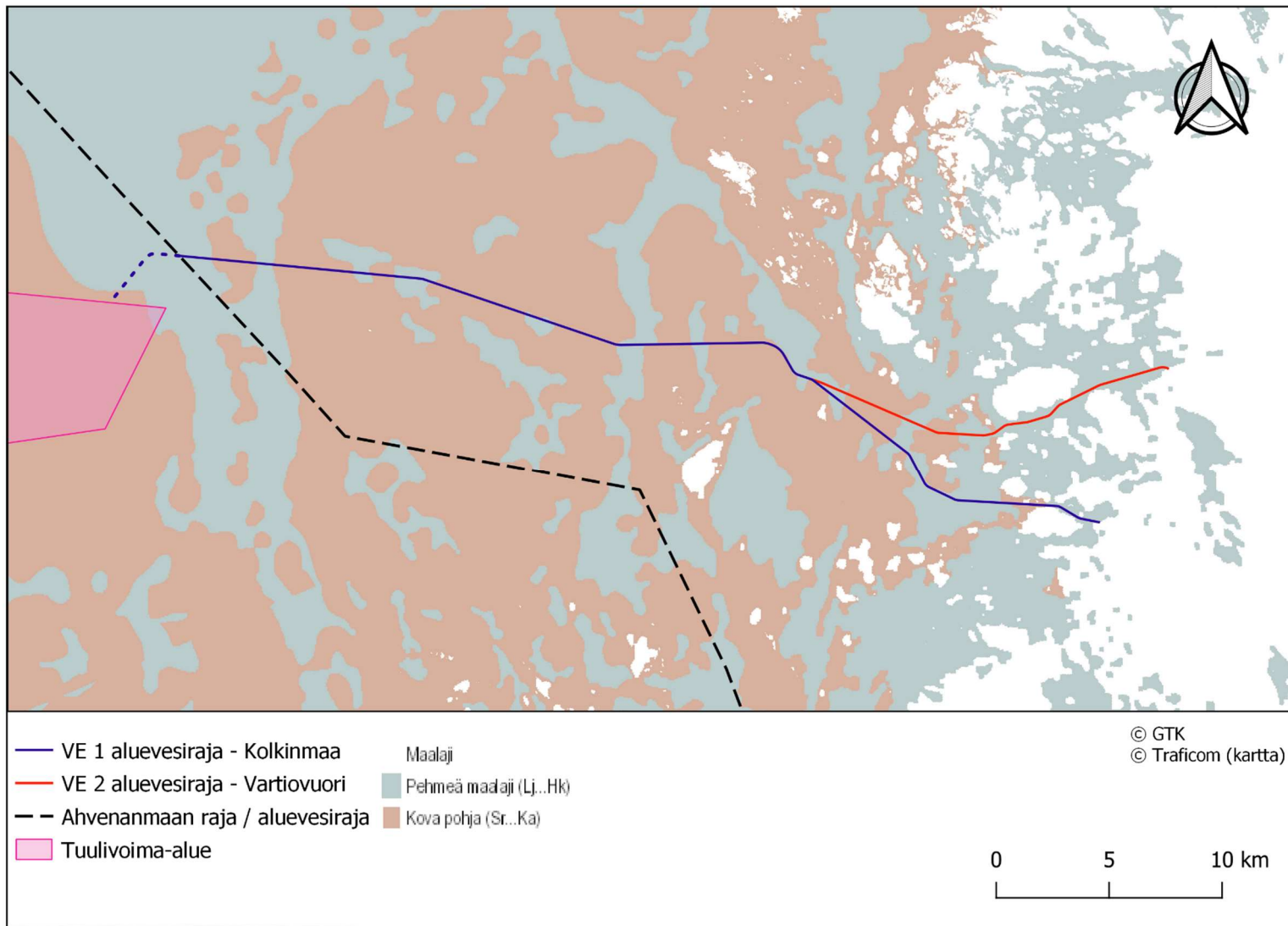
SAMBAH (2016) Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, Ruotsi. 81 s.

