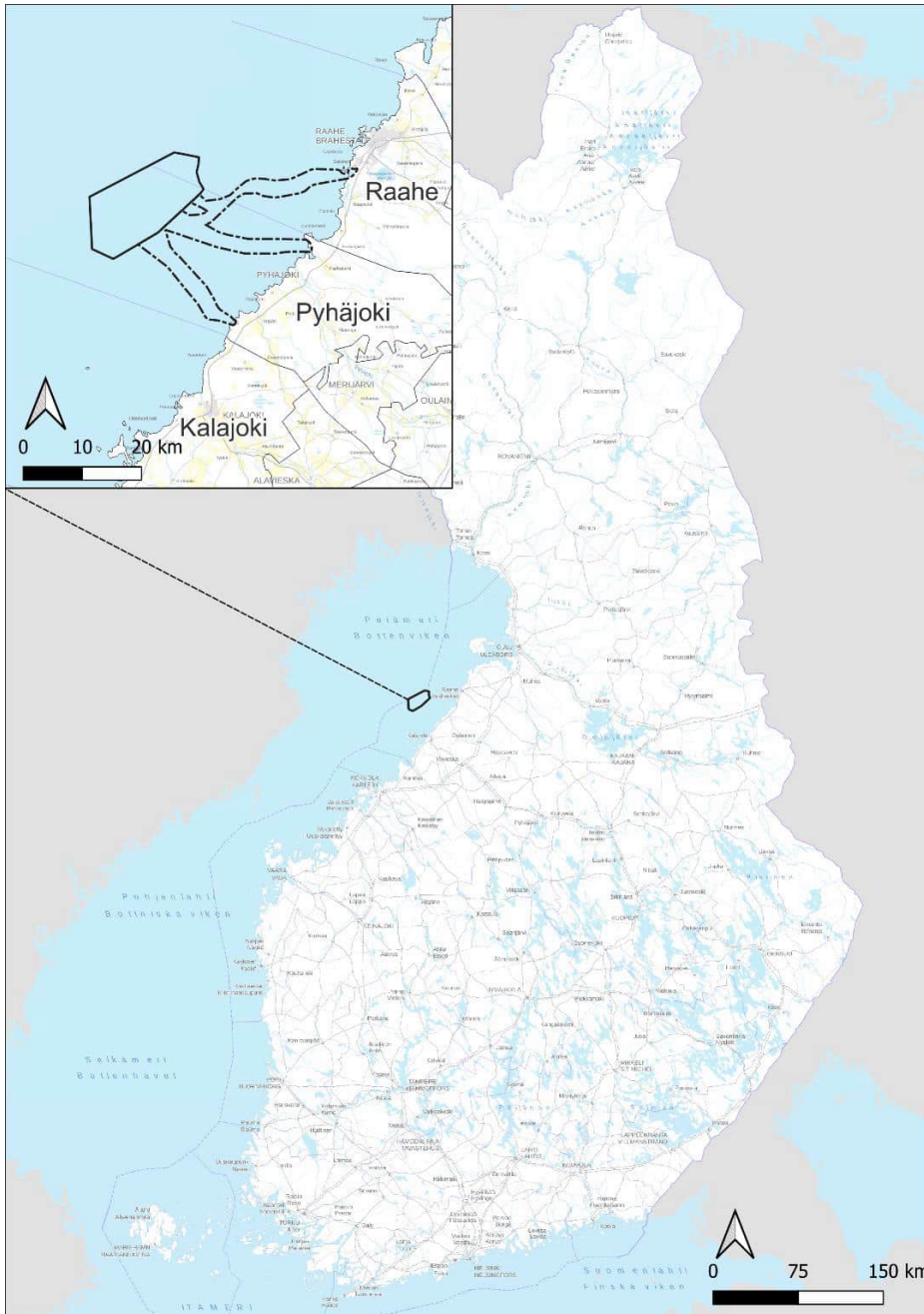


Merituulivoimahanke Ebba (Raahe, Pyhäjoki)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



16.2.2026

16.2.2026



16.2.2026

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Perämerelle, Suomen aluevesille, Pyhäjoen ja Raahen kuntiin suunniteltavan Ebba-merituulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-menettelyssä arvioidaan merituulivoimahankkeen tuulivoimaloiden ja merialueella tapahtuvan sähkönsiirron rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Maa-alueiden voimajohtojen aiheuttamien ympäristövaikutusten arvioinnista toteutetaan oma YVA-menettelynsä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn konsulttina toimii Sitowise Metsähallituksen toimeksiannosta. Lisäksi Sitowise on vastannut kesästä 2024 lähtien erillisselvitysten koordinoinnista ja/tai toteuttamisesta.

Merialueen aluksilta tehdyistä erillisselvityksistä vastaavat seuraavat asiantuntijayritykset:

- **Alleco:** Vedenalaisten luontotyyppien ja pohjaeläimistön selvitykset kovilla pohjilla sekä rantautumispaikkojen rantautumispaikoilla ja meriuposkuoriaisselvitys.
- **Luode Consulting:** Pohjaeläin- ja sedimenttinäytteenotto, aaltojen, sään, virtausten ja vedenlaadun mittaukset mallinnuksineen sekä vedenalaisen melun mittaus, mallinnus ja vaikutusten arviointi.
- **Kala- ja vesitutkimus KaVeTu:** Kalasto- ja pohjaeläin selvitykset sekä kalastajakyselyt.
- **Grouse expeditions:** Linnustoselvitykset pesimälinnustosta ja ruokailualueista sekä muuttotarkkailu.

YVA-ohjelmavaiheessa hankkeen teknisestä kuvauksesta on vastannut **Arenso – arctic energy solutions**. Kuvausta on hyödynnetty tiivistäen tässä YVA-ohjelmassa.



16.2.2026

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Metsähallitus
PL 80 (Opastinsilta 12 C)
00521 Helsinki

Yhteyshenkilöt:

Hanna Tuominen (projektipäällikkö)

hanna.k.tuominen@metsa.fi

+358 40 648 5980

Sami Piippo (projektijohtaja)

sami.piippo@metsa.fi

puh. +358 40 587 5428

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Yhteyshenkilöt:

Sanna Vaalgamaa (YVA-vastuuhenkilö)

sanna.vaalgamaa@sitowise.com

+358 40 632 4360

Sakari Grönlund (projektipäällikkö)

sakari.gronlund@sitowise.com

puh. +358 40 0465 749

Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
Ympäristöosasto
Veteraanikatu 1
90100 Oulu

Yhteyshenkilö:

Pirkko-Liisa Kantola (ylitarkastaja)

liisa.kantola@lvv.fi

puh. 0295 5255672

Lyhytosoite ympäristöhallinnon hankesivuille:

www.ymparisto.fi/pyhajoki-ebba-merituulivoima-YVA



16.2.2026

Lyhenteet ja sanasto

Taulukko 1. Tekstissä esiintyvät lyhenteet.

LYHENNE	SELITE
AIS	AIS-järjestelmä (Automatic Identification System) on laivojen ja alusten tunnistamiseen ja sijainnin määrittämiseen käytettävä järjestelmä. AIS tarjoaa laivoille keinon vaihtaa ja välittää läheisten laivojen kanssa elektronisesti alustietoja kuten tunnistustiedot, sijainti, suunta ja nopeus.
Aluevedet	Aluevedet ovat valtion omaisuutta ja Suomella on niihin täysi käyttövalta, mukaan lukien merenpohja. Aluevedet ulottuvat yleensä 12 meripeninkulman (noin 22 km) päähän perusviivasta (matalan veden viiva).
CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ -ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
dB	Desibeli, äänen voimakkuuden yksikkö. Yleensä tarkoitetaan ilmaääntä. Riippuen siitä, onko kyseessä ilmaääni vai vedenalainen ääni, ilmoitetaan yksikön (dB) perässä referenssiarvo. Merkintä re 20 µPA tarkoittaa sitä, että kyseessä on ilmaääni. Merkintä re 1 µPA tarkoittaa, että kyseessä on vedenalainen ääni. Ilmaäänien ja vedenalaisen äänen desibelit eivät eri referenssiarvojen takia ole suoraan vertailukelpoisia keskenään.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten toiminta loppui 31.12.2025 YVA- ja valvonta tehtävät siirtyivät 1.1.2026 Lupa- ja valvontavirastoon (LVV)
Espoon sopimus	Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskeva yleissopimus
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Hankealue	Alueet, joille suunnitellut tuulivoimalat, sähköasema(t) ja merikaapelit sijoitetaan
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
Imperia-menetelmä	EU:n Life+ hankkeessa kehitetty Suomessa YVAssa yleisesti käytetty monikriteerianalyysi
Jack-up-alus	Raskaiden perustusten ja komponenttien asennuksessa käytettävä tukijalallinen alus.
Kaapelikäytävä (tai merikaapelikäytävä)	Alue, jolle merikaapelit sijoitetaan



16.2.2026

LYHENNE	SELITE
kW	Kilowatti, tehoyksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1000 kWh
Naselli	Tuulivoimalan tornin yläosassa sijaitseva konehuone
Roottori	Lavat (ja napa)
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue
SPA	EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetason johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetason johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Talousvyöhyke	Talousvyöhyke on Suomen vesialuetta aluevesien edustalla. Suomella on talousvyöhykkeellään oikeus elollisten ja elottomien luonnonvarojen tutkimiseen, hyödyntämiseen, säilyttämiseen ja hoitamiseen. Suomella on sekä oikeudet talousvyöhykkeensä luonnonvaroihin, mutta myös velvollisuus suojella meriympäristöä. Muilla valtioilla on Suomen talousvyöhykkeellä oikeus merenkulkuun, ylilentoon ja merenalaisten kaapeleiden ja putkistojen laskemiseen.
Tuotantoalue	Tuulivoimaloiden alue
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista ("konehuone"), tornista ja perustuksesta.
VAMA	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Velmu	Vedenalaisen meriluonnon inventointiohjelma
Vanahäviö	Turbiini hidastaa tuulta ja aiheuttaa pyörteilyä, joka vaikuttaa takana olevaan turbiiniin osuvaan tuuleen. Tällaista tapahtumaa kutsutaan vanahäviöksi. Ilmiötä voidaan vähentää sijoittamalla voimalat riittävän etäälle toisistaan.
Vesla	Pintavesien tilan tietojärjestelmän vedenlaatuosio



16.2.2026

LYHENNE	SELITE
LVV	Lupa- ja valvontavirasto
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus



16.2.2026

Tiivistelmä

Hanke

Metsähallitus suunnittelee Ebba-merituulivoimahanketta hallinnoimalleen Suomen yleiselle vesi-alueelle Perämerelle Raahen kaupungin ja Pyhäjoen kunnan alueelle yli 20 kilometrin etäisyydelle rannasta. Merituulivoima-alueen laajuus on 202 neliökilometriä (km²). Ruotsin rannikolta on lähimmillään etäisyyttä hankkeeseen 91 km, Ruotsin aluevesiin etäisyys 66 km ja Ruotsin talousvyöhykkeeseen 30 km.

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa enintään 90 tuulivoimalan merituulivoimapuisto, jossa yksittäisen voimalan kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä (m) merenpinnasta ja voimalan teho on enintään 30 megawattia (MW). Arviolta tuulivoimapuisto tuottaisi uusiutuvaa energiaa yhteiskunnan tarpeisiin noin 1400 megawatin (MW) kapasiteetilla arviolta 5500 gigawattituntia (GWh) vuodessa. Tämä kokonaisteho voidaan saavuttaa erilaisilla voimalamäärien ja yksikkötehojen yhdistelmillä.

Tuulivoimaloilla tuotettava sähkö siirretään merikaapeleilla mantereeseen sähköverkkoon. Kaapeli-reittivaihtoehtoja hankkeessa on kolme kappaletta, ja ne sijoittuvat Raahen ja Pyhäjoen alueille. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sähkönsiirtoa merialueen osalta, eli voimajohtot maa-alueilla eivät sisälly tähän YVA-menettelyyn. Liitynnästä voimajohtoverkkoon on oma YVA-menettelynsä.

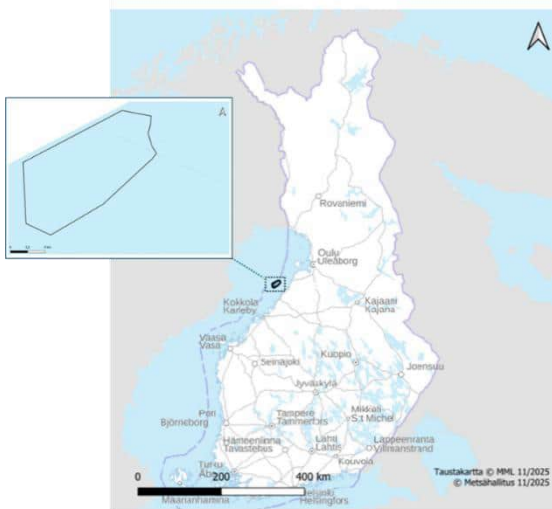
Ebba-merituulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea merikaapelikäytävävaihtoehtoa. Kaikissa vaihtoehtoissa tuotantoalueelle rakennetaan enintään 90 tuulivoimalaa (tuotantoalue VE1). Niillä tuotettu sähkö siirretään joko Raahen terästeollisuusalueelle (vaihtoehto MVE1), Hanhikivenniemeen (vaihtoehto MVE2) tai Härkälähdelle (vaihtoehto MVE3). Merikaapelin pituus on vaihtoehtoon mukaan noin 21–30 km. Toteuttamisvaihtoehtojen lisäksi arvioidaan vaihtoehto 0 ”hanketta ei toteuteta”.

Hankkeen edellyttämät osayleiskaavat ovat vireillä Pyhäjoen ja Raahen kunnissa. Alustavan aikataulun mukaan kaavan valmisteluvaiheen aineistot asetetaan molemmissa kunnissa nähtäville yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa alkuvuodesta 2027. Kaavaehdotus asetetaan nähtävillä syksyllä 2027 ja kaavat voidaan hyväksyä kunnissa alkuvuodesta 2028.

Ruotsin läheisyyden vuoksi hankkeessa toteutetaan kansainvälinen kuuleminen. YVA-ohjelmavaiheessa on laadittu erillinen liite, jossa käsitellään ympäristövaikutusten arviointiohjelman lähtökohtia, perustietoja, lainsäädäntöä, sekä mahdollisia vaikutuksia Ruotsin puolelle. Laadittavia kaavoja koskee myös kansainvälinen kuulemismenettely.



16.2.2026

**Ebba-merituulivoimahanke**

Sijainti	Perämeri: Raahen, Pyhäjoki
Tuulivoimalan teho	enintään 30 MW
Kokonaiskorkeus	enintään 390 m
Tuulivoimaloiden määrä	enintään 90 kpl

YVA-ohjelmassa esitetään seuraavat hankkeen vertailtavat vaihtoehdot:

VE0:	Hanketta ei toteuteta.
VE1:	Tuotantoalueelle rakennetaan enintään 90 tuulivoimalaa.

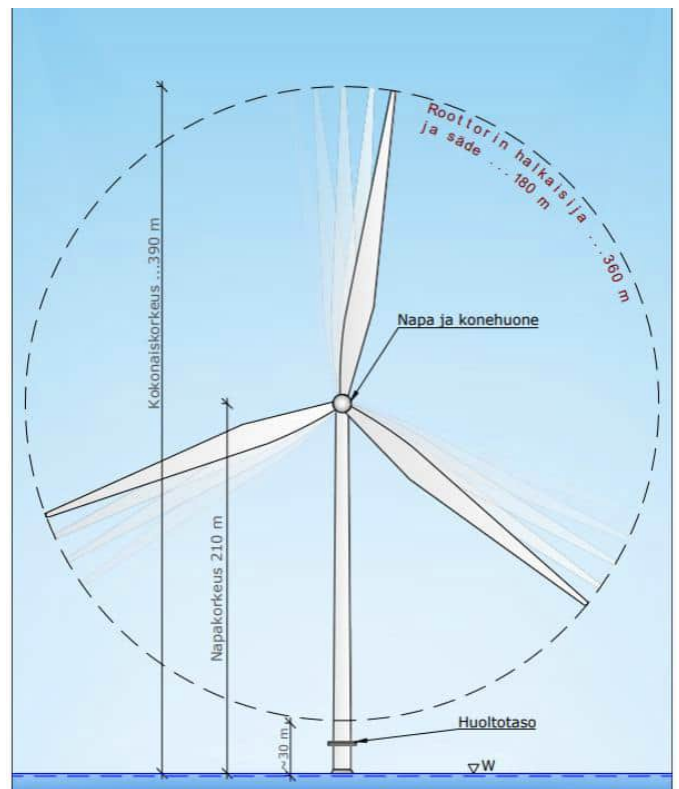
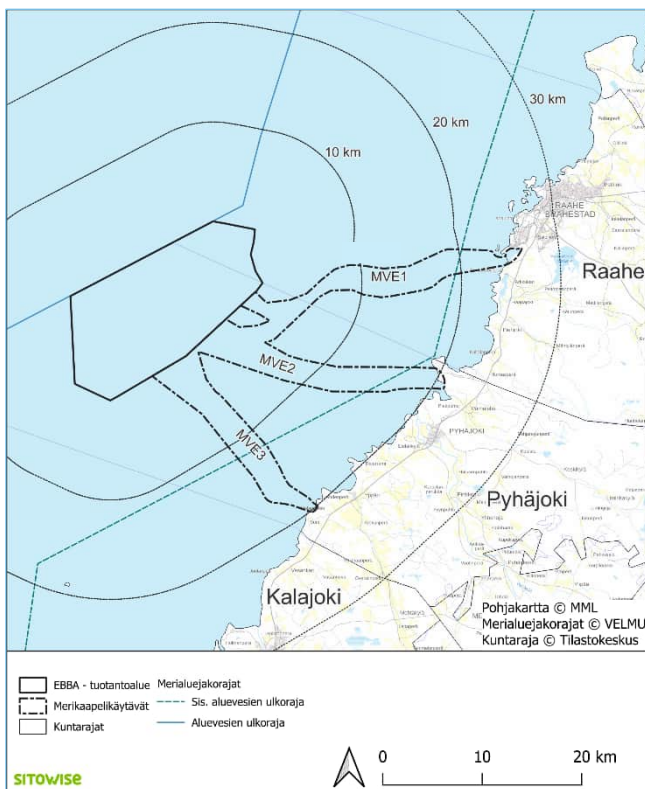
Sähkön siirron osalta arvioitavat vaihtoehdot:

MVE1:	Kaapeliyhteys tuotantoalueelta Raahen te- rästeollisuusalueelle
MVE2:	Kaapeliyhteys tuotantoalueelta Hanhiki- venniemeen
MVE3:	Kaapeliyhteys tuotantoalueelta Härkälä- helle

Kuva yllä: Hankealueen sijoittuminen.

Kuva alla: Merikaapelireittien määrit-
telemät vertailuvaihtoehdot.

Kuva alla oikealla: Tuulivoimalan
enimmäismitat.



16.2.2026

YVA-menettely ja todennäköisesti merkittävät vaikutukset

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä annetun lain (YVA-laki 252/2017) ja asetuksen mukaisesti. Tässä arviointiohjelmassa esitetään YVA-lain mukainen työohjelma hankkeen vaikutusten arvioimiseksi, esitys tarvittavista selvityksistä ja menetelmistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä vastaa Metsähallitus. Arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy hankkeesta vastaavan toimeksiannosta.

YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-ohjelmassa esitetään perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi. Olemassa olevien ympäristötietojen ja hanketietojen perusteella vaikutukset ovat mahdollisia erityisesti hankkeiden yhteisvaikutusten kautta liittyen seuraaviin vaikutusluokkiin: linnusto, kalasto ja kalastus, merenpohjan luonto, maisema sekä matkailu- ja virkistysalueet. Arvio Natura-arvioinnin tarpeesta on laadittu myös osana YVA-ohjelmaa ja tarve varsinaiselle Natura-arvioinnille tullaan ratkaisemaan YVA-ohjelman lausuntovaiheessa.

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen (Lupa- ja valvontaviraston, LVV) lausunnon pohjalta. Kyseisen arviointityön tulokset kootaan YVA-selostukseen, jonka yhteysviranomaisen asettaa tämän YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

Toiminnan kehittäminen alueelle jatkuu YVA-menettelyn päättymisen jälkeen tarvittavilla lupa- ja kaavaprosesseilla. Arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja siihen sisältyvä yhteenveto annetuista lausunnoista ja mielipiteistä liitetään hankkeen lupahakemusasiakirjoihin.



16.2.2026

Sisällys

Esipuhe.....	3
Yhteystiedot	4
Lyhenteet ja sanasto	5
Tiivistelmä.....	8
1 Johdanto	14
1.1 Hankkeen yleiskuvaus	14
1.2 Hankkeesta vastaava	16
1.3. Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	17
1.4 Hankkeen aikataulu.....	18
2 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot	19
2.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	19
2.2 Arvioitavat vaihtoehdot.....	20
2.3 Ebba-merituulivoimahankkeen rakentamisen tekninen kuvaus.....	23
2.4. Merituulivoimapuiston operointi ja kunnossapito	35
2.5 Merituulivoimapuiston purkaminen.....	36
3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	37
3.1 Yleistä YVA-menettelystä	37
3.2 YVA-menettelyn soveltaminen Ebba-merituulivoimahankkeeseen.....	37
3.3 YVA-menettelyn osapuolet ja työryhmä	38
3.4 Arviointimenettelyn vaiheet	41
4 Arviointityön kuvaus	47
4.1 Arvioitavat vaikutukset.....	47
4.2 Arviointityön ympäristövaikutusten rajaaminen.....	47
4.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue	48
4.4 Hankkeen elinkaari	50
4.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	52
4.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi.....	55
4.7 Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät	56
5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, menettelyt ja luvat.....	56
5.1 Yleistä suunnitelmista ja luvista	56
5.2 Espoon sopimus valtion rajat ylittävistä vaikutuksista	61
6 Alueidenkäyttö, yhdyskuntarakenne ja aluetalous.....	62



16.2.2026

6.1	Nyky- ja tavoitetilat	62
6.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	84
7	Vesiympäristö	86
7.1	Nykytila.....	86
7.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	94
8	Merenpohja	95
8.1	Nykytila.....	95
8.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	100
9	Kalasto ja kalastus	103
9.1	Nykytila.....	103
9.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	109
10	Linnusto ja lepakot	113
10.1	Johdanto	113
10.2	Linnuston nykytila	114
10.3	Lepakoiden nykytila.....	120
10.4	Vaikutusarviointi ja menetelmät	121
11	Vedenalaiset luontotyypit ja eläimistö	133
11.1	Nykytila.....	133
11.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	148
12	Natura 2000 -alueet ja muut suojelualueet	153
12.1	Nykytila	153
12.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	162
13	Ilmasto	164
13.1	Nykytila.....	164
13.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	166
14	Luonnonvarat.....	171
14.1	Nykytila.....	171
14.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	172
15	Melu ja äänimaisema	174
15.1	Nykytila.....	174
15.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	175
16	Valo-olosuhteet	178
16.1	Nykytila.....	178
16.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	178



16.2.2026

17	Maisema ja kulttuuriympäristö	179
17.1	Nykytila	179
17.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	188
18	Vedenalaiset kiinteät muinaisjäännökset	192
18.1	Nykytila.....	192
18.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	193
19	Liikenne	195
19.1	Nykytila.....	195
19.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	207
20	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys.....	210
20.1	Nykytila.....	210
20.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	212
21	Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat.....	214
21.1	Nykytila	214
21.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät	215
22	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	217
22.1	Nykytila	217
22.2	Vaikutusarviointi ja menetelmät.....	217
23	Liittyminen muihin hankkeisiin.....	221
23.1	Tuulivoimahankkeet	221
23.2	Sähkönsiirtohankeet merialueella	223
23.3	Muut hankkeet ja suunnitelmat lähialueilla	223
23.4	Yhteisvaikutusten tarkastelu	225
24	Hankkeen mahdolliset valtion rajat ylittävät vaikutukset ja niiden arviointi.....	226
25	Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta	227
25.1	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	227
25.2	Vaikutusten seuranta	227
26	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin	228
27	Lähteet.....	235

Liitteet:

Liite 1. Naturatarveharkinta, Raahen saaristo

Liite 2. Naturatarveharkinta, Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi

Kansainvälisestä kuulemisesta on valmisteltu oma erillinen liitteensä.



16.2.2026

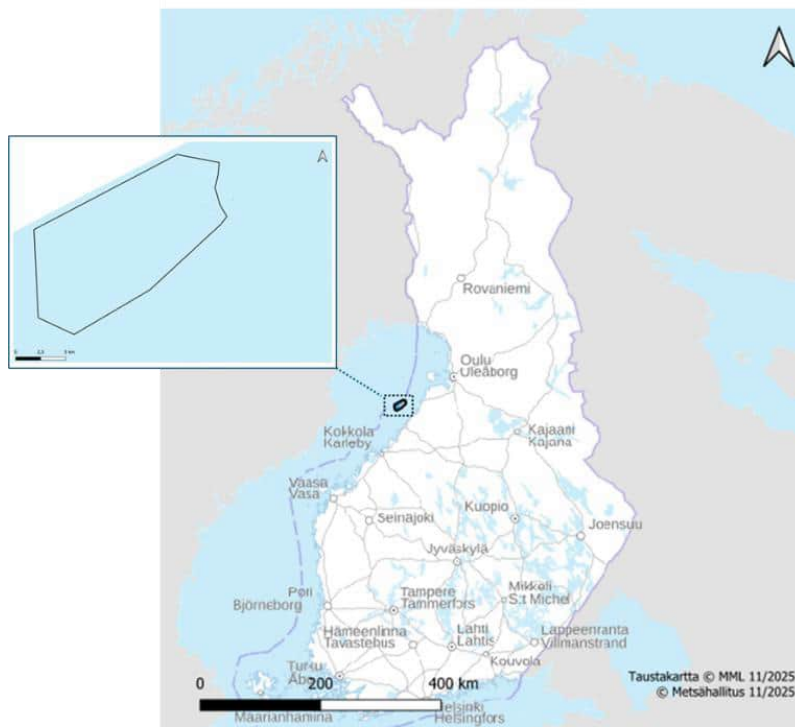
1 Johdanto

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Metsähallitus suunnittelee Ebba-nimistä merituulivoimahanketta hallinnoimalleen Suomen yleiselle vesialueelle Perämerelle. Merituulivoimalla voidaan lisätä merkittävästi uusiutuvaa sähkön tuotantoa Suomessa. Hankkeen taustaa ja tarkoituksia on kuvattu tarkemmin luvussa 2.1.

Hankealue sijoittuu Raahen kaupungin ja Pyhäjoen kunnan alueelle. Tuotantoalueesta sijaitsee Pyhäjoen alueella 17 612,5 ha ja Raahen alueella 2 686,5 ha. Tuotantoalueen etäisyys Pyhäjoelta on 20 kilometriä (km) ja lähimmillään etäisyys mantereeseen (Pyhäjoen Ulko-Harmi) on 18 km. Tuotantoalueelta Raahen keskustataajamaan on matkaa 25 km, Pyhäjoen kirkonkylälle 23 km ja Kalajoen kirkonkylälle 28 km. Ruotsin rannikolta on lähimmillään etäisyyttä hankkeeseen 91 km, Ruotsin aluevesiin etäisyys on 66 km ja Ruotsin talousvyöhykkeeseen 30 km.

Tämä YVA-menettely pitää sisällään merituulivoimalat, merisähköaseman ja merikaapelit ranta-viivaan asti. Kaapeleiden maihinnousu, rannan sähköasema sekä ilmajohdot valtakunnan verkkoon arvioidaan omassa YVA-menettelyssään.



Kuva 1–1. Ebban tuotantoalue sijoittuu Perämerelle, Raahen ja Pyhäjoen edustalle (Kuva: Arenso, 2025)

Suomen aluevesille suunnitellun Ebba-tuulivoimahankkeen tuotantoalue rajautuu luoteessa Suomen talousvyöhykkeeseen. Merituulivoimalle kaavoitettavan alueen laajuus on 202 neliökilometriä (km²). Tavoitteena on rakentaa hankealueelle enintään 90 tuulivoimalan merituulivoimapuisto ja tuottaa uusiutuvaa energiaa yhteiskunnan tarpeisiin noin 1400 megawattia (MW) kapasiteetilla



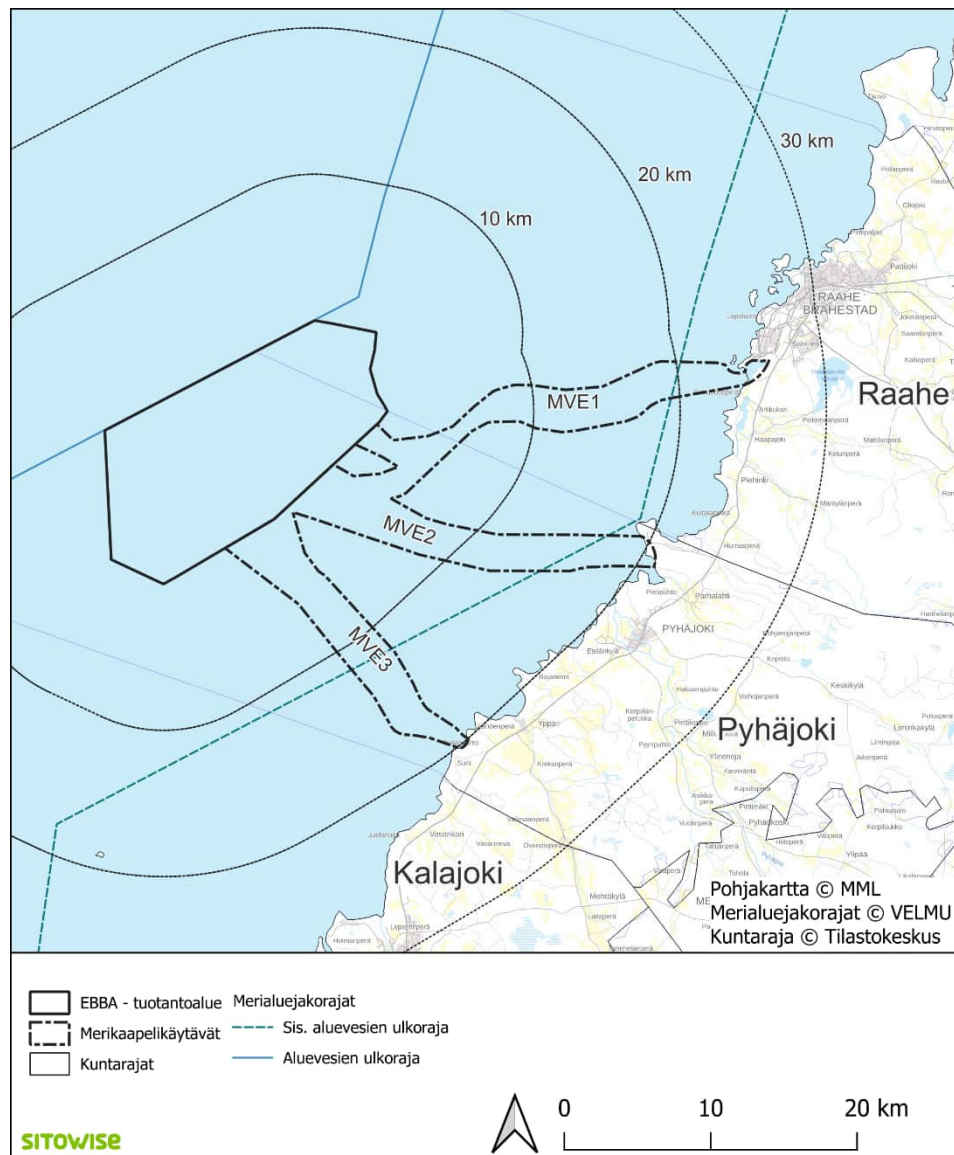
16.2.2026

arviolta 5500 gigawattituntia (GWh) vuodessa. Yksittäisen voimalan kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä (m) merenpinnasta, jolloin voimalan teho on enintään noin 30 MW.

Voimalat perustetaan merenpohjaan tukeutuville perustuksille. Oletettu perustamissyvyys on 15–60 m. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 390 m merenpinnasta ja etäisyys toisistaan on oletettavasti yli 1,5 km.

Tuulivoimaloilla tuotettava sähkö siirretään merikaapeleilla mantereella sijaitsevaan sähköverkkoon. Sähkö muunnetaan vaadittuun jännitetasoon merelle rakennettavilla sähköasemilla. Tässä vaiheessa alueelle suunnitellaan rakennettavan 1–3 sähköasemaa. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltava hankealue kattaa sähkönsiirron mantereelle.

Tuotantoalueen ja merikaapelien alustavien käytävävaihtoehtojen sijainti on esitetty kuvassa 1–2.



Kuva 1-2. Tuotantoalueen sekä alustavien merikaapelikäytävävaihtoehtojen sijainti.



16.2.2026

Merikaapelit reititetään tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvilta merisähköasemilta mantereelle yhdessä tai useammassa merikaapelikäytävässä. Kaapelien reitit ja rantautumispaikat suunnitellaan ja toteutetaan suojelualueet, ympäristö, merenkulku ja merenpohjan infrastruktuuri ja alueiden nykyiset tai suunnitellut käyttötarkoitukset huomioiden.

Maalla sähkö siirretään sähköaseman ja voimajohtojen avulla kantaverkkoon tai teollisuuden käyttöön. Maanpäällistä sähkönsiirtoyhteyttä tarvittavine rakenteineen tarkastellaan erillisessä YVA-menettelyssä.

1.2 Hankkeesta vastaava

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka tehtävänä on käyttää, hoitaa ja suojella valtion maa- ja vesialueita kestäväällä tavalla. Metsähallituksen hallinnassa on yhteensä noin 12,6 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita – lähes kolmannes Suomen pinta-alasta. Toimintamme perustuu luonnon arvon ja yhteisen varallisuuden vastuulliseen kehittämiseen yli sukupolvien. Tämä edellyttää omistajan, sidosryhmien ja asiakkaiden odotusten yhteensovittamista. Tavoitteenamme on lunastaa eri sidosryhmien luottamus avoimella ja onnistuneella yhteistyöllä. Metsähallituksen *Kasvatamme huomista* -strategia määrittää keskeiset tavoitteemme ja toiminnan linjaukset. Strategiassa on huomioitu uudet omistajapoliittiset linjaukset sekä muuttuva toimintaympäristö, ja se tukee kansainvälisten sopimusten, kuten YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden, toteutumista. Strategiamme ohjaa kohti tulevaisuutta, jossa hyvinvointi rakentuu kestävästi vihreään kasvuun varaan, Suomi saavuttaa kunnianhimoiset ilmastotavoitteensa ja on hiili-neutraali vuoteen 2035 mennessä, luonto voi hyvin ja sen monimuotoisuus vahvistuu – ja Suomessa asuvat jatkossakin maailman onnellisimmat ihmiset, nauttien luonnosta ja sen tuomasta hyvinvoinnista.

Valtion omistamat yleiset vesialueet tarjoavat merkittävän mahdollisuuden strategiamme toteuttamiseen merituulivoiman avulla. Merituulivoima mahdollistaa suuren mittakaavan päästöttömän energiantuotannon, vastaten kasvavaan sähkön kysyntään. Vihreä siirtymä etenee nopeasti, ja teollisuuden prosesseja sähköistetään kiihtyvällä tahdilla. Merituulivoima vahvistaa energiaomavaraisuutta, tukee teollisuuden kilpailukykyä sekä luo merkittäviä investointimahdollisuuksia ja työpaikkoja.

Metsähallituksen liiketoiminnan vastuualue Kiinteistökehitys vastaa merituulivoimatuotantoon sopivien alueiden alkuvaiheen kehittämisestä sekä hankeoikeuksien kansainvälisten kilpailutusten järjestämisestä valtion hyväksymän mallin mukaisesti. Kilpailutuksen voittanut sopimuskumppani hakee tarvittavat luvat ja kehittää aluetta omiin tarpeisiinsa sopivalla tavalla. Metsähallitus ei osallistu energian tuotantoon, vaan jää alkuvaiheen jälkeen alueen vuokraajan rooliin. Metsähallituksen liiketoiminnasta saatavat tulot tuloutetaan valtion budjettiin.

Metsähallitus käynnisti marraskuussa 2023 kilpailutuksen aluevesille suunniteltavista Ebba- ja Edith-merituulivoimahankkeista valtioneuvoston 23.11.2023 tekemän periaatepäätöksen mukaisesti. Tavoitteena oli löytää kaupalliset kumppanit, jotka ostavat hankkeiden oikeudet, vuokraavat merialueet valtiolta sekä rakentavat ja operoivat merituulivoimaloita. Kilpailutus päättyi ilman kumppanin valintaa, minkä vuoksi Metsähallitus jatkaa Ebba- ja Edith-hankkeiden seurantoja sekä YVA-menettelyä ja kaavoitusta. Hankkeet tuodaan markkinoille valmiimpina, kun investointinäykymät ovat suotuisimmat.



16.2.2026

Lisätietoja hankevastaavasta, merituulivoiman mahdollisuuksista ja Ebba-hankkeesta löytyy Metsähallituksen verkkosivuilta: <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/merituulivoimassa-suuret-mahdollisuudet/merituulivoimahanke-pyhajoki-ja-raahe/>

1.3. Hankeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

1.3.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Metsähallituksen käynnistämän Ebba-merituulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Tavoitteita on käsitelty tarkemmin ilmastovaikutusten arviointia käsittelevässä luvussa 13.

1.3.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Ebba-merituulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ja tarkemmin Pyhäjoen ja Raahen kuntiin hallinnollisesti kuuluvalla alueella, jonka omistaa valtio. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030:ssa on asetettu tavoite hiilineutraaliudesta tukien Suomen 2035 hiilineutraaliustavoitetta asettamatta omaa tavoitevuotta. Tavoitteiston kärkiteemana on muun muassa energian tuotannon ja käytön kestävyys, tehokkuus ja vähäpäästöisyys. Tavoitteisto saavutetaan sektorirajat ylittävällä yhteistyöllä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021)

TUULI-hankkeessa Pohjois-Pohjanmaan liitto kirjaa, että valtakunnallinen energiamurros edellyttää uusia energian tuottamisen, varastoinnin ja siirron ratkaisuja. Ilmastomuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta energia on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus.

Käytännössä Ebba-merituulivoimahanke tuottaisi uusiutuvaa energiaa sähköistyvän yhteiskunnan hyväksi mm. teollisuuden, raskaan liikenteen ja merenkulun tarpeisiin. Hanke lisää osaltaan merkittävästi sähköntuotantoa sekä seudullisesti että valtakunnallisesti. Lisäksi hanke tuo uusia liiketoimintamahdollisuuksia meriteollisuudelle, merenkululle, satamille ja koko meriklusterille. Työllisyysvaikutuksia syntyy mm. suunnittelusta, rakentamisesta, kuljetuksista, tuotannonaikaisesta huollosta ja ylläpidosta sekä majoitus- ja ruokailupalveluista. Teemaa on käsitelty enemmän elinkeinoja käsittelevässä vaikutusten arvioinnissa luvussa 6 osana aluekehitystä koskevaa vaikutustenarviointia (Alueidenkäyttö, yhdyskuntarakenne ja elinkeinot).

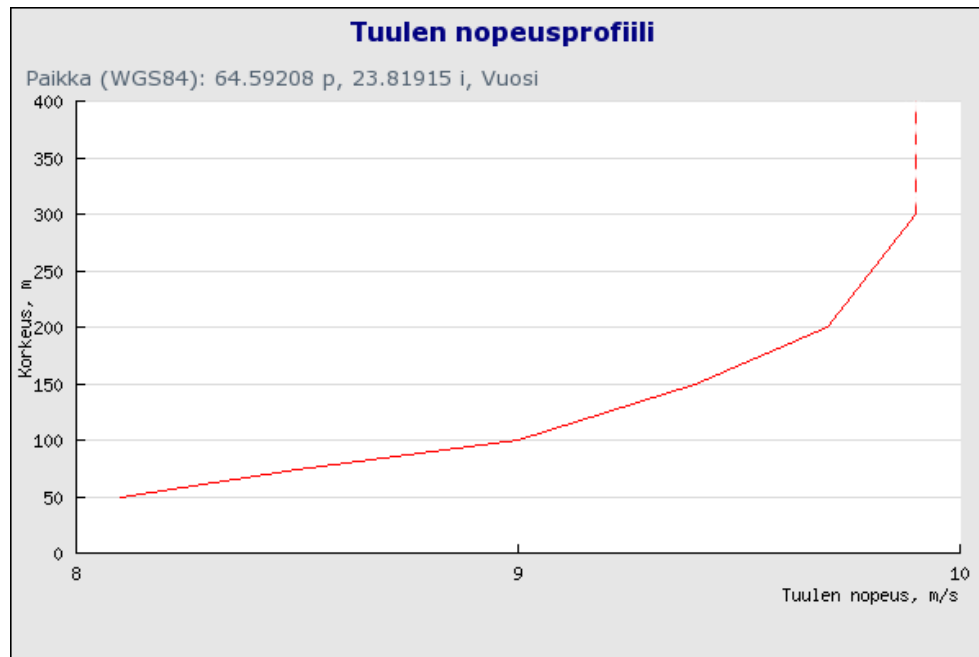
1.3.3 Tuotantoalueen tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (Tuuliatlas, 2025) mukaan tuotantoalueen päätuulensuunta on lounaasta. Tuulennopeus riippuu ilmanpaine- ja lämpötilaeroista, jotka synnyttävät painegradientin, sekä maaston muodosta ja pinnan kitkasta, jotka hidastavat tai ohjaavat virtausta. Lisäksi Coriolis-ilmiö ja sääjärjestelmät, kuten matala- ja korkeapainealueet, voivat merkittävästi muuttaa nopeutta.



16.2.2026

Tuulennopeus kasvaa korkeuden kasvaessa: Tuuliatlaksen mukaan tuotantoalueella vuoden keskimääräinen tuulennopeus on 200 metrin korkeudella noin 9,7 m/s ja 300 metrin korkeudella 9,9 m/s (Kuva 1–3). Tuulivoimala tarvitsee käynnistykseen noin 3 m/s tuulta. Nimellisteho saavutetaan 12–14 m/s tuulisuudella ja tuulen noustessa yli 20–25 m/s voimalan tehoa lasketaan, kunnes se pysäytetään tuulennopeuden ylittäessä 30–35 m/s. Ebban tuotantoalueen, kuten keskimäärin koko Suomen, tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta.



Kuva 1-3. Tuulen nopeusprofiili tuotantoalueella korkeuden mukaan 300 m asti (yhtenäinen viiva). Katkoviivalla kuvattu yli 300 m korkeuden nopeudet, joista ei ole tietoa (Suomen Tuuliatlas 2025).

1.4 Hankkeen aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkoi virallisesti, kun hankkeesta vastaava Metsähallitus toimitti tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle (LVV) helmikuussa 2026. YVA-ohjelma laadittiin vuoden 2025 ja alkuvuoden 2026 aikana.

Niin kutsutun ohjelmavaiheen jälkeen aloitetaan vaikutusten arviointityöt, jotka tehdään loppuvuoteen 2026 mennessä. Osittain arviointityötä tukevat merialuetutkimukset ja -tarkkailut aloitettiin jo vuonna 2023, mutta osa niistä jatkuu kesään 2026 asti.

Arviointityön tuloksista laaditaan YVA-selostus, jonka on tarkoitus valmistua vuoden 2027 alussa. Yhteysviranomaisen asetettua YVA-selostus nähtäville, yhteysviranomaisen pyytää siitä lausuntoja ja kaikilla on mahdollisuus antaa mielipiteitä 30–60 vuorokauden ajan. Tämän



16.2.2026

nähtävilläoloajan jälkeen yhteisviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä. Tavoitteellinen aikataulu perustellun päätelmän saamiseksi on loppukevät 2027.

YVA-menettelyn lisäksi hankkeen edistämiseen sisältyvät Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointi (2025–2027), YVA-menettelyn aikainen tekninen konseptisuunnittelu (2025–2027), merialuetutkimukset (2023–2026) sekä kaavoitusprosessi (2026–2028).

Metsähallitus tulee kilpailuttamaan Ebban hankeoikeudet huutokauppamenettelyllä ja jäädén vuokranantajan rooliin. Tarkemmat merialuetutkimukset, erilaiset lupahakemukset ja tekninen suunnittelu sekä rakentaminen ja operointi kuuluvat valitulle toimijalle.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteita aloitetaan rakentamaan tavoitteiden mukaan 2029–2034, jolloin tuulivoimalat tuottaisivat sähköä vuodesta 2035 lähtien. YVA-menettelyyn kuuluvia vaiheita ja niiden sisältöä on kuvattu lisää luvussa 3.

2 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

2.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

Hankkeen tuotantoalueen suunnittelussa on huomioitu etäisyydet merenkulun väyliin ja Puolustusvoimien ampuma-alueeseen. Sijainnin suunnittelua on tehty yhteistyössä kuntien, Väyläviraston, Traficomien ja Puolustusvoimien kanssa.

Suunniteltu merituulivoimalle kaavoitettava alue on 202 neliökilometriä, mikä on suurempi kuin maakuntakaavassa merituulivoiman tuotantoon merkitty alue. Suunnitellulla laajennuksella pyritään mahdollistamaan hankkeen taloudellinen toteutettavuus, jossa keskeisiä tekijöitä ovat kantaverkon liittymistehon (1300 MW) täysimääräinen hyödyntäminen sekä tuulivoimaloiden toisille aiheuttamien vanahäviöiden minimointi. Tämän rajauksen sisäpuolelle sijoittuva tuotantoalue muodostaa arvioitavan vaihtoehdon VE1.

Vaihtoehdossa hankealueelle rakennettaisiin enintään 90 tuulivoimalan merituulivoimapuisto, joka tuottaa uusiutuvaa energiaa yhteiskunnan tarpeisiin noin 1400 MW nimellisteholla arviolta 5500 GWh vuodessa. Sama 1400 MW kokonaisteho voitaisiin saavuttaa myös 70:llä teholtaan 20 MW voimalalla tai 47:llä teholtaan 30 MW voimalalla. Suurempia voimaloita käytettäessä hankealueen voimalamäärä olisi pienempi, koska voimalakoon kasvaessa myös voimaloiden etäisyyden toisistaan tulee kasvaa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan varmuusperiaatteen mukaisesti sekä suurimman määrän (90 tuulivoimalaa) että suurimman voimalakoon (30 MW) mukaan. Teoriassa tällä voimalamäärällä ja voimalakoolla voitaisiin saavuttaa laskennallinen kokonaisteho 2700 MW. Käytännössä tätä kokonaistehoa ei voida kuitenkaan saavuttaa mm. vanahäviön takia, joten käytännössä hankkeen toteutuksessa tavoitellaan 1400 MW nimellistehoa.

Vertailuvaihtoehdossa VE0 merituulivoimahanketta ei toteuteta laisinkaan.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan laajennetun alueen lisäksi myös sähkönsiirtoa mantereelle. Potentiaalisia suuntia sähkönsiirrolle tunnistettiin kolme, jotka ovat Raahen terästeollisuusalue (MVE1), Hanhikivenniemi (MVE2) sekä Härkälahti (MVE3).