- SYKE, 2023a. Suomen ympäristökeskus - Itämeri numeroina. Itämeri.fi. Saatavilla: [https://itameri.fi/fi-FI/Luonto\\_ja\\_sen\\_muutos/Ainutlaatuinen\\_Itameri/Itameri\\_numeroina](https://itameri.fi/fi-FI/Luonto_ja_sen_muutos/Ainutlaatuinen_Itameri/Itameri_numeroina).
- SYKE, 2023b. Suomen ympäristökeskus - Rehevöityminen Itämerellä. Itämeri.fi. Saatavilla: [https://itameri.fi/fi-FI/Luonto\\_ja\\_sen\\_muutos/Itameren\\_tila/Rehevoityminen](https://itameri.fi/fi-FI/Luonto_ja_sen_muutos/Itameren_tila/Rehevoityminen).
- SYKE, 2023c. Suomen ympäristökeskus - Suomen merialueiden rehevöityminen vaihtelee alueellisesti. Itämeri.fi. Saatavilla: [https://itameri.fi/fi-FI/Luonto\\_ja\\_sen\\_muutos/Itameren\\_tila/Rehevoityminen/Rehevoityminen\\_eri\\_merialueilla](https://itameri.fi/fi-FI/Luonto_ja_sen_muutos/Itameren_tila/Rehevoityminen/Rehevoityminen_eri_merialueilla).
- SYKE, 2020a. Suomen ympäristökeskus - Hylkeet: Suomen merialueilla tavataan kahta hyljelajia: harmaahylkeitä ja itämerennorppia. Saatavilla: [https://www.ostersjon.fi/fi-FI/Luonto\\_ja\\_sen\\_muutos/Lajit/Merinisakkaat/Merihylkeet](https://www.ostersjon.fi/fi-FI/Luonto_ja_sen_muutos/Lajit/Merinisakkaat/Merihylkeet).
- Taylor, P.B., 1986. Experimental evidence for geomagnetic orientation in juvenile salmon, *Oncorhynchus tshawytscha*. *Journal of Fish Biology*, 28: 607–623.
- Ympäristöministeriö, 2017. Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. ISBN 978-952-11-4638-1.
- Ympäristöministeriö, 2016a. Pyöriäinen Suomessa. Päivitetty ehdotus pyöriäisen suojelemiseksi Suomessa. ISBN 978-952-11-4619-0.
- Westin, L., 1990. Orientation mechanisms in migrating European silver eel (*Anguilla anguilla*): temperature and olfaction. *Marine Biology*, 106: 175-179.
- Wilhelmsson D., Malm T. & Öhman M. C., 2006. The influence of offshore windpower on demersal fish. *ICES Journal of Marine Science*, 63: 775–784.
- Zettler, M.L., Gogina, M., Hygård, H., Daunys, D., Josefson, A.B., Kotta, J., Maximov, A., Warzocha, J., Yermakov, V. & Gräve 2016. The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities. *ICES J. of Mar. Sci.*, doi:10.1093/icesjms/fsv265.

# Liite 1. Merikaapelireitti Suomen aluevesillä

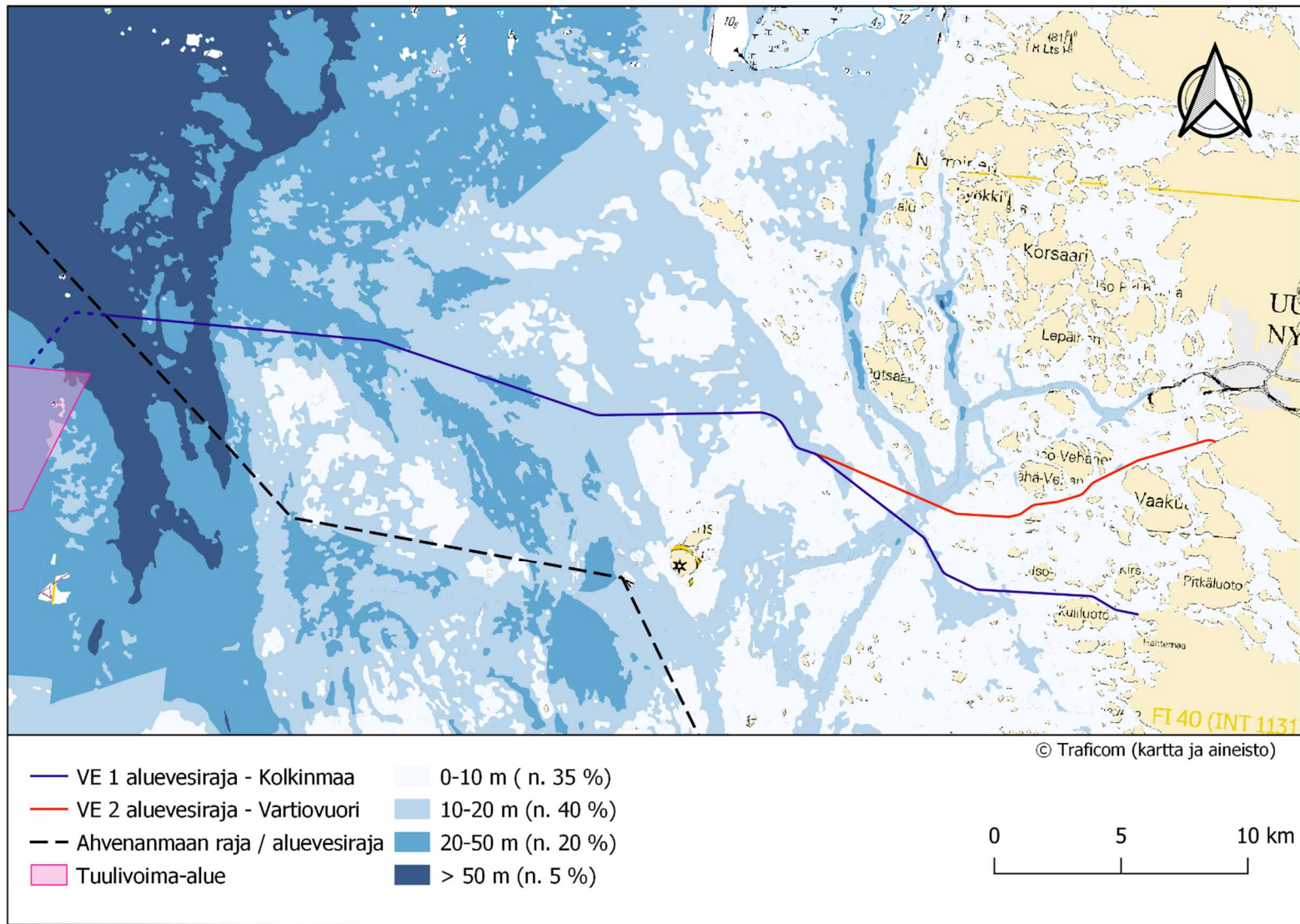


Liite 2 Merenpohjan rakenne merikaapelin reitillä

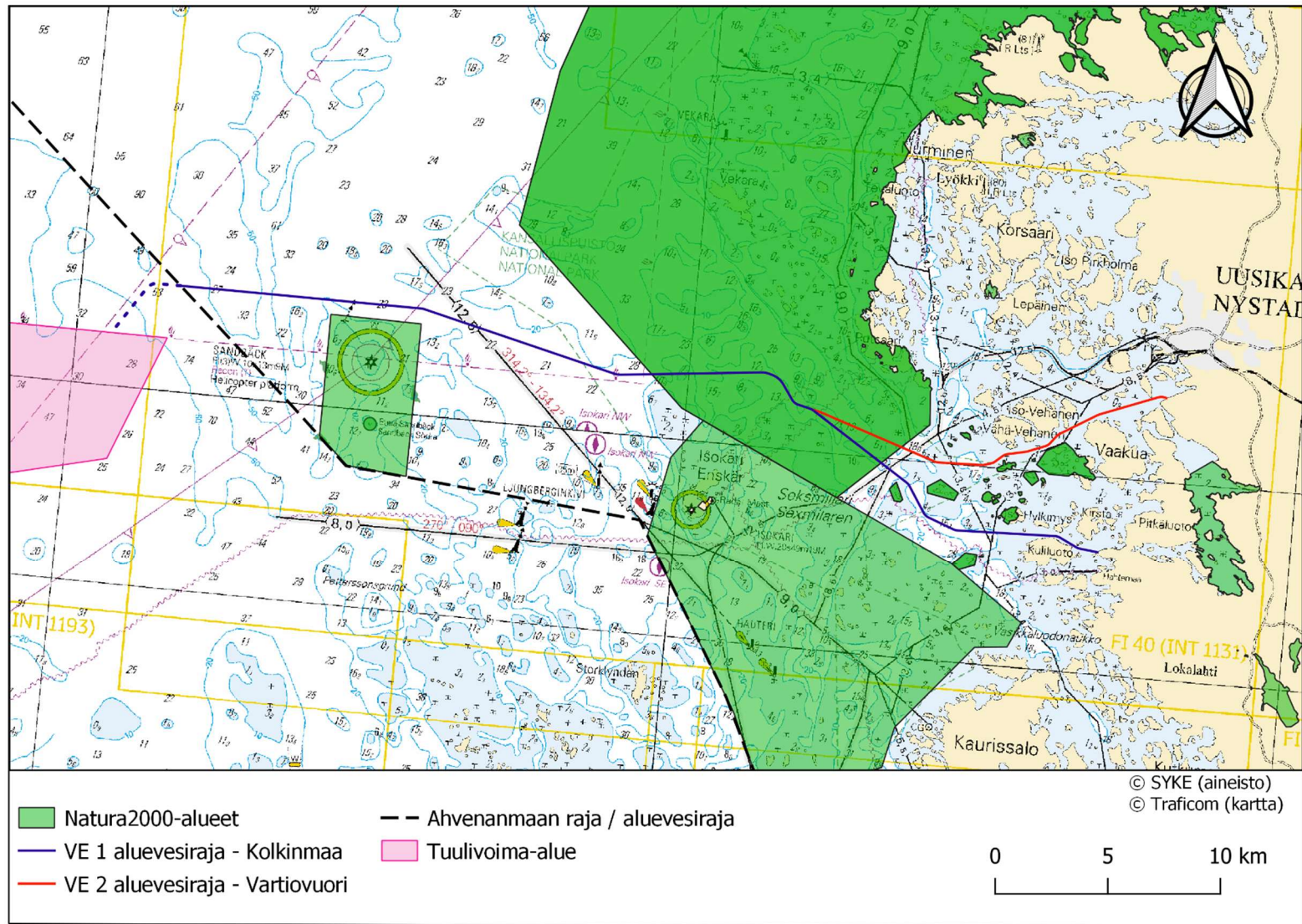