16.2.2026

2.2 Arvioitavat vaihtoehdot

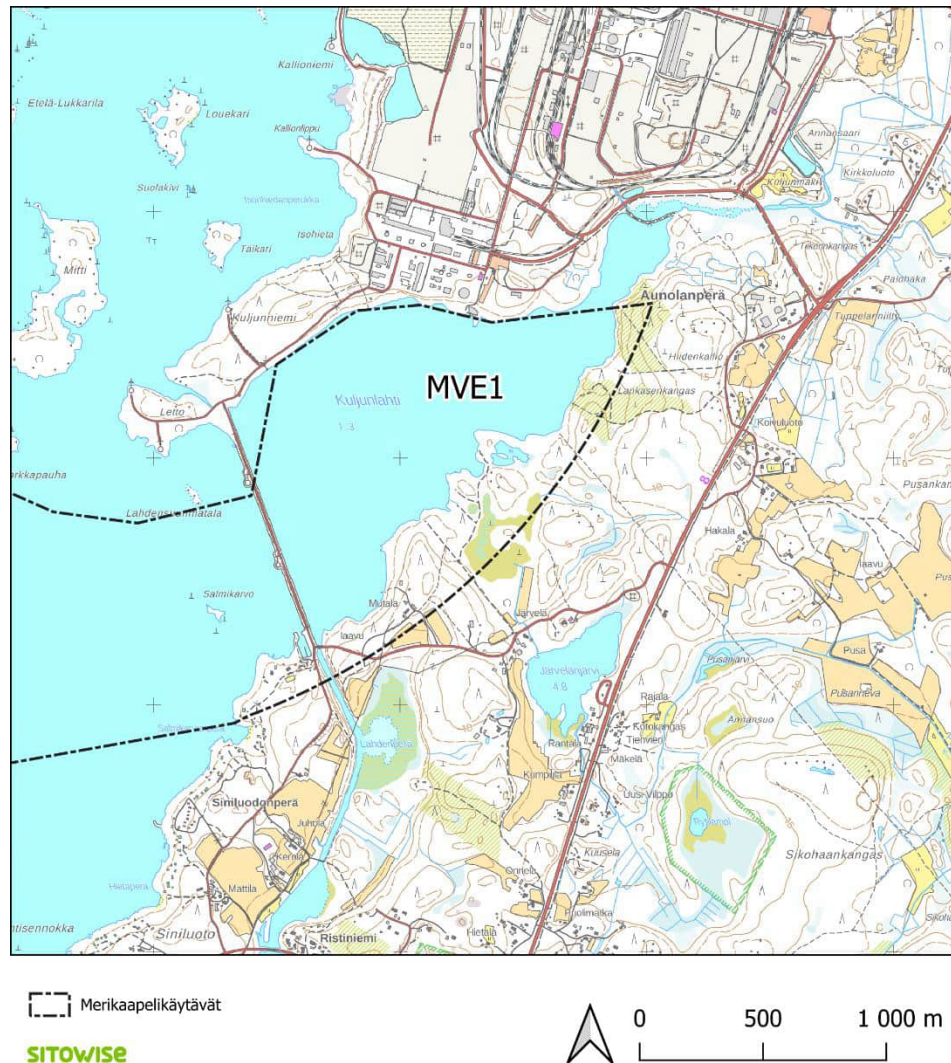
Hankkeen YVA-menettelyssä arvioitavat toteutusvaihtoehdot on koottu taulukkoon 2-1. Merikaapelikäytävien rantautumisalueet on esitetty kuvissa 2-1, 2-2- ja 2-3.

Taulukko 2-1. Ebba-tuulivoimahankkeen arvioitavat toteutusvaihtoehdot.

Vaihtoehto	
VE0	Merituulivoima-aluetta ja siihen liittyviä merikaapeleita ei toteuteta lainkaan.
VE1	Toteutetaan merituulivoimapuisto, jonka pinta-ala on noin 202 km ² . Alueelle toteutetaan enintään 90 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on max 30 MW ja kokonaiskorkeus enintään 390 metriä.
MVE1: Merikaapeliyhteys Raahen teollisuusalueelle	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Raahen teollisuusalueelle. Tutkittavan merikaapelikäytävän pituus on noin 30 kilometriä.
MVE2: Merikaapeliyhteys Hanhikivenniemeen	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Hanhikivenniemeen. Merikaapelikäytävän pituus on noin 24 kilometriä.
MVE3: Merikaapeliyhteys Härkälähdelle	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Härkälähdelle. Tutkittavan merikaapelikäytävän pituus on noin 21 kilometriä.

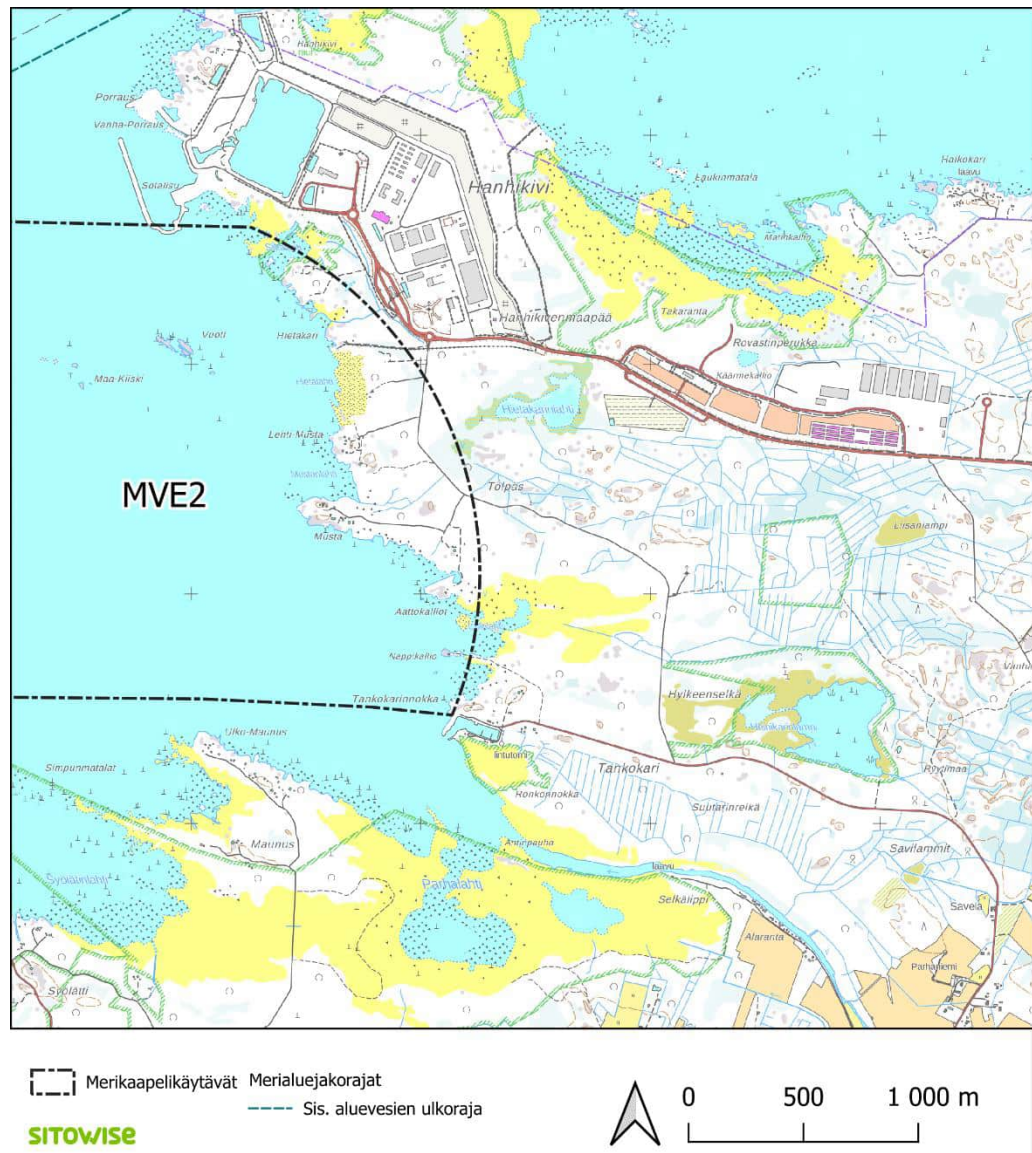


16.2.2026



Kuva 2-1. MVE1 Rantautumisalue. YVA rajautuu vesialueeseen.
Maa-alueet käsitellään erillisessä YVA-hankkeessa.

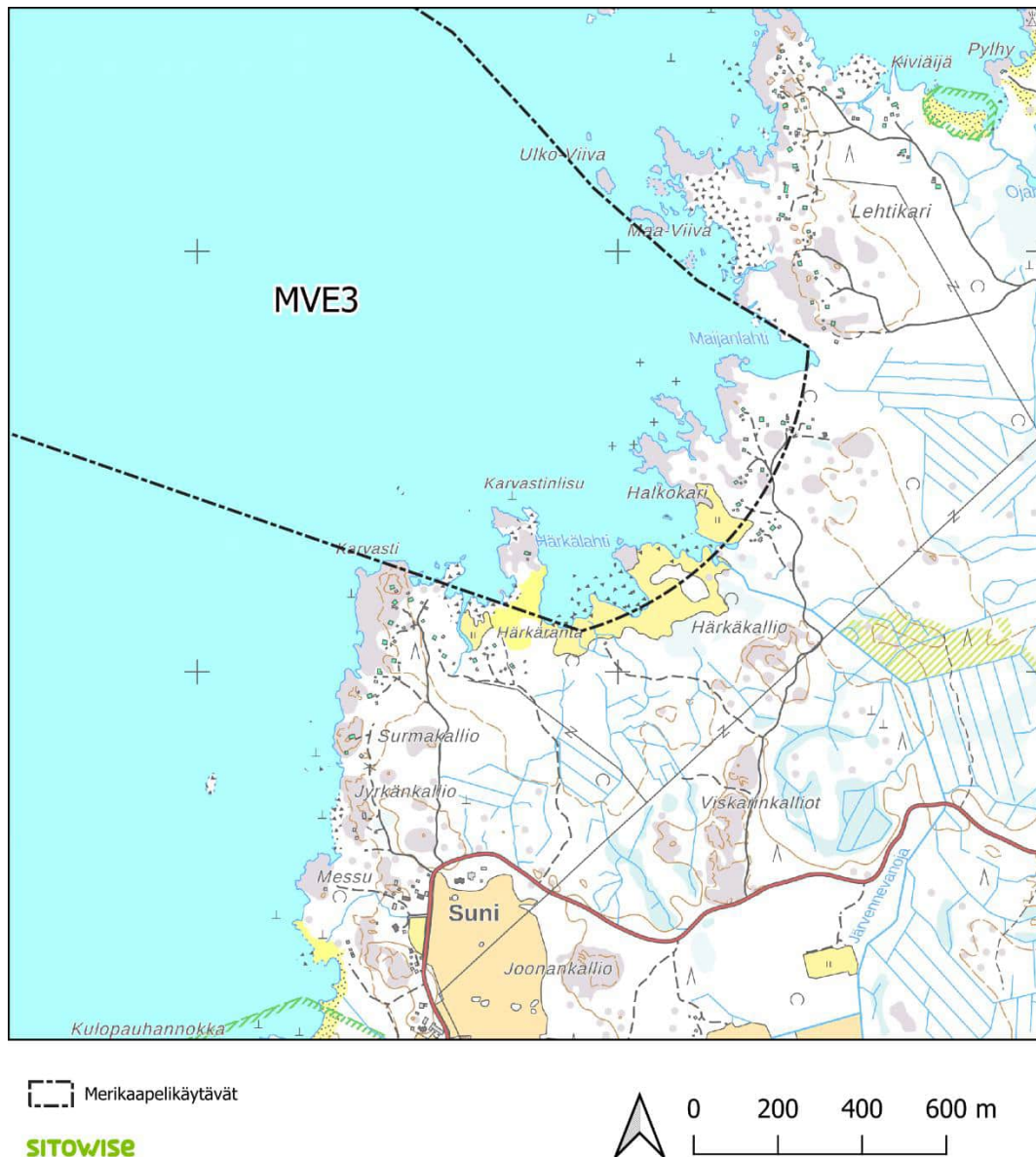
16.2.2026



Kuva 2-2. MVE2 Rantautumisalue. YVA rajautuu vesialueeseen. Maa-alueet käsitellään erillisessä YVA-hankkeessa.



16.2.2026



Kuva 2-3. MVE3 Rantautumisalue. YVA rajautuu vesialueeseen. Maa-alueet käsitellään erillisessä YVA-hankkeessa.

2.3 Ebba-merituulivoimahankkeen rakentamisen tekninen kuvaus

2.3.1 Tuulivoiman tuotantoalue

Tuulivoimalat sijoitetaan teknistaloudellisesti soveltuvimpiin paikkoihin siten, että voimaloiden väliset vanahäviöt (turbiinien aiheuttama tuulen nopeuden ja virtauskentän heikkenemä)

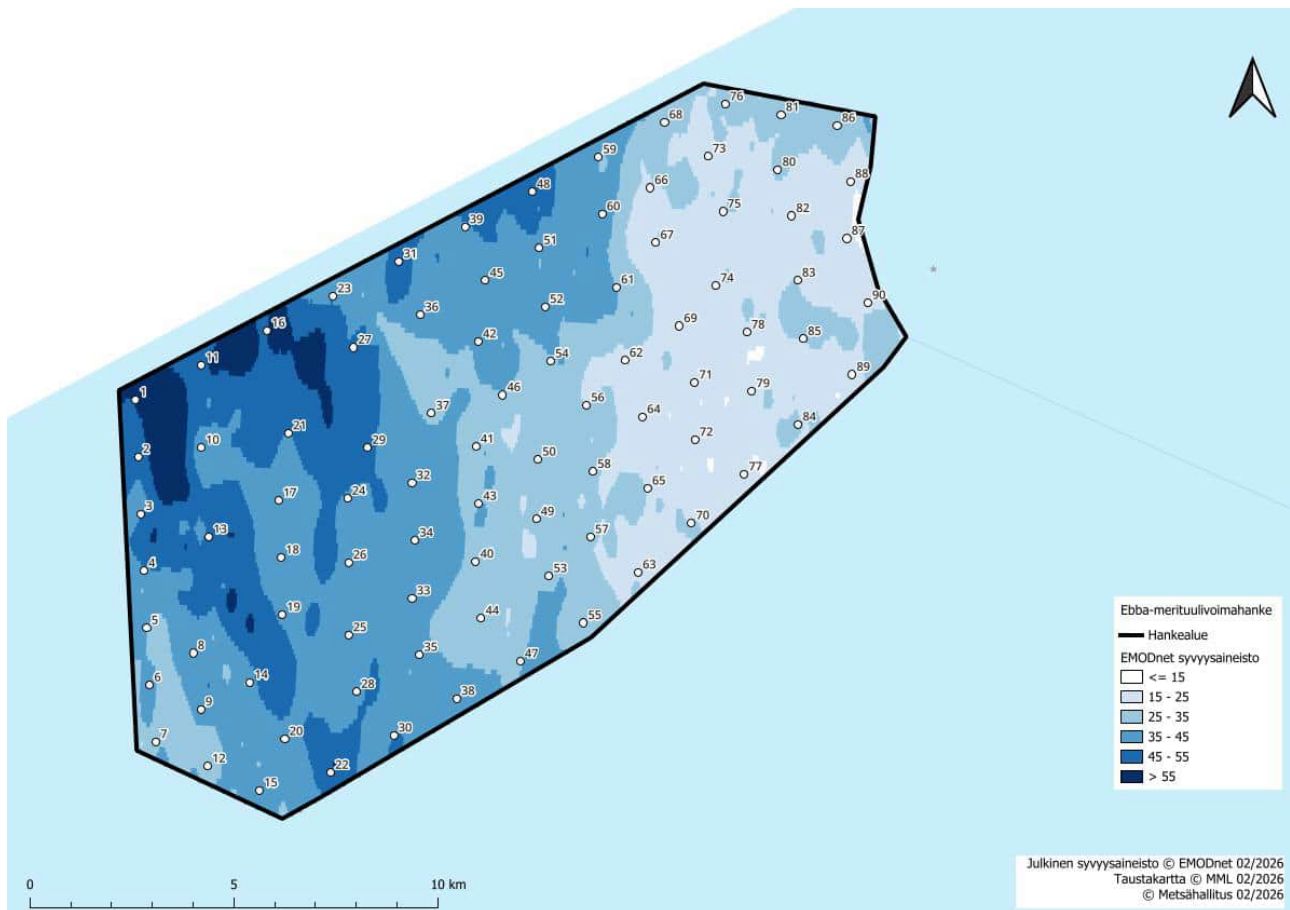


16.2.2026

huomioidaan. Sijoitteluun vaikuttavia keskeisiä tekijöitä ovat veden syvyys, merenpohjan geotekniset ominaisuudet sekä merenpohjan kaltevuus. Voimalat arvioidaan sijoitettavan pääsääntöisesti vähintään 1,5 kilometrin etäisyydelle toisistaan, ja vallitsevassa tuulensuunnassa tarvittavaksi etäisyydeksi arvioidaan noin 1,8 kilometriä (Kuva 2-4).

Voimalat suunnitellaan sijoitettavaksi pääosin 15–60 metrin syvyyteen. Alle 15 metrin syvyiset alueet on rajattu hankealueen ulkopuolelle matalikoilla sijaitsevien luontoarvojen sekä perustusten suunnittelukriteerien vuoksi. Teknistaloudellisesti optimaalinen perustamissyvyys on 15–30 metriä. Liian kaltevaa merenpohjaa vältetään sijoittelussa.

Tarkempi sijoitussuunnitelma laaditaan hankkeen edetessä. Ympäristövaikutusten arviointimenetely ja sen tulokset toimivat lähtötietoina jatkosuunnittelulle. Tässä vaiheessa syvyysaineistona on käytetty julkisesti saatavilla olevaa aineistoa, joka tarkentuu suunnittelun edetessä.

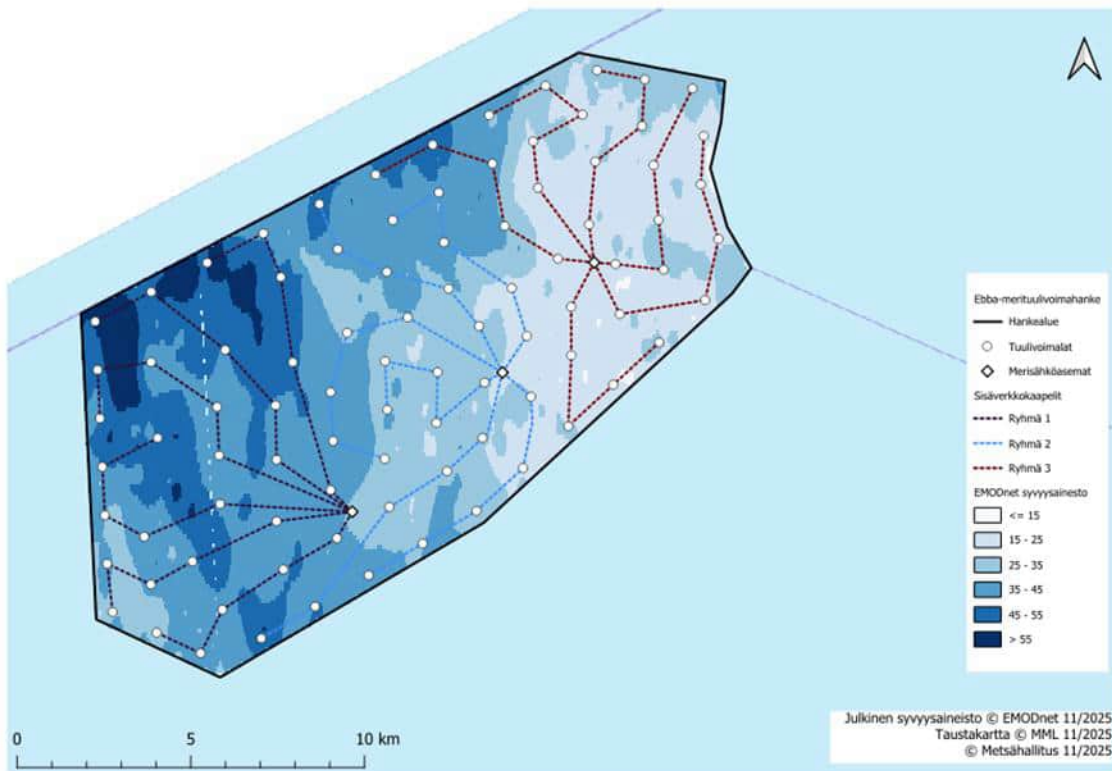


Kuva 2-4. Ensimerkinomainen tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueelle. Tarkemmat paikat ja voimaloiden lopullinen määrä ratkeavat jatkosuunnitteluvaiheissa (Arenso 2025).



16.2.2026

Kuvassa 2-5 esitetään esimerkinomaisesti merisähköasemien ja sisäisen verkon kaapelointien sijoittelu hankealueella.



Kuva 2-5. Esimerkinomainen tuotantoalueen sisäinen kaapelointi ja merisähköasemien sijoittelu tuotantoalueella. Lopulliset voimalapaikat, kaapeloinnit ja merisähköasemien sijainnit määrittyvät lopulta mm. osayleiskaavan ja merenpohjan rakennettavuuden mukaisesti, eivätkä ne välttämättä sijaitse suorissa riveissä. (Kuva: Arenso Oy, 2025)

2.3.2 Merikaapelireitit

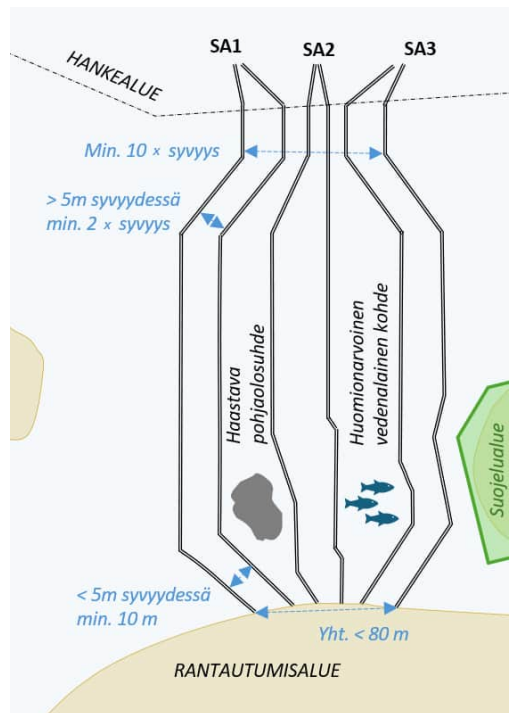
Tuotantoalueelta rannikolle johtavien merikaapelien sijoitussuunnittelun lähtökohtana on ollut kaapelien tuominen rannikon läheisyyteen mahdollisimman pitkälti syvässä vedessä, jossa luontoarvot ovat vähäisemmät. Periaatekuva merikaapelikäytävästä on esitetty kuvassa 2-6. Reittivaihtoehtojen valintaan ovat vaikuttaneet Fingridin määrittämät liittymispisteet, olemassa olevien tai suunniteltujen maanpäällisten voimajohtokäytävien hyödyntäminen, tunnetut luontoarvot, ranta-asutuksen välttäminen, rakennettavuus sekä potentiaalisen energiankulutuksen sijainti.

Merikaapeleiden rantautumispaikoiksi on tunnistettu kolme vaihtoehtoa: rantautuminen Raahen terästeollisuusalueelle, Hanhikivenniemeen sekä Härkälahdelle. Raahen terästeollisuusalueella ja Hanhikivenniemessä arvioidaan tulevaisuudessa olevan vihreään siirtymään liittyvää merkittävää energiankulutusta.

Rannikkoalueen muuntamot, rannikkosähköasema sekä valtakunnalliseen sähköverkkoon liittymiseen vaadittavat maa-alueet ja 400 kV voimajohdot käsitellään erillisessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä.



16.2.2026



Kuva 2-6. Periaatekuva merikaapelikäytävästä. Hankkeen sähkönsiirto tuotantoalueelta toteutetaan 2–6 merikaapelilla. Rantautumisalueella kaapelit lähenevät toisiaan, ja rantautumisvyöhykkeessä merikaapelikäytävän leveys on maksimissaan 80 metriä. Tarkemmassa merikaapeleiden reittisuunnittelussa otetaan huomioon sekä haastavat pohjaolosuhteet että mahdolliset suojeltavat kohteet.

2.3.3 Tuulivoimalat

Merituulivoimalat koostuvat merenpohjalle rakennettavasta perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja kolmelapaisesta roottorista. Merituulivoimaloiden yksikkökoiko on kasvanut merkittävästi viime vuosien aikana, ja teknisen kehityksen arvioidaan jatkuvan. Tämän vuoksi hankkeen ympäristövaikutusten arviointi tehdään teholtaan enintään 30 MW:n ja enintään noin 390 metrin kokonaiskorkeuden omaavien voimaloiden ominaisuustietojen perusteella.

Tällaisten voimaloiden roottorin halkaisijan arvioidaan olevan noin 360 metriä. Roottorin lapojen alin pyyhkäisykorkeus on noin 20–30 metriä merenpinnasta (Kuva 2-7).



16.2.2026



Kuva 2-7. Vasemmalla kuva merituulivoimalasta ja oikealla arvioitavan tuulivoimalan mitat. (Kuva: Arenso Oy, 2025)

Tuulivoimaloiden väriyty määräytyy voimassa olevien asetusten ja viranomaisohjeiden mukaisesti. Merenkulkua varten perustukset maalataan Traficom ja Väyläviraston ohjeen *Merituulivoiman ja merenkulun sekä merenkulun infrastruktuurin yhteensovittaminen* (2023) mukaisesti keltaiseksi noin 15 metrin korkeudelle merenpinnasta. Keltainen maalaus voidaan ulottaa tarvittaessa myös tornin alaosaan. Perustuksissa käytetään meri- ja laivateollisuudessa yleisesti käytettäviä korroosionestomaaleja. Tornit ja konehuoneet maalataan tehtaalta voimalavalmistajan valitsemilla maaleilla. Roottorin lavat valmistetaan tyypillisesti komposiittimateriaaleista ja pinnoitetaan kulutusta kestäviksi.

Tuulipuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa käytettävät öljyt, voiteluaineet ja jäähdytysnesteet. Niiden määrät vaihtelevat voimalatyypin ja koon mukaan, ja kemikaaleja arvioidaan olevan noin 10–20 tonnia voimalaa kohden. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joiden avulla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Joissakin voimalamalleissa ei ole perinteistä vaihteistoa, jolloin öljymäärät ovat vähäisempiä.



16.2.2026

Valaistus

Tuulivoimaloiden valaistus toteutetaan rakennusvaiheessa vaatimusten mukaisesti esimerkiksi asettamalla tuulivoima-alueen kulmiin ja reunavoimaloihin vaadittavat valotunnukset. Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla.

Taulukossa (Taulukko 2–2) on esitetty Traficomien ohjeen mukaiset vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. Tällä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön (Liikenne ja viestintävirasto Traficom, 2020).

Taulukko 2–2. Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, 2020)

Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä (2 x 50 000 cd valaisimen katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä (2 x 10 000 cd valaisimen katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Yöllä	- B-tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päällä - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Merenkulkua varten voimalat merkitään valotunnuksin yllä mainitun Traficomien ja Väyläviraston ohjeen sekä IALAn (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) ohjeistuksen mukaisesti. Merenkulkua ohjaavat valot ja muut tunnuksien sijoitetaan perustuksiin tornin juurelle.

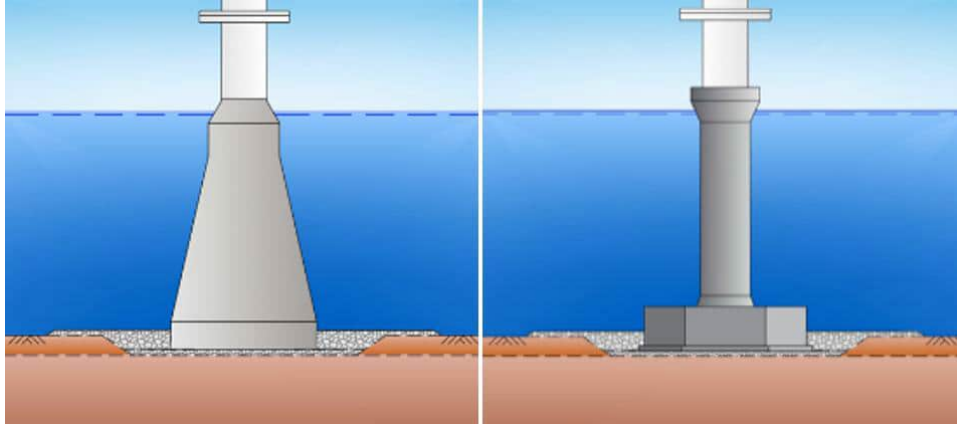
Perustukset

Merituulivoimalan perustus voi olla pohjan ominaisuuksien mukaan gravitaatioperustus, paalupeustus (monopile), ristikkorakenteinen pohjassa seisova perustus (jacket) tai kelluva perustus. Kelluva perustus ei mitä todennäköisimmin sovellu Perämeren vaativiin jääolosuhteisiin eikä hankkeeseen merenpohjan syvyyksiin, joten sitä ei tarkastella tarkemmin tässä hankkeessa. Hankkeessa käytettävä perustustyyppi tarkentuu hankkeen seuraavissa vaiheissa.



16.2.2026

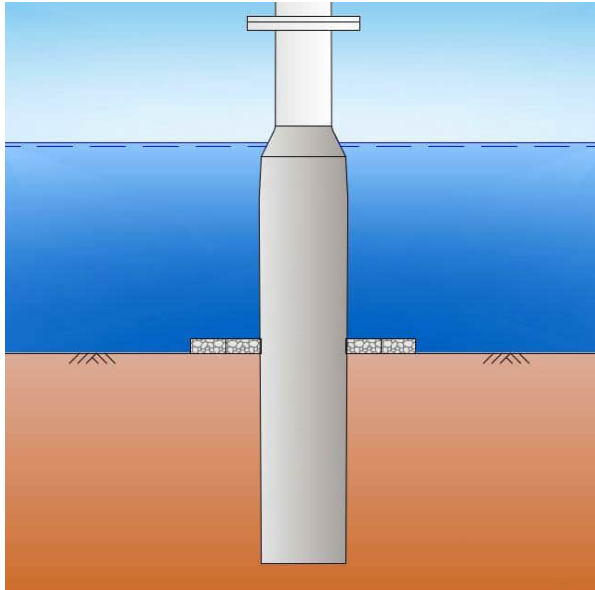
Gravitaatioperustus on maanvarainen (Kuva 2–8). Gravitaatioperustus asennetaan kantavalle pohjalle, joten se vaatii tyypillisesti ennalta tehtävää merenpohjan muokkausta, joissa pehmeät maa-ainekset poistetaan ja merenpohjaan valmistellaan tasainen murskealusta. Gravitaatioperustuksen asentaminen ei tuota niin paljon melua, kuin paaluperustuksen asentaminen. Gravitaatioperustus valmistetaan betonista, teräksestä tai näiden yhdistelmästä. Betonisen tai hybridiperustuksen kokoluokka ei olennaisesti poikkea teräsrakenteen ulkomitoista. Myös pohjanmuokauksen ja täyttöjen vaiheet ovat yhtenevät teräsrakenteisen gravitaatioperustuksen kanssa.



Kuva 2–8. Vasemmalla teräskuorinen gravitaatioperustus ja oikealla betoninen gravitaatioperustus ja teräksinen liitosrakenne (engl. transition piece) perustuksen ja turbiiniin välissä. (Kuva: Arenso Oy. 2025)

Paaluperustus (engl. monopile) on merenpohjaan asennettava suurikokoinen teräslieriö, joka soveltuu parhaiten alle 60 m veden syvyyksille (Kuva 2–9). Paaluperustuksen asentaminen Suomen merialueille tyypillisillä moreeni- ja kalliopohjilla poikkeaa olennaisesti perustustyyppin normaalkäyttöoloista, joita ovat hiekkaiset ja dyynimäiset merenpohjat. Paaluperustuksista kysymykseen voivat tulla poraamalla tai kallioperään injektoimalla asennettavat paaluratkaisut. Paaluperustuksen soveltuvuus Ebba-hankkeeseen selvitetään tarkemmin pohjatutkimusten ja jääanalyysien perusteella. Paaluperustusten rakentaminen vaatii gravitaatioperustusta vähemmän maanmuokauksia, mutta rakentamisessa voi syntyä enemmän melua maaperän poraamisesta tai louhinnasta.

16.2.2026



Kuva 2–9. Paaluperustus. (Kuva: Arenso Oy, 2025)

Ristikkorakenteinen perustus (engl. jacket) tarvitsee myös tuekseen paalutuksen, joten asentamisen haasteet ovat vastaavia kuin paaluperustuksella. Lisäksi jäätyvä meri asettaa erityisiä haasteita ristikkorakenteelle. Jäätyvän meren alue aiheuttaa suuria haasteita myös kelluvalle perustamisvaihtoehdolle. Kelluva rakenne tarvitsee ankkuroinnin ja ankkuripaalut, joten tältä osin haasteet ovat samankaltaisia kuin paaluperustuksen asennuksessa.

2.3.4 Sähkönsiirto ja merisähköasema

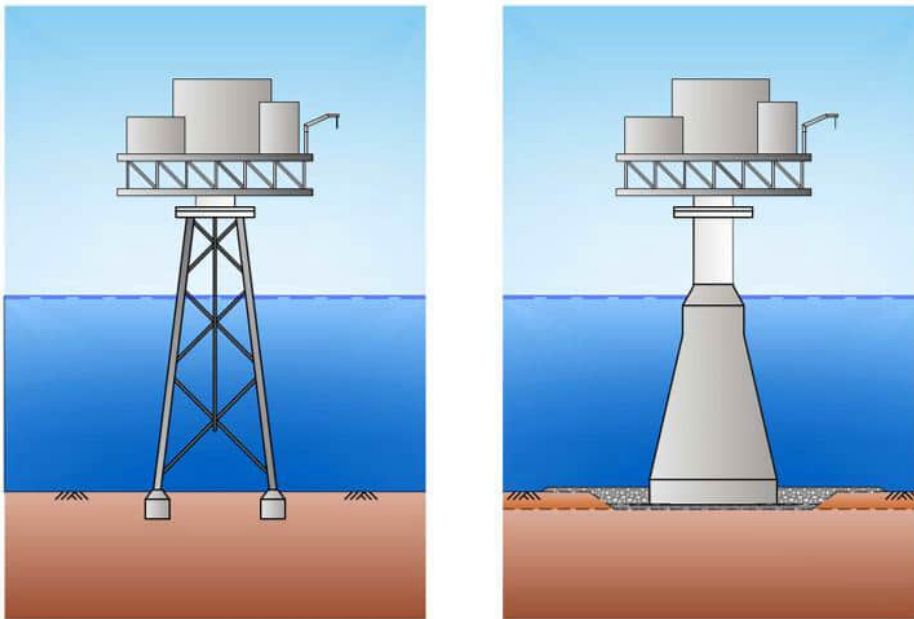
Merituulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan merenpohjaan asennettavilla merikaapeleilla. Voimalat liitetään ensin tuulivoimapuiston sisäisillä voimalalta toiselle kulkevilla kaapeloinneilla merisähköasemaan. Jännitetaso muunnetaan **merisähköasemalla** korkeammaksi - tyypillisesti 220 tai 275 kV:iin, mahdollisesti myös 400 kV:iin. Merisähköasema perustetaan hankealueelle keskeiseen ja suhteellisen matalaan paikkaan, arviolta noin 15–25 metrin syvyydelle, jolloin perustuksen vaatima ruoppaus on mahdollisimman vähäinen. Merisähköasemaa varten asennetaan samantyyppisen perustus kuin tuulivoimaloilla, ja perustuksen päälle asennetaan varsinainen sähköasemarakenne (Kuva 2–10). Ebban kokoisessa merituulivoimahankkeessa arvioidaan tarvittavan 1–3 merisähköasemaa. Lopullinen määrä riippuu tuulivoimaloiden määrästä, yksikkökoosta ja käytettävistä jännitetasoista.

Merisähköasemalta sähkö johdetaan merikaapelein mantereen rantautumispisteeseen ja edelleen maalla sijaitsevalle sähköasemalle, jossa jännite muunnetaan kantaverkon liityntään sopivaksi. Maasähköaseman rakentamista varten tarvitaan useiden hehtaarien kokoinen alue, joka pyritään löytämään rantautumispaikan läheisyydestä.

Perämerelle tyypillisten loivasti syvenevien rantojen vuoksi merikaapelit kaivetaan kaapeliojaan todennäköisesti vähintään muutaman kilometrin matkalta ennen rantautumista ja rannan lähellä kaapelit sijoitetaan suojaputkiin tai kaivettuun kaapeliojaan, joka täytetään kaapelin asentamisen jälkeen. Kaapelit ja suojaputket suojataan rantavyöhykkeessä aallokolta ja jään kulutukselta esim. betonilla, louheella tai laatoilla.



16.2.2026



Kuva 2–10. Esimerkkikuva kahdesta eri perustustyypille asennetusta merisähköasemasta.

2.3.5 Rakentaminen

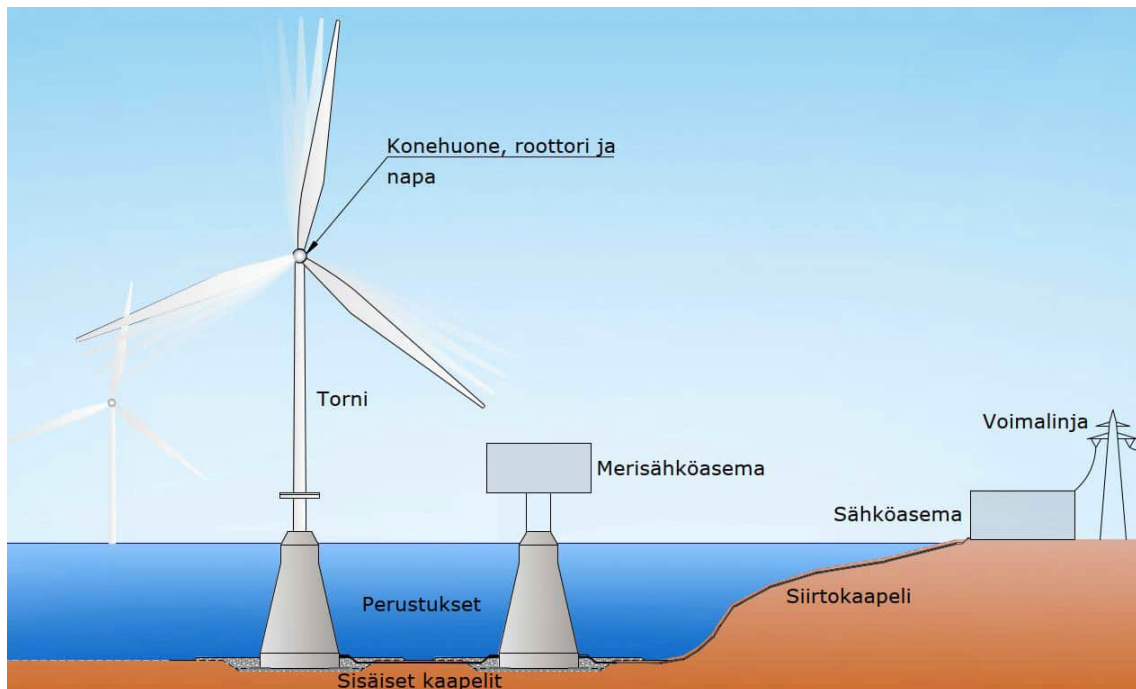
Merituulivoimapuisto rakennetaan vaiheittain usean eri vuoden aikana. Tärkeimmät komponentit, tuulivoimalat ja perustukset, valmistetaan tehdas-, telakka- ja konepajaoloissa. Työvaiheet merellä käynnistyvät perustuspaikkojen ruoppauksilla ja pohjan valmistelulla perustuksia varten. Gravitaatioperustuksille pohjaan valmistellaan mursketäyttö, paaluperustukselle puolestaan kalliokuoppa, mikäli peruskallion yläpuolinen hiekka- tai moreenikerros on liian ohut paalun asentamiseksi juntaamalla. Perustukset ja merisähköasema valmistetaan telakka- tai konepajatyönä ja myös betoniperustukset valetaan maissa. Perustukset lastataan kuljetusproumulle tai suoraan asennusalueelle ja kuljetetaan asennuspaikalle, mutta myös hinaus asennuspaikalle kelluttamalla on mahdollista. Perustus nostetaan paikalleen tyypillisesti raskasnostoaluksen avulla. Perustus asennetaan valmistellulle pohjalle. Gravitaatioperustuksen tapauksessa perustus täytetään kiviaineksella riittävän massan saavuttamiseksi. Perustuksen ympärille asennetaan eroosiosuojaus suojaamaan ja tukemaan rakennetta. Rakentamisessa käytetään pääasiassa seulottuja ja louhittuja kiviaineksia, mutta myös ruoppaustöiden yhteydessä siirrettäviä merenpohjan maa-aineksia, lähinnä hiekkamoreenia, tai merihiekkaa voidaan hyödyntää sovellettavien lupamääräysten sallimissa puitteissa.

Kokonaisuudessaan ison merituulivoimapuiston rakentaminen kestää 3–5 vuotta. Aikatauluun vaikuttaa mm. komponenttien, erityisesti tuulivoimaloiden, merikaapeliin ja sähköasemien sekä asennusalueiden saatavuus. Rakentamisen aikatauluun vaikuttavat myös jää-, tuuli- ja aaltoolosuhteet, jotka rajoittavat nostotöitä ja asennuksia. Perämeren suhteellisen lyhyt avovesikausi tulee ottaa huomioon suunnittelussa. Rakentamisen aikaista liikennettä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 19.2. Onnettomuusriskejä on puolestaan kuvattu kappaleessa 22.2.

Merituulipuiston yleinen periaatekuva on esitetty kuvassa 2–11.



16.2.2026



Kuva 2-11. Merituulipuiston tyypillinen rakenne ja komponentit (Kuva: Arenso Oy, 2025)

2.3.6 Pohjaolosuhteet ja pohjan tutkiminen

Merituulivoimapuiston alueella on tehty alustavia geofysikaalisia pohjatutkimuksia (matala-taajuus-, monikeila- ja viistokaikuluotauksia), joiden perusteella on saatu tietoa alueen ominaisuuksista, kuten merenpohjan syvyydestä ja soveltuvuudesta perustusten ja kaapelointien rakentamiseen.

Ennen merituulivoimapuiston rakentamista suunnitelluilla tuulivoimaloiden paikoilla ja merikaapelien reiteillä tehdään kairaamalla ja poraamalla merenpohjan rakennettavuutta varmistavat geotekniset tutkimukset, jotka tuottavat tarkempaa tietoa sedimenttien koostumuksesta ja merenpohjan kantavuudesta ja varmistavat geofysikaalisten tutkimusten tulokset ja oletukset.

Tutkimustieto ohjaa tuulivoimaloiden sijoittelua, perustustyyppin valintaa ja yksityiskohtaista suunnittelua. Lisäksi tutkimuksilla tunnistetaan mahdolliset riskit, kuten lohkarieet, räjähtämättömät ammuksiset ja meriarkeologisesti arvokkaat kohteet.

2.3.7 Ruoppaus ja läjitys

Merituulivoimalan perustaminen vaatii esitöitä, jotta perustus voidaan asentaa riittävän kantavalle ja tasaiselle pohjalle tai paaluperustuksen ollessa kyseessä sille on valmisteltu riittävän syvä kuoppa, elleivät hiekkakerrokset ole riittävän syviä. Pohjan valmistelua vaaditaan merituulivoimaloiden ja merisähköasemien perustusten alueilla sekä kaapelireiteillä.

Gravitaatioperustusta käytettäessä perustuksen alle tehdään tasauserros ja tasauserroksen alle tarvittaessa massanvaihto ja tiivistys. Rakentaminen pyritään kohdistamaan alueille,



16.2.2026

joissa merenpohjan pintamaalaji on moreeni tai hiekka. Mikäli moreenin päällä on pehmeämpi maalaji, se poistetaan rakenteiden alta riittävän stabiliteetin tarjoavaan maakerrokseen saakka. Perustusten, läjitysalueiden, merisähköaseman ja merikaapelien vaatima pohjanmuokkaus kohdistuu enintään noin 0,5 %:iin koko hankealueesta. Ruoppaus tapahtuu noin 30 metrin syvyyteen asti kauharuoppauksena kuokalla tai kahmarikauhalla ja tätä syvemmällä esimerkiksi imuruoppauksena tai kahmarilla. Alustava arvio (Arenso Oy, 2025) kiintoteoreettisista (ktr) ruoppausmääristä suunnitellulle voimaloiden enimmäismäärälle (90 kpl) hankealueella on arviolta enintään 2 000 000 m³ (Taulukko 2–3) ja eri siirtokaapelireitinvaihtoehtoilla alla olevan taululukon mukainen (Taulukko 2–4).

Taulukko 2–3. Arvioidut ruoppausmäärät ja pinta-alat hankealueella (Arenso Oy, 2025).

Alue	Arvioitu ruoppaus- määrä [m ³ ktr]	Arvioitu ruoppausala (m ²)
Perustukset	1 500 000	495 000
Sisäiset kaapeloinnit	500 000	480 000

Taulukko 2-4. Arvioidut ruoppausmäärät ja pinta-alat hankealueella eri siirtokaapelireiteille (Arenso Oy, 2025).

Rantautumispaikka	Arvioitu ruoppaus- määrä [m ³ ktr]	Arvioitu ruoppausala (m ²)
Raahen terästeollisuusalue	200 000	noin 100 000
Hanhikivenniemi	150 000	noin 85 000
Härkälahden alue	100 000	noin 75 000

Kaapeliojat kaivetaan kauharuoppaajalla tai muilla ruoppaustekniikoilla. Pehmeällä pohjalla voidaan käyttää myös aurausmenetelmää tai vesisuihkua kaapelin upottamiseen. Kallioisilla alueilla kaapelien suojaaminen voi vaatia pienimuotoista louhintaa, mutta näitä pyritään välttämään suunnittelussa ympäristö- ja kustannussyistä. Tyypillinen kaapeliojan leveys on noin kolme metriä ja syvyys jopa kaksi metriä.

Merenpohjan ruopattavat maamassat läjitetään rakennettavan merituulivoimapuiston alueelle erikseen osoitettaville läjitysalueille tai mahdollisuuksien mukaan maamassoja käytetään rakentamisessa hyödyksi, esimerkiksi tukipenkereissä tai kaapelien suojauksessa. Läjitys toteutetaan pudottamalla ruoppausmassat proomusta tarkoitukseen varatuille läjitysalueille. Läjitysalueet suunnitellaan Ympäristöministeriön julkaiseman Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisesti.



16.2.2026

Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä pyritään löytämään 3–5 hyviksi läjityspai-koiksi luokiteltavissa olevia alueita, jotka soveltuvat ruoppausmassojen läjitykseen. Lisäksi jokaisen kaapelikäytävävaihtoehdon varrelta pyritään löytämään läjitykselle sopiva alue, jota voidaan hyödyntää kyseisen kaapeliojan ruoppauksessa syntyneiden massojen läjityksessä. Läjityspotentiaalia tulee olla moninkertaisesti ruoppausmääriin verrattuna, sillä ruopattava massa löyhtyy ja läjitettävä tilavuus siten kasvaa suunnitelmassa määriteltäviin kiintoteo-reettisiin tilavuuksiin nähden.

Sedimenttien läjityskelpoisuus selviää tarkempien tutkimusten (mm. haitta-aineet ja raeko-kojakauma) perusteella. Eri läjitysalueiden soveltuvuuteen vaikuttavat muun muassa vir-tausnopeudet ja -suunnat merenpohjalla, alueen merenpohjan topografia sekä läheisyydessä sijaitsevat herkätkohteet.

2.3.6. Voimaloiden esiasennukset ja muut satamaoperaatiot

Voimaloiden esiasennukset tehdään mahdollisimman lähellä tuulivoimapuistoa, ja esiasen-nukseen käytetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tai satamiin rakennettavaa satama- ja telakkainfrastruktuuria. Tällöin noudatetaan sataman ja telakka-alueen ohjeita ja lupamenettelyjä, jotka liittyvät mm. laatuun, ympäristöön ja työturvallisuuteen. Satamassa tarvitaan riittävästi satamakenttää, syvät väylät ja kestävät laiturit sekä oikeanlaista kalus-toa komponenttien liikutteluun. Voimalakomponentit kuljetetaan merelle asennusaluksella, joka nostaa voimalan komponentit paikalleen meriperustuksen päälle.

2.3.9 Perustusten asennus

Gravitaatioperustukset asennetaan raskasnostoaluksella tai vaihtoehtoisesti raskaiden pe-rustusten tapauksessa voidaan hyödyntää rakenteen kelluvuutta. Jälkimmäisessä tapauk-sessa perustus voi olla koko painonsa kelluttava tai vain osittain. Itsensä kokonaan kellut-tava rakenne voidaan hinata asennuspaikalle ja asentaa ilman suuria nostoaluksia. Osittain kelluttavan rakenteen tapauksessa voidaan mahdollisesti käyttää nostokapasiteetiltaan pie-nempää nostoalusta, mutta vastaavasti perustuksen kuljetukseen asennuspaikalle ja pois-kelluttamiseen tarvitaan tähän tarkoituksen soveltuva puoliuppolautta. Kukin perustus asen-netaan valmistellulle merenpohjalle. Perustus täytetään kiviaineksella vaaditun massan saa-vuttamiseksi, ja sen ympärille asennetaan eroosiosuojaus rakenteen suojaamiseksi ja stabi-loimiseksi. Rakentamisessa käytetään seulottuja, louhittuja kiviaineita, perustuksen si-sätäyttöön voidaan harkita myös merenpohjan hiekan käyttämistä.