### Liite 3. Syvyyssolosuhteet merikaapelin reitillä

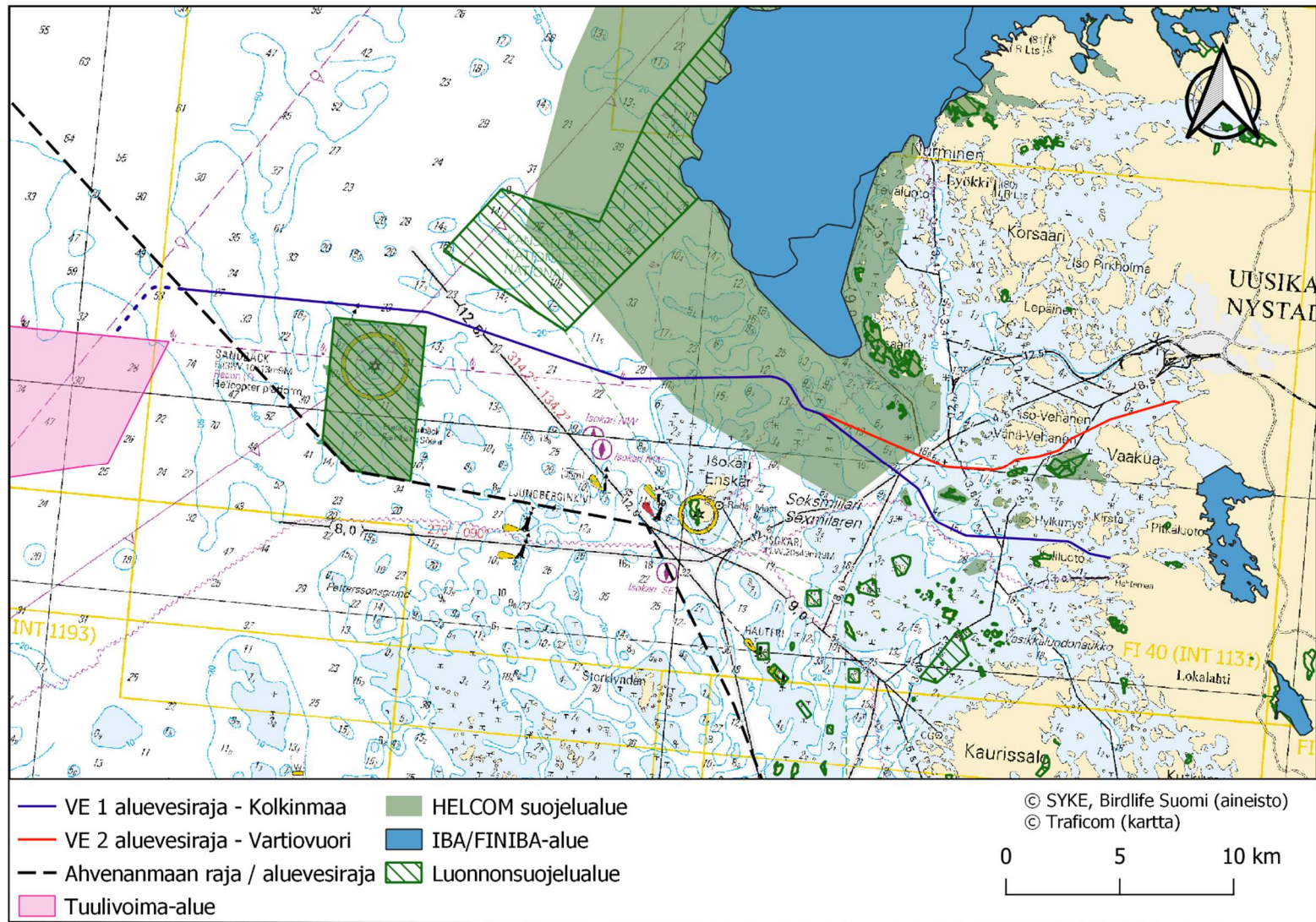


Liite 4a. Natura-alueet merikaapelireitin läheisyydessä





Liite 4b. Merkittävät lintualueet ja luonnonsuojelualueet merikaapelireitin läheisyydessä





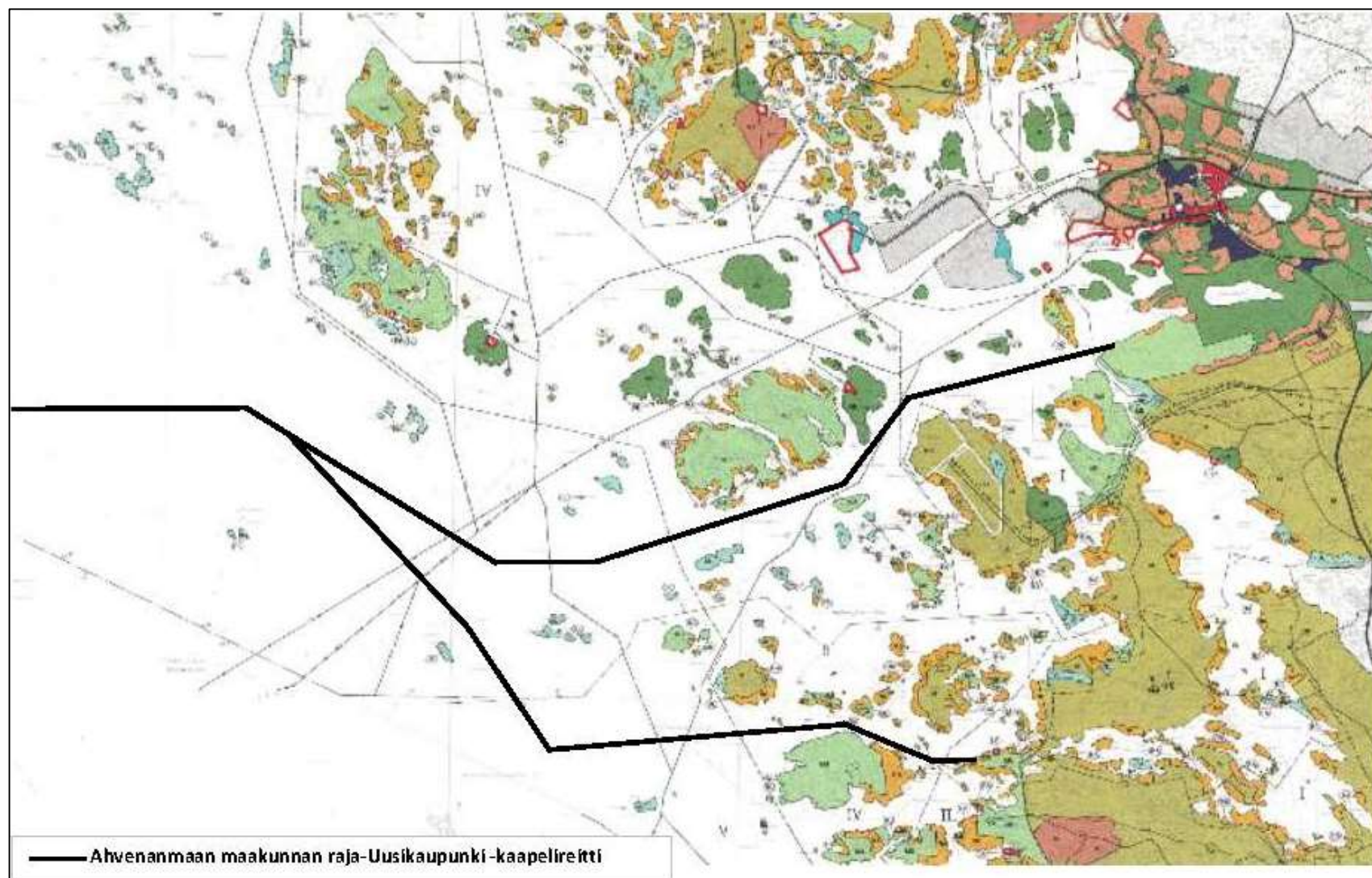
**Liite 5. Kaavat merikaapelin reitillä (L1-L3)**