Pohjanlahden olosuhteissa porattava paaluperustus tulee perinteistä juntattavaa paalua to-dennäköisemmin vaihtoehtoksi kivikkoisen tai kallioisen maaperän vuoksi. Poraus ja asen-nus tehdään tyypillisesti jack-up aluksella, joka on varustettu poraus- ja apulaitteilla. Pora- ja ohjauslaitteisto sekä tarvittavat suojarakenteet lasketaan merenpohjaan, jonka jälkeen suoritetaan poraus tavoitesyvyyteen. Tämän jälkeen porauskalusto poistetaan ja paalu nos-tetaan aluksen kannelta ja lasketaan sille porattuun reikään. Porattava reikä on tyypillisesti hieman isompi kuin varsinainen paalu ja paalun ja maa-aineksen väli pitää täyttää sideai-neella ennen kuin asennus on valmis. Porauksen toimiminen kivikkoisessa moreenipohjassa sisältää riskejä ja on tutkittava tarkemmin hankkeen edetessä.



16.2.2026

2.3.10 Tuulivoimaloiden asennus

Voimalakomponentit kuljetetaan merelle asennusaluksella, joka nostaa voimalan komponentit paikalleen meriperustuksen päälle nosturillaan. Nostoalus on tyypillisesti jack-up-alus, joka tukee itsensä merenpohjaan omien jalkojensa avulla. Ennen asentamista, merenpohjasta poistetaan suuret lohkarit ja aluksen jalkojen alle rakennetaan tarvittaessa kivimurskepatja, joka toimii tukevana jalansijana ja estää painumista. Asennus suoritetaan sopivissa sääolosuhteissa, jolloin tuuli ja aallokko ovat riittävän maltillisia, jotta nostotyöt voidaan toteuttaa turvallisesti.

2.3.11 Kaapelien asennus

Merikaapelit asennetaan merenpohjaan asennusaluksen avulla, ja ennen kaapelin laskua voidaan joutua muokkaamaan pohjaa. Korkean aaltoenergian alueilla sekä alueilla, joilla liikuvien jäävallien kölit voivat ulottua pohjaan, kaapelille kaivetaan ja tarvittaessa louhitaan kaapeliojia. Kaapeli voidaan lisäksi peittää suojaustoimenpiteenä. Vaihtoehtoisesti kaapeli voidaan upottaa merenpohjaan hydrodynaamisten voimien vaikutusalueen ulkopuolelle.

Syvillä vesialueilla kaapelin laskeminen pohjalle voi riittää. Merenkulun väyliä alitettaessa kaapeli suojataan riskinarvioiden mukaisesti, esimerkiksi upottamalla se kaapeliojaan ja peittämällä sorakerroksella. Ympäristövaikutusten sekä teknistaloudellisten syiden vuoksi kaapelit pyritään reitittämään mahdollisimman syville alueille, jotta vältetään ylimääräinen pohjanmuokkaus ja eroosiosuojaus. Erityisesti kallioisia alueita vältetään.

2.4. Merituulivoimapuiston operointi ja kunnossapito

Tuulipuiston operointi on pitkälti automatisoitua ja tapahtuu etävalvonnan avulla. Voimalat toimivat normaalisti ilman jatkuvaa paikallaoloa. Operointiin liittyvät merkittävimmät ympäristön kannalta olennaiset tekijät ovat voimaloissa käytettävät öljyt, voiteluaineet ja jäähdytysnesteet, joita tarvitaan muun muassa voimansiirron ja jäähdytysjärjestelmien toimintaan. Kemikaalien määrät vaihtelevat voimalatyypin ja koon mukaan, ja niitä arvioidaan olevan noin 10–20 tonnia voimalaa kohden.

Tuulivoimalat on varustettu rakenteellisilla suojausratkaisuilla, kuten keruualtailla, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Osassa voimalamalleista ei ole perinteistä vaihteistoa, mikä vähentää öljyjen käyttöä operointivaiheessa.

Tuulipuiston kunnossapito koostuu säännöllisistä tarkastuksista, huoltotöistä sekä tarvittaessa korjaavista toimenpiteistä. Kunnossapitotoimet tehdään pääosin määräaikaishuoltoina, ja niiden tavoitteena on varmistaa voimaloiden turvallinen ja häiriötön toiminta koko elinkaaren ajan.

Kunnossapidon yhteydessä voidaan käsitellä samoja kemikaaleja kuin operoinnin aikana, kuten öljyjä ja voiteluaineita. Huoltotyöt toteutetaan vakiintuneiden toimintatapojen ja turvallisuusohjeiden mukaisesti siten, että ympäristöriskit minimoidaan. Huoltotoimintaan liittyvä liikenne on satunnaista ja ajoittuu pääosin huolto- ja tarkastusjaksoihin.



16.2.2026

2.5 Merituulivoimapuiston purkaminen

Merituulivoimapuiston elinkaari on arviolta noin 40 vuotta, minkä jälkeen puisto poistetaan käytöstä tai alue voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää uudelleen energiantuotannossa olemassa olevaa infrastruktuuria hyödyntäen. Käytöstä poistoon kuuluu rakenteiden purkaminen, alueen ennallistaminen sekä materiaalien kierrätys ja jätteiden asianmukainen käsittely.

Purkaminen toteutetaan rakennusvaihetta vastaavalla kalustolla ja menetelmillä, työvaiheiden ollessa käänteisiä. Tuulivoimalat puretaan ja niiden perustukset poistetaan kokonaan tai osittain merenpohjan tasoon viranomais määräysten mukaisesti. Merikaapelit voidaan nostaa ja toimittaa kierrätykseen. Merenpohja ennallistetaan siten, että alue on turvallinen meriympäristölle, merenkululle ja muulle käytölle, eikä ennallistaminen heikennä alueen luonnonarvoja.

Tuulivoimaloiden materiaaleista yli 80–90 % on nykyisin kierrätettävissä. Metallien, sähköasemien ja kaapelien kierrätettävyyden on erittäin hyvä. Myös tuulivoimaloiden lapojen ja muiden komposiittimateriaalien kierrätys kehittyy jatkuvasti, ja kierrätysratkaisuja on jo käytössä Suomessa. Purkamisessa syntyvät kemikaalit ja jätteet käsitellään voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

Purkamis- ja ennallistamistoimet toteutetaan purkuhetkellä voimassa olevan lainsäädännön ja viranomaisvaatimusten mukaisesti, ja hankealue ennallistetaan siten, ettei siitä aiheudu vaaraa tai haittaa ulkopuolisille.



16.2.2026

3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

3.1 Yleistä YVA-menettelystä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on Suomessa säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely, eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyssä saadaan lisätietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista, sekä kielteisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoista. Hankkeesta vastaava saa tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja saadun perustellun päätelmän perusteella voidaan ennakkoon arvioida, täyttääkö hanke toteuttamisen edellyttämien lupien myöntämisen edellytykset.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetissä ympäristöministeriön sivuilta:
<https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>

3.2 YVA-menettelyn soveltaminen Ebba-merituulivoimahankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) hankeluettelossa, liitteessä 1, on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 5 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia (1.1.2026 alkaen).

EBBA-merituulivoimahankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä, sillä hankkeen mittaluokka (1,4 GW, enintään 90 voimalaa) ylittää hankeluettelon raja-arvot. Tässä YVA-ohjelmassa esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVA-menettelyssä arvioitavat hankkeen toteutusvaihtoehdot. YVA-ohjelman olennainen tehtävä on kuvata, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida, ja mitä selvityksiä hankealueelle laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. YVA-asetuksen muutoksen (1253/2025) myötä muutoksella veloitettiin nimeämään arviointiohjelmassa ympäristövaikutukset, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi. Ebban arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka julkaistaan selvitystyön ollessa valmis, arviolta vuodenvaihteessa 2026–2027.

YVA-menettelyn rinnalla etenee mahdollisesti valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointi. Kun Suomessa olevalla hankkeella voidaan olettaa olevan merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) on toimitettava ilmoitus (notifiointi) arviointimenettelyn aloittamisesta ja kysely osallistumishalukkuudesta toiselle valtiolle viimeistään siinä vaiheessa, kun yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiohjelmasta Suomessa.



16.2.2026

3.3 YVA-menettelyn osapuolet ja työryhmä

EBBA-merituulivoimahankkeesta vastaava on Metsähallitus (ks. kappale 1.2). Yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatijana, YVA-konsulttina, toimii Sitowise Oy. Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyystiedot on kuvattu taulukossa 3-1.

Taulukko 3-1. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä.

Asiantuntija	Vastuualue ja pätevyys
FM Sakari Grönlund	Projektinjohtaja Grönlundilla on 30 vuoden kokemus YVA-menettelyjen johtamisesta, menetelmäkehityksestä ja vuorovaikutuksesta sekä noin 25 vuoden kokemus maakunta-, yleis- ja asemakaavojen vaikutusselvityksistä.
FT Sanna Vaalgamaa	YVAn vastuuhenkilö, Meriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi Sanna Vaalgamaalla on yli 20 vuoden kokemus ympäristöalan tutkimus- ja konsultointihankkeista. Vaalgamaan erikoisalaa ovat YVA-hankkeet, vesistövaikutusten arviointi, ympäristökemia sekä erilaiset vastuullisuushankkeet. Hän on toiminut projektipäällikkönä lukuisissa YVA-hankkeissa. Hänellä on erityisosaamista Itämeren sedimenttikemiaan ja rehevöitymistematiikkaan liittyen, ja hän on myös perehtynyt haitta-aineiden valokemiallisiin hajoamisprosesseihin Itämeren kontekstissa.
Sanna Korkonen FT (akvaattiset tiedeet)	YVA-varaprojektipäällikkö ja koordinaattori, vaikutukset veden laatuun, vedenalaisiin luontotyypeihin ja eliöihin, lepakoihin ja suoje-lualueisiin Sanna Korkonen on vesiluontoon erikoistunut hydrobiologi ja akvaattisten tieteiden tohtori, joka tuntee erinomaisesti sekä Itämeren että järviluonnon ekosysteemejä. Konsulttina hän on työskennellyt 5 vuoden ajan erityisesti ympäristö- ja vesistövaikutusten arvioinnin ja vesilupamenettelyiden, vesistöselvitysten sekä lepakkoselvitysten parissa. Korkonen on ollut mukana asiantuntijana monessa YVA-menettelyssä vaikutusten arvioinnissa, minkä lisäksi hänellä on kokemusta useasta projektipäällikön ja -koordinaattorin toimista mukaan lukien merituulivoima. Hänellä on myös kokemusta 15 vuoden ajalta aikuiskouluttamisesta Itämeri- ja järviympäristössä.
Jukka Suonvieri KTM	Vaikutukset meriliikenteeseen Jukka Suonvieri on erikoistunut merenkulkuun ja merenpohjan tutkimuksiin, joista hänellä on yli 30 vuoden kokemus. Hän on vastaan- nut yli 400 merellisestä projektista mukaan lukien lukuisien merituulivoimahankkeiden pohjatutkimuksista ja asiantuntijapalveluista sekä Suomen aluevesillä että talousvyöhykkeellä.
Lauri Nevalainen	Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen



16.2.2026

FM (kalataloustiede)	Lauri Nevalainen on erikoistunut akvaattiseen ekologiaan ja erityisesti kalastoon. Nevalaisen työnkuvaan kuuluvat erilaiset vesistöön liittyvät vaikutusarvioinnit. Ennen konsulttiuraa Nevalainen on ollut tutkijana Kalatalouden ja ympäristöriskien tutkimusryhmässä. Tutkimukset keskittyivät Itämeren poikkitieteellisiin sosiaalis-ekologisiin ympäristöteemoihin, kuten kalastukseen, ympäristömyrkkyyhin sekä vieraslajeihin.
Markku Huttunen FT (biologia)	Vaikutukset linnustoon Markku Huttusella on yli 30 vuoden kokemus linnustotutkimuksista ja lintujen rengastuksesta. Monipuolinen kokemus eri tutkimus- ja kehittämisprojekteista yliopistosta ja ammattikorkeakoulusta. Konsulttina tehnyt luontoselvityksiä, ympäristövaikutusten arviointia ja raportointia erityisesti tuulivoimahankkeisiin. Lukuisissa YVA-hankkeissa tehnyt arviointeja linnustoon, eläimistöön ja Natura-alueisiin. Tuulivoimahankkeisiin tehnyt kymmeniä törmäysmallinnuksia sekä useita Natura-arviointeja ja tarvearviointeja.
Elise Lohman maisema-arkkitehti	Vaikutukset maisemaan Elise Lohmanilla on yli kymmenen vuoden työkokemus laajoista maisemaan, luontoon ja rakennettuun ympäristöön liittyvistä kysymyksistä sekä vaikutusten arvioinneista. Lohman on työskennellyt sekä kunta- että maakuntakaavoituksessa, sekä yksityisellä sektorilla eri toimijoilla konsulttina ja kestävä kehityksen asiantuntijana. Sitowisella Lohman työskentelee mm. YVA-projektipäällikkönä ja -asiantuntijana esim. tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeissa.
Hanna-Maria Piipponen maisema-arkkitehti	Vaikutukset kulttuuriympäristöön, muinaisjäänneisiin ja vedenalaisen kulttuuriperintöön Hanna-Maria Piipposella on kymmenen vuoden monipuolinen kokemus maisema- ja ympäristösuunnittelusta. Piipponen on osallistunut eri mittakaavan hankkeisiin aina kaupunkiympäristöjen toteutussuunnittelusta laaja-alaisempaan aluesuunnitteluun ja maankäytön selvityksiin. Piipposella on erityistä kokemusta suunnitteluhankkeisiin liittyvistä maisemaselvityksistä ja maisemavaikutusten arvioinneista. Piipponen on lisäksi perehtynyt kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden suunnitteluun ja arviointiin.
Risto Haverinen VTT (sociologia, ympäristöpolitiikka)	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen Risto Haverinen on erikoistunut sosiaalisten vaikutusten arviointeihin sekä ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntiin, asumisen arvostukseen ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin. Hänellä on Sitowisessä kuuden vuoden kokemus ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinneista, asukaskyselyistä ja selvityksistä erilaissa YVA-hankkeissa. Haverisella on aikaisempi yli 25 vuoden kokemus monipuolisista yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa.
Tiina Kumpula	Melu- ja välkevaikutukset



16.2.2026

ins. AMK (ympäristö-tekniikka), B. of Environmental Management, FISE T (Acoustics)	Tiina Kumpulalla on 20 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista suunnittelijana, asiantuntijana ja projektipäällikkönä. Hänen asiantuntija-alaansa ovat erityisesti melu, ympäristövaikutusten arviointi sekä ympäristölupamenettelyt. Kumpula on toiminut melu- ja välikevaikutusten asiantuntijana lukuisten tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyissä ja kaavoituksessa.
Vesa Vähäkuopus, DI	Vesa on työskennellyt monipuolisissa meluun sekä värinään liittyvissä työtehtävissä. Hänen erikoisoaamistaan ovat väylähankkeiden YVA-menettelyt sekä suunnitteluvaiheet liikennetärinän ja runkomelun osalta. Melun osalta Vesa on toiminut mm. ympäristölupiin liittyvissä mallinnus- ja mittaustehtävissä sekä lukuisissa asema-kaavatoissa meluasiantuntijana. Vuodesta 2023 lähtien hän on ollut mukana myös tuulivoimapuistojen YVA-menettelyissä melun ja varjon välkkymisen arvioijana sekä asiantuntijana
Juha Seppälä DI (ympäristöasioiden hallinta)	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun Juha Seppälä on koulutukseltaan ympäristöasioiden hallinnan diplomi-insinööri ja hänellä yli 7 vuoden kokemus elinkaariarvioinneista ja hiilijalanjälkilaskennoista. Seppälä työskentelee kiertotalouteen ja ympäristövaikutusten arviointeihin liittyvissä projekteissa. Hänellä on kokemusta muun muassa rata-, raitiotie- ja tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutusten arvioinneista sekä tuote-kohtaisista elinkaariarvioinneista.
Timo Huhtinen DI, YKS 245	Vaikutukset maankäyttöön, luonnonvaroihin ja elinkeinoihin Timo Huhtisella on yli 25 vuoden kokemus kaavoituksesta, YVA-menettelystä ym. ympäristökonsultoinnista. Hänellä on FISE Oy:n myöntämä kaavanlaatijan pätevyys (YKS 245). Huhtinen on tehnyt mm. asema- ja yleiskaavoja, maankäytön suunnitelmia, ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä, kaavojen ympäristövaikutusselvityksiä ja ympäristölupahakemuksia. Hänellä on monivuotinen kokemus tuulivoimahankkeiden osayleiskaavoituksesta ja YVA-menettelyistä, joissa hän on toiminut kaavoittajan, projektipäällikön, asiantuntijan ja laadunvarmistajan rooleissa.
Outi Hyttinen FT (geologia)	Vaikutukset merenpohjaan, hydro- ja morfodynaamiset vaikutukset Outi Hyttinen on toiminut konsulttina noin 6,5 vuotta. Hän on osallistunut monentyyppisiin sedimentteihin liittyviin tutkimus-, kunnostus- ja lupahakkeisiin sekä sedimentin haitta-aineisiin ja sedimentaatioympäristön muutoksiin liittyviin vaikutus- ja riskinarvioihin. Hyttinen on koulutukseltaan geologi, ja hänellä on vahva tutkimustausta vesiympäristössä kerrostuneista sedimenteistä. Hänen väitöskirjansa käsitteli Baltian jääjärvi-Yoldianmeri-vaiheen sedimenttejä.
Markus Katainen FM (maantiede)	Hydrodynaamiset vaikutukset Markus Katainen on toiminut konsulttina noin 6 vuotta. Hänellä on laajaa kokemusta hydrodynaamisesta 3D-mallinnuksesta, hulevesijärjestelmien ja uomien mallinnuksesta, hulevesien hallintasuunnitelmista sekä valuma-alueen kunnostussuunnitelmista ja selvityksistä. Hänen erikoisoaamistaan ovat 3D-vesistömallinnukset



16.2.2026

	joki-, järvi- ja meriympäristöissä, joiden parissa hän on työskennellyt yhteensä noin 8 vuoden ajan. Mallinnusosaamiseen kuuluvat virtaus-, aalto- ja sedimenttimallinnukset sekä viipymän mallinnus. Hänellä on myös tutkimustustusta vesistömallinnusten ja -mittausten parista Turun yliopistolta.
Iida-Maria Seppä DI (tuotantotalous)	Vaikutukset liikenteeseen Iida-Maria Seppä on työskennellyt yli 15 vuotta logistiikan ja tavaraliikenteen asiantuntijana ja on koulutukseltaan tuotantotalouden diplomi-insinööri (pääaine logistiikka ja kuljetusjärjestelmät). Hän on ollut laatimassa lukuisia logistiikkaselvityksiä ja -suunnitelmia sekä kuljetusten optimointeja ja omaa siten vankan kokemus kuljetusjärjestelmistä ja liikenneverkoista. Iida-Marialla on lisäksi kokemusta väylien ylläpidosta ja kunnon arvioinnista.

3.4 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on kaksi päävaihetta, YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe.

3.4.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma on suunnitelma YVA-menettelyn toteuttamisesta. Ohjelma sisältää kuvauksen hankkealueen nykytilasta ja hankkeen toteuttamisvaihtoehtoista. Lisäksi YVA-ohjelmassa on kuvattu suunnitelma siitä, miten ja millaisia vaikutuksia YVA-menettelyn aikana tullaan arvioimaan ja kuinka arviointia tukevat tarvittavat selvitykset alueella toteutetaan. Ohjelmassa kuvataan myös, miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään.

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Metsähallitus) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (LVV).



16.2.2026

Taulukko 3-2. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §). 1.1.2026 voimaan astuneet muutokset on merkitty kursiivilla.

3 § Arviointiohjelman sisältö

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä seuraavat tiedot niiltä osin kuin on tarpeen arviointiselostuksen sisällön suunnittelemiseksi ja rajaamiseksi sekä arviointimenettelyn järjestämiseksi:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä tiedot hankkeesta vastaavasta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) *kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilan ja sen kehityksen niistä ominaisuuksista, jotka ovat tarpeellisia hankkeen ympäristövaikutusten tunnistamiseksi;*
- 5) *perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi, sekä tiedot ympäristövaikutusten arvioimiseksi laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä käytettävistä menetelmistä;*
- 6) tapauksen mukaan tiedot tunnistetuista valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajan kohdasta.

Arviointiohjelman laatimisessa on otettava huomioon, että arviointiselostuksen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava 4 §:n 2 momentin mukaiset vaikutukset.

3.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö toteutetaan YVA-menettelyn toisessa vaiheessa ohjelmavaiheen kuulemisen jälkeen. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka laaditaan YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta.



16.2.2026

Taulukko 3-3. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 4 §).

4 § Arviointiselostuksen sisältö

Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa.

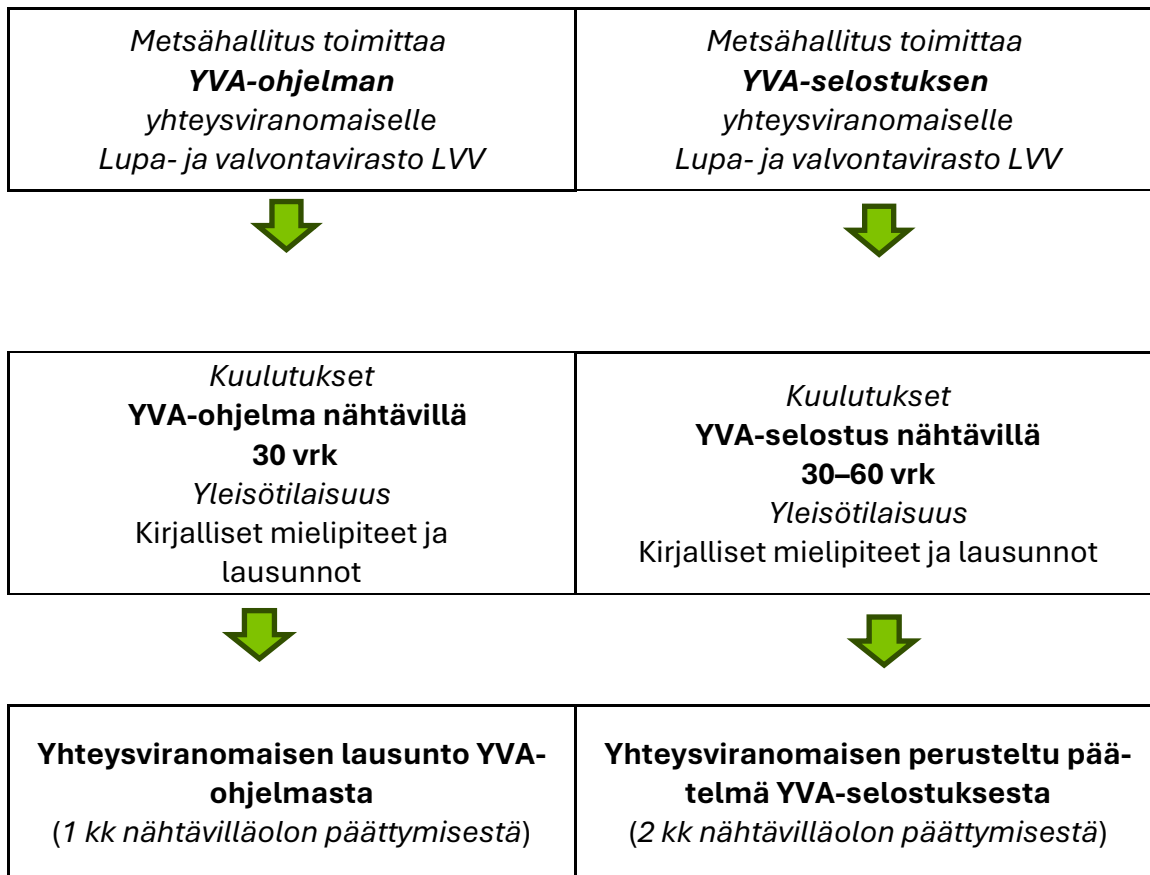


16.2.2026

Taulukko 3.4. YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään myös hanketta koskeviin lupahakemuksiin.

1. YVA-OHJELMAVAIHE

2. YVA-SELOSTUSVAIHE



3.4.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomaisen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.



16.2.2026

Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksensä, miten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

3.4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

YVA-menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on antaa kaikille mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostusvaiheessa kaikilla on mahdollisuus ottaa virallisesti kantaa hankkeen suunnitteluun molempien vaiheiden nähtävilläoloaikana. Mielenpitoa voi lausua YVA-ohjelmavaiheessa esimerkiksi hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat kaikkien julkisesti saatavilla. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen viireilläolosta hankkeen määritellyllä vaikutusalueella. Kantaa otetaan jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle.

Lisäksi Lupa- ja valvontavirasto pyytää YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta lausunnot olennaisiksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Yhteysviranomaisen laatii oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta, sekä YVA-selostuksen valmistumisen jälkeen perustellun päätelmänsä oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa. Myös yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan (Metsähallitus), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (LVV, Lupa- ja valvontavirasto) kanssa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös hankkeesta vastaavan internetsivuilta sekä median kautta.

Vapaaehtoisena menettelynä hankkeen vaikutusalueella vaikuttavien tahojen kuulemiseksi on koottu YVA-menettelyä kommentoiva erillinen alueen asiantuntijoista ja aktiivihenkilöistä koottu yhteistyöryhmä. Yhteistyöryhmän tehtävänä on osaltaan tuoda tietoon hankealueen ympäristön ominaispiirteitä ja eri toimijoiden intressejä. Yhteistyöryhmän toiminnalla pyritään tehostamaan tiedonkulkua ja varmistamaan, että hiljaistakaan tietoa alueelta ei jäisi löytämättä. Yhteistyöryhmään kutsutut tahot on esitetty jäljempänä.

Yhteistyöryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 12.2.2026 Pyhäjoella. Tapaamiseen osallistui paikan päällä 27 ja etäyhteydellä 11 paikallisten yhdistysten, viranomaistahojen ja muiden organisaatiotahojen edustajaa hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin edustajien lisäksi. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta, YVA-menettelyä sekä suunnitelmaa tehtävistä selvityksistä ja vaikutusten arvioinnista (YVA-ohjelma). Yhteistyöryhmä kokoontuu toisen kerran YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Yhteistyöryhmään on kutsuttu seuraavat tahot (tummennetulla osallistuneet):



16.2.2026

Metsähallitus

Raahen kaupunki**Raahen kaupunki kaavoitus****Pyhäjoen kunta****Pyhäjoen kunta kaavoitus****Kalajoen kaupunki****Kalajoen ympäristöterveydenhuolto****Pohjois-Pohjanmaan liitto****Lupa- ja valvontavirasto (LVV)****Raahen Satama Oy**

Rahjan satama

Maakalla

Museovirasto

Suomen ympäristökeskus (Syke)

Luonnonvarakeskus (LUKE)

Väylävirasto

Liikenne ja viestintävirasto Traficom

Fingrid Oyj

Finnpilot Pilotage Oy

Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy

Visit Kalajoki

Visit Raahen2. Logistiikkarykmentti (Puolustusvoimien
alueidenkäytön edunvalvonta)**Raja- ja merivartiosto**

Pelastuslaitos

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES)

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM)

Ympäristöministeriö (YM)

Geologian tutkimuskeskus (GTK)

Ilmatieteen laitos (FMI)

Birdlife Suomi

Hiekkasärkät Oy**Hiekkadyynit Oy****Parhalahden jakokunta****Perämeren kalatalousyhteisöjen liitto ry****Piehingin Kyläyhdistys ry****Piehingin erämiehet ja osakaskunta**

Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys

**Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys
ry****Pyhäjoen kalastusseura**

Pyhäjoen meripelastusyhdistys

Pyhäjoen Pohjankylän osakaskunta

Pyhäjoen Metsästysseura ry

Pyhäjokisuun vesi oy

Pyhäjoen yrittäjät ry

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry

Suomen Luonnonsuojeluliitto

SLL Pohjois-Pohjanmaan piiri ry

Puhtaan meren puolesta ry

WWF

Suomen ammattikalastajaliitto SAKL ry

Raahen alueen lintuharrastajat Surnia ry

Raahen kalastajainseura ry

Raahen kylät ry

Raahen purjehdusseura ry

Rautaruukin Venekerho ry

Raahen Meriseura ry

Raahen meripelastusyhdistys

Raahen seudun luonnonystävät ry

Varvi-Väläkylä Kyläyhdistys ry**Yppärin kalastajainseura****Yppärin erämiehet Ry**

YVA-lain mukaisesti, ennen virallista YVA-menettelyä, pidettiin ennakkoneuvottelu alueen keskeisten toimijoiden ja viranomaisten, sekä hanketoimijan ja YVA-konsultin kesken. Ennakkoneuvottelun tarkoituksena on määrittää yhdessä tärkeimmät lähtökohdat ja mahdolliset reunaehdot hankkeen ja YVA-menettelyn edistämiseksi. Ennakkoneuvottelu pidettiin tässä hankkeessa 28.10.2025.

YVA-ohjelma, ja myöhemmin YVA-selostus, ovat nähtäville asettamisestaan alkaen luettavissa ympäristöhallinnon sivustolla osoitteessa www.ymparisto.fi/pyhajoki-ebba-merituulivoima-YVA

Muista asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa.



16.2.2026

4 Arviointityön kuvaus

4.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, alueidenkäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 40 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankeen elinkaarta on käsitelty kohdassa 4.4. Elinkaaren eri vaiheissa muodostuu erilaisia vaikutuksia. Yleispiirteisesti niitä voidaan kuvata seuraavasti:

- Hankekehitysvaiheessa vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua alueen meriympäristöön tutkimusalueen toiminnan ja muun muassa merenpohjan kairauksen yhteydessä.
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset merellä ovat ajallisesti melko pitkäkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tuulivoimala- ja merikaapelikäytäväalueiden merenpohjan muokkauksesta sekä perustusten asennustöistä. Rakentamistöistä aiheutuu pohjasedimentin liikkeen myötä väliaikaista samentumista, kiintoaine- ja ravinnepitoisuuden kasvua. Myös mahdollisten haitta-aineiden vapautuminen sedimentistä on mahdollista rakennustöiden aikana, mikäli haitta-ainepitoisia massoja muokataan ja siirretään. Maa-alueella rakentamistyöt voivat aiheuttaa rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia (mm. kiviaineskuljetukset).
- Merituulivoimahankeen käytön aikaiset vaikutukset muodostuvat voimaloiden ollessa osa ympäristöä valmiissa kokonaiskorkeudessaan, roottoreiden pyöriessä ja kääntyessä tuulensuuntaan nähden tuotannon optimoimiseksi. Merituulivoimahankeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat yleisellä tasolla pääasiassa linnustoon, kalastukseen, vesiliikenteeseen sekä maisemaan.
- Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun tuulivoimalat puretaan. Merenpohjan rakenteiden poistamisen tarve selvittää riski- ja vaikutusperusteisesti.

4.2 Arvioitavien ympäristövaikutusten raja

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten raja YVA-ohjelmassa

YVA-ohjelmassa tulee esittää perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi.

Olemassa olevien ympäristötietojen ja hanketietojen perusteella vaikutukset ovat mahdollisia erityisesti hankkeiden yhteisvaikutusten kautta liittyen seuraaviin vaikutusluokkiin: linnusto, kalasto ja kalastus, merenpohjan luonto, maisema sekä matkailu- ja virkistysalueet. Arvio Natura-arvioinnin tarpeesta on laadittu myös osana YVA-ohjelmaa ja tarve varsinaiselle Natura-arvioinnille tullaan ratkaisemaan YVA-ohjelman lausuntovaiheessa.



16.2.2026

Arvioinnin kohdentamista todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin on käsitelty tarkemmin kappaleessa 26. Hankkeessa on tutkittavana myös mahdolliset valtion rajat ylittävät vaikutukset (kappale 24 ja erillinen kansainvälisen kuulemisen dokumentti).

4.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu sekä vaikutustyyppin että hankkeen eri toimintojen luonteesta. Tuulivoimahankkeessa vaikutuksia aiheuttavat paitsi tuulivoimalat ja niiden toiminta ja rakentaminen, niin myös sähkönsiirto ja hanketoimintaan liittyvät kuljetukset. Kaikkien näiden mahdollinen vaikutusalue on hieman erisuuruinen. Lähtökohtaisesti tässä YVA-ohjelmassa esitetyt etäisyydet tarkoittavat laajinta mahdollista vaikutusaluetta. Osa vaikutuksista voi koskettaa laajoja merialuekokonaisuuksia, kun taas osa vaikutuksista kohdistuu ainoastaan tuotantoalueeseen tai merikaapelikäytävään, tai niiden osaan. Vaikutusalue on siis alue, jolle vaikutuksia syntyy.

Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille ennalta määritettyä aluetta, jolle ympäristövaikutusta voidaan katsoa YVA-lain ja asetuksen esittämällä tarkkuudella muodostuvan, ja jolta vaikutukset näin ollen YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelua ei rajoiteta pelkästä Suomen alueelle.

Taulukossa 4-1 on esitetty kunkin vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten alueellinen ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi kertyneeseen tietoon ja sen tulkintaan perustuen. Etäisyyshyökkeet tuotantoalueen ympärillä on esitetty myös kuvassa 23.1.

Taulukko 4-1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutuskohteittain.

Vaikutuskohde	Tarkastelualueen laajuus
Vesiympäristö	Vaikutuksia arvioidaan rakennusvaiheen samentumisen (ja kiintoaineen) leviämisen perusteella noin 1 km säteellä tuotantoalueesta ja arvioitavista kaapelikäytävistä. Tarvittaessa määritettyä tarkastelu-aluetta voidaan laajentaa, jos tutkimuksissa tai mallinnuksissa esimerkiksi käy ilmi, että virtausmuutokset ulottuvat oletettua laajemmalle.
Merenpohja	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkatyyppikohtaisesti hanke-alueella sekä kaapelikäytävillä. Rakennuspaikkatyyppillä tarkoitetaan kahden tai useamman tuulivoimalan, tai kaapelikäytäväjaksen homogeneiseksi katsottavaa aluetta.
Kalasto ja kalastus	Vaikutuksia arvioidaan rakennusvaiheen kiintoaineen leviämisen aiheuttaman samentumisen sekä melun perusteella noin 1 km säteellä tuotantoalueesta ja kaapelikäytävistä. Pääpaino on kalaston osalta alle 20 metrin syvyisillä kutu- ja poikasalueilla sekä vaellusreiteillä. Kalastuksen osalta keskitytään tunnettuihin pyyntipaikkoihin. Tarvittaessa määritettyä tarkastelu-aluetta voidaan laajentaa, jos tutkimuksissa tai mallinnuksissa käy ilmi, että esimerkiksi virtaukset vaikuttavat vaikutusalueen laajuuteen.



16.2.2026

Vaikutuskohde	Tarkastelualueen laajuus
Linnusto	Vaikutuksia linnustoon (muuttoon, pesintään, ruokailualueisiin) arvioidaan hankealueella; tuotantoalueella, saarilla ja merikaa- pelireiteillä.
Muu eläimistö	Vaikutuksia merinisäkkäisiin tarkastellaan olemassa olevaan ha- vaintotietoon perustuen sekä aluetta koskevan kirjallisuusselvi- tyksen perusteella. Meriuposkuoraisen esiintymistä kartoitetaan kaapelikäytävien rantautumisalueiden tuntumassa, kuoriaiselle sopivissa ympäristöissä. Kovien ja pehmeiden pohjien pohja- eläinyhteisöjä tarkastellaan sekä tuotantoalueella että alustavilla merikaapelikäytävillä. Vaikutuksia lepakoihin arvioidaan tuotan- toalueen sijoittumiseen suhteessa lepakoiden arvioituihin muut- toreitteihin ja alukseen sijoitetulla passiividetektorilla (tuotanto- alue ja merikaapelikäytävät).
Natura- ja muut luon- nonsuojelualueet	Vaikutuksia Natura- ja luonnonsuojelualueisiin tarkastellaan kes- kittyen tuotantoalueen ja siirtokäytävien läheisyydessä oleviin suojelualueisiin. Vaikutusalue määräytyy tapauskohtaisesti suo- jelun perusteena olevien luontotyyppien, lajien ja niiden elinymp- äristöjen mukaan.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista YVAssa arvioitavista vai- kutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suh- teuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vaikuttavuus saadaan sel- vemmin esille.
Äänimaisema (veden- alainen melu ja ilma- ääni)	Vedenalaista melua mitataan tuotantoalueella taustamelun arvi- oimiseksi. Mittaustuloksia käytetään rakennus- ja käyttövaiheen melumallinnuksiin, joiden avulla selvitetään vaikutusalueen laa- juus erityisesti kalojen ja merinisäkkäiden kannalta. Ilmamelun osalta tarkastellaan yleispiirteisesti vaikutukset noin 30 km etäisyydelle uloimmista tuulivoimaloista.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö, valo-olosuhteet	Maisemallinen tarkastelu ja vaikutusten arviointi rajautuu lähtö- kohtaisesti 40 km etäisyydelle tuotantoalueesta. Perusteena tälle on YVA-lain ja asetuksen asettama tavoite tunnistaa luotetta- vasti <i>merkittävät</i> vaikutukset sekä ympäristöministeriön julkaisu <i>Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa</i> (2024). Rajausta tarkennetaan tarvittaessa YVA-selostusvaiheessa näky- määalueanalyysiin, havainnekuviin, maastokäyntiin ja tarkem- paan tietoon merkittävistä herkkyyksistä perustuen. Tuulivoiman hahmottumisen mahdollisuuksia kuvataan yleisellä tasolla myös varsinaista tarkastelualueetta laajemmin ennako- neuvottelussa pyydetyn mukaisesti. Kuitenkin jo 40 kilometrin etäisyydellä tarkastelualue on yli 5027 km ² , mikä itsessään oh- jaa tarkastelun priorisointiin myös tarkastelualueen sisällä meri- alueesta huolimatta.



16.2.2026

Vaikutuskohde	Tarkastelualueen laajuus
Meriarkeologiset koh- teet	Vaikutukset arvioidaan tuotantoalueella ja merikaapelikäytävien alueella perustuen saatavilla olevaan meriarkeologiseen tietoon. Tarkemmat viistokaikuluotausta edellyttävät tarkat tutkimukset tehdään vesilupavaiheessa.
Liikenne	Vaikutuksia vesiliikenteeseen arvioidaan koko elinkaaren aikana tuotantoalueella, vaihtoehtoisilla kaapelikäytävillä sekä niitä ris- teävillä väylillä ja merenkulun alueilla.
Ihmiset	Tarkastelu tehdään edellä kuvatuin tarkastelualuein eri ihmisiin ja yhteiskuntaan kytkeytyvien vaikutustyyppien osalta. Tarkas- tellaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Eriyishuomiota kiinnitetään merialueilla ja meri- kaapelikäytävien rantautumispaikoissa sijaitseviin häiriöille alttii- siin kohteisiin.

Yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien toiminnassa ja suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa arvioidaan Ebba-merituulivoimahankkeen vaikutusalueella. Myös yhteisvaikutusten arvioinnissa tarkastelualue määräytyy kunkin vaikutustyyppien osalta erikseen edellä kuvatulla tavalla. Joidenkin vaikutustyyppien osalta vaikutukset voivat ulottua koko Itämeren alueelle. Yhteisvaikutusten ar-
viointia on kuvattu kappaleessa 23.4.

Alustavan arvion mukaan hankkeesta voi aiheutua merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä ympäris-
tövaikutuksia ainoastaan Ruotsin puolelle.

4.4 Hankkeen elinkaari

Tuulivoimahankkeen elinkaari on lähtökohtaisesti noin 40 vuotta. Tuulivoimahankkeesta aiheutuu ympäristövaikutuksia kolmessa eri vaiheessa; rakentamisen aikana, käytön aikana ja käytöstä poistamisen aikana. Ennen rakentamista suunnitelluilla tuulivoimaloiden paikoilla ja merikaapelien reiteillä tehdään kairaamalla ja poraamalla merenpohjan rakennettavuutta varmistavat geotekni-
set tutkimukset. Tutkimustieto ohjaa tuulivoimaloiden sijoittelua, perustustyyppien valintaa ja yksi-
tyiskohtaista suunnittelua. Lisäksi tutkimuksilla tunnistetaan mahdolliset riskit, kuten lohkat, räjähtämättömät ammuksiset ja meriarkeologisesti arvokkaat kohteet.

4.4.1 Rakennusaika

Rakennustoimia on kuvattu tarkemmin kohdassa 2.3. Rakentamisen varsinaisia toimenpiteitä ovat seuraavat:

Pohjan valmistelu ja ruoppaus

- Merenpohjan tasaaminen ja mahdolliset massanvaihdot perustuksia varten
- Kaapeliojien kaivaminen ruoppaamalla, auraamalla tai vesisuihkua käyttäen
- Mahdollinen pienimuotoinen louhintaa kalliopohjalla



16.2.2026

- Ruopattujen maamassojen läjitys 3–5 erilliselle läjitysalueelle tai niiden hyödyntäminen rakenteissa

Perustusten ja voimaloiden asennus

- Voimaloiden esiasennukset satama-alueella
- Gravitaatioperustusten asentaminen raskasnostoaluksella tai kelluvuutta hyödyntäen
- Paaluperustusten poraus ja asennus jack-up-aluksella
- Ennen asennusta lohkareiden poisto ja tarvittaessa kivimurskepatjan rakentaminen aluksen jaloille

Kaapelien asennus ja rantautuminen

- Siirtokaapelin lasku kaapelinlaskualukselta
- Kaapelin mahdollinen kellutus rantaan matalan veden vuoksi
- Kaapelin rantauttaminen suojaputkeen vinssaamalla, avo-ojaan asentamalla tai suuntaporaimalla
- Kaapelien suojaaminen betonilla, louheella tai laatoilla rantavyöhykkeessä

Rakennusmenetelmien hyödyt vaihtelevat kohteen mukaan. Lopulliset rakenteet ja menetelmät suunnitellaan hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

4.4.2 Toiminta-aika

Merituulivoimapuiston kunnossapito perustuu jatkuvaan etävalvontaan, säännöllisiin huoltoihin ja vikakorjauksiin haastavissa olosuhteissa, ja sen toiminta aiheuttaa liikenteeseen, meluun, välkeeseen, maisemaan ja lintuihin kohdistuvia vaikutuksia.

Kunnossapidon keskeiset toiminnot

- Reaaliaikainen etävalvonta tuulivoimaloille, kaapeleille ja sähköasemille
- Määräaikaishuollot valmistajan ohjeiden mukaisesti
- Vikakorjaukset, joiden toteutusta voivat viivästyttää etäisyys ja jääolosuhteet
- Useiden kymmenien henkilöiden työpanos, erityisesti avovesikaudella

Toiminnan aikaiset vaikutukset

- Huoltotöiden aiheuttama alusliikenne ja korjaustöiden riskit
- Lapojen liikkeen tuottama melu, välke ja maisemavaikutukset
- Vaikutukset lintuihin, kuten törmäysriskit ja häiriötekijät

4.4.3 Purkaminen ja toiminnan jälkeinen aika

16.2.2026

Merituulivoimapuiston purkuvaihe sisältää voimaloiden ja perustusten poistamisen, alueen ennallistamisen sekä materiaalien laajamittaisen kierrätyksen. Purkamisessa ja ennallistamisessa noudatetaan aina kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Purkuvaiheen keskeiset toimet

- Voimaloiden purkaminen ja perustusten poisto kokonaan tai osittain
- Rakennetun merenpohjan palauttaminen turvalliseen ja luonnon kannalta kestäväan tilaan
- Merikaapelien nosto aluksiin ja toimittaminen kierrätykseen
- Purettujen materiaalien käsittely ja kierrätys, yli 80–100 % kierrätettävyytaso
- Purkutyöt toteutetaan vastaavalla kalustolla kuin rakentamisessa, mutta käänteisessä järjestyksessä

Ennallistamiseen ja ympäristöön liittyvät toimet

- Alueen ennallistaminen siten, ettei siitä aiheudu haittaa tai vaaraa ulkopuolisille
- Merenpohjan palauttaminen meriympäristölle, merenkululle ja muulle toiminnalle turvallisiksi
- Ennallistamistoimet suunnitellaan siten, että parantavat kokonaisuutena alueen tilaa, eivätkä esimerkiksi heikennä meriluontoa.

4.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytsoon ja muutoksen suuruuteen.

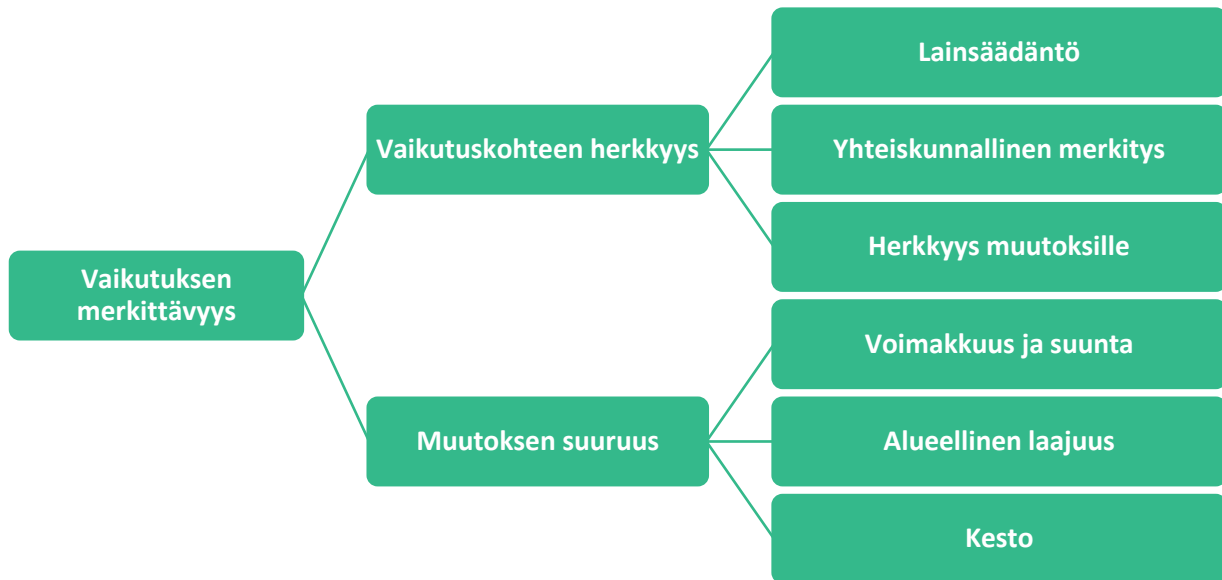
Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Kohteen herkkyyden arviointiin vaikuttavat poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta kuten lainsäädännöllinen status ja määritellyt ohje- ja raja-arvot.

Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty kuvassa 4–1 ja herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset taulukoissa 4–2, 4–3 ja 4–4.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan kuusiasteisesti (Taulukko 4–5 ja Taulukko 4–6). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.



16.2.2026



Kuva 4-1. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 4-2. Kohteen herkkyden määrittämisen periaate.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status • Ohje- ja raja-arvot	• Luokittelu • Harvinaisuus • Sopeutuvuus ja palautuvuus	• Viihtyisyysarvo • Virkistysarvo • Tärkeys intressitahoille	• Taloudellinen arvo

Taulukko 4-3. Vaikutuskohteen herkkyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä.	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton.	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä.	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri.	Kohteen alttius muutoksille suuri.
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohje- ja raja-arvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan.	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen.	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen.



16.2.2026

Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa.	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen.	Kohteen alttius muutoksille vähäinen.
----------	-------------------------------	--	---------------------------------------

Taulukko 4-4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen.	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos.
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen.	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen.	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä.
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen.	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana.
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä.	Ei vaikutusta/Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos.
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen.	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos.

Taulukko 4-5. Merkittävyyden luokittelu YVA-selostuksessa.

Merkintä	Vaikutus
+ ... + + +	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
- -	Kohtalainen kielteinen vaikutus
- - -	Merkittävä kielteinen vaikutus



16.2.2026

----	Erittäin merkittävä kielteinen vaikutus
------	---

Taulukko 4-6 Vaikutuksen merkittävyyden luokitus määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Huom! Luokitus on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

Suuruus → Herkkyys ↓	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys						
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys						
Erittäin suuri herkkyys						

4.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on niin sanottu erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehtojen avulla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodien jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 4-6). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.



16.2.2026

4.7 Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina erilaisia epävarmuustekijöitä mm. hankkeen suunnitteluvaiheen vuoksi. YVA-menettelyn aikana hankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne tarkentuvat seuraavissa vaiheissa. Kehittyvä tekniikka ja tarkemmat selvitykset voivat vaikuttaa suunnitelmiin. Käytettävissä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka arviointia varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto. Osa arvioinnista on perustettava oletuksiin ja yleistyksiin.

Selvitykset pyritään tekemään riittävällä laajuudella ja tarkkuudella luotettavan vaikutusten arvioinnin saamiseksi. Ympäristövaikutukset pyritään aina arvioimaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti eniten vaikutuksia aiheuttavan vaihtoehdon mukaan, jotta epävarmuudet eivät aiheuttaisi myöhemmin yllättäviä kielteisiä vaikutuksia.

YVA-selostuksessa sellaiset epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arvioinnin tuloksiin, esitetään ja eritellään vaikutustyypeittäin. YVA-selostuksessa kuvataan myös, miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, menettelyt ja luvat

5.1 Yleistä suunnitelmista ja luvista

Ebba-merituulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset ja menettelyt on tuulivoiman tuotannon sekä merialueella tapahtuvan sähkönsiirron osalta koottu taulukkoon 5-1. Lupia on kuvattu tarkemmin kappaleissa 5.1.1–5.1.7.

Taulukko 5-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat merialueilla.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Yhteysviranomainen
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Hankkeesta vastaava / asianomainen viranomainen Lupa- ja valvontavirasto
Kaavoitus	Alueidenkäyttölaki 1.1.2025	Sijaintikunnat Raase ja Pyhäjoki
Tutkimus- ja liikkumislupa valtion alueilla sijaitseville luonnonsuojelualueille/		Metsähallitus



16.2.2026

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
luonnonsuojelualueiden ulko- puolisille alueille		
Liikkumis- ja vangitsemislupa lintujen gps-jäljitintutkimuk- sia varten		Lupa- ja valvontavirasto (Ebban lupa on saatu ennen vi- rastomuutosta Varsinais-Suo- men ELY-keskuksesta)
Puolustushallinnon lupa me- renpohjan tutkimuksiin	Aluevalvontalaki (755/2000)	Puolustusvoimien pääesikunta
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Vesilain mukainen tutkimus- lupa	Vesilaki (587/2011)	Lupa- ja valvontavirasto
Maankäyttöoikeudet ja sopi- mukset		Hankkeesta vastaava
Rakennuslupa	Alueidenkäyttölaki	Kunnan rakennusvalvontaviran- omainen
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Tieliikennelaki (729/2018)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / lentoes- telupa	Ilmailulaki (864/2014), 1.9.2025 alkaen Laki il- mailulain muuttamisesta (405/2025)	Ennen virallista Traficomille toi- mitettavaa lupahakemusta pyy- dettävä Suomessa toimivien lentomenetelmäsuunnittelijoiden ja kyseessä olevan lentopaikan ylläpitäjän selvitykset esteen vaikutuksista

Taulukko 5-2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Sijaintikunnan ympäristönsuoje- luviranomainen, Lupa- ja valvontavirasto
Luonnonsuojelulain poik- keamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023) sekä	Asianomainen viranomainen



16.2.2026

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
	EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV	
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Sijaintikunnat Raahen ja Pyhäjoki

5.1.1 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on Suomessa säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017).

YVA-lain liitteen mukaan YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Näin ollen Ebba-merituulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely).

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeissa, joissa on vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Ebba-merituulivoimahankkeessa merituulivoimalat ja sähkönsiirto merialueella on oma YVA-menettelynsä ja maalle sijoittuvalla 400 kV voimajohdolla on omansa.

YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-ohjelman luvussa 3.

5.1.2 Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava suojelualueiden verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottoman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää verkostoon, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

YVA-ohjelmavaiheessa kahdesta Natura 2000-alueesta on tehty Natura-tarveharkinta (Liitteet 1 ja 2) joissa arvioidaan luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuutta.

- Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (SPA/SACFI1104201)
- Raahen saaristo (SPA/SACFI1104600)

Natura-tarveharkintojen perusteella hankkeesta ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteisiin yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa eikä siksi arvioida tarpeelliseksi laatia luonnonsuojelulain mukaisia Natura-arvioita.

5.1.3 Aluevalvontalain mukainen merenpohjan tutkimuslupa

Vedenalaiset merenmittaukset ja merenpohjan koostumuksen tutkimus Suomen aluevesillä vaativat aluevalvontalain (755/2000) 12 §:n mukaisen puolustusvoimien pääesikunnan luvan. Ebba-



16.2.2026

merituulivoimahankkeessa merenmittauslupaa on haettava tuotantoalueelle ja sähkönsiirrossa tuotantoalueelta mantereelle koska ne sijoittuvat Suomen aluevesille.

5.1.4 Vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset luvat

Vesilupa

Merituulivoimalat tarvitsevat vesilain (587/2011) mukaisen luvan. Voimaloiden rakentaminen edellyttää vesilupaa rakentamisen vaikutusten sekä ruoppausten, ruoppausmassojen meriläjäytyksen ja johtojen asentamisen perusteella. Merikaapeleille on haettava vesilain mukainen lupa, kun ne sijoittuvat alueelle, jossa on yleinen kulkuväylä. Merikaapelin sijoittuessa aluevesille on sille haettava myös vesilain mukaista tutkimuslupaa, mikäli tutkimuksista ei ole sovittu vesialueen hallitsijan kanssa. Vesilain 18 luvun 7 § mukainen määräaikainen tutkimuslupa voidaan hakemuksesta myöntää vesitaloushankkeen vaikutusten tai toteuttamismahdollisuuksien selvittämistä varten toisen alueella. Toimivaltainen viranomaisen vesilain mukaisissa asioissa vuoden 2026 alusta aluevesi- ja talousvyöhykkeellä on valtakunnallinen lupa-, ohjaus- ja valvontavirasto.

Merituulivoimahankkeiden yhteydessä vesiluvan hakijalla aluevesivyöhykkeellä on oltava oikeus valtaosaan hankkeen edellyttämistä alueista vesialueen vuokraamisen kautta, koska luvan myöntämisen edellytyksenä on oikeus hankkeen edellyttämiin alueisiin (vesilain 3 luku 4 § 3 momentti).

Ympäristölupa

Ebba-merituulivoimahankkeen ei katsota edellyttävän ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, sillä hankkeesta ei etäisyyden vuoksi arvioida aiheutuvan kohtuutonta rasitusta naapureille esimerkiksi melun tai välkkeen muodossa.

Mikäli hankkeeseen myöhemmässä vaiheessa vetytalouden kehittyessä liitetään vedyntuotantoa, haetaan tälle toiminnalle ympäristölupa. Vedyntuotanto on ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 kohdan 4a nojalla ympäristöluvanvaraista toimintaa.

5.1.5 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) päämääränä on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen



16.2.2026

- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta

Mikäli tarvetta luonnonsuojelulain mukaisista määräyksistä poikkeamiseen Ebba-merituulivoimahankkeessa vaikutusten arvioinnin tai jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavia poikkeuslupia kirjallisesti Lupa- ja valvontavirastolta.

5.1.6 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Museovirastolle kirjallisesti toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma, lupaharkinnan kannalta tarpeelliset ja riittävät selvitykset sekä arvio hankkeen vaikutuksista. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä. Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden tarkat rakennuspaikat ovat selvillä.

5.1.7 Kaavoitus ja rakentaminen

Ebba-merituulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimista merituulivoimaloiden ja muiden tuotantoalueelle sijoittuvien toimintojen osalta. Aluevesille sijoittuvien merikaapelien luvittaminen ei edellytä kaavoitusta. Mikäli merikaapeli tai mantereelle sijoittuva voimajohto sijoittuu oikeusvaikutteiselle asemakaava- tai yleiskaava-alueelle kaavan sisällön ja tavoitteiden kanssa ristiriitaisesti, voi olla tarve kaavamuutokselle.

Hankkeen edellyttämät osayleiskaavat ovat vireillä Pyhäjoen ja Raahen kunnissa. Raahen kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 24.4.2024 § 144 käynnistää Ebban merituulivoimahankkeen kaavoituksen. Pyhäjoen kunnanhallitus päätti kokouksessaan 17.4.2023 § 95 käynnistää Ebban merituulivoimahankkeen kaavoituksen.

Alustavan aikataulun mukaan kaavan valmisteluvaiheen aineistot asetetaan molemmissa kunnissa nähtäville yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa alkuvuodesta 2027. Kaavaehdotus asetetaan nähtävillä syksyllä 2027 ja kaavat voidaan hyväksyä kunnissa alkuvuodesta 2028.

Jos valmisteltavana olevien kaavojen toteuttamisella voi olla todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia Ruotsin valtion alueelle, tulee kaavoituksesta vastaavien viranomaisten toimittaa ilmoitus kaavoituksen vireille tulosta Suomen ympäristökeskukselle (AKL 206 b §). Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) on huolehdittava ilmoitus- ja neuvottelutehtävästä Ruotsin valtion kanssa (AKL 206 a §).

Jos SYKE katsoo, että kaavojen toteuttamisella on 206 a §:ssä tarkoitettuja merkittäviä ympäristövaikutuksia, tai jos Ruotsi sitä pyytää, SYKE:n on ilmoitettava vaikutusten arvioinnista ja toimitettava käytettävissä oleva aineisto kaavojen toteuttamisen ympäristövaikutusten toteamiseksi Ruotsin valtiolle. Aineistoa on kaavojen laatimisen edetessä täydennettävä. SYKE toimittaa Ruotsille annettavan ilmoituksen tiedoksi ulkoministeriölle. (AKL 206 b §)



16.2.2026

Ruotsin kanssa on neuvoteltava todennäköisesti rajat ylittävistä merkittävistä ympäristövaikutuksista, mikäli Ruotsin valtio niin haluaa. Kaavoja laadittaessa on otettava huomioon neuvottelujen tulokset. (AKL 206 b §)

Rakennusluvut haetaan tuulivoimaloille kaavoitetuille alueille.

5.2 Espoon sopimus valtion rajat ylittävistä vaikutuksista

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia säätelee ns. Espoon sopimus (67/1997), joka tuli voimaan 10. syyskuuta 1997. Sopimusta täydennettiin kahteen otteeseen saman vuoden aikana. Yleissopimus on Suomessa saatettu voimaan asetuksella (67/1997).

Yleissopimuksen tavoitteena on varmistaa, että sen sopimuspuolet arvioivat tiettyjen toimien ympäristövaikutuksia suunnittelun varhaisessa vaiheessa sekä ilmoittavat toisilleen ja kuulevat toisistaan sellaisista yleissopimuksessa luetelluista toimista, joilla on todennäköisesti merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä haitallisia vaikutuksia. Yleissopimuksen pöytäkirjan strategisesta ympäristöarvioinnista (suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista), tavoitteena on edistää kestävä kehitys määrittämällä ympäristövaikutukset sopimuspuolten päätöksentekoprosessin varhaisessa vaiheessa ja varmistamalla, että ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kyseisessä prosessissa. Pöytäkirja strategisesta ympäristöarvioinnista (SEA-pöytäkirja) tuli voimaan 11. heinäkuuta 2010 (69/2010).

Suomella ja Virolla on lisäksi kahdenvälinen YVA-sopimus, jolla on tarkennettu Espoon sopimusta. Se on saatettu voimaan asetuksella (51/2002).

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty YVA-laissa. Rajat ylittäviä vaikutuksia voi olla hankkeella, joka sijoittuu toisen valtion rajan läheisyyteen tai joka sijoittuu kahden tai useamman valtion alueelle. Suomen ympäristökeskus on toiminut vuoden 2023 alusta Suomen toimivaltaisena viranomaisena YVAan ja SOVAan liittyvissä kansainvälisissä kuulemisissa. Toimivaltaisena viranomaisena Ruotsissa on Naturvårdsverket.

Ohjeistusta arviointiin on verkkosivuilla ympäristö.fi (käyty 5.1.2026) <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/valtioiden-rajat-ylittavien-ymparistovaikutusten-arviointi>.

Ebba-hankkeessa toteutetaan kansainvälinen kuuleminen. YVA-ohjelmavaiheessa on laadittu erillinen dokumentti, jossa käsitellään ympäristövaikutusten arviointiohjelman lähtökohtia, perustietoja, lainsäädäntöä, sekä mahdollisia vaikutuksia Ruotsin puolelle. Asiaa koskevat YVA-lain luvun 5, valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset, pykälät 28 §, 29 § ja 29 a §.



16.2.2026

6 Alueidenkäyttö, yhdyskuntarakenne ja aluetalous

6.1 Nyky- ja tavoitetilat

6.1.1 Aluetta koskevat suunnitelmat ja kaavoitustilanne

Merialuesuunnittelu

Merialuesuunnitelma laaditaan merialueelle, joka kattaa aluevedet ja talousvyöhykkeen rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajaan saakka. Suomen merialuesuunnitelman laatimisesta ja hyväksymisestä vastaavat rannikon maakuntaliitot. Suunnitelma laaditaan kolmessa osassa ja se kattaa Suomen koko merialueen. Merialuesuunnittelun tarkoituksena on edistää merialueen eri käyttömuotojen kestävästä kehitystä ja kasvua, luonnonvarojen kestävästä käytöstä sekä meriympäristön hyvän tilan saavuttamista.

Suomen Merialuesuunnitelma 2030

Merialuesuunnitelmassa 2030 tarkastellaan eri alojen, erityisesti energia-alan, meriliikenteen, kalastuksen ja vesiviljelyn, matkailun, virkistyskäytön sekä ympäristön säilyttämisen, suojelun ja parantamisen tarpeita. Rannikon maakuntien valtuustot hyväksyivät suunnitelman oman toimialueensa osalta marras-joulukuun 2020 aikana. Merialuesuunnitelma on yhdessä sidosryhmien kanssa muodostettu strateginen näkemys merialueen kestävästä käytöstä ja meriympäristön hyvän tilan tukemisesta.

Suunnitelma on strateginen kehittämissasiakirja, jossa tunnistetaan yleispiirteisesti alueiden monikäyttömahdollisuuksia ja tuetaan merellisten toimintojen yhteensovittamista. Suunnitelmat katsovat tulevaisuuteen ja kuvaavat vuoden 2030 tavoitetilaa. Suunnitelma tunnistaa nykyhetken sekä tulevaisuuden merellisten toimialojen ja meriympäristön potentiaaleja ja synergioita. Suunnitelma on luonteeltaan mahdollistava, ei poissulkeva.

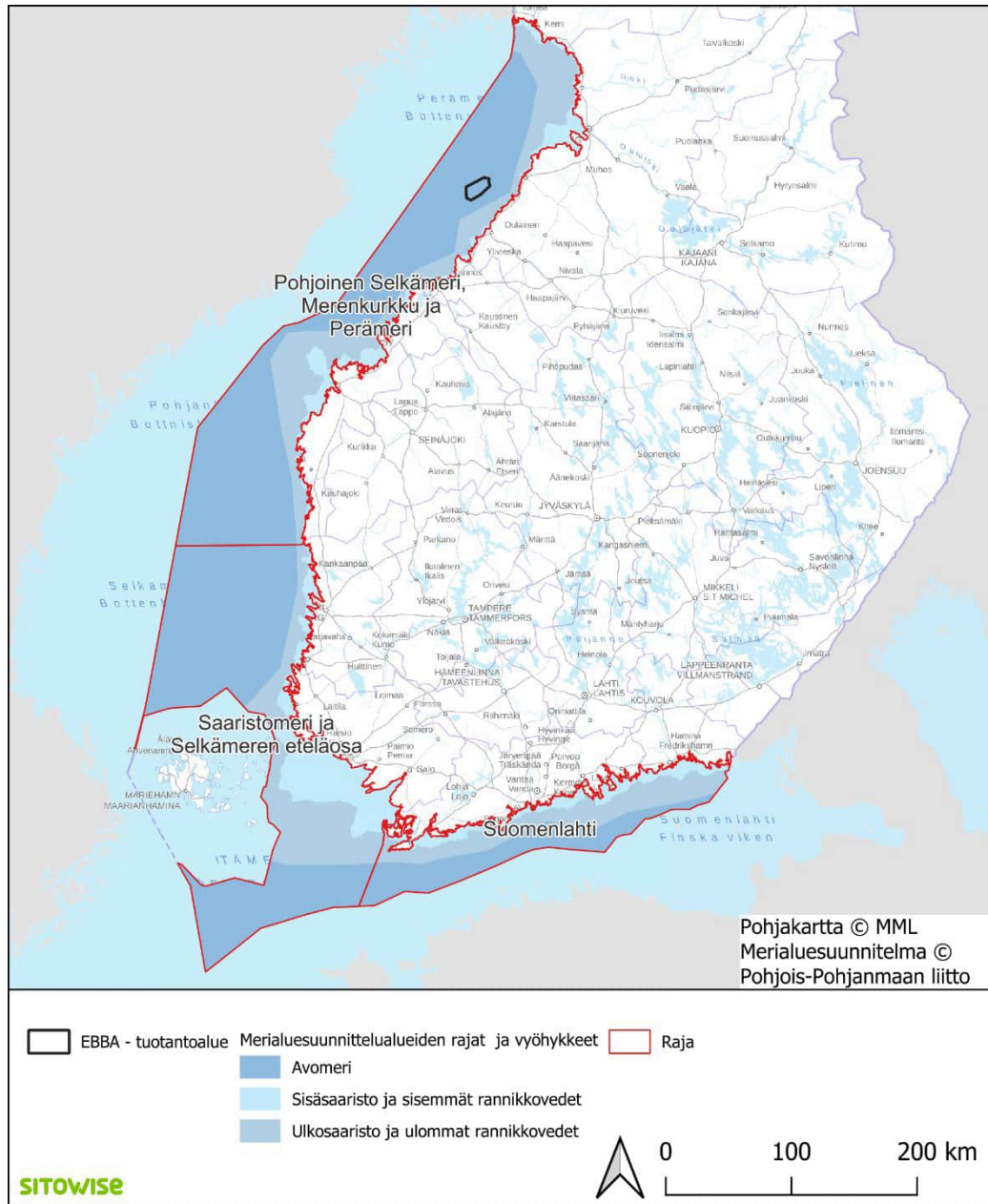
Vaikka merialuesuunnitelma 2030 ei ole oikeusvaikutteinen eikä se kuulu alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään tai kaavahierarkiaan, sillä on välillisiä ohjausvaikutuksia; aluesuunnittelun työkaluna se tukee maakuntakaavoitusta ja aluekehitystä tuottamalla tietoa merellisten toimialojen ja meriympäristön mahdollisuuksista ja reunaehdoista. Suunnitelman vaikuttavuus syntyy suunnitteluprosessin myötä, eli sidosryhmien yhteisymmärryksen, sekä suunnitelmaan sitoutumisen ja sitä kohtaan koetun omistajuuden kautta. Merialuesuunnitelman vaikuttavuus syntyy myös kytköksestä kansallisiin, alueellisiin ja sektorikohtaisiin politiikkalinjauksiin sekä strategioihin, sekä maakuntaohjelmien ja niiden toteuttamisen, maakuntakaavoituksen, aluekehityshankkeiden sekä luonnonvarasuunnitelmien ja merialueen muiden hoito- ja käyttösuunnitelmien tavoitteiden tukemisesta.

Merialuesuunnitelmassa tarkastellaan meriympäristöä laajemminkin ekosysteemipalveluiden sekä maan ja meren vuorovaikutuksen kautta.

Ebba-merituulivoimahanke kuuluu Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren suunnittelualueeseen (kuva 6-1).



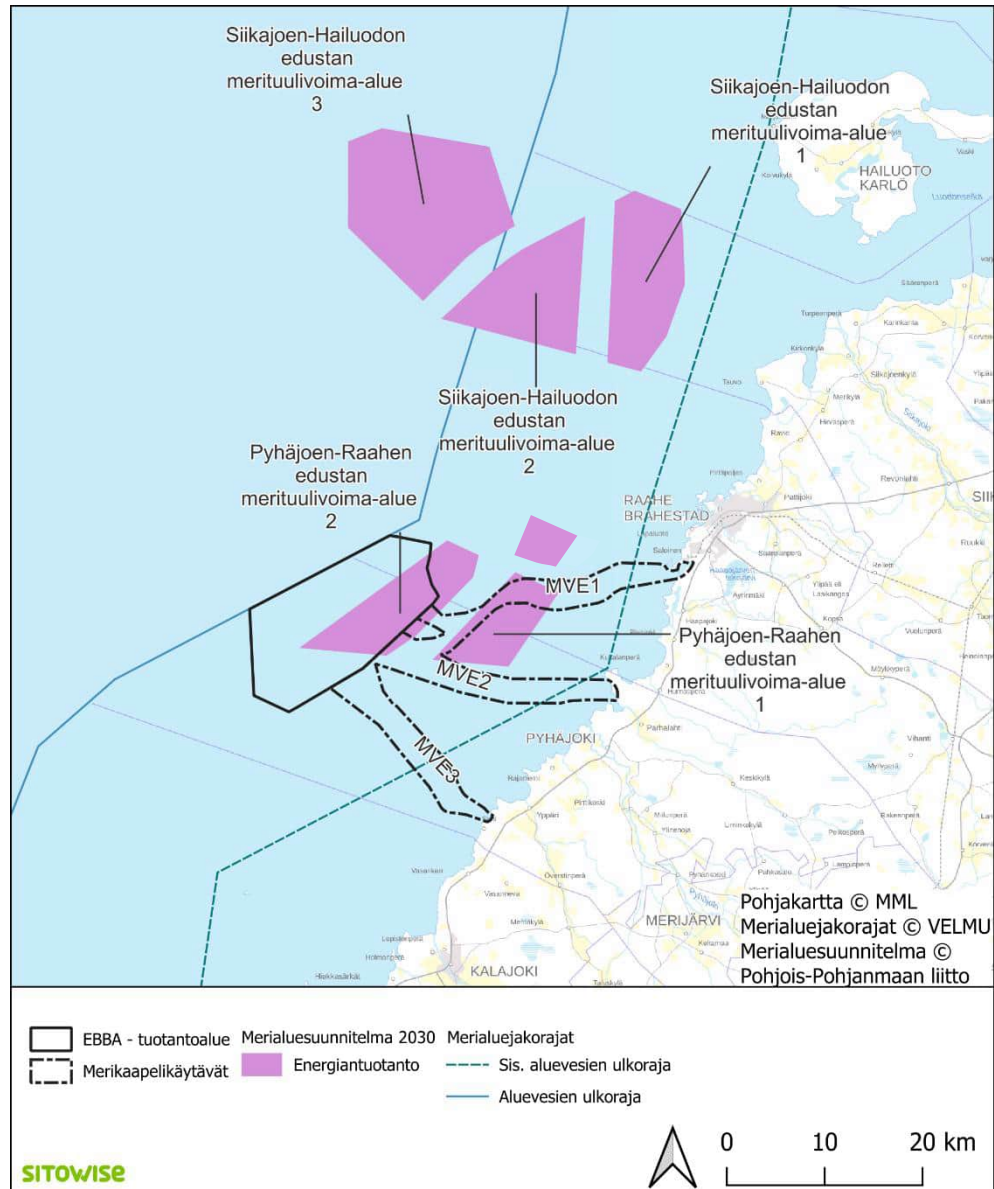
16.2.2026



Kuva 6-1. Hankkeen tuotantoalueen sijoittuminen Suomen merialuesuunnitelman 2030 Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren suunnittelualueelle.



16.2.2026



Kuva 6-2. Ebba-merituulivoimapuiston tuotantoalueen ja vaihtoehtoisten merikaapelireittien sijainti Suomen merialuesuunnitelmassa 2030.

Tuotantoalue on osittain merialuesuunnitelmassa merkityn energiantuotannon alueen kohdalla (Kuva 6-2) samoin kuin suunnittelualueen itäpuolella alle 10 kilometrin päässä sijaitseva Maanahkiainen -merituulivoimapuisto. Suunnittelualue rajautuu lännen ja luoteen puolelta Suomen talousvyöhykkeen rajaan.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttölain 24 §, 1. momentin mukaan valtion viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, edistää niiden toteuttamista ja arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia aluerakenteen ja alueiden käytön kannalta. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017.



16.2.2026

Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Merituulivoimahankkeiden suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

Tehokas liikennejärjestelmä

- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen väliin jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaalla *lainvoimaisia* ovat 1.–3. vaihekaavat sekä Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka täydentyi merkinnöiltään niiltä osin kuin uudistamistyössä aihealueita käsiteltiin. Vaihekaavoista viimeisin on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (taulukko 6-1, 6-2), 3. vaihemaakuntakaava (KHO 17.1.2022, 18.1.2022).



16.2.2026



Kuva 6-4. Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavan (KHO 21.9.0211) voimassa olevat merkinnät maakuntakaavayhdistelmäkartalla.

Taulukko 6-1. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen osoitetut Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavan merkinnät.

Merkintä	Selite
tv-2 201	MERITUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv 212) Merkinnällä osoitetaan merialueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen ja tuulivoiman kohdekuvausten tv-alueuutteloon. Suunnittelumääräykset: Merituulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon viimeisimmät selvitykset ja niiden ohjeistukset. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, kalastukseen, kalastoon, merinisäkkäisiin, linnustoon, luontoon, maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö sekä lieventää havaittuja haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa on varmistettava, ettei toteuttamisesta aiheudu asutukselle tai tuulivoimalle herkille lajeille merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia, ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden arvot säilyvät. Linnustollisesti



16.2.2026

Merkintä	Selite
	herkimpiin luokkiin lukeutuvilla alueilla on noudatettava kansainvälisen ympäristöi- keuden varovaisuusperiaatetta. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, merenkulun turvallisuudesta, talvime- renkulusta, tutka- ja radiojärjestelmistä sekä sensori- ja tietoliikenneyhteyksistä johtu- vat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittettävä tuulivoimaloiden vai- kutukset puolustusvoimien toimintaan, merenkulun turvallisuuteen ja toimintaedelly- tyksiin sekä tutka- ja radiojärjestelmiin. Tuulivoimalat tulee sijoittaa ryhmiin, geomet- rialtaan selkeään muotoon ja niin lähelle toisiaan kuin energiantuotannon taloudelli- suus ja meripelastustoiminta huomioon ottaen on mahdollista. Merituulivoimaa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaiku- tukset sekä aluevesillä että merialueen talousvyöhykkeellä (Suomen merialuesuunni- telma). Erityistä huomiota on kiinnitettävä energiansiirron vaikutusten arviointiin me- rellä ja maalla sekä merelliseen monikäyttöön. Valtioiden rajat ylittävät kaavan to- teuttamisen vaikutukset on tutkittava EU-direktiivin ja Suomen lainsäädännön mukai- sesti yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen tai valtioneuvoston asetuksella sää- dettyä valtion muun vastuuviranomaisen kanssa.
	LAIVAVÄYLÄ
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA LAIVAVÄYLÄ
	Kansainvälinen kehittämisvyöhyke: Perämerenkaari Suunnittelumääräykset: Kehittämisvyöhykkeen toimintojen verkostoitumista tulee edistää alueidenkäyttöra- taksilla. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava palvelutasoltaan korkeatasoi- siin kansainvälisiin liikenneyhteyksiin, erityisesti pääteiden liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden parantamiseen, raideliikenteen kehittämiseen sekä tietoliikennever- kostoihin. Perämeren rannikon matkailu- ja virkistyspalvelujen yksityiskohtaisemmassa suunnit- telussa tulee ottaa huomioon seudullisesti merkittävien virkistysalueiden, veneilyreit- tien ja -satamien kehittämistarpeet sekä yhtenäisen kevyen liikenteen reitin kehittä- mismahdollisuus. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon maankohoamisen ta- loudelliset ja ympäristölliset vaikutukset sekä turvattu maiseman ja luonnontalou- den erityispiirteet ja luonnon kehityskulkujen alueellinen edustavuus. Maankohoamis- rannikon luonnon- ja kulttuuriperinnön kansainvälisten arvojen säilymistä ja matkai- lullista hyödyntämistä on pyrittävä edistämään.



16.2.2026

Merkintä	Selite
	MAA-AINESTEN OTTOALUE Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maa-ainesten ottoalueet ja kalliokiviainesten ottopaikat. Suunnittelumääräykset: Maa-ainesten otto tulee sovittaa alueen ympäristöarvoihin, arkeologiseen kulttuuri-perintöön, pohjavesivaroihin ja muihin käyttötarpeisiin. Kalliokiviainesten otto on pyrittävä keskittämään ja sen ympäristövaikutukset tulee rajoittaa mahdollisimman suppeiksi. Maa-ainesten ottamisen tarkoituksenmukaisesta etenemisestä koko alueella ja sille soveltuvasta jälkikäytöstä on huolehdittava yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

Taulukko 6-2. Edellisessä taulukossa kuvattujen merkintöjen lisäksi maakuntakaavayhdistelmässä on osoitettu seuraavia merkintöjä kaapelikäytävien MVE1...MVE3 rantautumisalueille ja niiden lähiympäristöihin.

Merkintä	Selite
	ENERGIAHUOLLON ALUE, YDINVOIMALAITOS Merkinnällä osoitetaan ydinvoimalaitoksen ja sen tukitoimintojen alueet. Alue on varattu energiantuotantoa palvelevia laitoksia, rakennuksia tai rakenteita varten. Lisäksi alueelle saa sijoittaa ydinvoimalan tukitoimintoja, kuten tilapäistä asumista ja vesien käsittelyyn liittyviä laitoksia ja rakenteita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa tulee säteilyturvakeskukselle (STUK) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ehkäistä merkittävät ympäristöhäiriöt teknisin ratkaisuin ja riittävin suoja-aluein. Vesirakennustöitä suunniteltaessa on oltava yhteydessä Museovirastoon vedenalaisien muinaisjäännösten inventointitarpeen selvittämiseksi.
	YDINVOIMALAITOKSEN SUOJAVYÖHYKE Merkinnällä osoitetaan noin 5 km etäisyydelle ydinvoimalaitoksesta sijoittuvan suojavyöhykkeen likimääräinen raja. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräykset: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on ne taajamat tai muut tiheään asutuksen alueet, jotka ulottuvat noin 5 km etäisyydelle ydinvoimalaitoksesta, sisällytettävä kokonaisuudessaan ydinvoimalaitoksen suojavyöhykkeeseen. Suojavyöhykkeeseen kuuluvalla alueella ei saa suunnitella sijoitettavaksi uutta tiheää asutusta, sairaaloita tai laitoksia, joissa käy tai oleskelee huomattavia ihmismääriä tai sellaisia merkittäviä tuotannollisia toimintoja, joihin ydinvoimalaitoksen onnettomuus voisi vaikuttaa. Loma-asutuksen tai vapaa-ajan toiminnan sijoittamista suunniteltaessa alueelle tulee varmistua, etteivät edellytykset asianmukaiselle pelastustoiminnalle vaarannu.

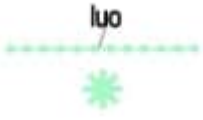


16.2.2026

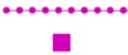
Merkintä	Selite
	Aluetta suunniteltaessa tulee Säteilyturvakeskukselle ja pelastusviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen
 t-2	TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia, lähinnä perin-teisen teollisuuden tuotanto- ja varastoalueita, jotka eivät sisälly taajamatoimintojen aluevaraukseen ja jotka halutaan turvata muulta maankäytöltä. Lisämerkinnällä -2 osoitetaan potentiaaliset seudullisesti merkittävien uusiutuvan energiantuotannon jatkojalostuksen edellyttämien kemiallisten prosessien tuotantolaitosten alueet. Suunnittelumääräys: Biojalostamon ja uusiutuvan energiantuotannon jatkojalostuksen edellyttämien kemiallisten prosessien tuotantolaitoksen alueen toimintojen tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää lähiasutukselle ja muulle ympäristölle aiheutuvat onnettomuus- ja päästöriskit ja pyrkiä ratkaisuihin, joissa riskit jäävät lieviksi. Vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia saa harjoittaa ainoastaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston luvalla.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan tuulivoimaloiden rakentamiseen soveltuvia satama- ja teollisuusalueita. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuuli-voimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoimarakentamisen ja alueella olevien muiden toimintojen yhteensovittamiseen.
	UUSI VOIMAJOHTO 400 kV Merkinnällä osoitetaan voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset (ei edellytä yleissuunnittelua tai lunastuslupavaihetta). Merkintää koskee alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	VOIMAJOHDON YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä. Nuoli-merkintä on yleispiirteinen yhteystarve, jota ei ole tutkittu tarkemmilla selvityksillä. Sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia



16.2.2026

Merkintä	Selite
	riittävien selvitysten perusteella. Yhteystarpeella on hankeperustelut, mutta siihen ei voida liittää alueidenkäyttölain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Arvioitu toteuttamisaikataulu on 5-20 vuotta.
	VIHERYHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistys-alueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	LUONNON MONIKÄYTTÖALUE Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE Merkinnällä osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevia tärkeitä lintualueita sekä merkittävimmät uhanalaisten kasvien alueet. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään alueen monimuotoisuuden säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna linnuston ja kasvien elinoloja.
	LUONNONSUOJELUALU Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslu-pahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen ympäristökeskuksen lausunto.

16.2.2026

Merkintä	Selite
	NATURA 2000 –VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Luettelo alueista ja valtakunnallisesti merkittävistä rakennetun ympäristön kohteista on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 5 a. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 –selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 5 a. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 –selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.

Yleiset suunnittelumääräykset energia- ja ilmastovaihemaa- ja kunkaavassa (27.5.2025)

Määräystekstiä on lyhennetty. Esitetään Ebba-tuulivoimahankkeen kannalta soveltuvat osat.

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa, myös pienempiä hankkeita. Pohjois-Pohjanmaalla



16.2.2026

seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke.

Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöään päättyessä.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimajohtohankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolaila rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjajensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyyppille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi



16.2.2026

voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti.

Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava Puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata Puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Kohdekuvaus, Ulkonahkiainen uusi, Raahe, Pyhäjoki (tv-2 212)

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan Seudullisesti merkittävien tuulivoima-alueiden kohdekuvauksessa (Selostuksen LIITE 2, MKV 27.5.2025) on tuotu lisäksi esiin seuraavia seikkoja:

Tärkeimmät toiminnot Ebban tuotantoalueen lähellä ovat merenkulku ja kaupallinen (verkko)kalastus. Alueella on paljon meriliikennettä myös virallisten laivaväylien ulkopuolella.

Koillisosan matalikko on jätetty energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnosvaiheen jälkeen pois aluerajauksesta kaupallisen verkkokalastuksen vuoksi. Kalastuksen merkitys alueella on huomioitu merialuesuunnitelmassa.

Tuulivoimahanke voi vaikuttaa jään muodostukseen ja virtausolosuhteisiin ja sitä kautta kauppa-merenkulun sujuvuuteen ja turvallisuuteen etenkin Raahan edustalla.

Yhteisvaikutuksia voisi energia- ja ilmastomaakuntakaavan kohdekuvauksen mukaan syntyä muiden merituulivoimahankkeiden kanssa (Seljänsuunmatala läntinen uusi tv-2 211, Maanahkiainen tv-2 213 ja talousvyöhykkeen Halla/Kihu -hanke) samoin kuin Ruotsin talousvyöhykkeelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden kanssa. Ruotsin talousvyöhykkeellä on vireillä ainakin Omega-merituulihanke.



16.2.2026

Ruotsin puolella sijaitsevia merituulivoimahankkeita ei ole huomioitu Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaavassa, koska niistä ei ollut käytettävissä tarvittavia lähtötietoja ja rajoituksia.

Suomi ja Ruotsi huolehtivat jo nyt yhteistyössä talvimerenkulun turvaamisesta ja jäänmurrosta.

Yleiset kehittämisperiaatteet ja suunnittelumääräykset Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavassa (21.9.2011)

Tämän maakuntakaavan alueella ovat voimassa seuraavat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan (vahvistettu 17.2.2005) koko maakuntakaava-alueella koskevat alueidenkäytön periaatteet ja yleismääräykset:

MAA- JA METSÄTALOUS

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteensovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

RANTOJEN KÄYTTÖ

Kehittämisperiaatteet:

Turvataan tasapuoliset mahdollisuudet ranta-alueiden käyttöön varaamalla rantaa riittävästi yleiseen virkistykseen. Varaudutaan loma-asutuksen kasvun jatkumiseen ja eri tyyppisten loma-asuntoalueiden kysyntään: perinteinen omakotiasutus järvi- ja vesialueilla, tiivis lomakylätyyppinen asutus merenrannikolla ja matkailukeskusten läheisyydessä. Tavoitteena on hyvien vapaa-ajan ympäristöjen muodostaminen tasapuolisesti eri käyttäjäryhmille.

Rakentamista ohjataan sietokyvyltään hyvillä rannoilla. Rakentamattomien ja pienten vesistöjen rannoille rakentamista ei suositeta. Maisemallisesti keskeiset ja arat rannat jätetään rakentamisen ulkopuolelle.

Vakituisen asumisen ja loma-asutuksen sijoittumisessa suositetaan kyläkeskusten, taajamien ja matkailukeskusten läheisyyttä. Suunnitelmallisella asuntorakentamisella tuetaan erityisesti maaseudun asutuksen ja palvelujen säilymistä.

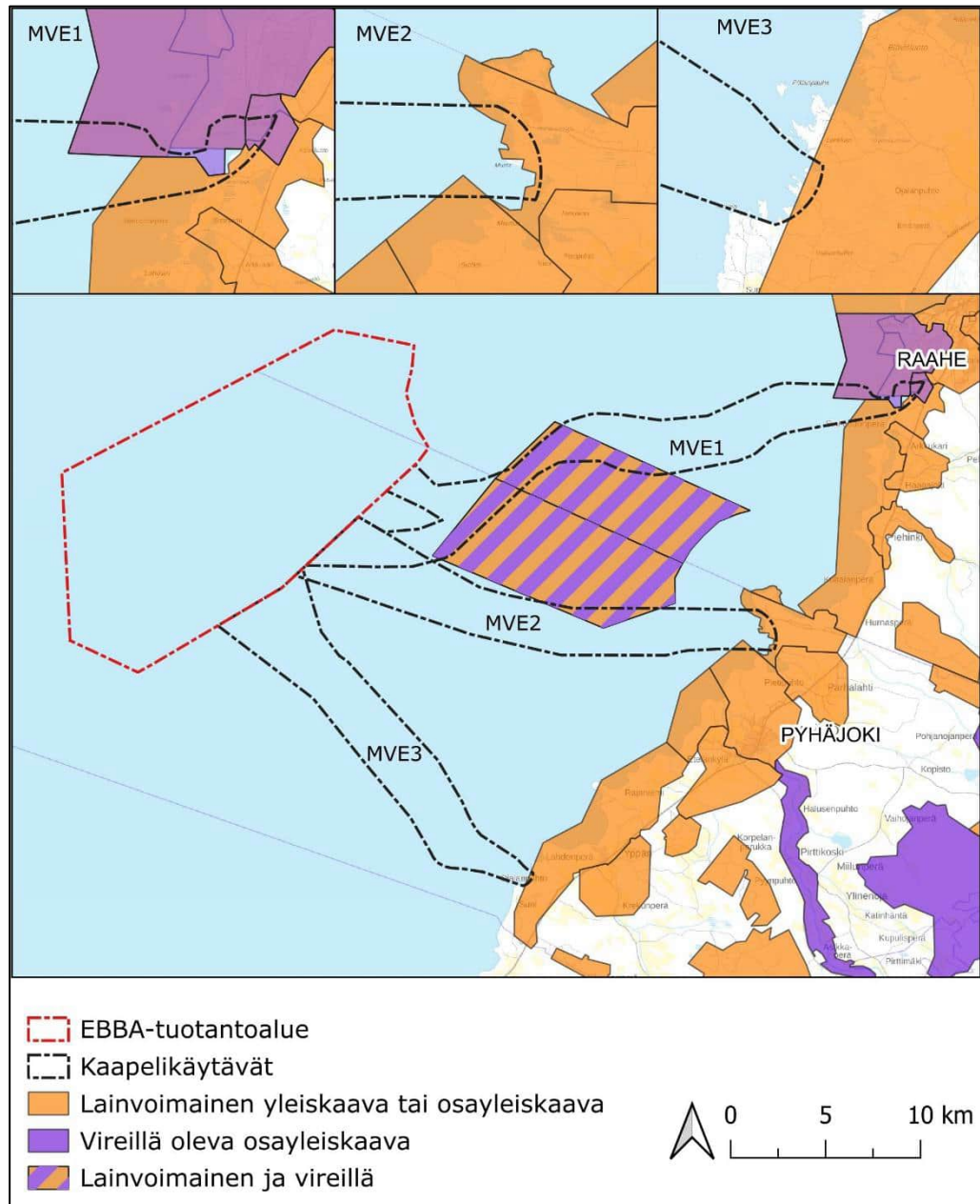
Yleiskaavat

Ebban tuotantoalueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähimmät voimassa olevat osayleiskaavat ovat Maanahkaisen merituulivoiman osayleiskaavat Raahessa ja Pyhäjoella (molemmat lainvoimaisia 2013). Maanahkaisen osayleiskaavan muutos on vireillä. Kaava on valmisteluvaiheessa.

Rantautumisalueita koskevat kaavat on kuvailtu kuvien 6-5 ja 6-6 jälkeen.



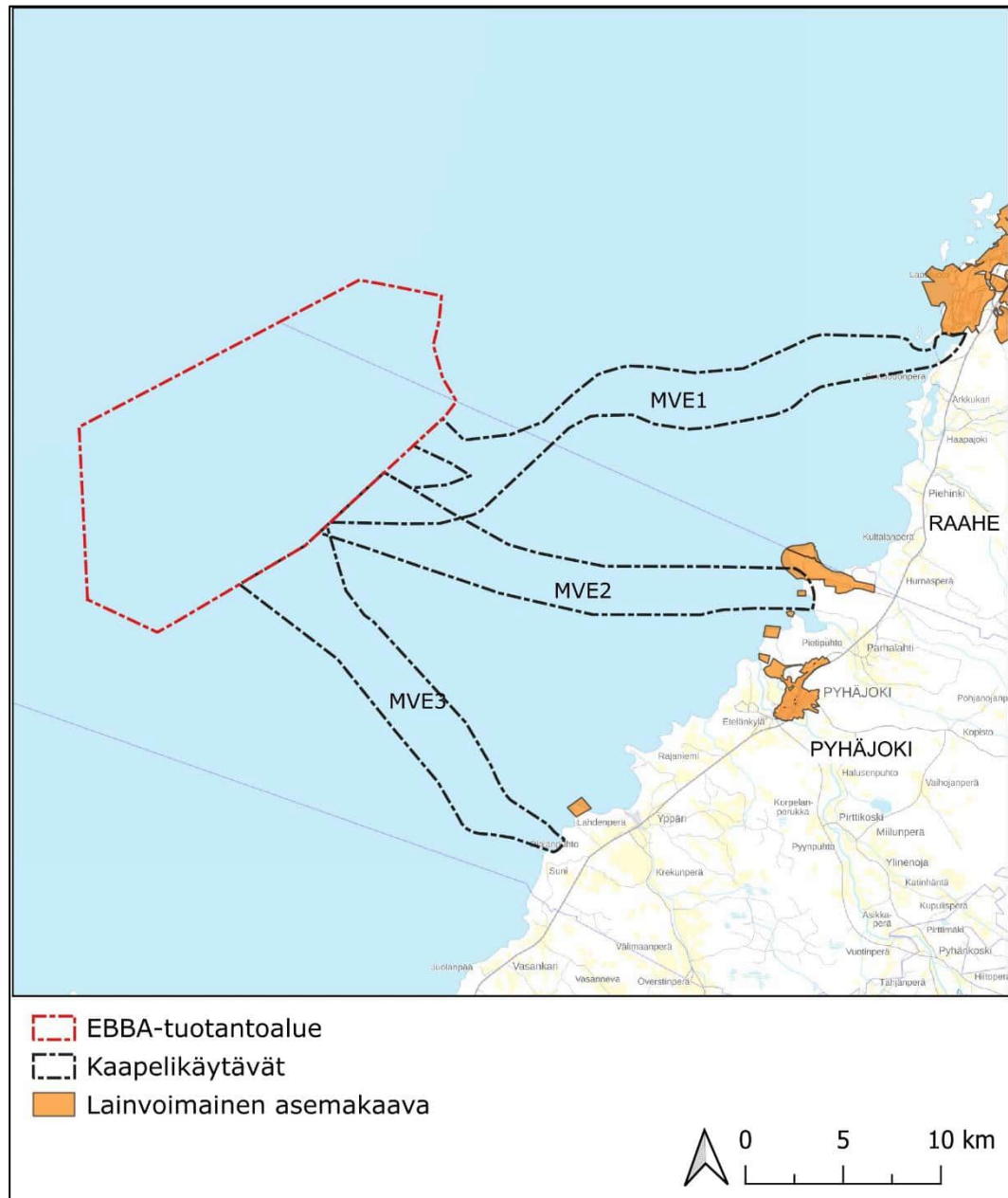
16.2.2026



Kuva 6-5. Ebban tuotantoalue sekä alustavat kaapelikäytävät (MVE1 – MVE3) ja yleiskaavoitetut alueet Raahen ja Pyhäjoen alueella. Koko rantavyöhyke on kaavoitettu. Maanahkiaisien merituulivoimapuistossa on sekä lainvoimainen että vireillä oleva osayleiskaava. Raahessa on vireillä sataman ja SSAB:n tehdasalueen laajennuksen osayleiskaavat.



16.2.2026



Kuva 6-6. Ebban tuotantoalue sekä alustavat kaapelikäytävät (MVE1 – MVE3) ja asemakaavoitetut alueet Raahen ja Pyhäjoen ranta-alueilla.

Merikaapelikäytävälle MVE1 Raahen terästeollisuusalue tai sen läheisyyteen sijoittuvat osayleiskaavat:

- Raahen pohjoisen saariston osayleiskaava (KV 21.6.2000, voimaantulo 2.8.2000)
- Raahen keskeisten taajama-alueiden osayleiskaavat (KV 11.4.2007 § 20, lainvoimainen 24.5.2007, voimaantulo 28.5.2007)
- Raahen eteläisen ranta-alueen osayleiskaava (KV 29.4.2019 §28, voimaantulo 6.4.2023)
- Maanahkiaisien merituulivoimapuiston osayleiskaavat (sekä lainvoimainen että vireillä oleva kaava).



16.2.2026

- Raahen sataman osayleiskaava (vireillä)
- SSAB:n tehdasalueen laajennuksen osayleiskaava (vireillä).

Merikaapelikäytävän MVE2 Hanhikivi tai sen läheisyyteen sijoittuvat osayleiskaavat:

- Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava (Pyhäjoen KV 27.10.2010, lainvoimainen 11.06.2013 / KHO) [Myös Raahen puolella on osayleiskaava ja asemakaava.] Pyhäjoki – Merenrannikon rantayleiskaava, osa-alue 1: Pohjankylä (19.9.2008).
- Maanahkiaisen merituulivoimapuiston osayleiskaava (Pyhäjoen kunnan alueella) sijoittuu MVE2 -reitille osittain (sekä lainvoimainen että vireillä oleva kaava).

Merikaapelikäytävän MVE3 Härkälahti tai sen läheisyyteen sijoittuvat osayleiskaavat:

- Pyhäjoki – Merenrannikon rantayleiskaava, osa-alue 4: Yppärinkylä (19.9.2008).

Asemakaavat

Jokaisen maakaapelireitin rantautumiskohdan lähistöllä on voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

MVE1 Raahen terästeollisuusalue

- AK 248 SSAB:n tehdasalueen asemakaava (KV 5.2.2024, voimaantulo 15.3.2024)
- SSAB:n tehdasalueen laajennuksen asemakaava Asemakaavan muutos ja laajennus Akm 250 (vireillä)

MVE2 Hanhikivi

- Mustanniemen rantakaava
- Ulko-Maunuksen, Syölätin ja Tuhkasennokan ranta-asemakaavat

MVE3 Härkälahti

- Elävisluodon rantakaava (1996)

6.1.2 Alueidenkäyttö merikaapelireittien rantautumisalueillaMVE1 Raahen terästeollisuusalue

MVE1 merikaapelireitti rantautuu Raahen kaupungin Kuljunlahdella. Lahden itäranta on pääosin talousmetsää. Alueella on voimassa Raahen eteläisen ranta-alueen osayleiskaava (kuva 6-7), jossa valtaosa alueesta on Maa- ja metsätalousaluetta (M-3), jolla sallitaan ainoastaan maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvä rakentaminen. Valtatie 8 kuuluu osaksi Euroopan Unionin TEN-T verkostoa. Valtaosa valtatie ja meren välisestä alueesta on meluvyöhykettä (me-1), jossa ylittyy yöajan melun ohjearvo (40 db). Melualueelle ei suositella uutta asutusta tai melulle herkkää toimintaa. Rakennusoikeus on siirretty rakentamisen salliville alueille (AO=erillispientalojen alue, AM=maatilojen talouskeskusten alue, RA= loma-asuntoalue). Asutus ja loma-asutus



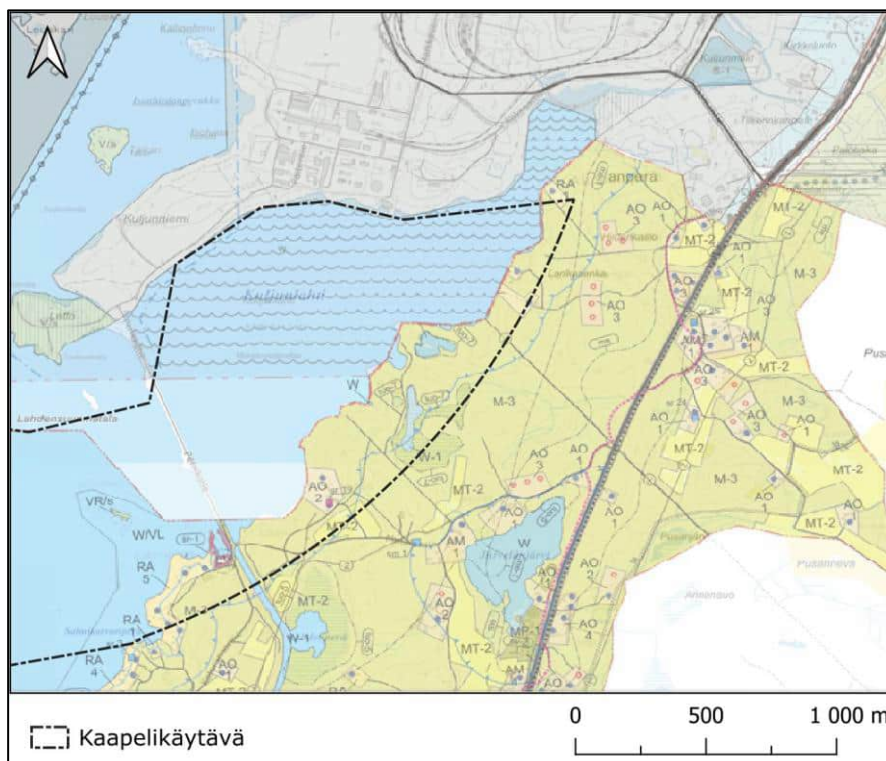
16.2.2026

keskittyvät Valtatien varteen ja Kuljunlahden katkaisevan pengertien (Penkkatie) eteläpuolisille rannoille.