**L1. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä**

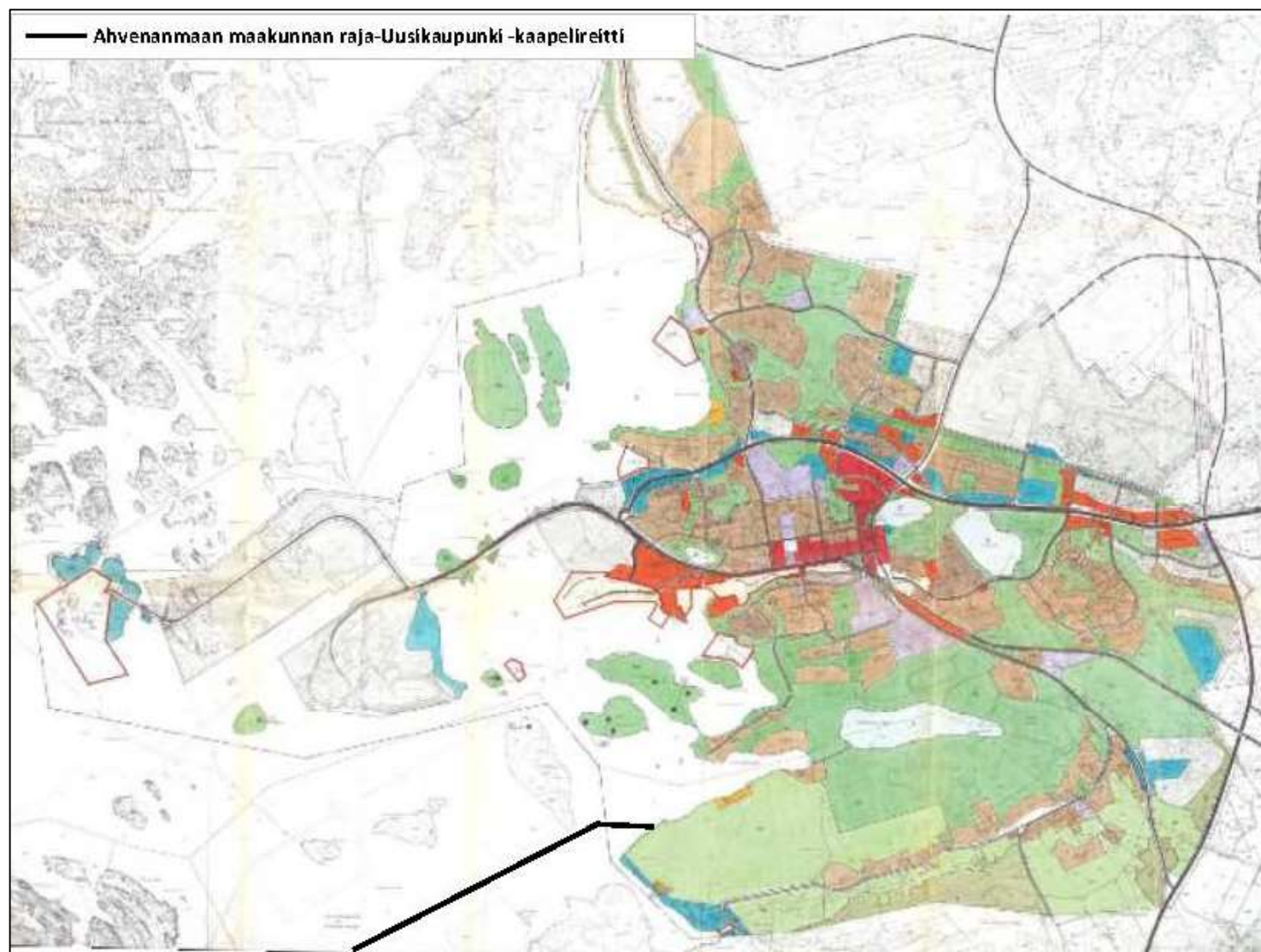




L2. Ote Uudenkaupungin yleiskaavasta

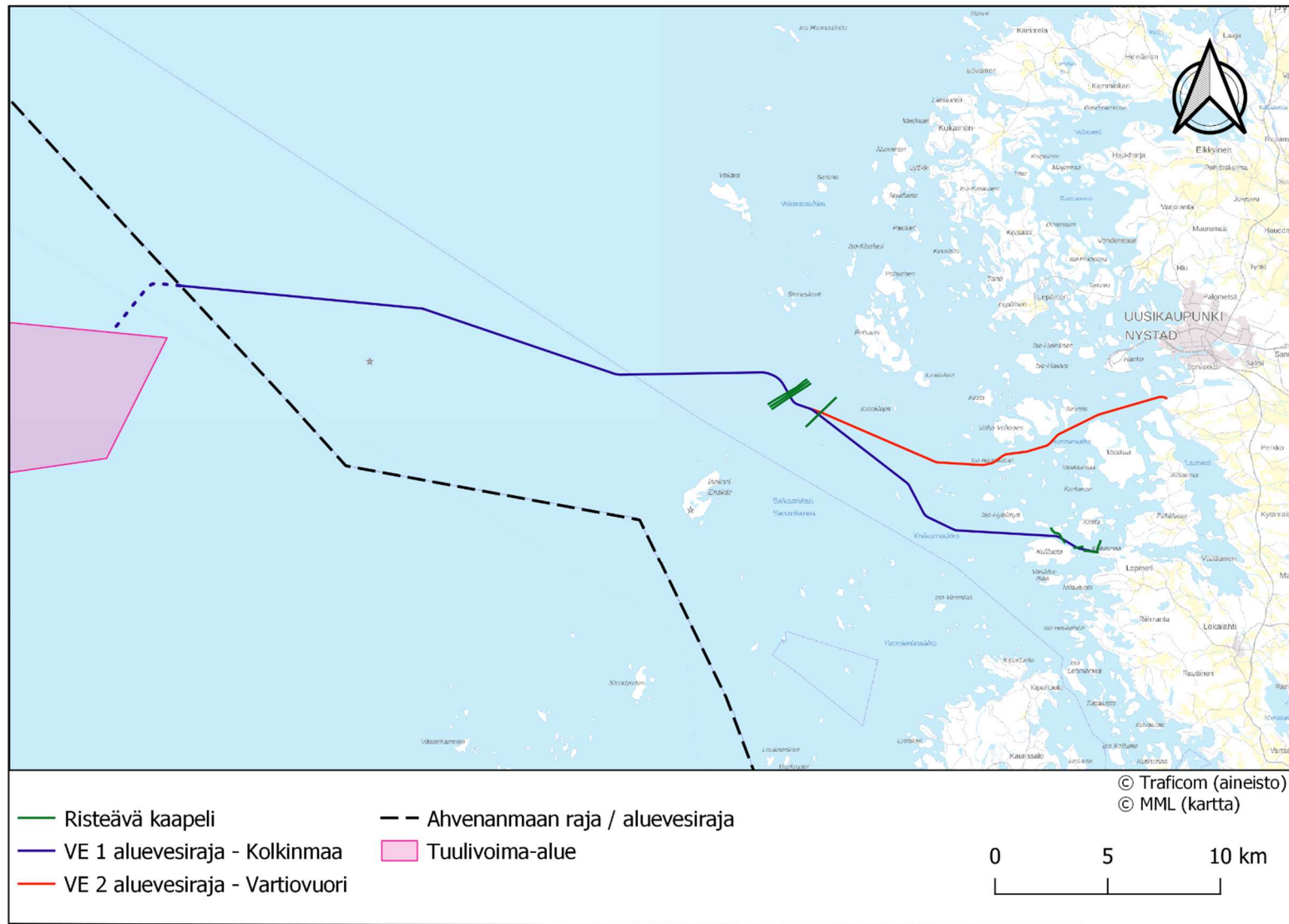