Kuljunlahden pohjoisrannalla toimii tällä hetkellä SSAB:n terästehdas. Alueella on voimassa Keskeisten taajama-alueiden osayleiskaavassa (2007), missä tehdasalue on osoitettu ympäristövai-
kutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueeksi (TT). Alueelle voidaan sijoittaa teollisuus-
toimintoja, jotka tarvitsevat ympäristöluvan. SSAB:n tehtaan toiminta luokitellaan suuronnetto-
muusvaaralliseksi toiminnaksi ja alueelle on osoitettu 1,5 km konsultointivyöhyke.

Osayleiskaavan lisäksi tehdasalueella on voimassa AK 248 SSAB:n tehdasalueen asemakaava (2024) (kuva 6-8). Suurin osa tehdasalueesta on osoitettu Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoi-
van laitoksen (T/kem-2). Myös prosessiteollisuuteen liittyvien materiaalien käsittely- ja varastoin-
tialueiden rakentaminen on sallittu. Kuljunlahden pohjukassa on suojaviheralue (EV) ja energia-
huollon alue (EN).

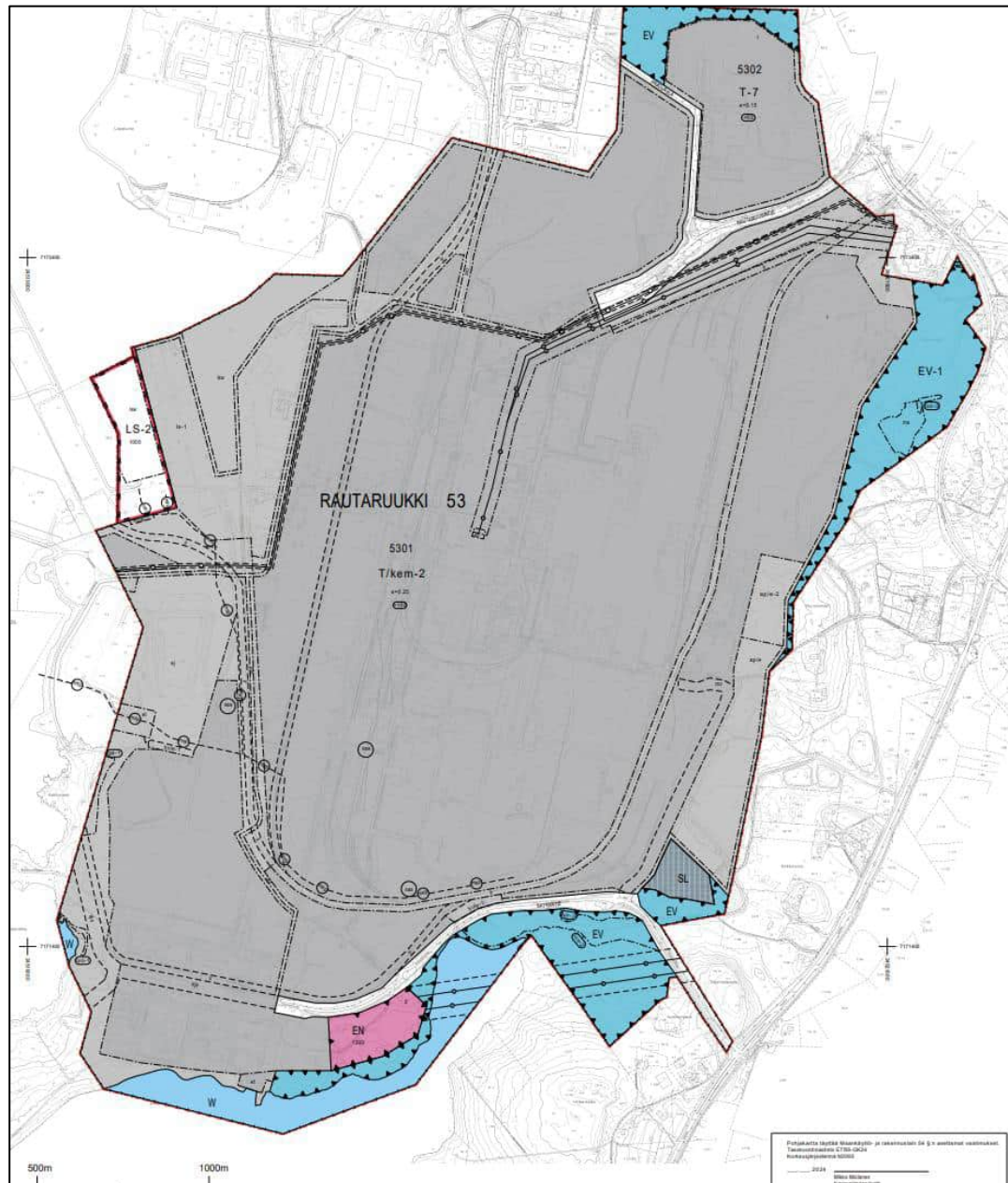
Vireillä oleva SSAB:n tehdasalueen laajennuksen asemakaavan (Akm 250) suunnittelualue sijoit-
tuu osin Raahan SSAB:n tehdasalueen eteläosaan, osin tehdasalueen eteläpuolella sijaitsevan
Kuljunlahden vesialueelle sekä vesialueen kaakkoispuolella sijaitsevalle Aunolanperän alueelle.
Asemakaavan laadinnan tavoitteena on luoda edellytykset SSAB Europe Oy:n Raahan tehdasalu-
een laajentamiselle ja kehittämiselle. Tavoitteena on mahdollistaa vedyntuotantolaitoksen sekä
sitä varten rakennettavan teollisuusalueen sisäisen infrastruktuurin, kuten liikenneyhteyksien,
sähkönsiirto verkon sekä putkilinjojen rakentaminen alueelle.



Kuva 6-7. Ote Raahan yleiskaavayhdistelmästä, jossa näkyy Eteläisen ranta-alueen osayleiskaava (2023) sekä Keskeisten taajama-alueiden osayleiskaava (2007) sekä merikaapelireitin MVE 1 rantautumisalue.



16.2.2026



Kuva 6–8. Ote kaavakartasta, SSAB:n tehdasalueen asemakaava (2024).

MVE2 Hanhikivi

Pyhäjoelle sijoittuvista rantautumisalueista pohjoisempi rajautuu pohjoisessa Hanhikiven niemen energiahuollon alueeseen (EN-1) ja etelässä Parhalahden suojelualueeseen (SL). Hanhikiven niemi on yleis- ja asemakaavoitettu ydinvoimalaitosta ja siihen liittyviä tukitoimintoja varten. Voimalaitoksen lisäksi alueelle saa sijoittaa maanalaisen loppusijoituslaitoksen. Ydinvoimalan rakentaminen keskeytyi keväällä 2022, mutta alue on edelleen Fennovoiman omistuksessa ja siellä on tiestöä ja voimalaan liittyviä rakennuksia.



16.2.2026

Heti voimalaitosalueen eteläpuolella on Lehti-Mustan niemelle ulottuva Hietalahden uimaranta. Sen eteläpuolella Musta -nimisellä niemellä on pienehkö ranta-asemakaavoitettu loma-asuntoalue (osayleiskaavakartalla punaisella vinoviivoitettu alue). Lehti-Mustan ja Tankokarinnokan välisellä ranta-alueella on vajaat parikymmentä loma-asuntoa. Tankokarinnokassa on venesatama. Venesataman eteläpuolella on Rönkönokan suojelualue lintutorneineen (suojaus luontotyyppin perusteella), Liminganojan suistoalue sekä jo mainittu Parhalahden suojelualue.

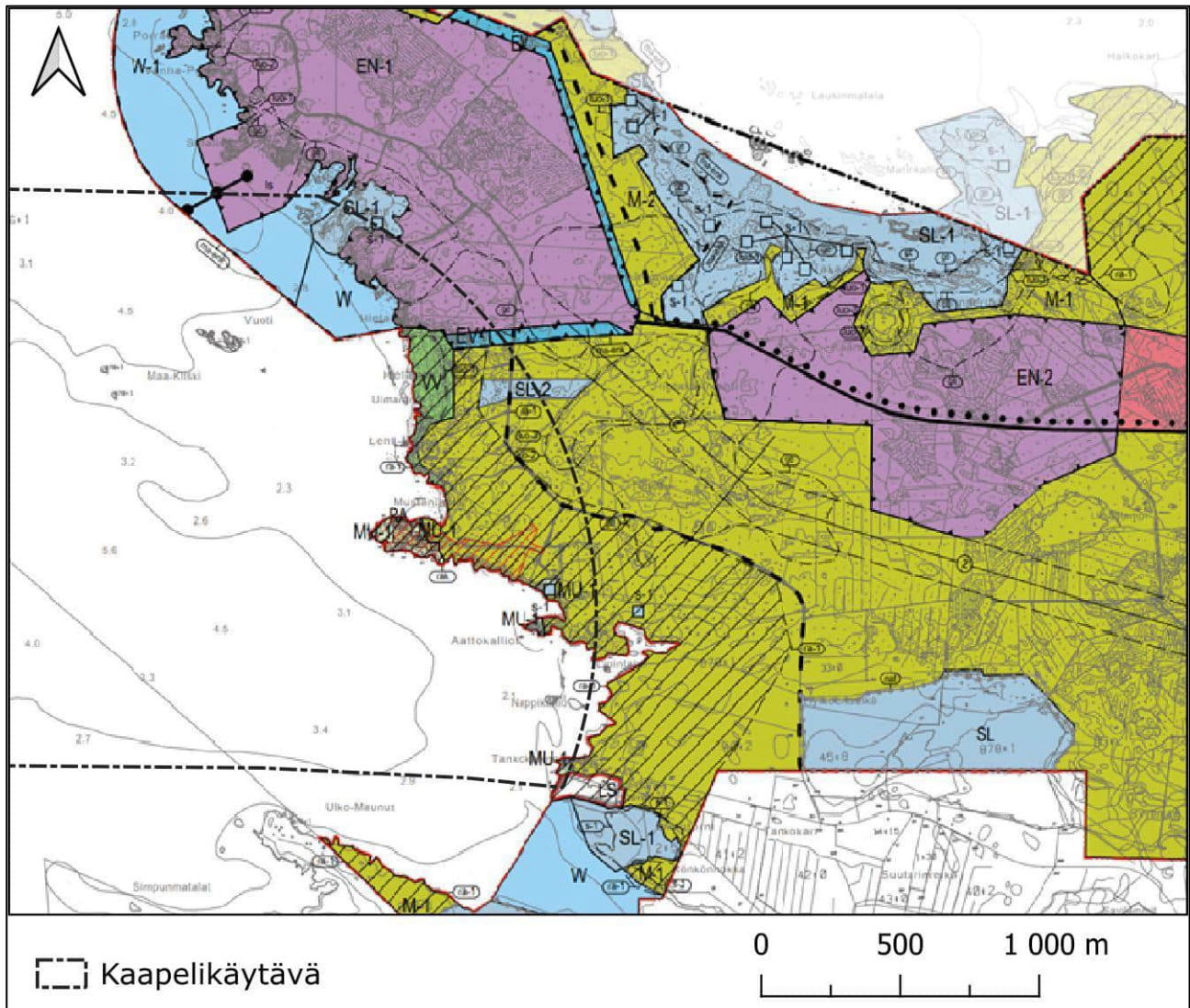
Loitompana rannasta on pääosin maa- ja metsätalousaluetta (M-1). Se on määritelty alueeksi, joka sisältää maa- ja metsätalousvaltaisia alueita ja loma-asuntoalueita. Alueella sallitaan ainoastaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen rakennusjärjestyksen mukaisesti. Aluetta voidaan käyttää myös ulkoiluun ja virkistykseen pääasiallista käyttötarkoitusta vaikeuttamatta.

Maa- ja metsätalousalueelle sijoittuvalla ohjeellisella ranta-alueella ra-1 (kartalla mustalla vinoviivoitettu alue) rakentaminen ratkaistaan rakentamista ohjaavalla osayleiskaavalla, ranta-asemakaavalla tai poikkeamismenettelyllä. Parhalahden lisäksi kaava-alueella on muitakin jo suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita (SL, SL-1, SL-2). Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlammen alue on Natura 2000-aluetta sekä luontotyyppin että linnuston perusteella. Hanhikivenniemen rannoilla on useita suojeltuja merenrantaniittyjä.

Mustaniemen rantakaava samannimisellä niemellä kattaa pienen osan osayleiskaava-alueesta. Kaavassa osoitetaan joitakuista loma-asuntojen rakennuspaikkoja, pysäköintialue (LPA) ja venevalkama (LV). Rannat ovat venevalkamaa lukuun ottamatta virkistysaluetta.



16.2.2026



Kuva 6-9. **Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava Pyhäjoella** sai lainvoiman 11.06.2013 Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä. Ote kaavasta sekä merikaapelireitin MVE 2 rantautumisalue.

MVE 3 Härkälahti

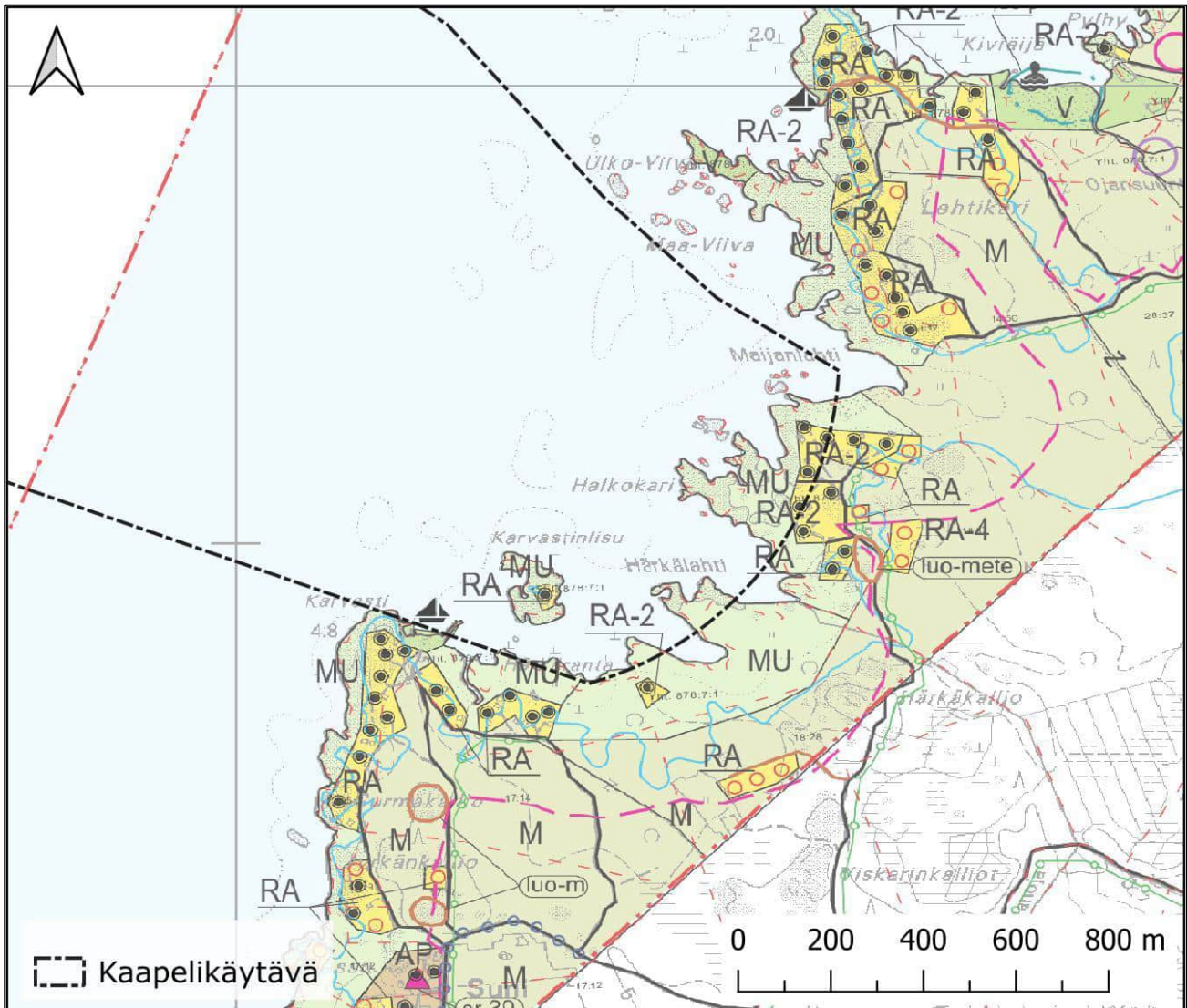
Merikaapelikäytävän MVE 3 Härkälahti -vaihtoehdossa rantautumista tutkitaan *Maijanlahden* ja *Härkälahden* alueilla. Alueen pääpiirteet ovat rantoja myötäilevä loma-asutus ja metsätalous. Alueella on voimassa Pyhäjoki – Merenrannikon rantayleiskaava (kuva 6-10).

Rantayleiskaavan tavoitteena on sekä loma-asutuksen että ranta-alueen virkistyskäytön mahdollistaminen ihmisille, joilla ei ole loma-asuntoja. Rantayleiskaavassa rannat ovat pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ympäristöarvoja ja/tai ulkoilun ohjaustarvetta (MU). Alueelle rakentaminen (loma-asuntojen rakentaminen) on kielletty. Maisemaa muuttavaa maarakennustyötä, avohakkuuta tai muuta tähän verrattavaa toimenpidettä ei saa suorittaa rantavyöhykkeellä ilman maisematyölupaa. Loitompana rantavyöhykkeestä sijaitsevat alueet ovat pääosin "tavallista" maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Alue on ilmakuvien perusteella



16.2.2026

talousmetsää. Loma-asuntoalueet (RA, RA-2, RA-4) sijaitsevat Karvastin, Halkokarin ja Maa-Viivan ympäristössä. Näillä alueilla enemmistö rakennuspaikoista on jo rakennettu (mustat piste-merkinnät keltaisilla RA-alueilla ovat nykyisiä asuin- tai loma-asuntorakennuksia, punaiset "rinkulat" uusia rakennuspaikkoja). Elävisluodon rantakaava-alue sijaitsee noin kahden kilometrin päässä alustavasta rantautumisalueesta.



Kuva 6-10. Ote kaavakartasta, Pyhäjoki – Merenrannikon rantayleiskaava, Osa-alue 4 Yppärinkylä (19.9.2008) sekä merikaapelireitin MVE 3 rantautumisalue.

6.1.3 Elinkeinot

Merialueen kaupallista kalastusta on kuvattu kappaleessa Kalastus (9.1.1).

Raahen kaupungin väkiluku oli 23 797 asukasta ja työpaikkoja kaupungissa oli 9 758 vuonna 2023. Alkutuotannon osuus oli 2 %, jalostuksen 41 % ja palvelujen 56 %. SSAB:n terästehdas on Raahessa merkittävä työllistäjä. Tehtaalla on omia työntekijöitä noin 2500, minkä lisäksi alihankkijoilla palveluksessa on satoja työntekijöitä. Raahen Satama on terästehtaan ja koko kaupungin



16.2.2026

elinkeinotoiminnan kannalta keskeinen. Ympärivuotisesti toimiva Raahen Satama on alueen meriliikenteen solmukohta. Satama on metalliteollisuuden merkittävimpiä logistiikkasolmukohtia. Raahen satama on jo nyt suurin maatuulivoimakomponenttien tuontisatama Suomessa.

Pyhäjoella väkiluku oli 2 980 asukasta ja työpaikkoja kunnassa oli 703 vuonna 2023. Työpaikoissa alkutuotannon osuus oli 9 %, jalostuksen 35 % ja palvelujen 55 %. Suurimmat työllistäjät ovat Pyhäjoen kunta, Pyhäjoen Sähköpiste, INOX Finland, Pyhäjoen Puu, Niitynmaan Porsas ja Pyhäjoen Rakennus.

Kalajoen väkiluku oli 12 372 asukasta ja työpaikkoja kaupungissa oli 4 303 vuonna 2023. Työpaikoissa alkutuotannon osuus oli 11 %, jalostuksen 30 % ja palvelujen 57 %. Kunnassa on metsä- ja metalliteollisuutta. Kalajoki on tunnettu matkailukunta: Kalajoen alueella matkailu keskittyy erityisesti Hiekkasärkille, joka on tunnettu matkailukeskus. Noin 30 kilometrin päässä tuotantoalueen rajasta sijaitseva Hiekkasärkkien alue houkuttelee Kalajoelle noin 2 miljoonaa kävijää vuodessa. Kaupungin tavoitteena on kasvattaa matkailijoiden määrää hallitusti ja vastuullisesti.

Merellinen luonto on Kalajoen keskeinen vetovoimatekijä. Alueella on satsattu monipuolisiin luontoreitteihin, pyöräilyverkostoihin ja vastuulliseen matkailuun. Hiekkasärkkien matkailua kehitetty 2000-luvulla kesäkohteesta ympärivuotiseksi matkailukeskukseksi. Alueella on investoitu majoituskapasiteetin laajentamiseen, kylpyläpalveluihin, tapahtuma-areenoihin ja esteettömyyteen. Nämä monipuolistavat matkailijapohjaa, eikä matkailu ole näin pelkästään luontoarvojen varassa. Rakenteilla on myös Kalajoen Marinan 150-paikkainen vierasvenesatama. Tavoitteena on luoda tasokas, merellinen veneily ja virkistyskeskus sekä erityyppisiä loma-asuntoja. Hiekkasärkkien mantereenpuoleinen yleiskaava on vireillä. Kaavan tavoitteena on mahdollistaa matkailutoimintojen laajentaminen vt8 mantereen puolelle. Matkailu luo työpaikkoja niin majoitus-, ravintola- kuin ohjelmapalvelualueille. Työllisyysvaikutus on kausiluonteinen ja painottuu kesäkauteen. Sesonkiaikaan työllistyy satoja henkilöitä. Kalajoella sijaitsee Rahjan satama, jonka kautta kulkee erityisesti puutavaraa.

6.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

6.2.1 Tavoitteidenmukaisuuden arviointi ja vaikutukset alueidenkäyttöön ja aluetalouteen
YVA-selostuksessa tarkastetaan hankkeen suhde valtakunnallisiin ja seudullisiin tavoitteisiin, sekä tarkemmin maakunta- sekä yleis- ja asemakaavojen tavoitteisiin. Arvioinnissa otetaan huomioon sekä voimassa että vireillä olevat kaavat.

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen aluetalouteen ja elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia.

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee matkailun kannalta tärkeitä kohteita. Hanke voi mahdollisesti vaikuttaa kohteiden vetovoimaisuuteen ja siten matkailuun liittyviin elinkeinoihin. Matkailuun kohdistuvat vaikutukset ovat välillisiä (vaikutus maisemaan). Matkailijat, jotka odottavat kokevansa koskemattomaa luontoa, voivat kokea matkailukohteiden elämysarvon ja vetovoimaisuuden nykyistä vähäisemmäksi ulapalla mahdollisesti näkyvien tuulivoimaloiden tai niiden lentoestevalojen vuoksi. Kaikki matkailijat eivät kuitenkaan hae kohteista samanlaisia elämyksiä, joten maise-mavaikutuksetkin kohdistuvat eri tavoin erityyppisiin matkailijoihin. Vaikutusten arvioinnissa



16.2.2026

tullaan keskittymään erityisesti Kalajoen matkailuun. Aiheeseen liittyen tullaan järjestämään työpajoja sekä ryhmäkeskusteluja.

Sähkönsiirron mahdolliset vaikutukset elinkeinoihin rajautuvat lähinnä hankkeen rakentamisajan kohtaan. Hankkeen tuotannon aikana sähkönsiirron ei nähdä juurikaan aiheuttavan vaikutuksia elinkeinoihin tai niiden harjoittamiseen.

6.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä (Tilastokeskus). Maankäytön suunnitelmien ja -tavoitteiden osalta arvioinnissa tarkastetaan erityisesti hankkeen kaavanmukaisuus ja tuodaan esiin mahdolliset ristiriidat. Painopiste on hankkeen suhteessa kaavamerkintöihin ja niiden määräyksiin, yleismääräykset mukaan lukien. Jos voimassa tai vireillä oleviin kaavoihin liittyy tulkinnanvaraisuutta tai ristiriitoja hankkeen osalta, tuodaan selkeästi esiin perustelut tai mahdolliset tulevat jatkotoimenpidetarpeet.

Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan suunnittelualueen (tuotantoalueen) elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta.

Lähtötietoina käytetään tietoja lähiseudun elinkeinotoiminnan nykytilasta sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia *"Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa"* (Suomen tuulivoimayhdistys 2019).

Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä yleisötilaisuuksissa ja viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia. Elinkeinoja voidaan arvioida lisäksi asukaskyselyn tulosten, alueellisten elinkeinotilastojen, kuntien kehittämissuunnitelmien (esimerkiksi matkailun kehittämissuunnitelmat) sekä maankäytönsuunnitelmien kautta. Lisäksi lähtötietona käytetään soveltuvia paikkatietoaineistoja. Niiden avulla voidaan laatia alueiden käyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja.

Vaikutukset alueidenkäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta asiantuntija-arvioina. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa. Arviointi tehdään vuorovaikutuksessa muun konsulttiryhmän kanssa. Vaikutusten arvioinnissa ei käytetä Imperia-menetelmää, sillä elinkeinoihin, työllisyyteen ja aluetalouteen kohdistuva muutoksen suuruus sekä niiden herkkyys on hankalaa luokitella eri suuruusluokkiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, alueidenkäyttö ja yhdyskuntarakenne ja aluetalous

- Lähtötietoina soveltuvat paikkatietoaineistot, teemasta laaditut oppaat ja selvitykset sekä tämän YVA-menettelyn muiden teemojen tulokset.
- Arvioinnissa tuodaan esiin hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttöta-voitteisiin ja merialuesuunnitelman tavoitteisiin.
- Arvioinnissa tarkastetaan hankkeen kaavanmukaisuus ja tuodaan esiin mahdolliset ristiriidat. Jos voimassa tai vireillä oleviin kaavoihin liittyy tulkinnan-varaisuutta tai ristiriitoja hankkeen osalta, tuodaan selkeästi esiin perustelut tai mahdolliset tulevat jatkotoimenpidetarpeet.
- Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toimintojen sijoittumista suhteessa ympäröivän alueen maankäyttöön. Asutusta ja virkistysympäristöjä käsitellään luvussa 20.
- Arviointi tehdään mm. aluevarausten, alueiden käytön pinta-alojen muutosten sekä YVA-selostuksen muiden teemojen tulosten kautta.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan Sitowise Oy:n alueidenkäytön asiantuntijan sanallisena arviona.
- Aluetalouteen kohdistuvien vaikutusten lähtötietoina tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä (Tilastokeskus).
- Vaikutuksia aluetalouteen arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

7 Vesiympäristö

7.1 Nykytila

7.1.1 Vesien- ja merenhoito sekä merialueen tila

Suomen merenhoidon suunnittelu perustuu lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) sekä valtioneuvoston asetukseen merenhoidon järjestämisestä (980/2011). Euroopan parlamentin ja neuvoston meristrategiapuitedirektiivin (2008/56/EY) ja kansallisen lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä velvoittamana Suomen rantaviivasta talousvyöhykkeen rajalle ulottuvalle alueelle on laadittu merenhoidon toimenpideohjelma.

Ebba-hankkeen merikaapelit sijoittuvat Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueelle (VHA4) ja siellä Rahja-Kuivaniemi suunnittelualueelle rantautuessaan. Merikaapelireittivaihtoehto VE1 Raahen terästeollisuusalue sijoittuu Raahe – Hailuodon (ekologinen tila hyvä), Raahen edustan (tyyydyttävä) sekä Kuljunlahden (huono) alueisiin. Merikaapelireittivaihtoehto MVE2 Hanhikivi sijoittuu Kalajoki – Pyhäjoen (hyvä) ja Vaaranlahti - Pyhäjoki – Siniluodon (tyyydyttävä) alueisiin. Merikaapelireittivaihtoehto Härkälahti-Maijanlahti MVE3 sijoittuu Kalajoki – Pyhäjoen (hyvä) ja Rahja - Kalajoki – Yppärin (tyyydyttävä) alueisiin (Kuva 7-1).

Tällä hetkellä voimassa oleva Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma on vuosille 2022–2027 (Laamanen ym, 2021). Toimenpideohjelman tavoitteena on meriympäristön tilan



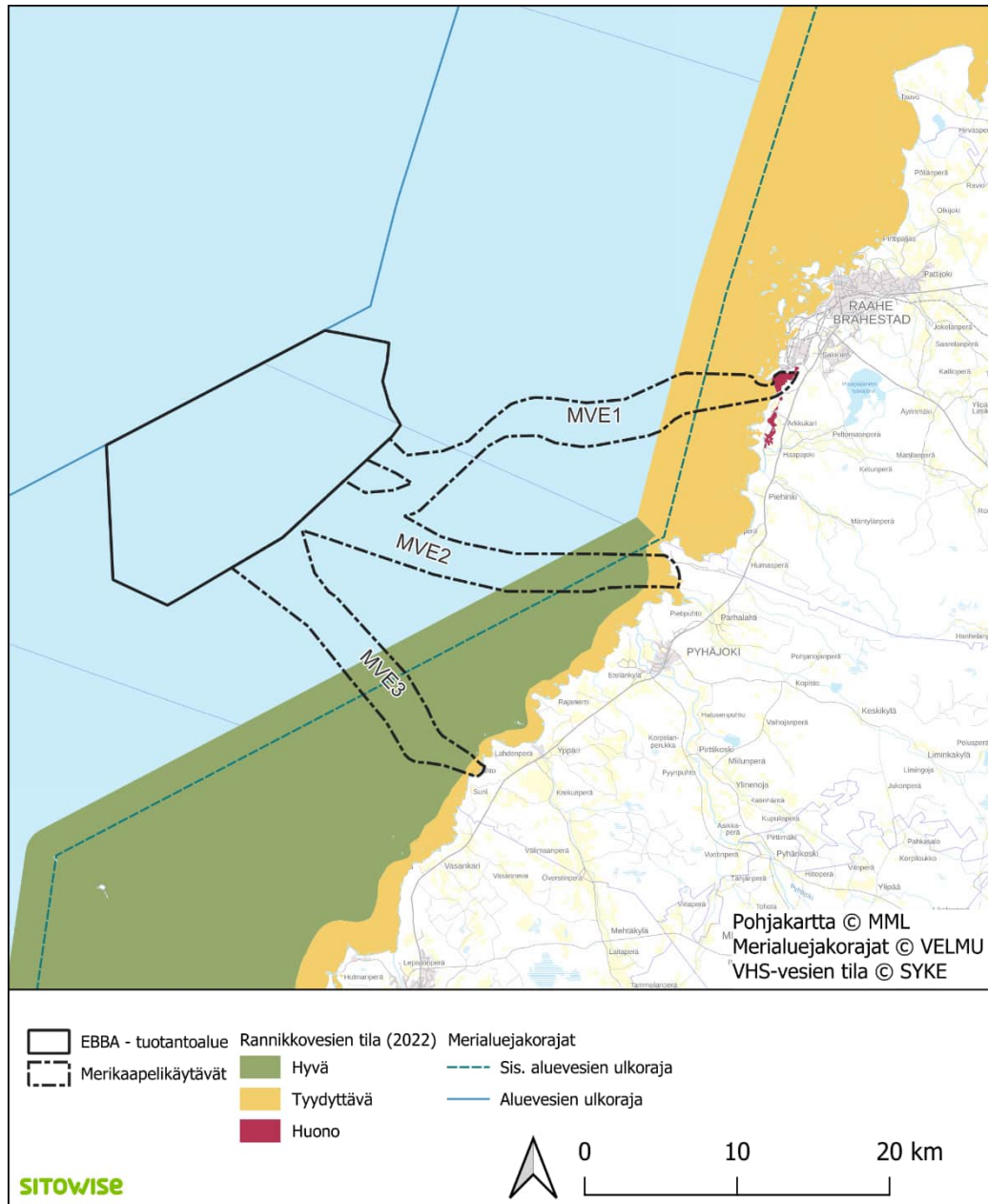
16.2.2026

parantaminen ja meriympäristöön kohdistuvien paineiden vähentäminen. Alkuperin tavoitteena oli saavuttaa merien hyvä tila vuonna 2020, mutta kaikilla merialueilla hyvää tilaa ei ole edelleenkään saavutettu. Hankealueella Raahen edustan merialue sekä kapea vyöhyke rannikolla (Perämeren sisemmät rannikkovedet) on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä (vuoden 2022 arvio). Edellisessä ekologisen tilan luokittelussa (2016) Raahen edustan ulapan ekologinen tila on heikentynyt hyvästä tyydyttävään edellisestä ekologisesta tila-arvioinnista (2016). Pyhäjoen edustalla ulapalla (Perämeren ulommat rannikkovedet) ekologinen tila on hyvä (Kuva 7-1). Hankealueella ainoastaan Raahen Kuljunlahti on arvioitu ekologiselta tilaltaan välttäväksi ja voimakkaasti muutetuksi.

Hankealue sijoittuu Pohjanlahden pohjoisosaan, Perämeren rannikkoalue (84) päävesistöalueelle ja siinä Perämeren uloimmat ja sekä Perämeren sisemmät rannikkovedet alueille. Pohjoisen sijaintinsa vuoksi Perämerelle on tyypillistä lyhyt kasvukausi sekä pitkä jääpeiteaika. Merenkurkun mataluus, mikä estää suolaisemman veden pääsyn Perämerelle yhdessä jokivesien mukanaan tuoman makean veden kanssa pitävät veden vähäsuolaisena, suolapitoisuuden ollessa enintään noin 4 ‰ (Järvi-meriwiki, 2025a). Veden suolapitoisuus vähenee Perämeren pohjukkaan päin siirryttäessä ja moni eliö elää siksi levinneisyysalueensa rajoilla. Perämeren rannikkoon ja saariin vaikuttaa maankohoaminen 8–9 mm/vuodessa, mikä tuottaa uutta rantaviivaa (Järvi-meriwiki, 2025b).



16.2.2026



Kuva 7-1. Itämeren pintavesien ekologinen tila 2022–2027 Ebba-hankkeen lähialueilla (SYKE).

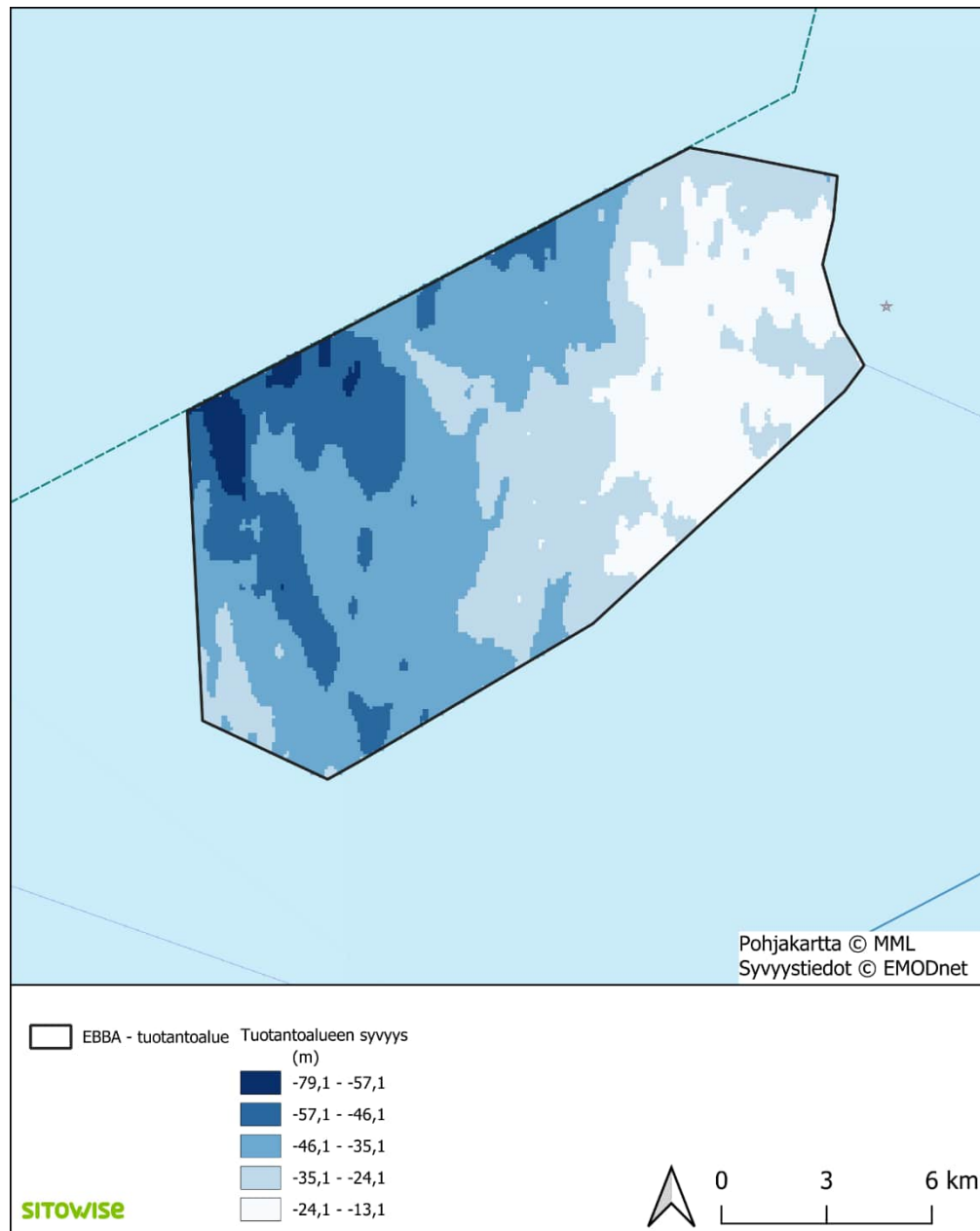
7.1.2 Merialueen ominaisuudet

Syvyys

Veden syvyys vaihtelee tuotantoalueella noin 13 metristä 79 metriin. Syvyys kasvaa tuotantoalueella ja merikaapelireiteillä länteen eli pois päin rannikosta mentäessä (Kuva 7-2).



16.2.2026



Kuva 7-2. Ebba-hankkeen tuotantoalueen syvyyssvyöhykkeet.

Virtaukset

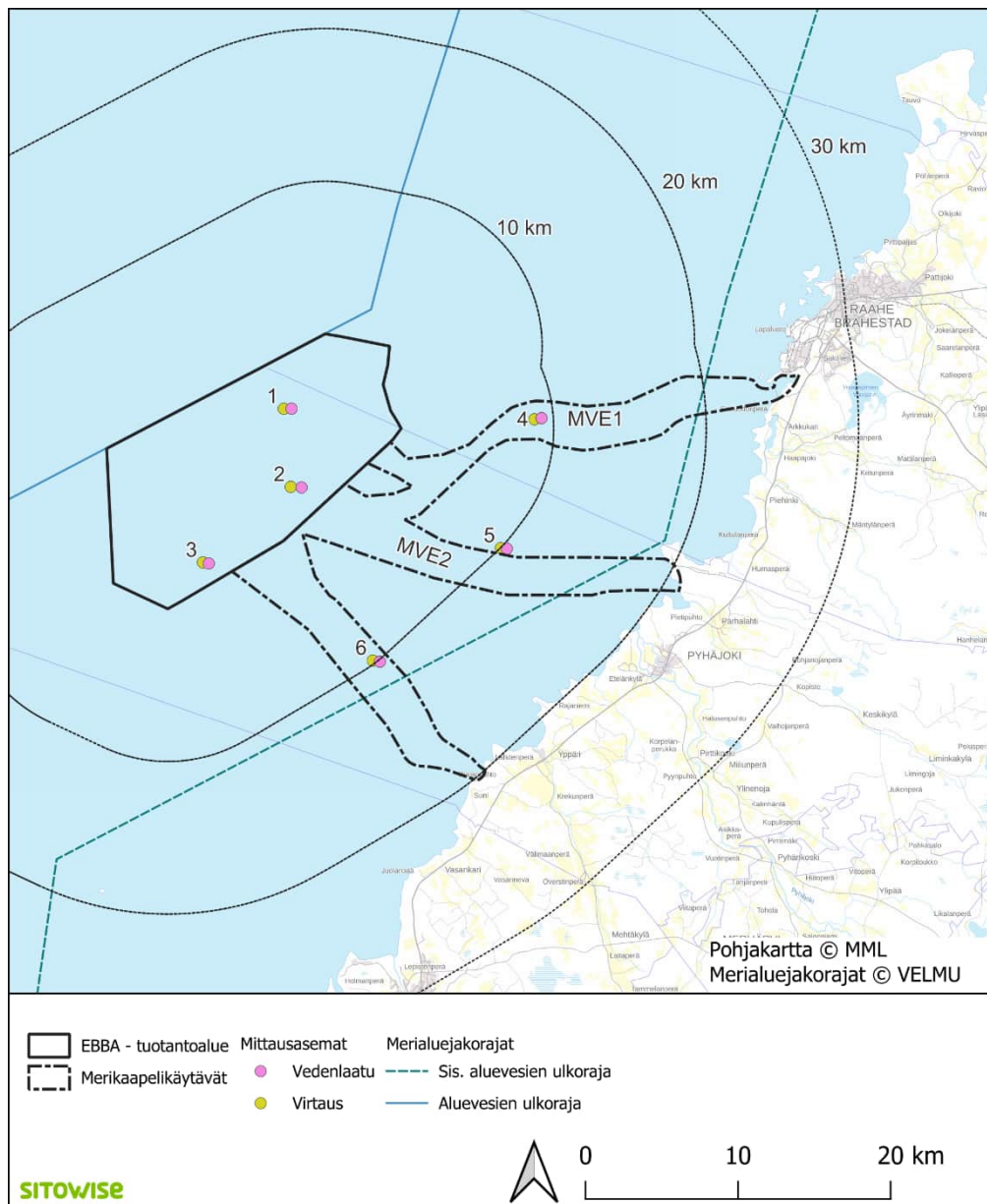
Tuotantoalueella tehtyjen alustavien virtausmittauksien perusteella virtausnopeudet ovat alueella pääosin melko alhaisia, mutta vaihtelua esiintyy vedenkorkeuden ja sääolojen mukaan. Ebba-hankkeen virtaus- ja vedenlaatumittausasemien sijainti on esitetty kuvassa 7-3. Ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö 2015) mukainen hyvän läjityspaikan raja-arvona pidetty 10 cm/s mihin peilataan selostusvaiheessa hankealueelta saatuja mittaustuloksia. Hanhikiven edustalla avomerellä talven 2011–2012 aikana tehdyissä virtausmittauksissa voimakkaimmat virtausnopeudet esiintyivät suunnassa 40°–220°, eli ne suuntautuivat joko lounaaseen tai koilliseen.



16.2.2026

Avomerellä mitatut virtausnopeudet olivat suurimmillaan pintakerroksessa 50 cm/s ja pohjan läheisyydessä 30 cm/s. (Fennovoima Oy ydinvoimalan purkuputken vesilupahakemus, Dnro PSAVI/21/04.09/2013 pvm. 10.7.2015)

Tuotantoalueella tehtyjen alustavien akustis-seismisten luotausten ja viistokaikuluotausten perusteella alueella ei kerrostu juurikaan ressenttejä, pehmeitä liejuja/liejusavia, joiden akkumulaatio vaatisi hyvin rauhalliset olosuhteet (GTK 2024).



Kuva 7-3. Ebba-hankkeen virtaus- ja vedenlaatumittausasemien sijainti.



16.2.2026

Veden- ja aallonkorkeus

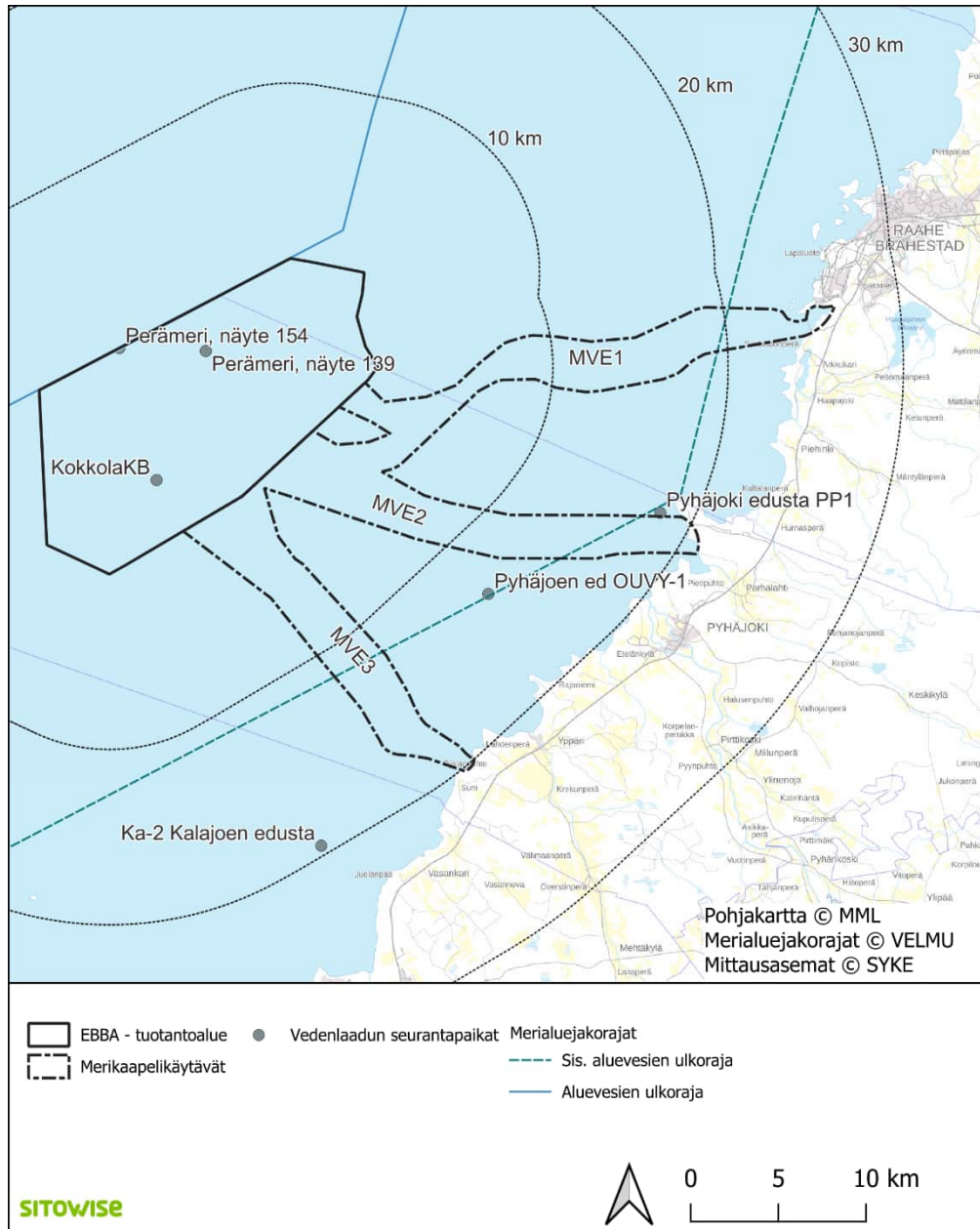
Vedenkorkeus on Raahan Lapaluodon rannikon mittauspisteessä vuonna 2025 ollut keskimäärin 138 mm (N2000), ja vaihdellut -552–1019 mm (N2000). Aallonkorkeus on vuosina 2020–2025 ollut Perämeren aaltopojulla keskimäärin 82 cm ja aallokon tulosuunta etelä-lounaasta (185°). (FMI 2025a)

Vedenlaatu

Tuotantoalueen vedenlaatua on Vesla-rekisterin perusteella tutkittu vuosina 2014–2015 ja vaihtoehtoisten merikaapelireittien rannikkoalueen vuosina 2000–2025 (Syke, 2025a). Näytepisteet on esitetty kuvassa (7-4) ja tulokset taulukossa 7-1. Suolapitoisuus on vaihdellut tuotantoalueen yhden metrin syvyydessä mittauspisteillä tammi-helmikuussa 3,1–3,3 PSU. Kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut 230–277 µg/l ja kokonaisfosfori 6,2–6,5 µg/l, veden pH:n ollessa noin 7,8. Tammi-maaliskuussa suolapitoisuus on vaihdellut 3,1–3,2 PSU, happipitoisuus 13,1–13,3 mg/l, kokonaistyyppi 227–286 µg/l ja -fosfori 5,6–6,8 µg/l. Tuotantoalueen pohjanläheinen happipitoisuus on ollut samalla tasolla kuin pintakerroksessa. Rannikkoalueen mittausasemilla on havaittavissa jokien tuoman makean veden vaikutus. Tämä näkyy matalampana saliniteettina sekä korkeampina ravinnepitoisuuksina verrattuna tuotantoalueeseen.



16.2.2026



Kuva 7-4. Ebban hankealueen sekä lähialueen vedenlaadun mittauspisteet.



16.2.2026

Taulukko 7-1. Pintakerroksen (1 m) vedenlaadun suureiden minimi, mediaani ja maksimi-
arvot sekä lukumäärä (N) tuotantoalueen mittaussasemilta (KokkolaKB, Perämeri, näyte 139, Perä-
meri, näyte 154) vuosilta 2014 ja 2015 sekä rannikon mittaussasemilta (Pyhäjoki edusta PP1,
Pyhäjoen ed OUVY-1, Ka-2 Kalajoen edusta) vuosilta 2000–2025 (Syke 2025a).

Sijainti	Suure	Minimi	Mediaani	Maksimi	N
Tuotantoalue	Happi, liukoinen (mg/l)	13,3	13,4	13,4	2
Tuotantoalue	Kokonaisfosfori, suodattamaton (µg/l)	6,2	6,4	6,5	2
Tuotantoalue	Kokonaistyppe, suodattamaton (µg/l)	230	253,5	277	2
Tuotantoalue	pH	7,8	7,8	7,8	2
Tuotantoalue	Saliniteetti (PSU)	3,1	3,2	3,3	4
Rannikko	Happi, liukoinen (mg/l)	8,3	10,1	14,2	88
Rannikko	Kiintoaine (mg/l)	0,2	1,2	3,7	49
Rannikko	Kokonaisfosfori, suodattamaton (µg/l)	1,5	6	58	83
Rannikko	Kokonaistyppe, suodattamaton (µg/l)	140	270	660	84
Rannikko	pH	7,2	7,7	8,1	88
Rannikko	Saliniteetti (PSU)	2,2	3	3,4	64
Rannikko	Sameus (FNU)	0,2	0,7	3,5	83

Jääolot

Itämeren jääpeitteen laajuus on ollut viimeisten 20 vuoden aikana 49 000–309 000 km², ollen keskimäärin 149 000 km² (FMI 2025b). Jääpeitteen paksuus on vuosina 2013–2016 vaihdellut Pyhäjoki edusta PP1 -mittauspisteellä ja vuosina 2000–2020 Ka-2 Kalajoen edusta -asemalla kummassakin 0–60 cm (Syke 2025a).

Hankealueelle tehdyssä jääolosuhteiden tarkastelussa, tuotantoalueella on ollut jääpeite jokaisena tarkasteluhistorian vuotena 1981–2022. Tuotantoalueen jää on niin sanottua ajojää, rannikolla on tavallisesti ohuehko pysyvän jään alue, joka useimmiten pysyy vakaana talven läpi. Tuotantoalueella jää muodostuu keskimäärin tammikuun puolivälin aikaan ja sulaa toukokuun alussa. Jääpeitteen paksuus tuotantoalueella on 50 vuoden skenaariotarkastelussa maksimissaan 79 cm. (VTT 2023)



16.2.2026

7.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

7.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vedenlaatuvaikutukset ovat lähinnä rakentamisen aikaisia. Pohjasedimentti häiriintyy rakentamistoimien aikana, minkä lisäksi ruoppausmassojen läjitys näkyy todennäköisesti vedenlaadussa paikallisena veden tilapäisenä samentumisena ja kiintoaine- sekä ravinnemäärien hetkellisenä paikallisena kasvuna. Merituulivoimaan liittyvät rakenteet voivat tarjota käytön aikana uusia kasvuympäristöjä kovien pohjien eliöstölle. Eliöiden kiinnittymiseen vaikuttaa rakenteiden pintojen kaltevuus sekä käytetty materiaali. Hankealuetta voivat hyödyntää myös vieraslajit.

Vaikutusarvioinnin osana arvioidaan hankkeen vaikutukset vesien ja merenhoidon tavoitteisiin.

7.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutusten arvioinnin lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen (MML) tausta- ja peruskartta-aineistoa, ympäristöhallinnon (SYKE) aineistoja kuten Velmu ja Vesla, geologian tutkimuskeskuksen (GTK) paikkatietoaineistoja sekä hankkeen vedenalaisvaikutusten tueksi alueella tehtyjä vedenalaiselvityksiä. Vaikutukset vesiympäristöön arvioidaan asiantuntija-arviona vuoro-vaikutuksessa muun konsulttiryhmän kanssa. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Hankkeessa on erillisselvitykset:

- Jatkuvatoimiset vedenlaatu- ja virtausmittaukset 2 kk ajan syys-lokakuu 2024 kolmella mittauspisteellä tuotantoalueella ja kolmella kaapelikäytävien yhteydessä. Vedenlaadun osalta mitataan veden happi- ja suolapitoisuutta, sameutta sekä lämpötilaa.
- Sedimenttinäytteenotto sedimentin laadun ja pilaantumisen selvittämiseksi. Sedimenttinäytteitä noin 60 näytepisteeltä.
- Virtausten ja sameuden leviämisen mallinnus Delft3D mallinnuspaketin avulla.

Vedenlaatu

Tuotantoalueen sekä vaihtoehtoisten merikaapelireittien vedenlaadun nykytilan selvityksessä hyödynnetään kuuteen paikkaan asennetun jatkuvatoimisen mittauslaitteiston keräämää tietoa (Kuva 7-3). Vedenlaatumittauksia on tehty kalibroiduilla EXO-antureilla, jotka tallentavat veden happipitoisuus-, sameus-, suolapitoisuus- ja lämpötilatiedot jokaiselta tarkkailupaikalta 15 minuutin välein. Laitteistojen asennussyvyyydet ovat 2, 5 ja 15 metriä pohjan yläpuolella. Mittaukset on tehty 29.8.-26.10.2024 välisellä ajanjaksolla, paitsi asemalla 4, missä mittausjakso oli 29.8.-12.11.2024. Kaikkiaan vedenlaatuhavaintoja on tehty hankkeeseen liittyen yli 270 000 mittausjakson aikana. Happipitoisuusmittaukset tehtiin kaikissa mittauspaikoissa vain alimmassa kerroksessa.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, vesiympäristö:

- Lähtötietoina hyödynnetään Maanmittauslaitoksen, ympäristöhallinnon ja Geologian tutkimuskeskuksen sekä merialueen soveltuvia paikkatietoaineistoja ja ympäristöselvityksiä sekä hankkeen puitteissa tehtäviä vedenalaismittauksia.
- Vedenlaatuun ja virtauksiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan virtaus- ja samentuman leviämismallinnuksen avulla.
- Vaikutukset vesiympäristöön voivat olla vaikutustyyppistä riippuen lyhyitä tai pitkäkestoisia ja niillä voi olla suoria tai epäsuoria vaikutuksia vesiympäristöön.
- Vaikutusten arvio esitetään Sitowise Oy:n vesiympäristöön ja vesiluontoon erikoistuneiden asiantuntijoiden arviona.
- Vaikutusten arvion yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

8 Merenpohja

8.1 Nykytila

8.1.1 Merenpohjan koskemattomuus ja geodiversiteetti

Merenpohjan koskemattomuuteen ja pohjan elinympäristöjen tilaan vaikuttavat heikentävästi useat tekijät, kuten merituulivoimahankkeisiin liittyvät ruoppaukset, läjitykset ja vedenalaisten putkien/kaapeleiden sijoittaminen. Suomen meriympäristön tila 2024-raportin mukaan Perämeri on heikossa tilassa infralitoraalin, rannikkoa lähinnä olevan matalan veden alueen, elinympäristöjen suhteen. Circalitoraalin, infralitoraalista 200 metrin vedensyvyyteen jatkuvan alueen elinympäristöt ovat hyvässä tilassa (Piepponen ym. 2024).

EU-tasolla on hiljattain hyväksytty merenpohjan laajoille elinympäristöille raja-arvot, jossa kustakin elinympäristöstä saa merialuekohtaisesti olla fyysisesti menetetty korkeintaan 2 % ja niihin saa kohdistua vahingollista häiriötä enintään 25 % (sisältää menetetyn alueen), ennen kuin pohjan elinympäristötyyppi katsotaan olevan heikossa tilassa. Lisäksi hyvän tilan saavuttamiseksi keskimäärin 10 % elinympäristöistä merialuetta kohden tulee olla vailla fyysisiä häiriöitä.

Perämerellä laajojen elinympäristöjen menetys on noin 0,5 %, alue on määritelmän mukaan hyvässä tilassa. Suurin haitallinen vaikutus tulee rehevöitymisestä - fyysisesti vahingollisten häiriöiden osuus on Perämerellä noin 1 % koko pinta-alasta (Piepponen ym. 2024).

Geodiversiteetiltaan tuotantoalue ja kaapelikäytävävaihtoehtojen alueet kuuluvat luokkiin Q2 (0,03–0,09) ja Q3 (0,09–0,18) neliportaisella asteikolla (Kaskela ja Kotilainen, 2017). Alue ei siten ole tässä suhteessa erityisen arvokas. Geodiversiteetti vähentyy mallinnustulosten perusteella rannanläheiselle vyöhykkeelle mentäessä.

8.1.2 Kallioperä

Tuotantoalueen kallioperä on avoimesti saatavilla olevan 1:200 000 kallioperäkartta-aineiston (GTK) mukaan länsireunaltaan mesoproterotsooista noin 1–1,6 Ga ikäistä Muhos-muodostumaan



16.2.2026

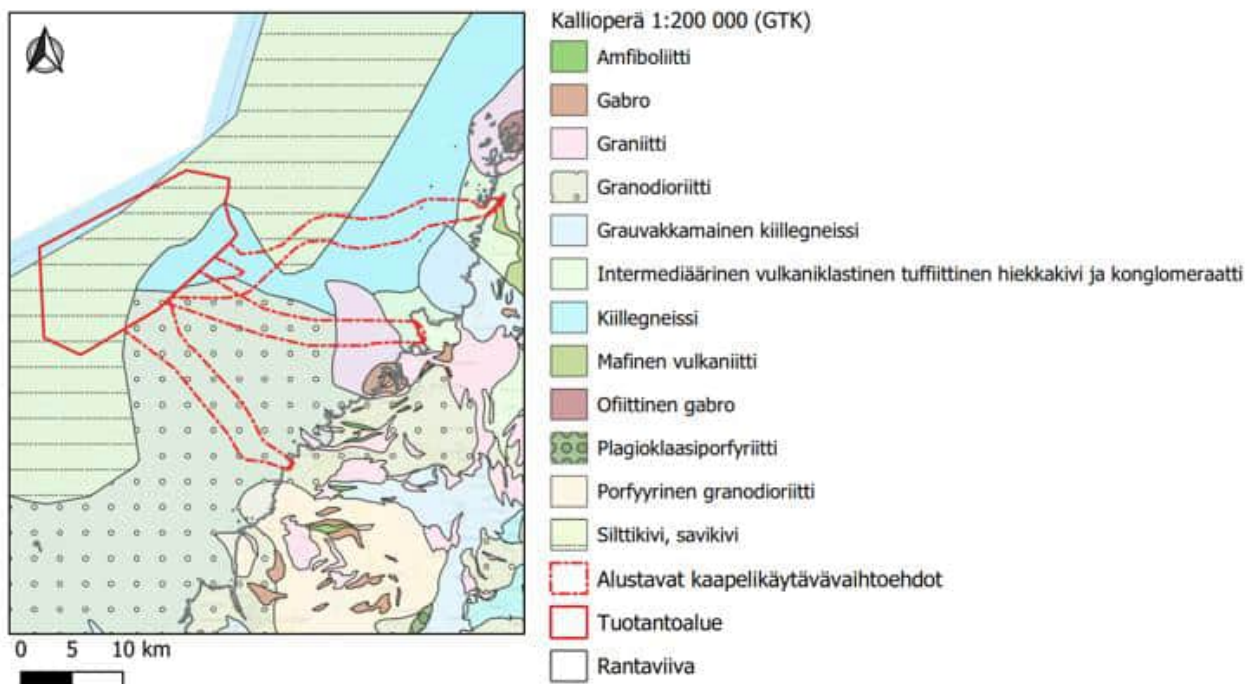
kuuluvaa sedimenttikiveä, itäreunan eteläosasta noin 1,8–1,86 Ga vanhaa paleoproterotsooista granodioriittia sekä itäreunan pohjoisosasta noin 1,9–2,0 Ga vanhaa paleoproterotsooista metamorfista kiillegenissiä (Kuva 8-1). Kivilajiyksiköt siis nuorenevat länteen/luoteeseen päin. Syvyys-aineistoissa sedimenttikivialue näkyy varsin tasaisena ja laakeana muodostumana, joka viettää länteen. Kiteisen kallioperän alue näkyy pohjan rikkonaisempuna topografiana.

Kaapelikäytävän 1 alueella kallioperä on pääpiirteissään edellämainittua mesoproterotsooista sedimenttikiveä, paleoproterotsooista metamorfista kiillegenissiä sekä rannan lähellä noin 1,86–1,9 Ga ikäistä paleoproterotsooista sedimenttikiveä.

Kaapelikäytävän 2 alueella kallioperä on mesoproterotsooista sedimenttikiveä, noin 1,8–1,86 Ga vanhaa paleoproterotsooista granodioriittia sekä rannan lähellä noin 1,86–1,9 Ga ikäisiä paleoproterotsooista graniitteja sekä sedimenttikiviä.

Kaapelikäytävän 3 alueella kallioperä on edellämainittua mesoproterotsooista sedimenttikiveä sekä noin 1,8–1,86 Ga vanhaa paleoproterotsooista granodioriittia.

Aeromagneettisessa anomaliakartassa tuotantoalueella näkyy karkeasti koillis-kaakkosuuntaisia magneettisuusvaihteluja, jotka saattavat liittyä kallioperän laatuun ja rakenteisiin, tai sedimenttikerroksen koostumusvaihteluun (GTK).



Kuva 8-1. Hankealueen kallioperä 1:200 000 (GTK).

8.1.3 Maaperä ja sedimentti

Etenkin Perämeren pohjoisosassa tavataan luode-kaakkosuuntaisia selänteitä ja harjanteita sekä usein kymmeniä metrejä syviä, luode-kaakkosuuntaisia uomia (Ignatius ym. 1980). Yleispiirteisessä merigeologisessa kartassa (Kuva 8-2; 1: 1 000 000, GTK) tuotantoalueelle on merkitty moreenia, savea ja silttiä alueen koillis-lounaisosille sekä hiekkaa alueen lounais-pohjoisosaan. Tarkemmassa mittakaavassa (Kuva 8-2) hiekkaisia alueita on merkitty alueen lounaisosaan.



16.2.2026

Merenpohjan kovat ja pehmeät alueet-aineiston perusteella (Kuva 8-3) tuotantoalue on lounais-pohjoisosan hiekkaisilla alueilla pääasiassa pehmeää pohjaa ja muutoin kovaa pohjaa (aines sorasta kalliioon).

Raahen edustalle suunnitellun Maanahkiainen-tuulipuiston YVA-ohjelmassa on todettu, että hankealue ja merikaapelireitti ovat tutkimusten perusteella pääosin kovapohjaisia. Hankealueella ja sen läheisyydessä hiekka/hietapohjia oli tutkituista pisteistä 18%, kivikkopohjia 16% sekä , hiedan, hiekan, soran ja isompaa raekokoa olevien kivien sekoituksia 66% (Rajakiiri, 2010).

OX2:n Halla-merituulipuiston kaapelireittivaihtoehto MVE1 rantautuu Raahen eteläpuolelle. Reitillä MVE1 merenpohjan maalaji oli GTK:n suorittamissa luotauksissa pääosin moreenia, jota peitti ohut savikerros. Ylimpänä sedimenttikerroksena esiintyi yleisesti ohut hiekkakerros (muutamasta cm:stä 2 metriin) (OX2, 2022).

Tuotantoalueen pintasedimentti koostuu avoimesti saatavilla olevasta maaperäaineistosta, alustavien sedimenttitutkimuksien tuloksista sekä syvyysaineistosta tehtyjen yleispiirteisten päätelmien perusteella koillisosastaan suhteellisen pyöreämuotoisista ja kooltaan vaihtelevista, todennäköisesti moreenista koostuvista selänteistä ja lounaisosassa tasaisemmasta, todennäköisesti pehmeikkösedimenttien täyttämien kovan pohjan painanteiden topografiasta. Tuotantoalueen keski-osissa on havaittavissa pohjois-eteläsuuntainen muodostuma, joka todennäköisesti on Kalajoen harjujakson vedenalainen jatke (Emodnet Geology, 2025). Vuonna 2006 lähempänä rantaa toteutettujen luotausten perusteella vedenalainen harjujakso on osin paksujen savi-silttikerroksien peittämää, ja muodostuman topografian perusteella on mahdollista, että harju sisältää runsaasti myös soravaltaista ainesta (Morenia, 2009).

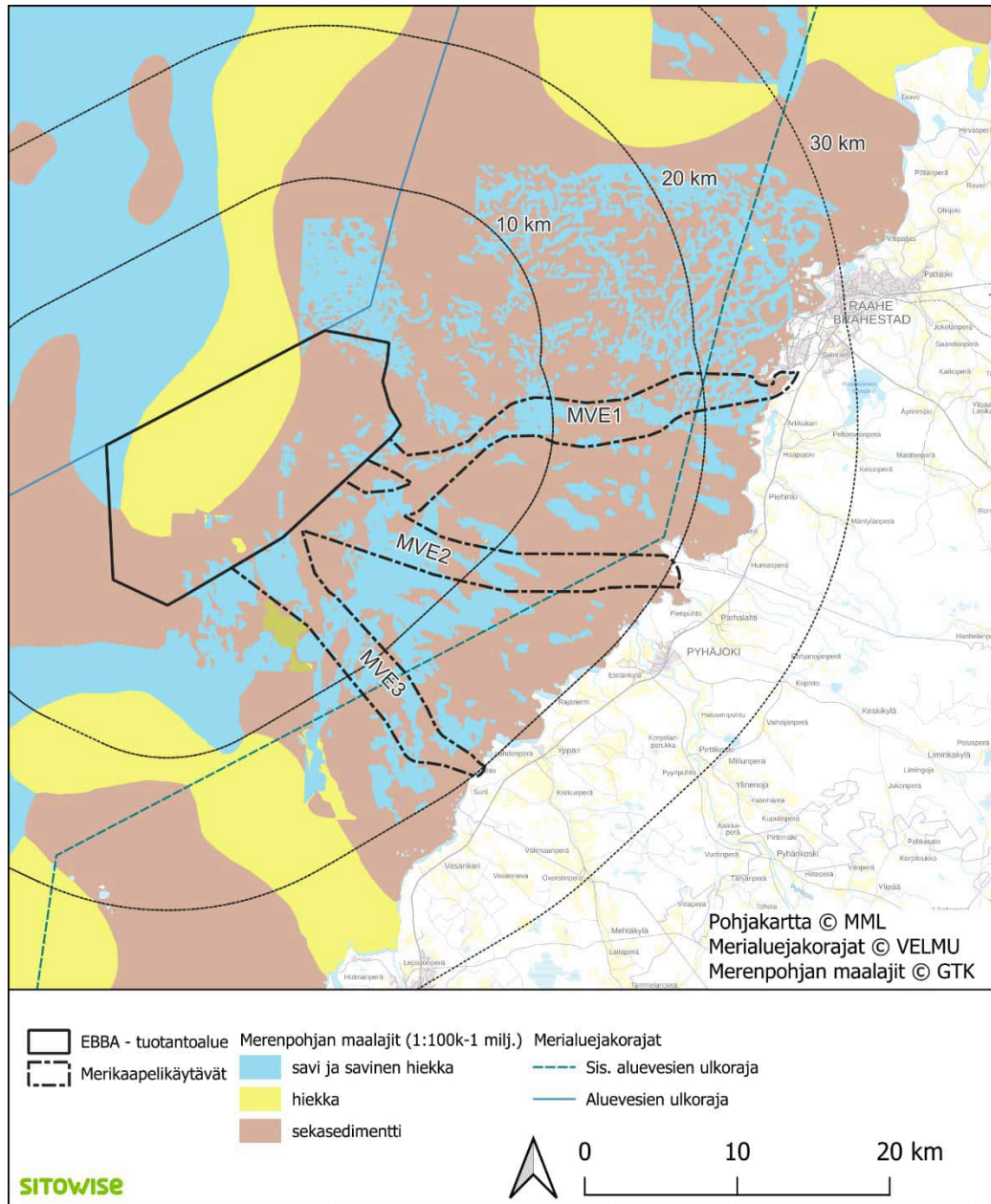
Veden syvyys vaihtelee hankealueen länsiosan noin 70 metristä koillisosan noin 10 metriin. Pehmeitä, resenttejä sedimenttikerrostumia ei yleensä avoimilla merialueilla tavata noin 50–70 m matalammilla alueilla aaltovaikutuksen takia. Paksumpia savi/liejukerrostumia ei tämän perusteella arvioida esiintyvän hankealueella kuin vain suojaisimmissa painanteissa. Harjanteiden juurella pehmeä sedimentti esiintyy usein epäsymmetrisesti kerrostuneena (Winterhalter, 1972, Ignatius ym, 1980). Sedimentaationopeus Perämerellä on keskimäärin 0,1–0,3 cm/vuosi, paikallinen vaihtelu voi kuitenkin olla suurta ja rannikon lähellä sedimentaationopeus on usein syviä merialueita suurempi (Mattila ym. 2006, Mitchell ym. 2021, Josefsson 2022).

Saatavilla olevan aineiston perusteella alustavien merikaapelivaihtoehtojen kohdalla merenpohjan pintasedimentin pääpiirteet ovat samantyyppiset kuin tuotantoalueella. Härkälahti-vaihtoehto sijoittuu yllä mainitun harjujakson läheisyyteen, ja saatavilla olevan tiedon pohjalta arvioituna kaapelikäytävä saattaa ylittää harjujakson tuotantoalueen läheisyydessä. Raahen terästeollisuusalue- ja Hanhikivi-vaihtoehtoilla moreenivaltainen pohjatyyppe on vallitseva, Hanhikivi-vaihtoehdossa rannan läheinen alue on todennäköisesti osaksi kalliota/lohkareikkoa.

Perämeren alueella edelleen käynnissä oleva maankohoamisilmiö tulee huomioida lähellä rantaa merikaapelien suojaamisen osalta. Veden mataloitua tapahtuu löyhän/hiekkaisen sedimentin eroosiota. Maankohoamisen syynä on mannerjäätikön alla painuneen maankuoren palautuminen isostaattiseen tasapainotilaan (glasiaali-isostasia).



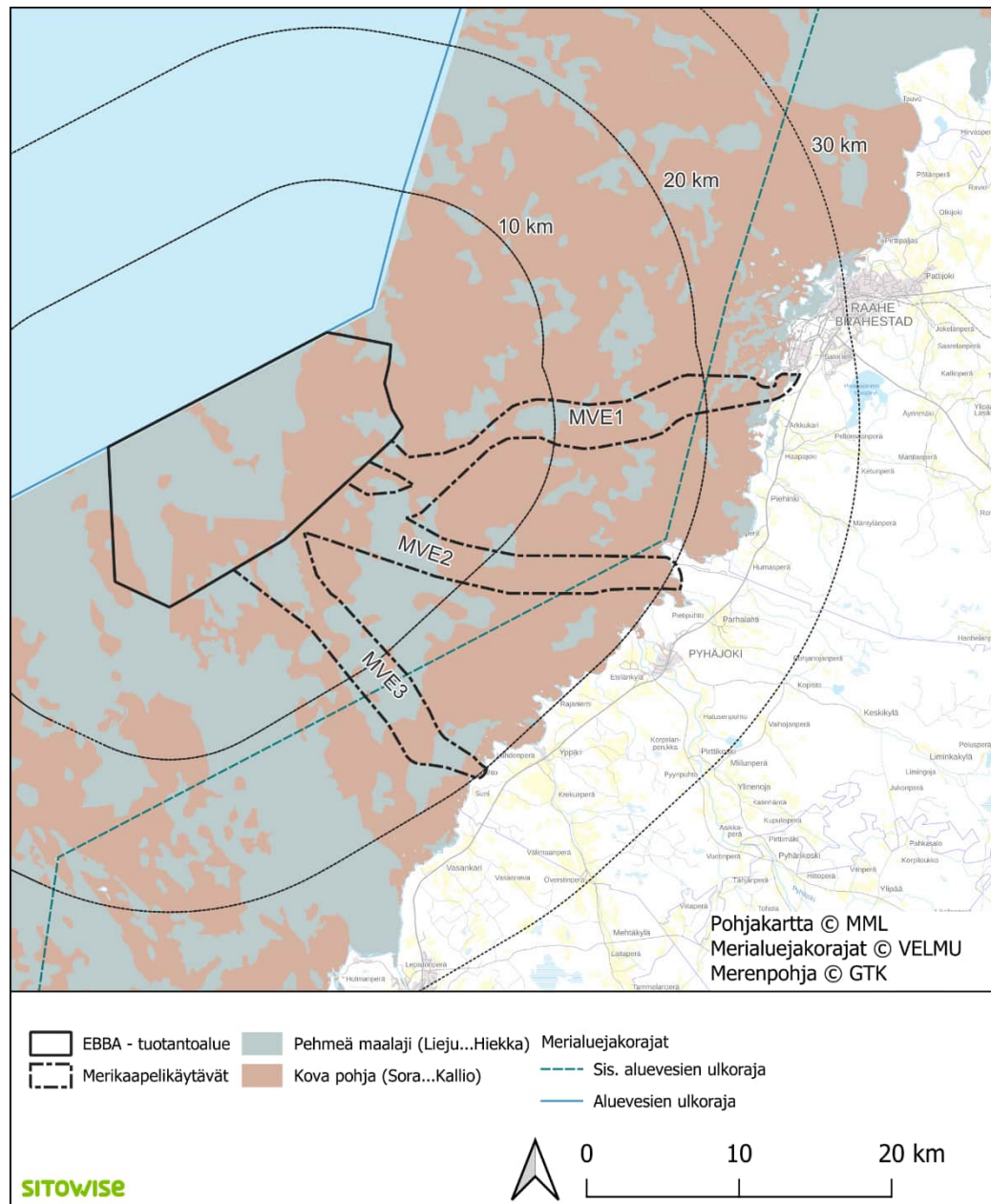
16.2.2026



Kuva 8-2. Merenpohjan maalajit 1:100 000–1 000 000 (GTK).



16.2.2026



Kuva 8-3. Merenpohjan kovat ja pehmeät alueet 1:250 000 (GTK).

8.1.4 Pintasedimentin haitta-aineet

Pintasedimentin haitta-aineista tuotantoalueelta tai kaapelireittivaihtoehtojen MVE2 ja MVE3 ei ole saatavissa aiempaa julkista tutkimustietoa.

Raahen SSAB Europe Oy:n tehtaan merivedenottoputken suunniteltuja ruoppauksia varten otetuissa sedimenttinäytteissä raskasmetallien osalta laboratorioanalyysissä todetut pitoisuudet alittivat Vna 214/2007 kynnysarvot, kloorifenolien osalta laboratoriossa ei todettu Vna 214/2007 kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia (Pentakloorifenolia lukuun ottamatta kloorifenoleja ei



16.2.2026

todettu laboratorion analyysimenetelmän määritysrajat ylittävinä pitoisuuksina) ja kokonaissyani-dipitoisuus (2,29 mg/kg) ylitti lievästi Vna 214/2007 kynnysarvopitoisuuden (1 mg/kg). Muista analysoiduista haitta-aineista PAH-yhdisteitä öljyhiilivetyjä, BTEX-yhdisteitä, fenoleja, PCB-yhdisteitä sekä dioksiineja ja furaaneja ei todettu laboratorion analyysimenetelmien määritysrajat ylittävinä pitoisuuksina. (Lupapäätös Nro 43/2024 Dnro PSAVI/4571/2023 25.3.2024)

Raahen Sataman syväsatama-altaan laajennusruoppaushankkeeseen vuonna 2011 sekä sataman ja syväväylän ruoppaukseen vuonna 2003–2004 liittyen sataman alueelta tutkitusta sedimentti-näytteistä analysoitujen öljyhiilivetyjen, PCB-yhdisteiden ja orgaanisten tinayhdisteiden pitoisuu-det ovat olleet pieniä alittaen ruoppaus- ja läjitysohjeen pitoisuustason 1. Myös metallipitoisuudet ovat olleet pääosin pieniä. Sinkkiä ja kadmiumia on mitattu joissain näytteissä ruoppaus- ja läji-tysohjeen tason 1 ylittäviä pitoisuuksia. Myös joidenkin polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH-yhdisteet) kuten naftaleenin ja fenantreenin osalta on alueen näytteissä mitattu lievästi tason 1 ylittäviä pitoisuuksia. Vuonna 2014 tapahtuneen öljyvuodon seurauksena satama-altaan sedimen-tin öljypitoisuuksia tutkittiin, mutta tulosten perusteella satama-altaiden pintasedimentin öljypi-toisuudet olivat pieniä. (Lupapäätös Nro 191/2021 Dnro PSAVI/1204/2018 30.11.2021)

Raahen edustalle suunnitellun Maanahkiainen-tuulipuiston YVA-ohjelman tietojen perusteella Hanhikiven niemen itäpuolelta sekä niemen kärjestä 2009 tutkituissa sedimenttinäytteissä metal-lipitoisuudet olivat pääsääntöisesti pieniä: normalisoidut metallipitoisuudet ylittivät sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaiset kriteeritason 1 arvot kromin osalta kolmella näytepisteellä ja nikkelin yhdellä pisteellä, kriteeritason 2 pitoisuudet ylittyvät kolmella pisteellä. Muilla näytepis-teillä sedimentit ovat läjityskelpoisia. Kaikissa näytteissä sedimentin PCB- pitoisuudet sekä orgaa-nisten tinayhdisteiden pitoisuudet jäivät alle laboratorion määritysrajojen (Rajakiiri, 2010). Fen-novoiman Oy:n ydinvoimala jäähdytysveden purkuputken vesilupapäätöksessä (Lupapäätös Dnro PSAVI/21/04.09/2013 Pvm. 10.7.2015) todetaan, että Hanhikiven ympäristöstä 2012 otettujen sedimenttinäytteiden haitta-aineiden pitoisuudet, orgaanisen aineen pitoisuus sekä savipitoisuus (raekoko < 2 µm) ovat hyvin alhaisia. Kalajoen Yppärin merialueelta suunnitellulta merihiekan ot-toalueelta ja sen ulkopuolelta 2007 ja 2008 otetuissa sedimenttinäytteissä elohopea ja osin ar-seeni ylittivät kynnysarvon (Morenia, 2009).

Hankkeessa on toteutettu alustavia sedimenttitutkimuksia, joiden perusteella hankealueella ja pohjoisimmalla kaapelireitillä esiintyy yksittäisiä kohonneita kadmium, nikkeli ja arseenipitoisuuksia. Muiden haitta-aineiden osalta pitoisuudet olivat tasolla, joka mahdollistaa meriläjityksen.

8.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

8.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimaloiden perustustöiden, sähkönsiirtoon liittyvien kaapeleiden asennuksen sekä mahdollisten ruoppaus- ja läjitystöiden myötä pohjaa tuhoutuu ja peittyy. Myös pienimuotoiset muutokset vir-tauskuvioihin voimaloiden perustusten ja sähkönsiirtokaapeleiden läheisyydessä ovat mahdollisia. Virtauskuvioiden muutoksilla voi olla vaikutusta sedimentin eroosio-, kulkeutumis-, ja kerrostu-misalueiden sijaintiin. Virtausmuutoksilla voi olla vähäistä vaikutusta myös ravinteiden ja orgaani-sen hiilen kiertoon sedimentti-vesi-rajapinnassa.

Vesistötöiden aiheuttama fyysinen merenpohjan muokkaus saa aikaan sedimentin ja siihen sitou-tuneiden ainesten vapautumista, resuspensiota. Samoin merikaapelilinjailla tehtävät toimenpi-teet, mahdolliset ruoppaukset, auraukset jne., saavat aikaan rakennustyön aikaisia ja



16.2.2026

pitkäkestoisempiakin sedimentin ja sen sisältämien haitta-aineiden kulkeutumisen muutoksia. Resuspensioilmiötä tapahtuu luontaisestikin veden fysikaalisten liikkeiden, kuten virtauksien vaikutuksesta sekä pohjalla olevien eliöiden toiminnan myötä. Koko hankealueen merenpohjan laajuudessa tarkasteltuna muutokset pohjadynamiikkaan ja resuspendoitumiseen ovat hyvin vähäisiä luontaisiin prosesseihin verrattuna.

Käytön aikaisia merkittäviä vaikutuksia merenpohjaan ei normaalitilanteessa synny. Syvimmat alueet ovat aallokkoeroosion vaikutusalueen ulkopuolella. Tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia paikallisiin tuuliolosuhteisiin ja edelleen veden virtauksiin tarkastellaan virtausmallinnuksen yhteydessä. Tuulivoimaloiden mahdollisten vaihdelaatikkovuotojen vuotoöljy kerätään talteen ja jätteiden käsittely sekä säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse piilaamaan vesiympäristöä.

8.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Syvyysaineistot ja luotaukset

YVA-menettelyn aikana tarkennetaan tuotantoalueelta saatavilla olevaa julkista merenpohjan syvyystietoa-aineistoa (40x40 m ruutuaineistoa) turvaluokitellulla 2x2 m aineistolla sekä 1x1 m ruutukoon täyspeittävällä syvyysaineistolla. Kaapelireittien alueelta on hankittu 1x1 metrin ruutukoon syvyysaineisto ja pohjavasteaineisto sekä tehty aineiston peruskäsittely ja pohjan pintamateriaalin kovuusanalyysi pohjavasteaineistosta. Näiden perusteella tehdään kaapelireiteiltä kivianalyysi, jossa määritellään kivikot ja luetteloidaan isoimmat kivet (sijainti, kokoluokka, uppoama pohjaan). Tällä aineistolla pystytään määrittelemään alustavasti kivikot ja jyrkät pohjamuodot kaapelireiteiltä ns. "no go" -alueina.

Vesilupavaiheessa/ennen rakentamista tehdään suunnitelluilla voimalapaikoilla ja merikaapelireiteillä akustis-seismiset luotaukset, ja geotekninen näytteenotto alueilla, jotka todennäköisesti soveltuvat parhaiten asennusalueiksi.

Sedimenttinäytteenotot ja analyysit

Sedimentin laatua on tutkittu vuoden 2024 sedimenttinäytteenotto-ohjelmassa, jossa tuotantoalueelle sijoittui 14 näytepistettä ja merikaapelikäytävälle yhteensä 25 näytepistettä. Yhteensä näytepisteiden määrä oli 39. Toisen vaiheen näytteenotossa tehdään tuotantoalueen ja täsmennyneiden kaapelikäytävävaihtoehtojen edellyttämä lisänäytteenotto, tuotantoalueelle sijoitetaan 7 lisänäytettä ja kaapelikäytävävaihtoehdoille yhteensä 9 näytepistettä.

Näytteenotto

Näytteet otetaan kaksiputkisella Gemax-noutimella, (mahdollistaa näytteen osittamisen pystysuunnassa). Jokainen näyte jaetaan 0–10 cm, 10–30 cm ja 30–60 cm näytekerroksiin, jotka analysoidaan kaikki erikseen. Alimman analysoitavan näytekerroksen paksuus määräytyy sedimentin pehmeiden mukaan, alle 5 cm kerroksia ei analysoida niiden huonon edustavuuden takia. Näytemäärän on oltava riittävä laboratorioanalyysia varten. Mikäli pohja-aines osoittautuu liian kovaksi, käytetään Van Veen -tyyppistä kahmarinoudinta. Van Veen -noutimella saadaan näyte vain pintakerroksesta, eikä sitä ositeta pystysuunnassa.



16.2.2026

Analytiikka

Jo otetuista sedimenttinäytteistä analysoitiin seuraavat parametrit. Laboratoriona käytettiin FINAS-akkreditoitua ympäristölaboratoriota.

1. Metallit (arseeni, kadmium, kupari, elohopea, kromi, lyijy, nikkeli ja sinkki)
2. Orgaaniset tinayhdisteet (tributyylitina ja trifenyylitina)
 - Dioksiini ja furaani
 - PCB-yhdisteet
 - PAH-yhdisteet
 - Savipitoisuus ja raekokojakauma aerometrisesti/seulomalla määritettynä
 - Kuiva-ainepitoisuus ja hehkutushäviö
 - Öljyhiilivedyt C10-C40
 - Kokonaistyyppi
 - Nitraatti- ja nitraattityppi
 - Nitriitti ja nitriittityppi
 - Ammoniumtyppi
 - Liukoinen fosfori
 - Kokonaisfosfori
 - TOC

Virtaus- ja sedimenttimallinnukset

Tuulivoimaloiden ja merikaapeleiden perustamisesta aiheutuvia vaikutuksia virtausolosuhteisiin ja sedimenttien kulkeutumiseen arvioidaan hydrodynaamisella Delft3D-mallilla, joka soveltuu hyvin merialueen virtaus- ja sedimenttiolosuhteiden mallintamiseen (Lambkin ym. 2009 ja Puntila-Dodd ym. 2022). Malli simuloi virtausolosuhteita, aallokkoa, vedenkorkeuksia, sedimenttien kulkeutumista ja näiden prosessien välistä vuorovaikutusta. Mallin tarkempaan kuvaukseen voi tutustua Delft3D- ohjekirjassa (Deltares, 2022).

Virtaus- ja sedimenttimallinnusten lähtötietona käytetään laajalti avoimista aineistopalveluista saatavilla olevia lähtötietoja: tausta- ja peruskartat, korkeusmallit sekä ilmakuvat (MML), GTK:n avoimet aineistot, rantaviiva-aineisto (SYKE), Suomen merialueen syvyysaineisto (Traficom), laajempi Itämeren syvyysaineisto (Baltic sea bathymetry database), ympäristöhallinnon (SYKE) aineistot, kuten Vesla ja Hertta. Merenpohjan maalajit 1:20 000 kartoitusaineiston käyttö on luvanvaraista ja lupaviranomaisena toimii Puolustusvoimien Pääesikunta. Lisäksi virtaus- ja sedimenttimallin laadinnassa hyödynnetään alueelta tehtäviä syvyysluotauksia ja sedimenttitutkimuksia. Mallin kalibroinnissa ja validoinnissa hyödynnetään mm. selvitysalueen virtausolosuhteista tehtyjä ADCP-mittauksia.

Virtaus- ja sedimenttimallinnuksissa keskitytään rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointiin, koska tällöin vaikutukset ympäristöön ovat suurimmillaan. Mallilla simuloidaan työnaikaisen tuulivoimaloiden perustamisesta ja ruoppauksesta sekä meriläjäytystä liikkeelle lähtevän, suspensiossa kulkevan, sedimentin leviämistä merialueella. Virtaus- ja vedenlaatumittauksien sekä vesinäytteenoton tuloksia hyödynnetään muodostettaessa kokonaiskuvaa alueen nykyisistä kulkeutumis- ja vedenlaatuolosuhteista. Mallinnustuloksia hyödynnetään arvioitaessa tilapäisen veden saamentumisen aiheuttamia vaikutuksia ympäristölle ja eliöille.



16.2.2026

Pohjadynamiikka

Pohjadynamiikan vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan lähtötietojen, sedimenttinäytteenoton ja virtausmallinnusten tulosten avulla kerrostumis-, kulkeutumis- ja eroosioalueiden sijaintia nykytilassa, suunniteltujen rakennustoimenpiteiden yhteydessä ja niiden jälkeen. Vaikutuksia tarkastellaan asiantuntija-arviona ruoppauksen ja rakennustöiden yms. pohjan muokkaamisen sekä massojen läjityksen aiheuttaman suspensiokuorman ja muun leviämisen kannalta, sekä mahdollisten virtauskuvioiden muuttumisen kannalta. Tuloksena saadaan käsitys alueen pohjatyypin mahdollisista muutoksista hankkeen vaikutuksesta. Lisäksi tarkastellaan mahdollisten sedimentin haitta-aineiden vaikutuksia sekä haittaa ja riskiä ympäristölle nykytilassa, rakennustöiden aikana sekä töiden jälkeen. Eliöstön altistumista tarkastellaan riskinarvioinnin keinoin.

Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten arviointi, merenpohja:

- Vaikutuksia merenpohjaan arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella sekä virtausmallinnusten ja sedimentin leviämismallinnusten tulosten perusteella.
- Vaikutuksia merenpohjaan aiheutuu lähinnä rakentamis- ja purkuvaiheissa.
- Vaikutusten arviointi esitetään karttatarkasteluna (sedimentin leviäminen, pohjatyypin mahdolliset muutokset) sekä riskinarviona (sedimentin sisältämien mahdollisten haitta-aineiden ympäristövaikutukset). Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää.

9 Kalasto ja kalastus

9.1 Nykytila

9.1.1. Kalasto

Hankkeen vaihtoehtoiset merikaapelikäytävät sijoittuvat Siikajoen (MVE1) ja Pyhäjoen (MVE2 ja MVE3) kalatalousalueille. Ympäristöhallinnon Coastal-koeverkkokalastustietojen (SYKE 2025b) mukaan Siika- ja Pyhäjoen kalatalousalueilla on tehty pyyntejä vuosina 2012–2022. Saalistietojen perusteella edustavimmat lajit ovat sekä yksikkösaaliin painon (CPUew) että yksilömääräisesti tarkasteltuna perusteella ahven (*Perca fluviatilis*), särki (*Rutilus rutilus*) ja kiiski (*Gymnocephalus cernua*). Kokonaislajimäärä on 29. Alueella on tavattu tietojen mukaan myös vakiintunutta vieraslajia mustatäplätokkoa (*Neogobius melanostomus*).

Kala- Pyhä, ja Siikajoen kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmien mukaan kaupallisesti merkittävistä lajeista silakka (*Clupea harengus membras*) esiintyy Kala- ja Pyhäjoen alueilla, ja se on merkittävä kaupallisen kalastuksen kohdelaji (Kalajoen kalatalousalue 2025, Pyhäjoen kalatalousalue 2025). Siikajoen kohdalla parhaat silakan pyyntialueet sijaitsevat kalatalousalueen ulkopuolella (FCG, 2022).



16.2.2026

Viimeisimmän Selkämeren ja Pohjanlahden silakan kanta-arvion perusteella kutukannan koko on ollut laskusuuntainen 2010-luvun alusta lähtien (ICES, 2025a). Saalis oli korkeimmillaan seuranta historian aikana vuonna 2017, minkä jälkeen määrä ovat pudonneet noin puoleen. Uusien poikasten eli rekryyttien määrä on ollut pienoisessa nousussa vuodesta 2023. Suurempien silakkaikäluokkien paino oli vuonna 2021 historiallisen alhainen, mikä yhdessä isompien silakoiden määrän vähentymisen kanssa, vaikutti kannan tilaan ja saaliiseen. Tällä hetkellä kannan tilaa indikoivista muuttujista ainoastaan kannan biomassan taso, joka mahdollistaa suurimman kestävän saaliin (MSYb) ei ole kestävällä tasolla.

Kalatalousalueiden tietojen mukaan ahvenen tila on kaikilla alueilla hyvä ja kannat kestävät kalastusta. Paikallisesti Perämerellä esiintyvä muikku (*Coregonus albula*) eli maiva on merkittävä sekä kaupallisesti että vapaa-ajankalastuksen näkökulmasta. Muikkukannoissa on suurta vuosien välistä vaihtelua, mikä vaikuttaa kalastettavaan kantaan. Siikajoen alueella muikku esiintyy satunnaisesti ja sen kannan tila on arvioitu kohtalaiseksi.

Alueella elää sekä merikutuista että jokiin kudulle nousevia siikoja (*Coregonus lavaretus*). Merikutuinen karisiikakanta on alueilla luontaista ja alueilla on merkittäviä kutualueita. Jokiin kudulle nousevan vaellussiian kantoja joudutaan tukemaan istutuksin. Luonnonvarakeskuksen (Luke 2024) tietojen mukaan Kala- Pyhä, ja Siikajoen vaellussiikakantojen luontainen lisääntyminen on heikkoa, mutta karisiian kanta ja kalastus ovat kestävässä tilassa. Merialueen vaellussiika on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN). Perämerellä liikkuu sekä syönnös- että kutuvaelluksella olevia vaellussiikoja (Leinonen ym. 2020). Pohjoisen vaellussiikasaaliit painottuvat kuitenkin Perämeren pohjukkaan, jossa saaliiksi saadaan etenkin Tornionjoen ja Kemijoen siikaa (Leskelä ym. 2009, Leinonen ym. 2020). Eteläisellä Perämerellä, kuten hankealueella, vaellussiikojen määrät ovat vähäisempiä. Hankkeessa kalastajien ilmoittamat hankealueen vaellussiikasaaliit olivat vähäisiä, vaellusreitit kirjattiin rannikon läheisyyteen Kalajoen edustalle sekä Hanhikivenniemen läheisyyteen (Kavetu, 2024).

Muista vaelluskaloista Itämeren lohi (*Salmo salar*) on luokiteltu vaarantuneeksi (VU), ja sen tärkeimmät Perämereen laskevat kutu- ja kalatiet ovat Tornionjoki, Simojoki, ja Kalixjoki. Ruotsin puolella on lisäksi kahdeksan muuta Perämereen laskevaa jokea, joissa on havaittu luonnonkutoa. Hankkeen läheisistä joista Pyhäjoki on luokiteltu potentiaaliseksi lohijokeksi, ja Kalajoen ja Siikajoen smolttipotentiaali on arvioitu 13–15 000 smolttia/vuosi (ICES, 2025b). Lohien vaellusreitit kulkevat kutuvaelluksen aikaan yleisesti etelästä pohjoiseen Suomen rannikkoa myötäillen. Kutuvaelluksella olevat lohet etenevät Pyhäjoen edustalla kauempana rannikosta ja jatkavat suoraan kohti pohjoista Hailuodon länsipuolelta (Kavetu, 2024). Perämeri ei ole lohien pääasiallista syönnös- ja kalastus- aluetta, joten syönnös- ja kalastus- alueet suuntautuvat etelään Selkämerelle sekä Itämeren päältaalle.

Taimenen (*Salmo trutta*) merivaellus- ja kalatiet on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN), ja ne ovat yleisesti heikentyneet Perämeren alueella. Sekä Kala- Pyhä, että Siikajoessa esiintyy istutuksien varassa oleva meritaimenkanta, joiden tilaa on pyritty parantamaan kunnostuksilla. Luontainen lisääntyminen edellä mainituissa joissa on epävarmaa (ICES, 2024). Meritaimenen syönnös- ja kalastus- alueet ovat laajuudelta suppeampia kuin lohella, ja ne suuntautuvat yleensä rannikon myötäisesti. Taimenen merkkipalautuksia on saatu vuosien 2000–2022 aikana varsinkin Pyhäjoen ja Piehinginjoen suualueilta – palautusten perusteella taimen esiintyy hankealueen rannikolla laajasti.