L3. Ote Uudenkaupungin keskeisen alueen osayleiskaavasta

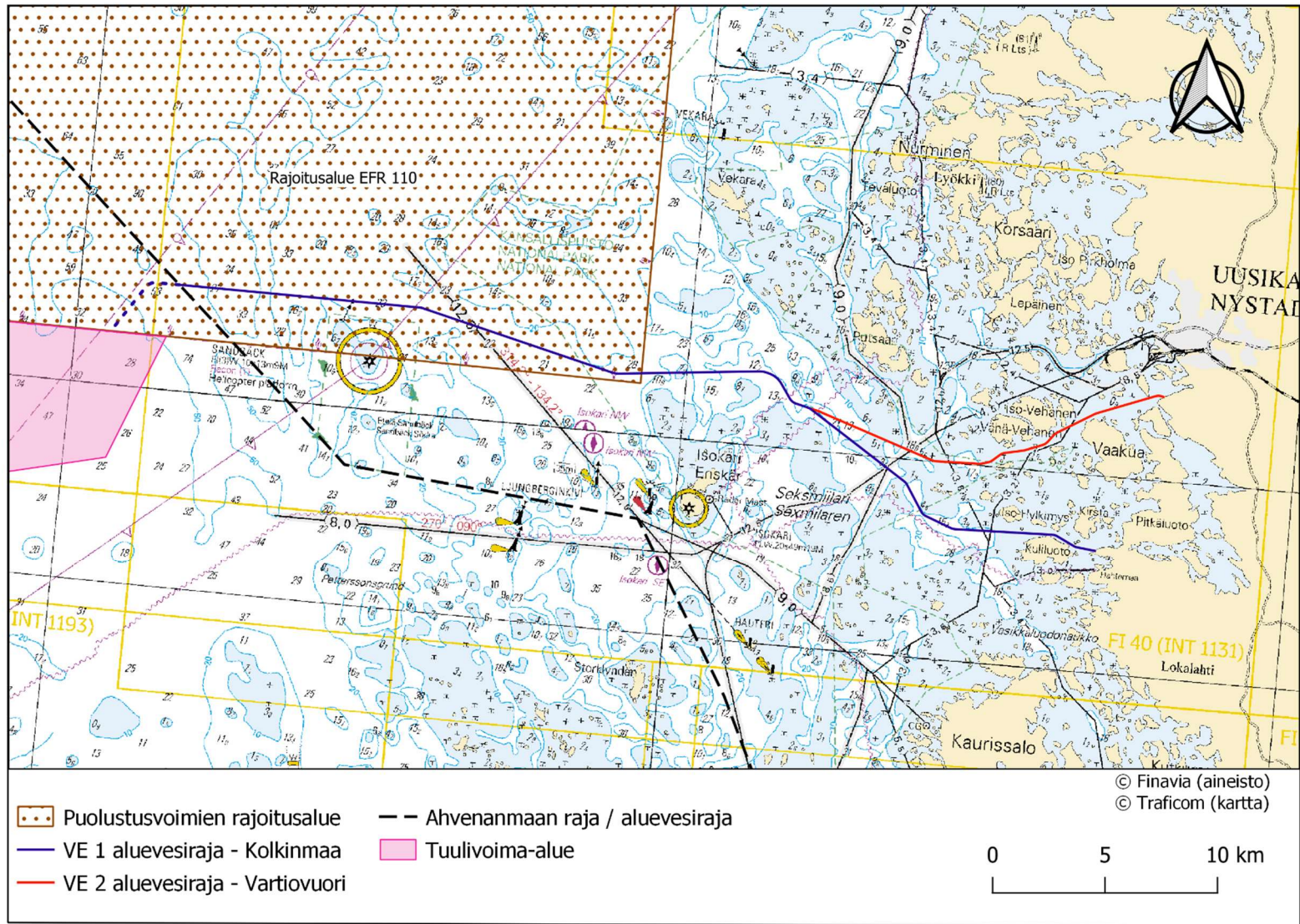




## Liite 6. Risteävät kaapelit

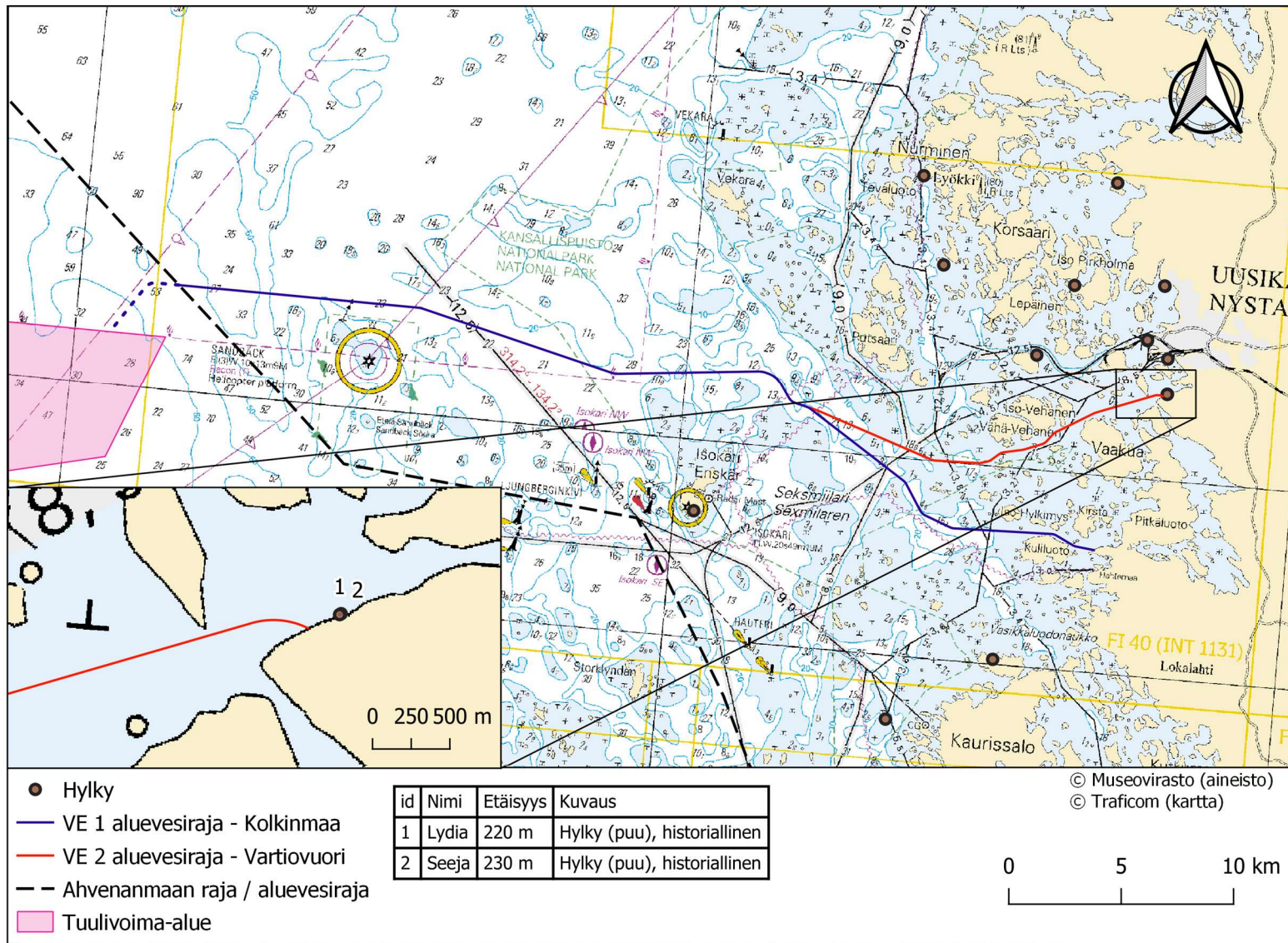


## Liite 7. Puolustusvoimien rajoitusalueet





# Liite 8. Merikaapelireitin läheisyydessä sijaitsevat hylyt





## Liite 9. Merikaapelireitin läheisyydessä sijaitsevat pitkäaikaisseuranta-asemat