Nahkiainen (*Lampetra fluviatilis*) on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Nahkiaiset nousevat jokiin kutemaan elo-syyskuussa. Nahkiaisten vaelluskäyttämistä merellä ei tunneta hyvin, ne eivät



16.2.2026

hakeudu synnyinjokiin samalla tavoin kuin lohi ja taimen. Kalajoella on tehty nahkiaisen toukka-vaiheen seurantalutkimuksia vuodesta 1970 lähtien, nousevan kannan koko riippuu kulloisenkin toukkavuosisiluokan vahvuudesta ja metamorfoituneiden nahkiaisten määrästä. Nahkiaista pyydetään Kalajoen ja Siikajoen jokisuilla, Siikajoella tärkein pyyntialue on joen alaosalla.

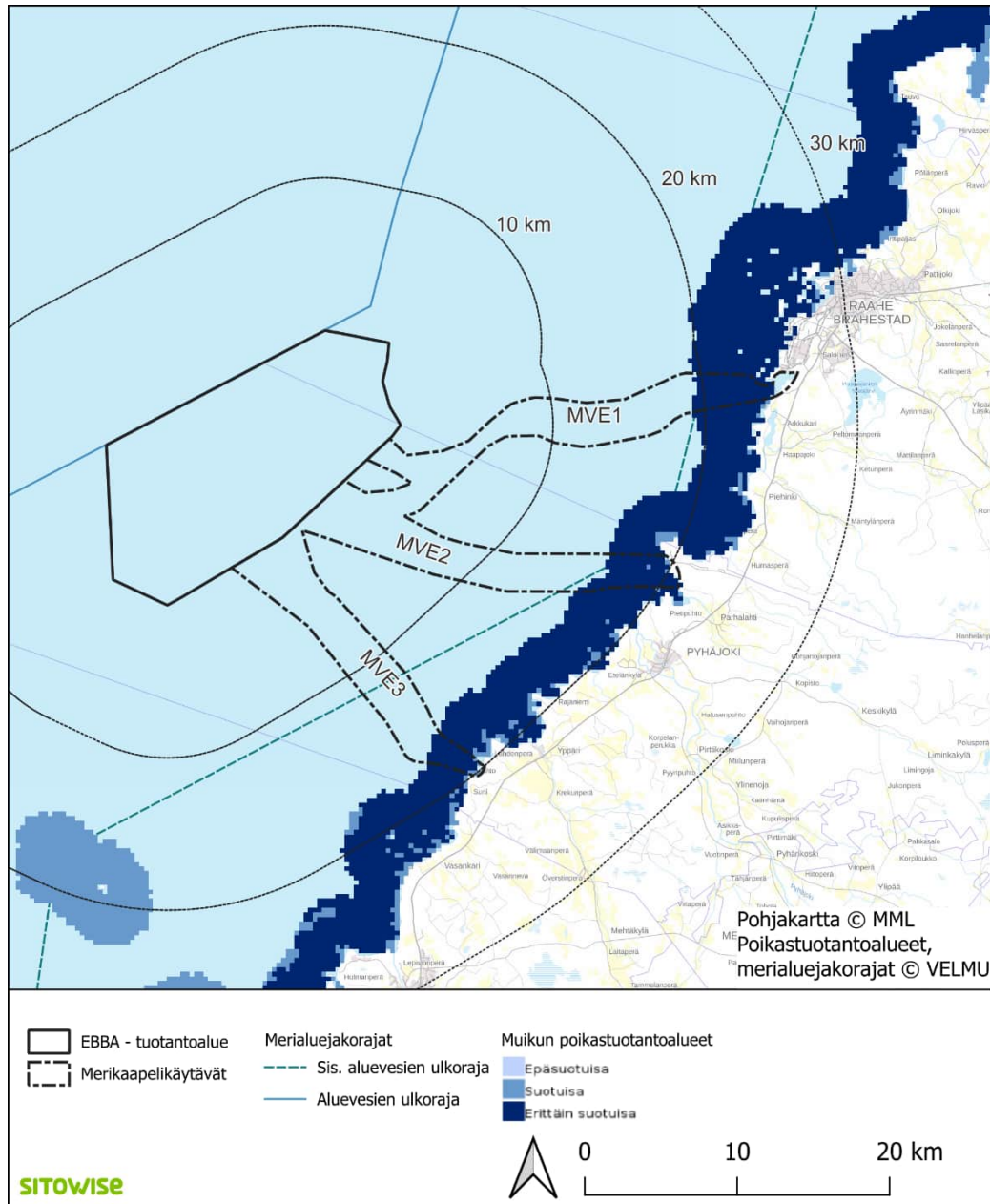
Alueella elää myös äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) luokiteltu, harjuksen merikutuinen muoto meriharjus (*Thymallus thymallus*). Meriharjuskannat ovat heikossa tilassa, ja niiden tiedossa olevat kutualueet sijaitsevat Perämerellä. Kantojen uhkana ovat niiden kutualueiden heikkeneminen sekä varsinkin keväinen verkkokalastus. Joessa kutevien harjuksien luonnonlisäntymistä tapahtuu Pyhäjoessa ja Liminkaajassa.

9.1.2. Poikastuotantoalueet

Luonnonvarakeskuksen (Velmu-aineisto, 2015) tuottamien kalojen levinneisyysmallien perusteella kaikille alustaville merikaapelikäytävälle sijoittuu erittäin suotuisia tai suotuisia silakan, tokojen ja merikutuisen siian poikastuotantoalueita. Ahvenen suotuisia poikastuotantoalueita sijoittuu MVE1- ja MVE2-vaihtoehtojen ranta-alueille. Muikun erittäin suotuisia alueita sijoittuu kaikille vaihtoehtoilta (Kuva 9-1). Luonnonvarakeskuksen vuosina 2009 tekemien poikasten nuottapyyntien perusteella alustavalla merikaapelireitillä MVE2 on tavattu silakan ja muikun poikasia (Luonnonvarakeskus, 2009).



16.2.2026



Kuva 9-1. Muikun mallinnettujen poikasalueiden sijoittuminen hankealueelle.

Kutu- ja poikasalueiksi suotuisia potentiaalisia, alle 20 metrin syvyydellä sijaitsevia riuttoja ja riutta- sekä hiekkasärkkäympäristöjä, sijoittuu tuotantoalueen länsiosaan. Ne ovat potentiaalisia varsinkin silakan kutualueiksi. Sitä vastoin hiekkasärkkäympäristöt sijaitsevat yli 20 metrissä. Merikaapelivaihtoehdoista MVE1- ja MVE2-vaihtoehdojen alkupäähän sekä MVE1-vaihtoehdon keskivaiheelle ja rannikolle sijoittuu paljon potentiaalisia riuttoja ja riuttaympäristöjä (Kuva 11-2, Kuva 11-3). MVE3-vaihtoehdon rannikko-osuudelle sijoittuu jonkun verran potentiaalisia riuttoja (Kuva 11-4).

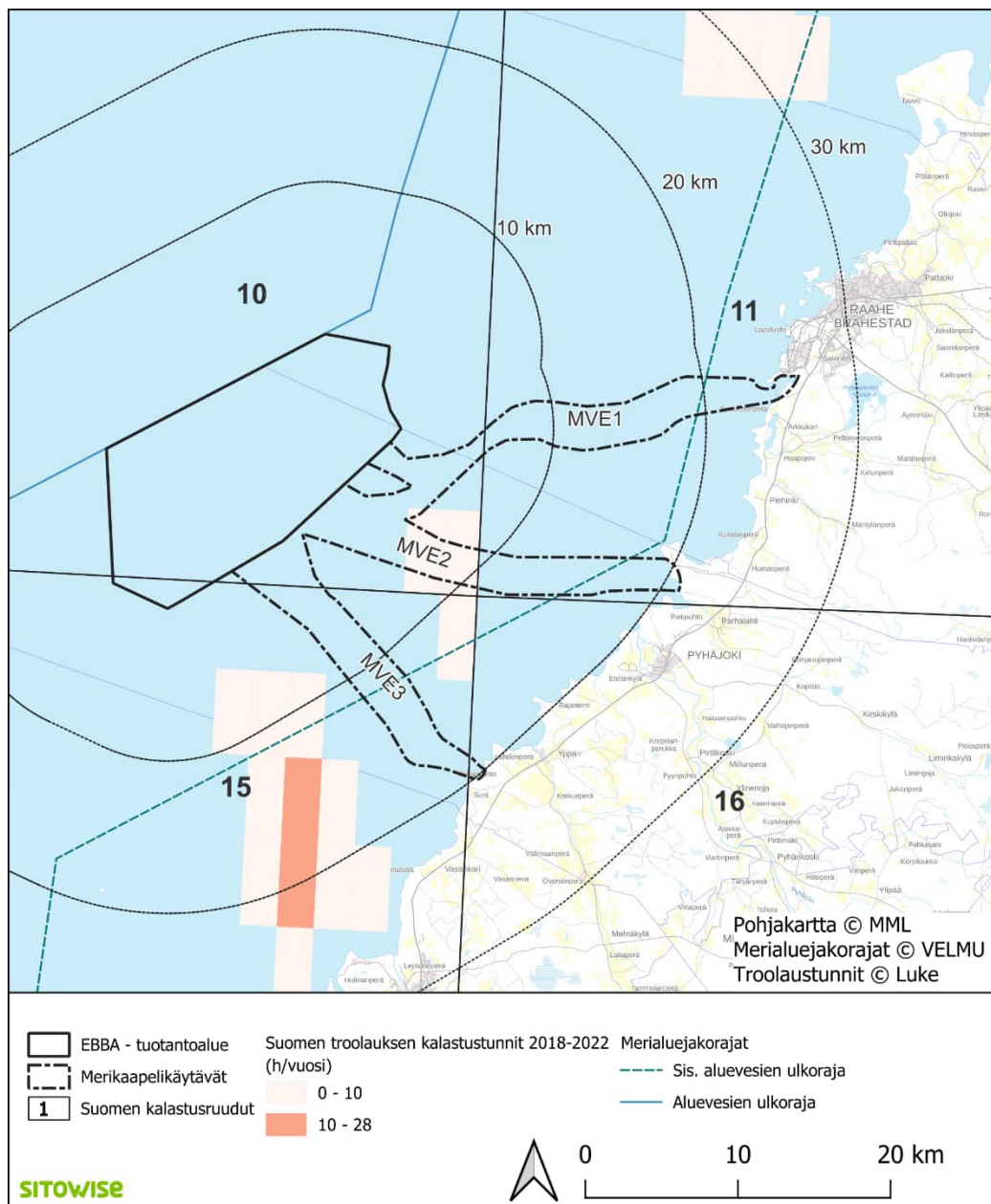


16.2.2026

9.1.3 Kalastus

Kaupallinen kalastus hankkeen avomerialueella

Tuotantoalueen ja alustavien merikaapelikäytävien sijoittuminen kaupallisen kalastuksen tilastoruutuihin on esitetty kuvassa (Kuva 9-2). Kalastuksen tilastoruutujen perusteella tuotantoalue kuuluu pääosin tilastoruutuun 10 ja pieni osa lounaiskärkeä ruutuun 15. Lappalaisen ja kumppaneiden (2023) tuottamien troolareiden AIS-aineiston perusteella vuosina 2018–2022 tuotantoalueella ei harjoitettu troolausta. Merikaapelivaihtoehtoista MVE2-vaihtoehtolle sijoittuu hyvin pientä troolauspainetta (1 tunti/vuosi) (Kuva 9-2).



Kuva 9-2. Merialueen kalastuksen tilastoruudut ja troolausmäärät hankealueella esitettynä tunteina vuodessa.



16.2.2026

Viimeisen kymmenen vuoden saalistilastojen (2015–2024) perusteella Perämeren kaupallisen kalastuksen saalis on koostunut pääosin silakan ja kilohailin troolisaaliista (Luke, 2025a). Silakka-saaliit ovat vaihdelleet noin 42 800–99 600 tonnin välillä ja kilohailisaaliit 700–5 000 tonnin välillä. Myös muikun (maiva) troolipyynti on merkittävää Perämerellä, saalismäärä on vaihdellut 2–250 tonnin välillä.

Pyyntiruutukohtainen keskimääräinen saalis (tonnia) on esitetty taulukossa (9-1) (Luke, 2025b). Pyynti tuotantoalueella on hyvin vähäistä ja keskimääräinen tuotantoalueen tilastoruudun 10 silakasaalis on 2015–2024 ajanjaksolla ollut 3,2 tonnia (vaihtelu 0–18 tonnia). Muut saalislajit tuotantoalueen pyyntiruudussa ovat olleet kilohaili ja siika.

Taulukko 9-1. Kaupallisen kalastuksen keskimääräiset saaliit (tonnia) vuosina 2015–2024 pyyntiruuduissa 10, 11, 15 ja 16 (Luke 2025). Ebba-hankkeen tuotantoalue sijoittuu ruutuun 10, merikaapelikäytävät sijoittuvat ruutuihin 10 (MVE1-MVE3), 11 (MVE1 ja MVE2) ja 15 (MVE3).

Laji	15	16	10	11
Silakka	1051,7	0,2	3,5	66,6
Muikku (maiva)	11,1	2,0	0,0	9,0
Kilohaili	0,6	0,0	0,2	5,8
Kuore	6,3	0,0	0,0	1,8
Siika	36,4	6,1	1,3	30,0
Lohi	2,3	0,2	0,0	1,3
Taimen	0,8	0,0	0,0	0,4
Ahven	4,9	1,2	0,0	31,7
Kuha	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauki	1,2	0,0	0,0	5,3
Made	0,8	0,0	0,0	0,9
Lahna	6,2	0,3	0,0	13,1
Säyne	1,0	0,0	0,0	2,1
Särki	2,8	0,0	0,0	6,1

Kaupallinen kalastus hankkeen rannikkoalueella

Rannikkokalastus perustuu pääasiallisesti rysä- ja verkkopyyntiin. Viimeisen kymmenen vuoden saalistilastojen (2015–2024) perusteella Perämeren kaupallisen kalastuksen rysäsaalis on koostunut pääosin silakasta (vaihtelu 2 176–5 607 tonnia) ja kuoreesta (vaihtelu 734–2 003 tonnia). Verkoilla on saatu eniten ahventa (vaihtelu 62–244 tonnia) ja siikaa (vaihtelu 84–204 tonnia). Muita runsaimpia saalislajeja olivat särki ja lahna. (Luke, 2025c)

Merikaapelikäytävät MVE1 ja MVE2 sijoittuvat suurimmaksi osaksi pyyntiruutuun 11. Vuosien 2015–2024 suurimmat keskimääräiset saalit pyyntiruudussa ovat koostuneet silakasta, ahvenesta



16.2.2026

ja siiasta. Pyyntiruudun 15 (MVE3) suurimmat keskimääräiset saalit pyyntiruudussa ovat koostuneet silakasta, siiasta ja muikusta. (Taulukko 9-1) (Luke, 2025b)

Vapaa-ajan kalastus

Pyhäjoen kalatalousalueella vapaa-ajankalastusta harjoitetaan lähinnä kesäkuukausina. Suosituimpia pyydyksiä ovat alle 40 mm pohjaverkot, heittovavat ja vetouistimet. Saaliskaloja ovat mm. ahven, karisiika, vaellussiika, hauki, särki ja lahna. Kalastusmatkailuun hyvin soveltuvia alueita ovat Pyhäjokisuun merialue ja Liminkaojan suu. (Pyhäjoen kalatalousalue, 2025)

Siikajoen kalatalousalueella verkoilla pyydetään siikaa ja ahventa, viehekalastuksessa saaliskaloja ovat hauki ja ahven. Raahen saaristo on merkittävä vapaa-ajankalastuksen kohde, jossa on taukopaikkoja ja veneenlaskupaikkoja. Suosituimmat pilkkialueet keväällä ovat Merikylänlahti ja Varjakanlahti. (FCG, 2022)

Kalastusrajoitukset

Euroopan parlamentin ja neuvoston (2022) asetuksen (2019/1241) mukaisesti, lohen ja meritaimenen pyynti vedettävillä pyydyksillä on kielletty kaikilla Itämeren altailla, pois lukien Suomenlahti, 1.6.–15.9. neljän meripeninkulman ulkopuolella perusviivoista (aluevesien ulkoraja) mitattuna. Tämän perusteella kiello ulottuu hankkeen tuotantoalueelle.

Rannikolla kalastusrajoitusalueita ovat Pyhäjoen, Liminkaojan ja Piehinginjoen edustojen trooli- ja nuottakiello, joka ulottuu joen suulta viiden kilometrin etäisyydelle sekä verkkokiello, joka ulottuu kilometrin etäisyydelle (Kalastusrajoitus).

9.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

9.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Samentuminen, kiintoaine, vedenalainen melu ja elektromagneettiset kentät

Hankkeessa voi syntyä vaikutuksia kalastoon rakennus- ja käyttövaiheen aikana. Mahdollisina vaikutusmekanismeina on tunnistettu rakentamis- ja purkutoimet, ruoppausten vaikutukset, melu sekä käyttövaiheen vaikutukset lämpötilaan, virtauksiin ja suolapitoisuuteen.

Rakennusvaiheessa merenpohjan muokkaustöistä syntyy veden samentumista sekä kiintoainepitoisuuden kasvua. Käytöstä poiston vaikutukset vastaavat rakennusvaiheen vaikutuksia.

Kalat reagoivat paikalliseen ja lyhytaikaiseen kiintoaineen pitoisuuden ja sameuden kasvuun tavallisesti hakeutumalla häiriintymättömille alueille. Aikuisille yksilöille, varsinkin näköaistin varassa saalistaville, voi aiheutua saalistuksen heikkenemistä. Pitkäaikainen altistus voi aiheuttaa stressin lisääntymistä ja vaikuttaa esimerkiksi kasvuun sekä lisääntymiseen. Kehittyvälle mädille sekä nuorille poikasille pienemmätkin pitoisuudet voivat olla vahingollisia, koska kiintoaine voi tukkia niiden kiduksia sekä estää mädin hapensaannin (Kjelland ym. 2015). Samentumisen ja kiintoaineen vaikutukset tuotantoalueella ovat todennäköisesti lyhytaikaisia sekä paikallisia. Vaikutuksen suuruus ja laajuus riippuvat pohjanlaadusta ja paikallisista virtausolosuhteista.

Tutkimus-, rakennus- ja käyttövaiheessa syntyy vedenalaista melua. Tutkimus- ja rakennusvaiheessa melua syntyy vesiliikenteen kasvusta hankealueella. Tutkimusvaiheen meluvaikutus on vähäistä, eikä todennäköisesti poikkea hankealueella muuten syntyvästä alusliikenteen melusta.



16.2.2026

Rakennusvaiheen meluhaitta on luonteeltaan pitkäkestoista, riippuen avovesikauden pituudesta, melun intensiteetin vaihdellessa työvaiheiden mukaan. Syntyvän melun määrä vaihtelee rakennusvaiheessa riippuen valitusta voimalatyyppistä ja merenpohjan laadusta. Rakennusvaiheen merkittävin melun lähde on (pora)paalutus, mikäli osa voimaloista perustettaisiin paaluperustukselle. Käyttövaiheessa syntyvä vedenalainen melu syntyy sekä voimaloiden huoltoon liittyvästä alusliikenteestä sekä voimaloiden synnyttämästä melusta, joista kummankin voidaan katsoa aiheuttavan vähäistä meluvaikutusta.

Kalat aistivat ääniä eri elimillä lajikohtaisten fysiologisten ominaisuuksien mukaan, minkä perusteella eri lajit ovat herkempiä sekä eri äänien voimakkuuksille että aallonpituuksille (HELCOM 2019). Melu voi lähteestä, etäisyydestä sekä altistuvan yksilön kehitysvaiheesta riippuen aiheuttaa kuolleisuutta, vakavia fysiologisia vaurioita tai käyttäytymiseen liittyviä vasteita, kuten karkottumista tai kudun keskeytymistä. Melun vaikutusalue voi ulottua laajalle riippuen merialueen avoimuudesta, mikä voi vaikuttaa hankealueella kuteviin ja syönnöstäviin lajeihin sekä vaelluskalojen käyttämiin vaellusreitteihin.

Kalat kykenevät aistimaan maapallon sähkömagneettisia kenttiä. Esimerkiksi lohikaloilla on magneettikenttiä aistivia soluja, ja ne todennäköisesti käyttävät magneettikenttiä hyödykseen vaelluksien aikana (Formicki ym. 2019, ja artikkelin viitteet). Vaikka selkeää näyttöä merikaapeleiden aiheuttamasta merkittävästä haitasta ei ole havaittu, kaapeleiden tuottamat sähkökentät saattavat sekoittaa vaelluskäyttäytymistä (Svendsen ym. 2022). Vaikutukset voivat kohdistua sekä hankealueella syönnöstäviin ja kuteviin että saalistaviin lajeihin sekä vaelluskalojen käyttämiin reitteihin. Voimakkaat magneettikentät saattavat täten aiheuttaa kalojen hakeutumista häiriintymättömille alueille sekä muutoksia niiden käyttämissä vaellusreiteissä. Kuitenkin esimerkiksi lohettuivat kutuvaelluksen aikana merellä lähellä pintaa (Godfrey ym. 2015), jolloin ne pysyvät matalia rannikkoalueita lukuun ottamatta etäällä pohjalla kulkevien kaapeleiden magneettikentistä. Sähkömagneettisilla kentillä voi olla vaikutuksia kalojen varhaiseen kehitykseen, mutta nykyisen tiedon perusteella vaikutukset näyttävät rajoittuvan kaapelin välittömään läheisyyteen ja pohjan läheisyydessä eläviin lajeihin.

Elinalueiden heikentyminen

Sekä tuotantoalueella että merikaapelikäytävillä merenpohjaa ja siten potentiaalista kutu-, poikas- ja syönnösalueita tuhoutuu rakennusvaiheen toimenpiteiden myötä. Tuotantoalueella vaikutukset painottuvat silakan kutualueisiin alueen koillisosassa sekä alueella mahdollisesti sijaitsevien eri pelagisten lajien syönnösalueisiin. Kutualustan tuhoutuminen voi olla pitkäaikainen tai jopa lopullinen, mikäli potentiaalista aluetta jää voimalapaikkojen alle. Voimaloiden perustusten eroosiosuojaus voi osittain palauttaa potentiaalista aluetta. Myös syönnösalueiden heikentyminen voi olla pitkäkestoista, mikäli saaliskohteena on esimerkiksi pohjaeläimiä, joiden palautumisessa voi kestää useampia vuosia. Tämä voi myös vaikuttaa pidemmälle ravintoketjuun. Merikaapelien alueelle, alle 20 metrin syvyyksille, sijoittuu kaikkia edellä mainittuja elinalueita.

Elinalueiden heikentymisen vaikutus voi siten olla pitkäkestoista, mutta ei kuitenkaan niin laaja-alaista, että tietty habitaatti häviäisi kokonaan. Tuotantoalueen ja merikaapelikäytävien rakentaminen aiheuttaa elinalueiden laikuittaisuutta. Alueilla, joilla ei tehdä toimenpiteitä elinalueiden heikentyminen on lyhytkestoisempaa ja on seurausta muista tekijöistä, kuten sameudesta ja kiintoaineesta.



16.2.2026

Ravintoverkkovaikutukset

Silakan ja muikun ravintoa ovat eläinplankton, silakalla varsinkin hankajalkaisiin kuuluvat eläinplanktonlajit sekä isommilla yksiköillä pohjaeläimet kuten katkat. Silakka ja muikku kilpailevat ravinnosta, mikä voi vähän ravinnon aikoina vaikuttaa lajien kuntoon sekä kuolleisuuteen. Tuotantoalueella on pohjaeläinnäytteenottojen perusteella varsinkin silakan ravintoon kuuluvaa valkokatkaa (kts. 11.1.2).

Tuulivoimaloiden perustusten eroosiosuojauksella on huomattu olevan vaikutusta monimuotoisuuden lisääntymiseen niin sanotun riuttavaikutuksen myötä. Riuttavaikutus perustuu ihmisen luomaan keinotekoiseen elinympäristöön, mikä voi olla monimuotoisuudeltaan alkuperäistä elinympäristöä rikkaampi. Vaikutuksen voimakkuus riippuu vedenalaisten voimalarakenteiden monimuotoisuudesta ja laajuudesta.

Hankkeella voi rakentamisvaiheessa olla edellisessä kohdassa mainittujen merenpohjan muutoksien ja samentuman kautta paikallisia vaikutuksia ravintoketjuihin ja tämän myötä ravintoverkkoihin. Riuttavaikutuksella voi olla sekä hyödyllisiä että haitallisia vaikutuksia: uudet habitaatit voivat luoda nykyistä eliöstöä hyödyttäviä habitaatteja, mutta ne voivat lisätä tiettyjen haitallisten vieraslajien esiintymistä alueella. Tällä voi olla vaikutuksia myös kotoperäisten lajien esiintyvyyteen sekä alueen ravintoverkkoihin.

Hankkeella voi toteutuessaan olla vaikutuksia ravinnevirtoihin, jos kalastusmahdollisuudet merkittävästi muuttuvat alueella.

Vaikutukset kalastukseen

Hankkeen eri vaiheista voi syntyä suoria ja epäsuoria vaikutuksia kalastukseen sekä avomeri- että rannikkoalueella. Suoria vaikutuksia voi syntyä kiinteiden pyydyksien paikkoihin sekä tuotantoalueen ja sen läheiseen verkkokalastukseen. Tuotantoalueen vaikutukset troolikalastukseen jäävät todennäköisesti erittäin vähäisiksi. Merikaapelin linjaukset, sekä kaapelien sijoitusvyvyys ja -tapa voivat vaikuttaa troolauslinjoihin sekä troolin kalastettavuuteen. Myös merikaapelien vaikutukset jäävät olemassa olevien troolaustietojen perusteella erittäin vähäisiksi. Toteutuessaan näillä voi olla vaikutusta saalismääriin, kalastuksen kannattavuuteen sekä esimerkiksi Kotimaisen kalan edistämishjelman mukaisiin visioihin ja tavoitteisiin.

Epäsuoria haitallisia vaikutuksia kalastukseen voi syntyä kalojen hakeutumisesta toisille alueille ja hankealueen välttämistä. Toisaalta myönteisiä vaikutuksia voi syntyä uusien habitaattien kautta.

9.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointi hankkeen kalastoon ja kalastukseen kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä hankkeessa tehtyjen selvitysten, saalistilastojen sekä tuulivoiman kalastovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Arvioinnissa keskitytään taloudellisesti merkittäviin lajeihin, vaelluskaloihin ja uhanalaisiin lajeihin, sekä näiden elinalueisiin ja -ympäristöihin. Arviointien yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Kalojen käyttäytymisen osalta arvioidaan tuotantoalueella ja kaapelikäytävillä rakennus- ja käyttövaiheen melun ja kiintoaineen sekä sameuden vaikutukset vaelluskaloihin, kaupallisesti tärkeisiin lajeihin sekä uhanalaisiin lajeihin. Talouskalojen kohdalla arvioidaan väliaikaiset ja pysyvät



16.2.2026

vaikutukset levinneisyyteen, kantojen tilaan ja kasvuun. Vaelluskalojen kohdalla huomioidaan myös sähkömagneettisen säteilyn vaikutukset, ja arvioidaan väliaikaiset ja pysyvät vaikutukset vaelluskäyttäytymiseen, vaelluksen onnistumiseen ja syönnösalueisiin. Arvio perustuu alueiden julkisiin ja kalastajilta saatuihin saalistietoihin sekä vaelluskalojen kohdalla tunnettuihin ja kalastajilta saatuihin vaellusreitteihin. Vaellusreitit esitetään YVA-selostuksessa kartalla. Arviossa hyödynnetään hankkeessa tehtäviä virtaus-, melu- ja sedimenttimallinnuksia.

Kalojen elinalueiden heikentymistä ja häviötä arvioidaan rakennus- ja käyttövaiheessa tuotanto-alueella ja kaapelikäytävien alueella kutevien sekä syönnöstävien lajien osalta. Poikas- ja kutu-alueiden kohdalla arvioidaan häiriintyvän ja häviävän pinta-alan vaikutuksia kutuun ja poikastuotantoon. Syönnösalueiden osalta arvioidaan häiriintyvän ja häviävän pinta-alan vaikutuksia kalojen esiintymiseen sekä kantojen tilaan. Arvio perustuu poikas- ja kutualueiden osalta sekä kalastajien ilmoittamiin alueisiin että eri lajien ominaisuuksiin poikas- ja kutualueiden syvyydestä ja alustasta, sekä syönnösalueiden osalta ravintoverkkoihin. Arvioinnissa hyödynnetään alueilla tehtyjä luotauksia sekä drop-videokuvauksia. Arvioinnissa keskitytään silakkaan, muikkuun eli mai-vaan, ahveneeseen, haukeen, merikutuiseen siikaan sekä meriharjukseen.

Kalastuksen osalta arvioinnissa keskitytään rannikkokalastukseen. Troolikalastuksen osalta arvioidaan voimaloiden ja merikaapelilinjojen sijoittumista suhteessa troolauslinjoihin. Rannikkokalastuksen osalta arvioidaan nykyisten kalastajien ilmoittamien pyyntipaikkojen sijoittumista merikaapelilinjoihin sekä rantautumisalueisiin. Riippuen kalastuksen jatkumisen mahdollisuuksista kyseisillä alueilla, arvioidaan vaikutuksia kalastuselinkeinoon ja kansallisiin kalatalouden tavoitteisiin sekä mahdollisiin riskeihin liittyen alueella kalastamiseen. Ammattikalastuksen osalta tehdään asiantuntija-arvio alueista, joilla kalastus estyy, millä alueella kalastus vaikeutuu ja mikä on arvioitu vaikutusten kesto.

Hankkeessa on tehty seuraavat maastoselvitykset vuonna 2024:

- Kalastuskysely (sis. pyyntimäärät, kutualueet ja pyydyspaikat, vaellusreitit)
- Kutusilakkaparvien luotaus ja verkkopyynti
- Koeverkkopyynti
- Meriharjuksen kutualueet hankealueella

Vaikutusten arviointi, kalasto ja kalastus:

- Vaikutuksia kalastoon arvioidaan olemassa olevien viranomaisaineistojen, paikkatietoaineistojen, sekä hankkeessa tehtävien kalastoselvitysten ja kalastuskyselyiden tietojen perusteella.
- Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi kalastajilta saatuja tietoja, aiempia selvityksiä, kalataloudellisten yhteisöjen tietoja, viranomaisrekistereitä ja asiantuntijatietoa hyödyntäen.
- Vaikutukset kalastoon voivat olla vaikutustyyppin mukaan lyhyitä tai pitkäkestoisia ja niillä voi olla suoria tai epäsuoria vaikutuksia kalastukseen.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n ja kalastoselvityksistä vastaavien kalastoasiantuntijoiden arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.



16.2.2026

10 Linnusto ja lepakot

10.1 Johdanto

Merituulivoimahankkeiden linnustovaikutuksia on tutkittu kansainvälisesti useissa merialueilla toteutetuissa hankkeissa erityisesti Pohjanmerellä, Irlanninmerellä ja Itämerellä. Tutkimuksissa on tarkasteltu muun muassa lintujen törmäysriskejä, este- ja välttämisaikutuksia, muuttoreittien mahdollisia siirtymiä sekä muutoksia lintujen alueidenkäytössä eri vuodenaikoina. Kansainvälisen tutkimustiedon perusteella linnustovaikutusten luonne ja merkittävyys vaihtelevat tapauskohtaisesti ja riippuvat muun muassa hankealueen sijainnista suhteessa muuttoreitteihin, lintulajistosta, voimaloiden koosta ja sijoittelusta sekä alueen käytöstä pesimä-, levähdys- ja ruokailualueena (Drewitt & Langston 2006, Desholm et al. 2006, Furness et al. 2013).

Itämeren alueella tehdyt tutkimukset ja seurannat ovat osoittaneet, että erityisesti merialueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat vaikuttaa lintuihin eri tavoin eri vuodenaikoina. Muuttolinnuston osalta vaikutuksia on tarkasteltu muun muassa muuton ajoittumisen, lentokorkeuksien ja muuttoväylien käytön muutosten kautta, kun taas pesimälinnuston osalta keskeisiä vaikutusmekanismeja ovat häiriö, elinympäristöjen käyttökelpoisuus ja mahdollinen välttely. Levähdys- ja ruokailualueiden osalta vaikutusten arviointi perustuu alueiden merkitykseen lajikohtaisesti ja ajallisesti vaihdellen (Drewitt & Langston 2006, Desholm et al. 2006, Furness et al. 2013).

Suomessa merituulivoiman linnustovaikutuksia koskevaa tutkimus- ja seurantatietoa on karttunut erityisesti Porin Tahkoluodon merituulipuistossa ja sen laajennushankkeen yhteydessä toteutetuista selvityksistä ja seurannoista (Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennos 2020–2021). Tahkoluodon hankkeessa tehdyt usean vuoden mittaiset linnustonselvitykset ja niihin perustuvat johtopäätökset ovat muodostaneet keskeisen kansallisen vertailukohdan merituulivoiman linnustovaikutusten arvioinnissa jäätyvillä merialueilla. Näissä selvityksissä linnustovaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon pesimä-, muutto-, levähdys- ja talvilinnusto sekä vaikutusten mahdollinen merkittävyys suhteessa suojelutavoitteisiin.

Viimeaikaisissa Suomen talousvyöhykkeelle ja aluevesille sijoituviissa merituulivoimahankkeissa, linnustovaikutusten arviointia on kehitetty hyödyntämällä laajoja maastonselvityksiä, tutkaseuranta sekä eri hankkeiden välistä yhteisvaikutustarkastelua (mm. Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennos 2020–2021, Hallan merituulivoimapuisto 2022–2025, Laineen merituulivoimapuisto 2022–2025). Hankkeissa ovat korostunut erityisesti kevät- ja syysmuuton sekä talvehtivan ja pesivän lajiston tarkastelu, levähdys- ja ruokailualueiden merkityksen lajikohtainen arviointi sekä kytkeä Natura 2000 -alueiden linnustosuojeluperusteisiin. Hankkeista saadut kokemukset ja viranomaisten näkemykset ovat toimineet lähtökohtana tässä YVA-ohjelmassa esitetylle linnustovaikutusten arvioinnin rajaukselle ja menetelmille.

Ebba-hankkeessa nykytilan kuvaus painottuu Perämeren muuttolinnustoon, koska maakuntakaavassa alueen linnustollinen merkitys liittyy ensisijaisesti muutonaikaiseen käyttöön. Pesivä ja levähtävä linnusto huomioidaan myös laajasti, alueen merkityksen arvioidaan vaihtelevan voimakkaasti vuodenaikojen ja lajiryhmien välillä. Monista eteläisemmistä alueista poiketen, alueen talviolosuhteet eivät mahdollista talvehtivia lintupopulaatiota eikä Perämerellä ulkomerellä tavata talvella lintuja yksittäisiä merilintuja ja lokkeja lukuun ottamatta. Hankkeen selvitykset kattavat



16.2.2026

alueen alkukeväästä loppusyksyyn (maalis-marraskuu). Rannan mahdolliset linnustovaikutukset käsitellään erillisessä mantereen sähkönsiirtoreittien YVA-menettelyssä.

Ebba-merituulivoimahankkeessa linnustovaikutusten arvioinnissa keskeistä on erityisesti muutto-linnuston läpikulku Perämeren rannikkoa seuraavilla reiteillä, mahdolliset este- ja kiertovaikutukset sekä tietyille lajeille kohdistuvat törmäysriskit (Taulukko 10-1). Hankkeen vaikutusarvioinnissa painottuvat vesilinnut, kuikkalinnut sekä lokkilinnut, joista erityisesti selkälokki on suojellisesti merkittävä laji.

Pesimälinnusto tuotantoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä on niukkaa, mutta rannikon ja ulkosaariston Natura 2000 -alueiden pesimälajisto, niiden ruokailualueet sekä näiden välinen toiminnallinen yhteys ovat arvioinnissa olennaisia. Lisäksi rakentamisen ja kunnossapidon aikaisilla häiriöillä sekä merenpohjan kaivuun ja kaapeliassennusten aiheuttamilla välillisillä vaikutuksilla (esim. samentuma ja ravintoverkko-vaikutukset) voi olla merkitystä yksittäisille lajiryhmille.

Linnustovaikutusten arviointi perustuu usean vuoden aikana toteutettuihin ja suunniteltuihin maastoselvityksiin sekä tutkaseurantaan, ja aineiston laajuus on verrattavissa muihin viime vuosien merituulivoimahankkeisiin.

Taulukko 10-1. Hankkeen oletetut linnustovaikutukset lajiryhmittäin.

Lajiryhmä	Elinkiertovaihe	Keskeiset vaikutusmekanismit
Vesilinnut	Muutto	Estevaikutus, törmäysriski
Kuikkalinnut	Muutto, ruokailu	Estevaikutus, törmäysriski
Lokkilinnut (ml. selkälokki)	Pesintä, ruokailu	Häiriö, ravintoverkko
Kahlaajat	Muutto	Estevaikutus
Merimetso ja muut merilinnut	Ruokailu, muutto	Häiriö, estevaikutus

10.2 Linnuston nykytila

10.2.1 Hankealueen linnusto

Lintulajien muuttoreitit kuvataan tyypillisesti leveinä muuttovyöhykkeitä, tämä vastaa saatua tutkimustietoa ja maastohavaintoja (Birdlife Suomi 2023, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Perämeren muuttoreitit poikkeavat monin tavoin eteläisemmistä merialueista, johtuen alueen pohjoisesta sijainnista, jääolosuhteista ja vähäisemmästä saaristosta. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa 2025 Perämeren alue on tunnistettu merituulivoiman kannalta potentiaaliseksi alueeksi, mutta samalla linnustollisesti herkäksi ja merkittäväksi erityisesti muuttolinnuston osalta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021, 2025). Hankkeen tuotantoalue sijoittuu osittain edellä mainitun kaavan "Ulkonahkiainen uusi" -merituulivoiman tv-2-alueelle, joka sijaitsee Raahen-Pyhäjoen edustalla selvästi ulkosaariston ulkopuolella, hanke kattaa vain osan kyseisen laajan kaavavarauksen kokonaispinta-alasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025). Ebba sijoittuu todennäköisesti mustalinnun (*Melanitta nigra*), pilkkasiiven (*Melanitta fusca*), kuikan (*Gavia arctica*), kaakkurin (*Gavia stellata*) ja merimetson (*Phalacrocorax carbo*) kevätmuuton pääväylälle ainakin osittain (Kuva 10-1) sekä Perämeren rannikon linnuston päämuuttoreitin läheisyyteen. Suurimman osan lajeista muutto keskittyy lähemmäs rantaviivaa. Harmaiden hanhien (*Anser spp.*)



16.2.2026

päämuuttovyöhyke kulkee Perämerellä rannikolla ja sisämaassa rannikon läheisyydessä, mutta hanhien muuttajamääristä ulkomerellä ei ole tarkempaa tietoa.

Hankkeen tuotantoalue sijaitsee avomerellä, missä pesimiseen soveltuvaa ympäristöä ei ole. Avomerellä muutolla lepäilevien tai alueella ruokailevia lintujen lukumäärä arvioidaan vähäiseksi, mutta on kuitenkin syytä olettaa, että hankkeen tuotantoalueella esiintyy lintuja alkukeväästä aina myöhäissyksyyn. Tuotantoalueella ruokaileviin ja kierteleviin lajeihin kuulunevat muun muassa selkälokki (*Larus fuscus fuscus*), räyskä (*Hydroprogne caspia*), riskilä (*Cepphus grylle*) ja ruokki (*Alca torda*). Alueella liikkuvista pesimälajeista erittäin uhanalaisen selkälokin kaksi suurinta koloniamaa sijaitsee Perämerellä ja toinen niistä (yli 150 paria) sijaitsee Kalajoen Kallankarien alueella. Selkälokin pesimäaikaan elinpiiriin sisältyy pesimäluotojen lisäksi laajoja merialueita, sillä lajin ruokailulennot voivat satelliittiseurannan perusteella ulottua useiden kymmenien kilometrien etäisyydelle pesimäkolonioista. Tästä syystä Ulkonahkaisen merituulivoima-alue sijoittuu osin selkälokin potentiaaliselle liikkumis- ja ruokailualueelle (BirdLife Suomi, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025). Suomen suurimmat lapintiiran koloniat ovat Maakallassa ja Ulkokallassa (yhteensä 410 paria). Lapintiiran ruokailu tapahtuu pääosin suhteellisen lähellä pesimäkolonioita sekä matalavetisillä alueilla ja lähellä rantoja. Tämän perusteella Kallankarien lapintiirayhdyskuntien keskeisten ruokailualueiden ei arvioida ulottuvan Ulkonahkaisen merituulivoima-alueelle, vaikka yksittäisiä lentoreittejä alueen suuntaan ei voida täysin poissulkea (LuontoPortti, BirdLife Suomi).

Merikaapeliin rantautumisalueilla linnusto poikkeaa hankealueen avomerialueen linnustosta, ja vaikutukset kohdistuvat pääasiassa pienialaisesti rantavyöhykkeen pesimälajeihin sekä rannalla ja sen läheisyydessä muutolla lepäileviin ja ruokaleviin lajeihin. Rantavyöhykkeen lajistoa edustavat esimerkiksi kahlaajat, sorsalinnut ja varpuslinnut. Rantautumispaikkojen linnuston tarkempi selvittäminen ja vaikutusten arviointi kohdistuu erityisesti rakentamisvaiheen aikaisiin vaikutuksiin. Merialueen kaapelikäytävät sijoittuvat itsestään selvästi tuotantoalueen ja rantautumisalueiden välille.

10.2.2 Alustavia tuloksia hankkeen linnustaselvityksistä

Ebba-hankkeessa jo tehtyjen luontoselvitysten väliraporttien tulokset kuvaavat alustavasti mutta monipuolisesti alueen linnuston nykytilaa sekä sitä, miten linnusto käyttää hankealuetta.

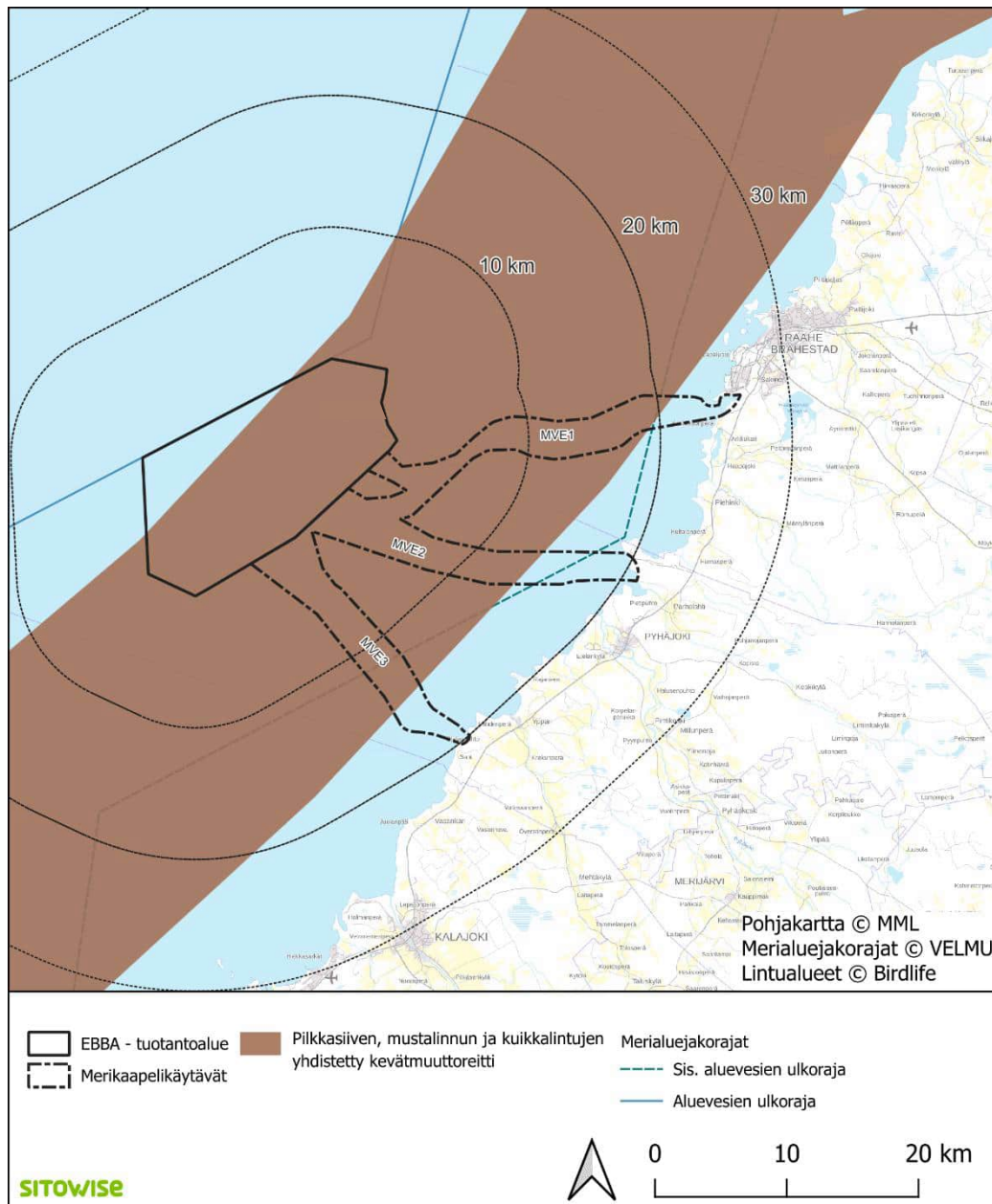
Syksyn 2024 havaintojen perusteella merimetsojen, kuikkien, valkoposkihanhien (*Branta leucopsis*), laulujoutsenten (*Cygnus cygnus*), sukeltajasorsien ja lokkien (Larinae) muuttokorkeudet valoisaan aikaan ovat olleet keskimäärin 3–28 metriä merenpinnan yläpuolella. Korkeimmat mitaukset ovat olleet merimetsailla 97 metriä merenpinnasta. Väliraporttien perusteella on saatu käsitys siitä, että tuotantoalueella tapahtuu vain vähäistä syysmuuttoa. Monet lajit lentävät lähempänä rannikkoa, ja vain muutaman lajin yksilömäärät ovat olleet yli 100 yksilöä, mitä moniin Pohjanlahden alueen hankkeisiin verrattuna on pidettävä vähäisenä (Suomen Hyötytuuli Oy 2021). Keväällä muuttajamäärät ovat olleet suurempia, ja kahdella lajilla (kuikka, mustalintu) yli 1000 yksilöä kevään aikana.

Kesien 2024 ja 2025 aikana tuotantoaluetta ympäröivän saaristossa hankkeen pesimälintulaskennassa on havaittu **selkälokkien** pesivän säännöllisesti kolmella saarella. Useimmissa tapauksissa määrät ovat pieniä, 1–10 pesivää paria, mutta Kallankareilla parimäärä on suurempi, 50–90 paria. **Harmaalokki** (*Larus argentatus*) on alueella yleinen pesimälintu ja laji havaittiin monilla saarilla, joissa on enimmillään noin 15 paria. Väliraporteissa arvioidaan 100–150 parin lisääntyvän selvitysalueella vuosittain. **Naurulokkien** (*Chroicocephalus ridibundus*) pesimäkolonioista



16.2.2026

suurimmat ovat Kallankareilla (yhteensä yli 100 paria). **Pikkulokkeja** (*Hydrocoloeus minutus*) pesii Ulkokallalla 130–140 paria. **Kalatiira** (*Sterna hirundo*) on alueella yleinen pesimälintu, mutta saarikohtaiset määrät ovat alle 10 paria. **Lapintiira** on melko yleinen laji, joka pesii muutamia pareja useilla saarilla, mutta Kallankareilla on suuri yhdyskunta, jopa 120 pesivää paria. **Räyskä** lisääntyy selvitysalueella useimpina vuosina 1–4 parin voimin, yleensä Kallankareilla, Pöllän saarissa, Kallassa ja/tai Heikinkarilla. **Riskilän** pesintöjä on eniten Kallankareilla (noin 80 paria), lisäksi laji pesii Heikinkarilla sekä mahdollinen pesintä on Kallassa. **Ruokin** pesintöjä on todettu vain Kallankareilta, yli 200 yksilöä. Selvitysalueen (ks. Kappale 10.4.2) keski- tai pohjoisosasta ei ole havaittu ruokin pesintää.



Kuva 10-1 Mustalinnun, pilkkasiiven, merimetson ja kuikkalintujen yhdistetty kevätmuuttoreitti rannikolla (BirdLife Suomi 2023, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025).



16.2.2026

10.2.3 Linnustolliset tärkeät alueet

Itämeren toimintasuunnitelmassa tunnistetut linnustollisesti herkäät merialueet, kuten Ulkonahkiainen uusi, perustuvat strategisen tason tarkasteluun, eivätkä ne sisällä hanke- tai aluekohtaisia maastaselvityksiä (Suomen ympäristökeskus, 2025). Tätä toimintasuunnitelmaa ei tule käyttää linnustovaikutusten arvioinnin lähtöaineistona, mutta se tukee YVA-menettelyn tarvetta ja korostaa hanketasoisen, maastaselvityksiin perustuvan arvioinnin merkitystä Perämeren alueella.

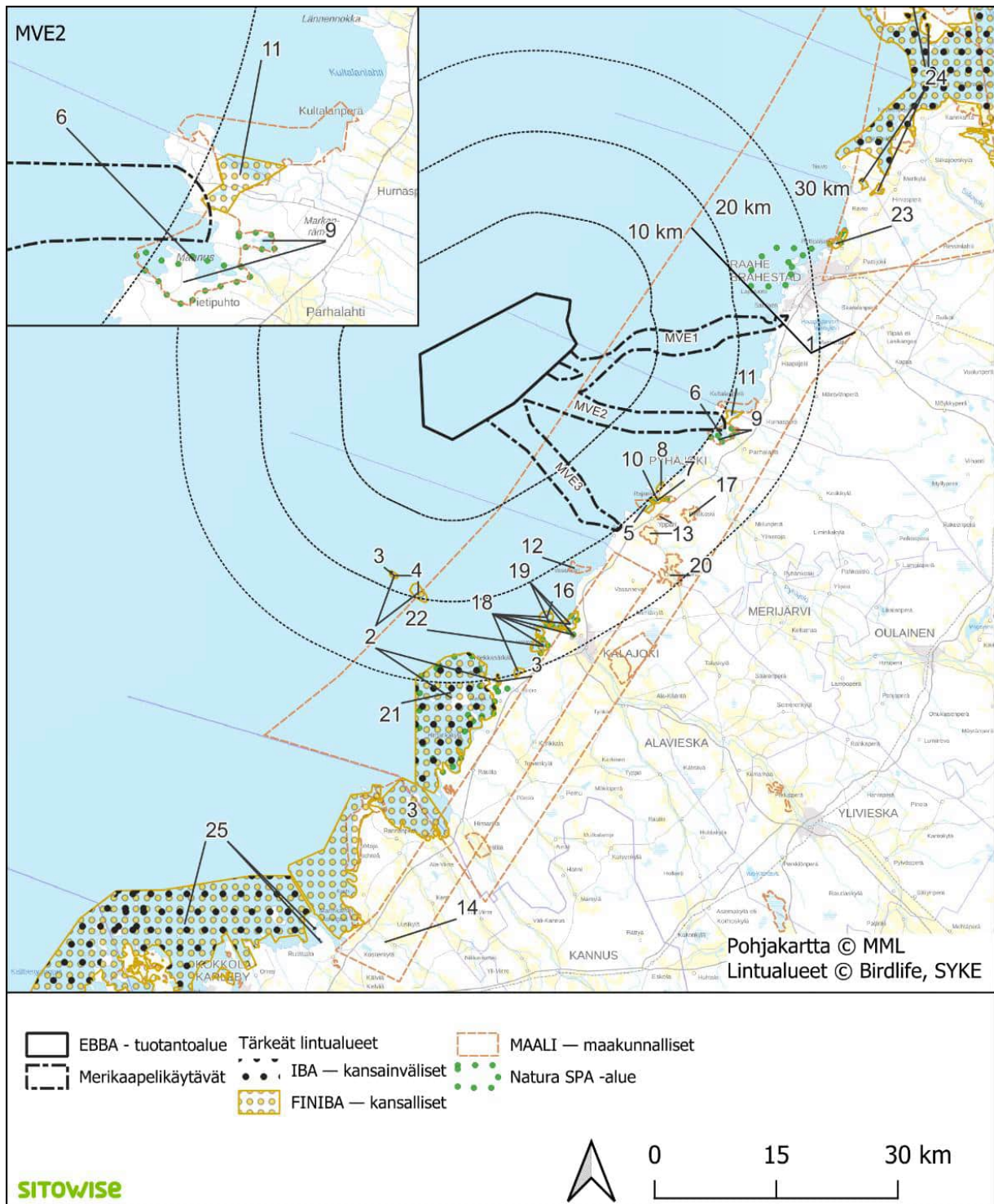
Lähimmät kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) sijaitsevat 18 kilometrin (Rahjan saaristo) ja 37 kilometrin (Oulun seudun kerääntymisalue) etäisyydellä (Taulukko 10-2). Lähimmät kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) sijaitsevat 18–20 kilometrin (Rahjan saaristo-Alaviirteenlahti, Yppäriin lahdet) etäisyydellä (Kuva 10-2). Lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat Kalajoki-Siikajoen muuttoreitin ohella Maakalla ja Ulkokalla, Rajalahti-Jokilehto, Hanhikivi ja Pitkäranta 18–20 km tuotantoalueesta etelään ja kaakkoon (Kuva 10.3). Lähimmät lintudirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon kuuluvat suojelualueet ovat Parhalahti-Syöläinlahti ja Heinikarilampi sekä Rajalahti-Perilahti 20 kilometrin etäisyydellä (Taulukko 10-2).

Alustavista merikaapelikäytävistä (MVE1–MVE3) MVE2 Hanhikivi (Kuva 10-2) sijoittuu pieneltä osin Hietakarilampi-Takarannan FINIBA-alueelle sekä rannikon osalta Kalajoki-Siikajoen muuttoreitille (MAALI). Lisäksi alle 300 metrin etäisyydellä MVE2:sta on Parhalahti-Syöläinlahden ja Heinikarilammen Natura-alue. Muiden merikaapelikäytävien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse linnustollisesti arvokkaita alueita.

Natura-2000-alueet käsitellään tämän YVA-ohjelman osiossa 12.



16.2.2026



Kuva 10-2. Linnustollisesti arvokkaat IBA- FINIBA- ja MAALI-alueet hankealueen läheisyydessä (BirdLife). Pikkukuvassa Hanhikiven alue, merikaapelin MVE2 rantautumisalue. Kartan linnustollisesti tärkeiden alueiden nimet alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-2).



16.2.2026

Taulukko 10-2. Hankkeen tuotantoaluetta lähimmät tärkeät lintualueet.

Alueen nimi	Nro. kartalla	Tunnus	Etäisyys (km)
Kalajoki-Siikajoki muuttoreitti	1	MAALI	3,5
Rahjan saaristo	2	IBA40	18
Rahjan saaristo-Alaviirteenlahti	3	FINIBA740157	18
Maakalla ja Ulkokalla	4	MAALI740172	18
Rajalahti-Jokiletto	5	MAALI810451	19
Hanhikivi	6	MAALI810449	19
Yppärin lahdet	7	FINIBA810332	19,5
Pitkäranta	8	MAALI810451	19,5
Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	9	SPAFI1104201	19,5
Rajalahti-Perilahti	10	SPAFI1104202	20
Hietakarinlahti-Takaranta	11	FINIBA810235	20,5
Vasankarin lintuluodot	12	MAALI740004	20,5
Yppäri	13	MAALI810450	22
Kalajoki-Himanka pullonkaula	14	MAALI740173	22
Raahen saaristo	15	SPAFI1104600	22
Letto-Keskuskarit	16	FINIBA740008	24
Isoneva	17	MAALI810450	24
Kalajoen hietikot	18	MAALI740008	24
Kalajoen suisto	19	SPAFI1000012	25
Välimaanperä	20	MAALI810450	26,5
Rahjan saaristo	21	SPAFI1000005	27
Vihas-Keihäslahti	22	SPAFI1000007	27
Pattijokisuu	23	FINIBA810053	33
Oulun seudun kerääntymisalue	24	IBA28	37
Kokkolan-Kälviän saaristo	25	IBA41	37



16.2.2026

10.3 Lepakoiden nykytila

Suomessa on havaittu yhteensä 13 eri lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisesti. Kaikki Suomessa havaitut lepakot on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Lepakot ovat rauhoitettuja ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja koskee hävittämis- ja heikentämiskielto. Suomen allekirjoittaman EUROBATS-sopimuksen mukaan allekirjoittajamaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä kulkureittejä.

Lepakoiden muutto tapahtuu yleensä touko-kesäkuussa ja elo-syyskuussa. Lepakoiden tarkkoja muuttoreittejä ei tiedetä, mutta yleisesti lepakoiden muuttoreitit seuraavat Suomen länsi- ja etelärannikkoa ylittäen merialueita noin Vaasan ja Ahvenanmaan kohdalla sekä Suomenlahden ylitse kohti Keski- ja Etelä-Eurooppaa (Gaultier ym, 2020). Lepakot kerääntyvät rannikon lähelle ennen muuttoa ja käyttävät todennäköisesti myös ulkosaariston kohteita pysähdyspaikkoina muuton aikana. Minkään Suomessa tavattavan lajin ruokailualueet eivät ole ulkomerellä. Vaikka ulapalla lepakoita tavataan harvemmin kuin rannikon läheisyydessä tuulivoimaloiden yhteydessä lepakoihin liittyy törmäysriski. Perämerellä luultavimmin pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*) on lähes ainut muuttava laji, ja lajin muutto nykytiedon perusteella seuraa rannikkoa ja saaristoa eikä tapahdu avomerellä. Raahen ja Pyhäjoen alueelta mantereella on havaintoja lähinnä koko Suomessa tavattavasta pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*), mutta myös yksittäisiä havaintoja muista lepakolajeista (Lajitietokeskus, 2025).

Hankkeen luontoselvitysten väliraporteissa todetaan, että tähän mennessä (syksyn 2025 tilanne) yhtään lepakkoa ei ole havaittu maastotöiden aikana.



16.2.2026

10.4 Vaikutusarviointi ja menetelmät

10.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

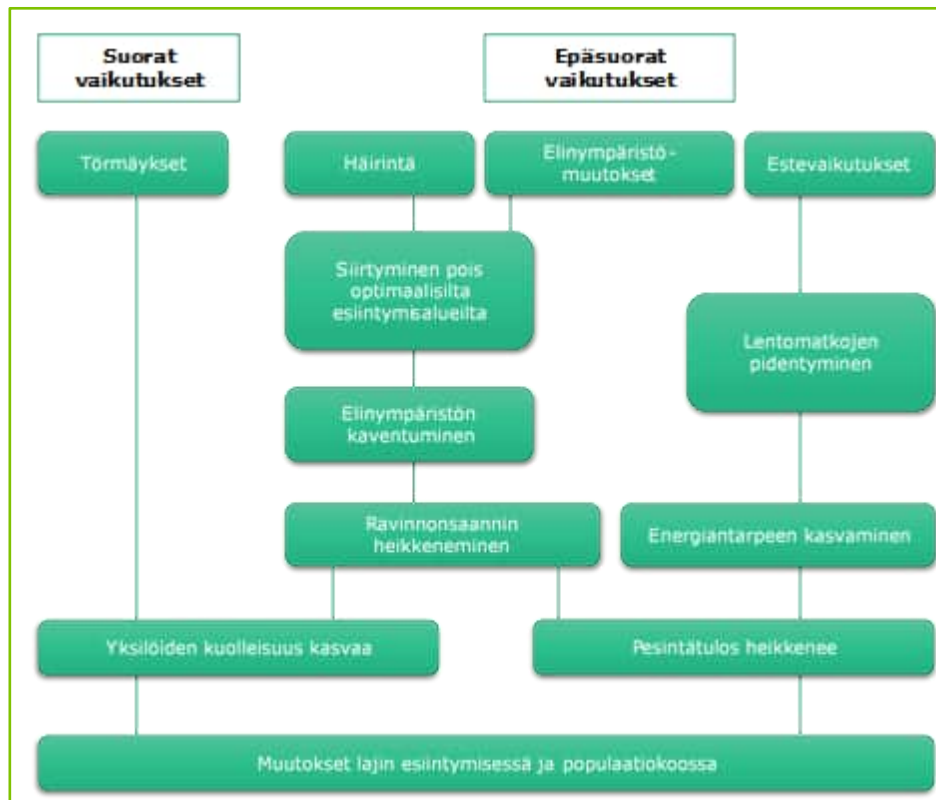
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 10-3). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötter ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä muuttavat, talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston, 2006). Maatuulivoimahankkeiden merkittävimpiä haittavaikutuksia ovat este- ja törmäysvaikutukset, häirintä sekä elinympäristömuutokset.

Tuulivoimahankkeilla voi olla merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa voi olla huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä (Stewart ym. 2007). Kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä voivat johtua tuulivoimahankkeiden välttelystä sekä populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Talvehtivat linnut voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna muuttaviin pesimälintuihin (vrt. Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötter ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään ovat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), päiväpetolinnut (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke on ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset ovat olleet. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ole juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta suurimmat pesimälinnustovaikutukset voivat syntyä rakennusvaiheessa ja häiriötila palautua joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua (Pearce-Higgins ym. 2012).



16.2.2026



Kuva 10-3. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden todennäköisimmät haittavaikutukset liittyvät törmäysriskiin sekä lepäilevien ja ruokailevien lintujen osalta myös häiriövaikutukseen. Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset tuulivoimaloiden lapoihin ovat hyvin harvinaisia, ja linnut kiertävät tuulivoima-alueet pääsääntöisesti jo etäältä (Suorsa, 2019). Pimeään aikaan tuulivoimaloissa palavat punaiset lentoestevalot, joiden kirkkaus pidetään ilmailulain säännösten sallimissa rajoissa mahdollisimman himmeinä, jolloin ne eivät houkuttele muuttolintuja puoleensa.

Merituulivoimaan liittyviä linnustovaikutuksia on tarkasteltu myös Suomen olosuhteissa. Tahkoluodon merituulivoimahankkeen yhteydessä on toteutettu useita linnustoseurantoja, joissa on tarkasteltu muun muassa lintujen liikkumista, törmäysriskiä ja käyttäytymistä toiminnassa olevan merituulivoiman läheisyydessä suomalaisessa meriympäristössä (Ahlman, 2021, Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2021). Tahkoluodon seurannat tarjoavat hankkeiden arviointiin sovellettavaa kokemustietoa erityisesti Itämeren olosuhteista, ja niitä hyödynnetään vertailukohtana myös Ebba-hankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa yhdessä muun tutkimustiedon kanssa.

Levähdys- ja ruokailualueisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lajikohtaisesti ja ajallisesti vaihtelevina. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota erityisesti vesilintu- ja hanhilajeihin sekä muihin lajeihin, joiden tiedetään hyödyntävän Perämeren merialueita säännöllisesti muutonaikaisena levähdys- tai ruokailualueena. Alueiden merkitystä tarkastellaan myös yksilömäärien ja käytön toistuvuuden kautta.



16.2.2026

Muuttavien lintujen lentokorkeuksia tarkastellaan suhteessa arvioitujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuteen ja roottorien pyyhkäisykorkeuksiin. Lentokorkeuksia ei esitetä yksityiskohtaisina teknisinä arvoina, vaan riskivyohtykykeinä, joita hyödynnetään törmäys- ja estevaikutusten arvioinnissa.

Linnustovaikutusten arviointi tuottaa keskeiset lähtötiedot Natura 2000 (SPA) -alueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin, kun alueiden suojeluperusteena olevien lintulajien osalta vaikutuksia tarkastellaan lajikohtaisesti ja suhteessa alueiden suojelutavoitteisiin.

Tuulivoiman vaikutukset linnuille ja lepakoille ovat saman kaltaisia. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa lentäville yksilöille törmäysriskin. Tuuliturbiinin siipiin liittyvään törmäysriskiin vaikuttaa oleellisesti lintujen ja lepakoiden lentokorkeus.

10.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yleistä

Linnustovaikutusten arvioinnissa käytetään lähtöaineistona hankkeessa vuosina 2024–2026 tehtävien linnustoselvitysten tuloksia. Hankealueella muuttavaa linnustoa, merialueella mahdollisesti muuttoaikana lepäilevää ja ruokailevaa linnustoa sekä kesäisiä sulkaatokerääntymiä havainnoidaan merellä tutkimusalueelta käsin ympäri vuoden ajoittuvilla tarkkailujaksoilla. Pesimälinnustoa selvitetään tuotantoaluetta ympäröivän saariston saarilla. Linnustoselvityksistä vastaa ruotsalainen Martin Rydberg Hedén / Grouse Expeditions Mat & blandkultur AB. Kevätmuutonseurantaa tehdään tuotantoalueella merellä maaliskesäkuun aikana ja syysmuuttoseurantaa heinä-marraskuun välisenä aikana molempina ajankohtina noin 30 päivän ajan suositusten mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2016). Selvityksessä hyödynnetään alukseen kiinnitettävän tutkan havaintoaineistoa. Tarkkailun ajoittamiseen vaikuttavat muuton ajoittumisen lisäksi muun muassa sääolosuhteet. Tarvittaessa tarkkailua täydennetään maalta, rannikon puolelta suoritettavalla tarkkailulla. Kesällä tuotantoalueelle ruokailemaan tulevaa rannikon ja saariston pesimälinnustoa havainnoidaan vähintään kymmenen päivän ajan. Uhanalaisia selkälokkeja seurataan GPS-lähettimien avulla kesäkuusta 2025 alkaen. Lintujen muutonseurannan yhteydessä selvitetään myös lepakoiden muutttoa hankealueella. Hankkeen linnustoselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksen yhteydessä.

Taulukko 10-3. Hankkeessa tehtävät linnustoselvitykset sekä lepakkoselvitys.

Selvitys	2024	2025	2026
Muuttolinnusto kevät (maaliskesäkuu)		X	X
Muuttolinnusto syksy (heinä-marraskuu)	X	X	
Pesimälinnusto (kesäkuu)	X	X	
Ruokailualueselvitys (jättömänä aikana joka kuukausi)	X	X	X
Selkälokitutkimus (kesäkuusta eteenpäin)		X	X
Lepakoiden muuttoselvitys (aina kun alus on merellä)	X	X	X



16.2.2026

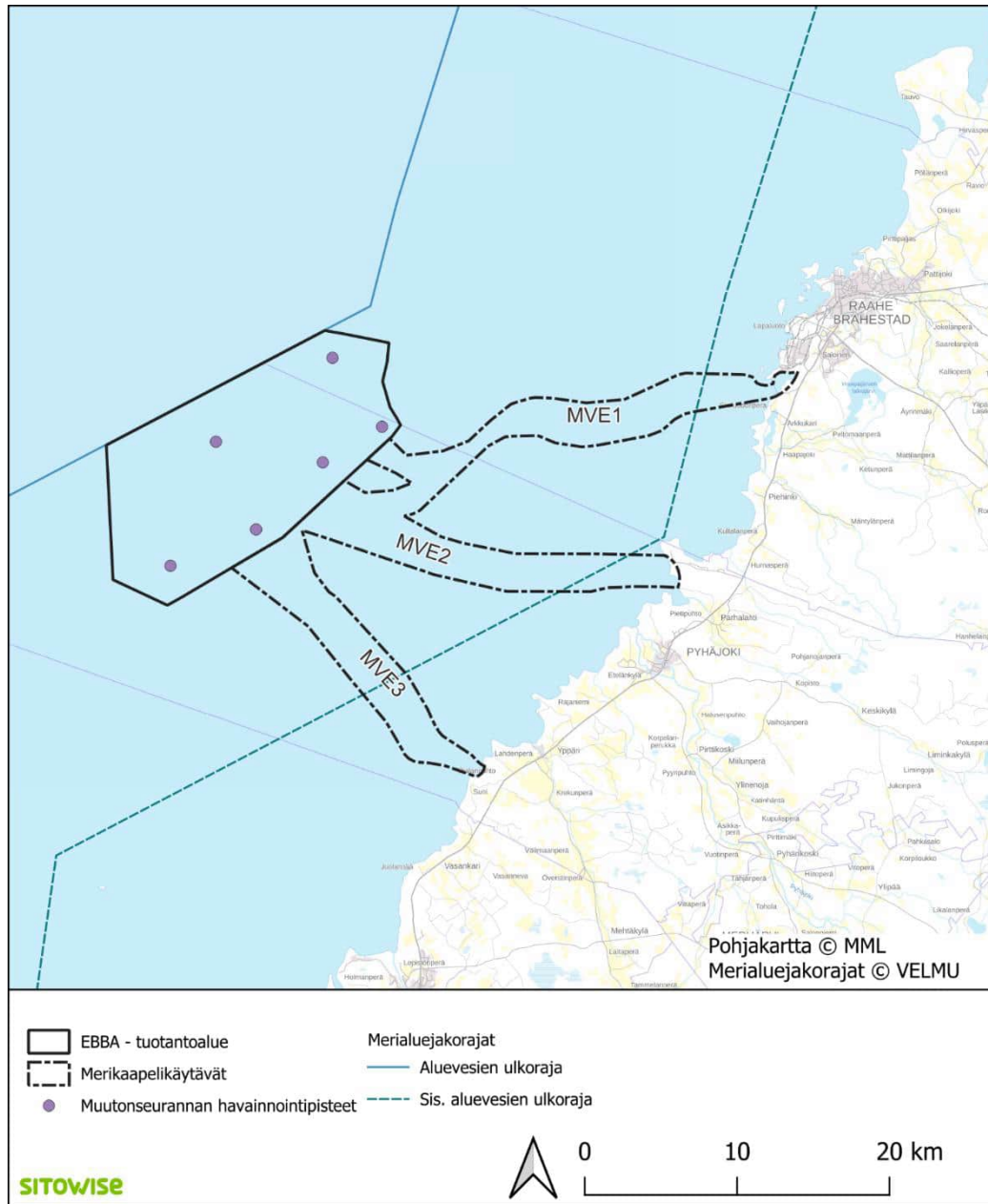
Muuttolinnusto

Lintujen muuttoa on hankkeessa seurattu ja seurataan koko syys- ja kevätmuuton ajan, 30 seuranta-päivää kahden syysmuuton ja kahden kevätmuuton ajan (Taulukko 10-3). Muutonseurannasta tehdään sekä päivällä että yöllä. Muutonseurannassa käytetyt ankkurointipisteet on esitetty karttakuvassa (Kuva 10-4). Lintujen kartoitusmenetelmät eroavat merkittävästi valoisan ja pimeän ajan välillä. Aluksella olevat tarkkailijat seuraavat päivämuuttoa kiikarein ja lintujen lentokorkeutta mitataan laseretäisyysmittarilla niin usein kuin mahdollista lintujen ohilennon aikana. Päivämuuton seurannasta tehdään aamusta iltaan tarkkailijoita vaihdellen. Sijaintiharhan välttämiseksi käytetään useita erilaisia ankkurointipisteitä. Tämä on erityisen tärkeää, koska jotkut alueet ovat paljon matalampia kuin toiset. Matalat alueet houkuttelevat yleensä enemmän ravintoa etsiviä lintuja, ja paikalliset ruokailijat houkuttelevat myös joitakin muuttolintulajeja.

Yksi tärkeä tekijä merituulivoimaan liittyvissä tutkimuksissa on selvittää, mitkä lintulajit ja missä määrin ne liikkuvat tuotantoalueen ilmatilassa suhteessa roottorien liikekorkeuksiin (törmäyskorkeus). Tähän käytetään päivämuuton seurannassa Vectronix-laseretäisyysmittaria, joka mittaa ohikulkevien lintujen tarkat korkeudet ja tallentaa ne automaattisesti tietokoneelle. Lentokorkeudet voivat kuitenkin vaihdella kevään ja syksyn välillä, mikä tarkoittaa, että lopulliset lentokorkeudet voivat poiketa edellä esitetyistä. Aineistossa tullaan vertaamaan lentokorkeuksia tuulen suuntaan ja tuulen nopeuteen. Tällä pyritään selvittämään, onko jokin tietty tuulen suunta tai tuulen nopeus, mikä vaikuttaa lintujen liikkeisiin tuotantoalueella. Lentokorkeuksia ja ohitusmääriä voidaan käyttää lajien arvioitun kuolleisuuden laskemiseen.



16.2.2026



Kuva 10-4. Muutonseurannan havainnointipisteet (anchoring points).

Jotkut lintulajit muuttavat vain yöaikaan, kun taas toiset muuttavat sekä päivällä että yöllä. Tämä tarkoittaa, että asianmukaiseen muuttotutkimukseen tulisi sisällyttää myös yömuuton seuranta. Hankkeessa on suoritettu yömuuton seuranta käyttämällä pystytutkaa (Furuno), vaakasuuntaista tutkaa (Furuno) ja parabolisten mikrofoniin (Telinga) yhdistelmää lintujen äänten tallentamiseen (audio autoboxes, Nocmig-tallennusohjelma). Vaakasuuntaisella tutkalla määritetään lintujen lentosuunta. Pystytutka tallentaa yhden kuvan kymmenen sekunnin välein, minkä jälkeen aineistosta suodatetaan erikseen data, joka sisältää linnuista arvioidut lajiryhmät ja lentokorkeudet. Pelkällä tutkalla ei useinkaan ole mahdollista määrittää lajia, mutta yleensä havainnot voidaan rajata ainakin tiettyyn lajiryhmään (lahkoon). Koska pystytutka tunnistaa kaikkien



16.2.2026

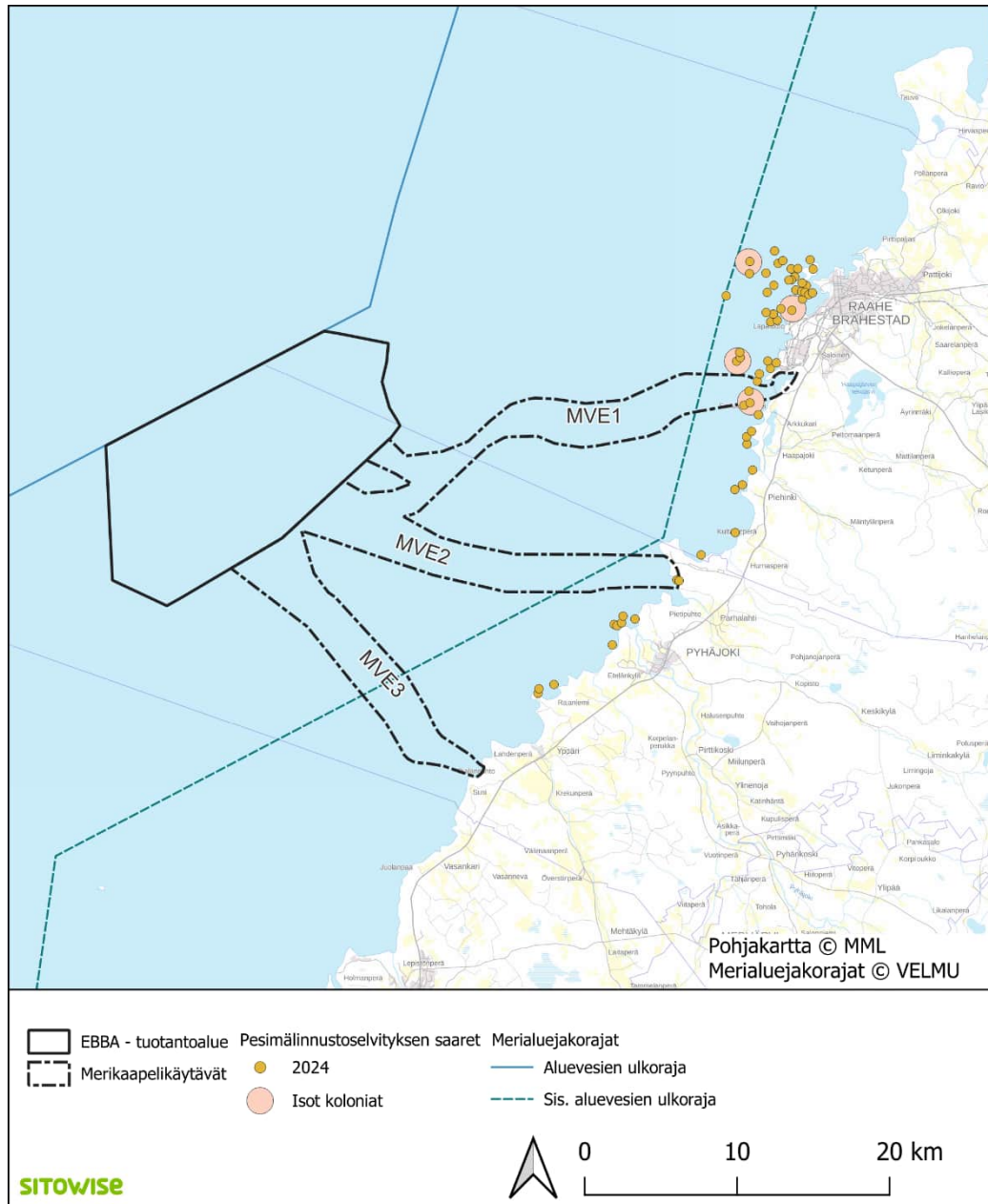
ohikulkevan lintujen/lintuparvienv lentokorkeudet (tässä selvityksessä asetettu yhden kilometrin korkeuteen saakka), saadaan hyvä käsitys siitä, millä korkeudella eri lintulajiryhmät pääasiassa lentävät. Lisäksi, koska monet lajit äännelevät myös muuton aikana, tutkan ja parabolisen mikrofoniin yhdistelmää voidaan usein käyttää lajin tunnistamiseen. Mikäli vilkkaampaa muuttoliikettä tapahtuu, aluksen kannelta lasketaan lämpökameran avulla esimerkiksi rastasparvien yksilöiden lukumääriä.

Pesimälinnusto

Kesäkuun 2024 aikana tuotantoaluetta ympäröivän saariston saarilla tehtiin pesimälintulaskentaa, jolloin vierailtiin yhteensä 62 saarella ja kaikki pesivät parit laskettiin (Kuva 10-5). Seurannassa keskityttiin erityisesti selkälokkiin, kala- ja lapintiiraan, riskilään ja ruokkiin, koska nämä lajit etsivät ravintoa laajoilta alueilta. Toinen tutkimuskierros tehtiin kesällä 2025, sisältäen kolme hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa saarta, joilla ei vierailtu vuonna 2024 (Kuva 10-6). Vuonna 2025 keskityttiin näihin eteläisiin saariin sekä niihin muutamiin läntisimpiin saariin, missä tavattiin vuonna 2024 useita pesiviä lintuja.



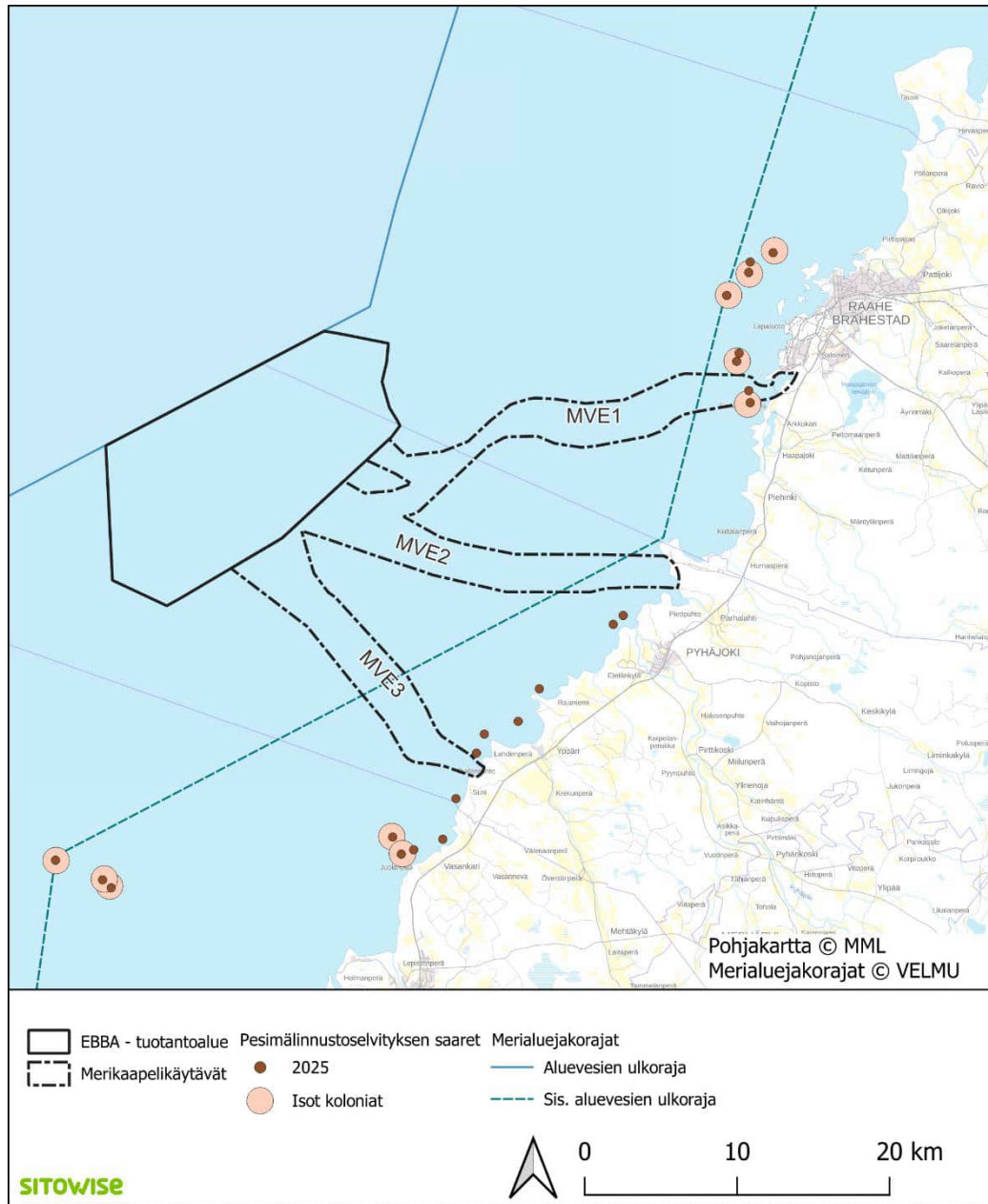
16.2.2026



Kuva 10-5. Yleiskartta vuoden 2024 pesimälinnustoselvitykseen sisältyvistä saarista.



16.2.2026



Kuva 10-6. Yleiskartta vuoden 2025 pesimälinnustoselvitykseen sisältyvistä saarista.

Ruokailualueselvitys

Tuotantoalueella tavatut linnut ovat siellä joko muuttomatkallaan tai ne etsivät ravintoa. Ravinnonhankinnan seuranta tehdään ympäri vuoden ajamalla laskentalinjoja tuotantoalueen läpi. Kaikki linnut lasketaan linjan molemmilta puolilta 500 metrin säteellä. Yhden vuorokauden aikana koko linjasto kattaa noin 85 kilometrin pituisen selvitysalueen (kuva 10-7). Laskenta suoritetaan kerran kuukaudessa kaikkina jäättöminä kuukausina, paitsi pesimäkaudella, jolloin laskenta tehdään viikon välein. Tavoitteena on selvittää, onko alueella tärkeitä ruokailualueita jollekin lajille tai lajiryhmälle vuoden eri aikoina, joko poikasten ruokintaan kesäaikaan tai muuttavien lajien



16.2.2026

pysähdyspaikkana. Merikaapelireittien alueelta tehdään vastaava selvitys, missä aluksella ajetaan suunniteltua merikaapelireittiä pitkin käyttäen samaa menetelmää kuin tuotantoalueen laskentalinjoilla (Kuva 10-8). Kaikki reittivaihtoehdot kuljetaan kuudesta selvityskauden aikana.

Selkälokitutkimus

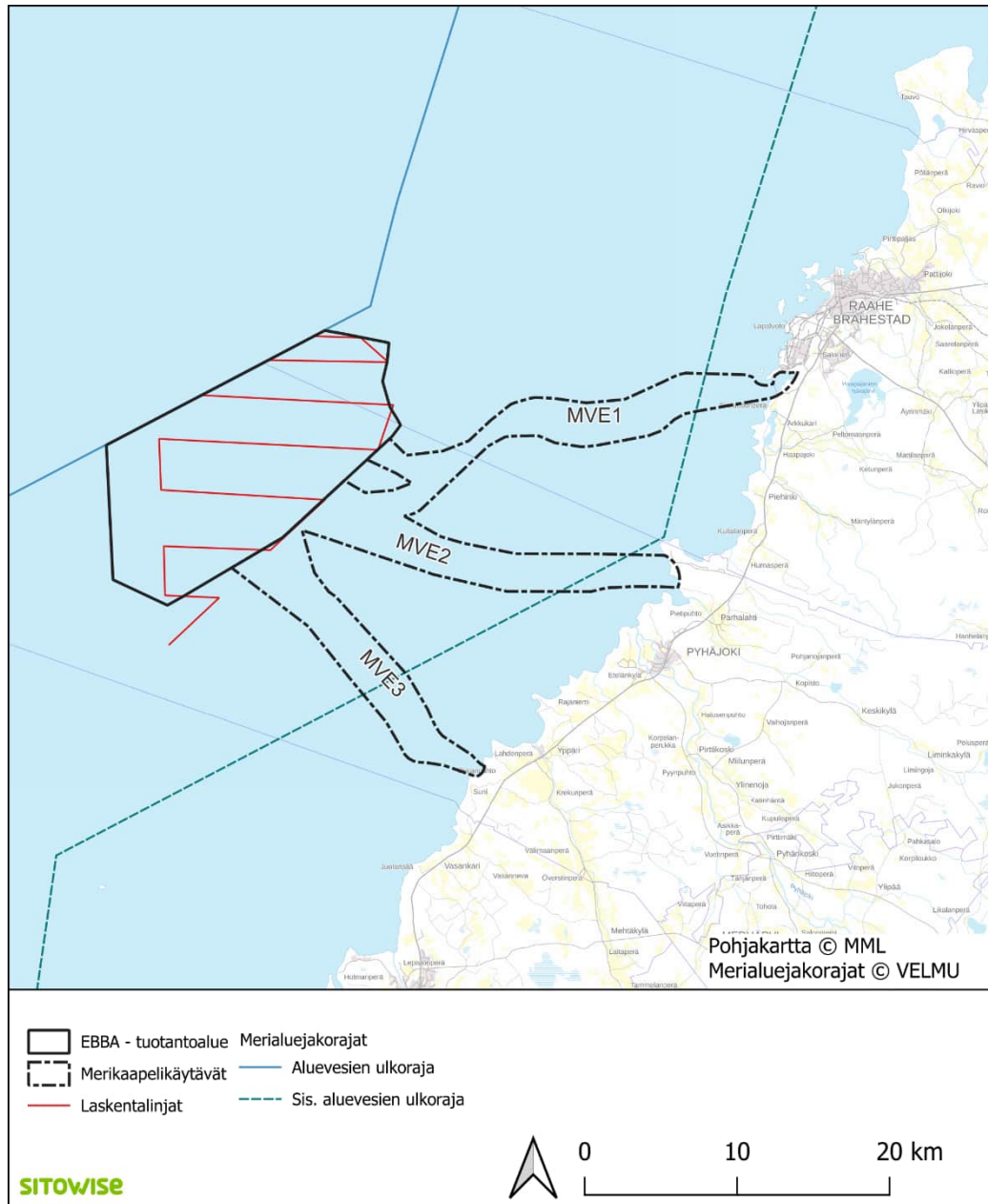
Pesimäkaudella 2025 (16.–17. kesäkuuta) asennettiin GPS-lähettimet kuudelle selkälokille, joista neljä lintua pyydystettiin pesiltä Maakallalla ja kaksi lintua Ulkokallalla. Tutkimukselle on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lupa. Pyydystykseen käytettiin pesän ylle asetettua loukkua (spring trap), joka sulkeutuu linnun saavuttua pesälle. Loukku ei millään tavalla vaurioita lintua. Linnut käsiteltiin (rengastus, mittaukset, punnitus) välittömästi ja niille asennettiin lähettimet ”selkärepuna” (backpack). Lähettimen paino on vain 9 grammaa, mitä on yleisesti käytetty selkälokin koiselle linnulle. Kaikki kuusi lintua palasivat pesäpaikoilleen parin minuutin kuluessa niiden vapautuksesta. Loukuttamisen aiheuttama häiriö ei siten vaikuttanut millään tavalla lokkien pesintään alueella. Linnuista kerätään paikannustietoa tulevien kuukausien ja vuosien aikana hankkeen vaikutusten arviointia varten. Ebba-hanke on tehnyt yhteistyötä Maanahkiainen-nimisen suunniteltavan merituulivoimapuiston kanssa siten, että kummallakin on käytössä toistensa tulokset, GPS-paikannusaineistoa yhteensä 12 linnusta. Maanahkiainen-hankkeen linnut on varustettu lähettimillä Raahen saaristossa.

Lepakoiden muuttoselvitys

Linnustoseurantojen yhteydessä on hankkeessa seurattu myös lepakoiden yömuuttoa käyttämällä lepakoiden kaikuluotaussäänien automaattista ultraäänitallenninta (Pettersson d500x autobox ja ulkoinen mikrofoni). Kaksi laitteistoa rekisteröi lepakoiden ääniä eri taajuuksilla aina kun linnustoseuranta-alus on liikenteessä eli lepakoiden muutonseurantaa tehdään samoilta reiteiltä ja samalla ajoituksella kuin lintujenkin.



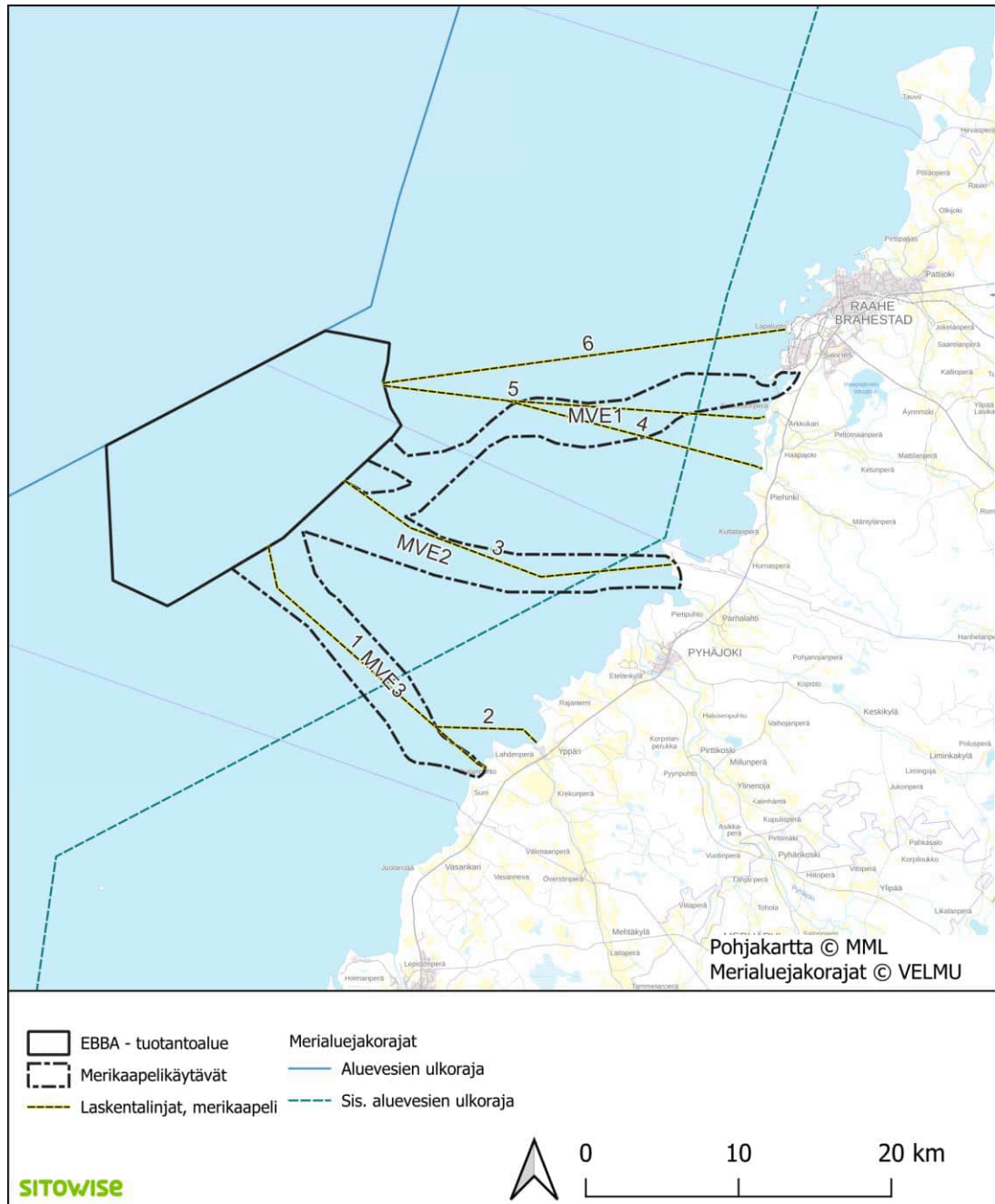
16.2.2026



Kuva 10-7. Kartalla on esitetty laskentalinjat (punainen viiva) ruokailualue selvityksiin liittyen.



16.2.2026



Kuva 10-8. Kartalla on esitetty laskentalinjat (katkoviivat) merikaapelireittien ruokailualue-
vityksiin liittyen. Keväällä 2025 eniten lintuja havaittiin reitin nro 6 varrella lähempänä Raahen
saaristoa.

Linnustovaikutusten arviointi

Linnustoselvityksessä saatuja tietoja lintujen yksilömääristä, lentokorkeuksista ja lentoreiteistä
hyödynnetään alueen linnuston törmäysmallinnuksen laatimisessa. YVA-selostuksessa, linnusto-
selvitysten tulosten lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mahdollisia olemassa olevia
tietoja mukaan lukien saatavilla oleva satelliittiseurantadata. Suojelualueiden,



16.2.2026

suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000 -alueiden sijainnit sekä linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) on koottu BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista. Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutusten arvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita merituulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä jo olemassa olevaa kirjallisuustietoa alueen aiemmista suurimmista muuttajamääristä vuosien välisen vaihtelun selvittämiseksi.

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon lintulajin ekologia, populaatiokoko, levinneisyys sekä suojelun taso, vaikutuksen tyyppi, voimakkuus, laajuus, ajoittuminen sekä kesto ja vaikutuksen todennäköisyys (Ympäristöministeriö, 2016). Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksia linnustoon tarkastellaan paikallisesta tasosta laajempaan huomioimalla sekä merituulivoima- että maatuulivoima-alueita sekä Ruotsin puolen linnusto. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdollisesti välillisesti ravintoverkko-vaikutusten kautta linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Ebba-merituulivoimahankkeesta arvioidaan voivan aiheutua linnustoon kohdistuvia rajat ylittäviä vaikutuksia ainoastaan Suomeen ja Ruotsiin. Yleisesti merkittävimpiä vaikutuksia ovat törmäys- ja estevaikutukset ja muu rakentamisesta ja ihmistoiminnasta aiheutuva häiriövaikutus alueella. Estevaikutus voi aiheuttaa muutoksia lintujen muuttoreiteissä pidemmällä aikajaksolla. Koska linnut muuttavat ulkomerellä lähempänä meren pintaa kuin mantereella, törmäysriski tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi. Ruotsin alueella pesivät ja sen alueella levähtävät muuttolintupopulaatiot käyttävät vähän tai eivät lainkaan aluetta, johon hanketta suunnitellaan. Yleisesti Ruotsissa pesivät muuttolinnut (mm. vesilinnut, kahlaajat ja muut merialueita ja rannikkoalueita muutolla hyödyntävät lajit) muuttavat keväällä ja syksyllä pohjois-eteläsuuntaisesti, minkä jälkeen muutto jakaantuu eteläisessä Ruotsissa (Falsterbo/Malmö) lounaiseen ja kaakkoiseen muuttoväylään. Massamuuttoa ei suuntaudu Pohjanlahden alueelle, ja Pohjanlahdellakin vain sen eteläisemmällä osalla Selkämerellä voidaan katsoa olevat jonkinlaista merkitystä joidenkin lajien päämuuttoreiteillä (laulujoutsen, metsähanhi). Edellä mainituista syistä Ebba-merituulivoimahankkeella ei todennäköisesti ole vaikutusta Ruotsin alueella muuttavaan linnustoon eli linnustolle ei aiheutuisi haitallisia rajat ylittäviä vaikutuksia, asia tarkentuu maast selvitysten valmistuessa.

Rannikkovyöhykkeen linnusto on otettava huomioon ja määriteltävä suojavyöhykkeet niin ettei elinympäristöihin tai pesimäalueille aiheudu merkittävää häiriötä. Esimerkiksi uhanalaisen selkälokin Ruotsin puoleisilta pesimisalueilta on matkaa tuotantoalueella yli 90 kilometriä. Suomessa selkälokille on määritetty laskennalliseksi suojavyöhykkeen teoreettiseksi laajuudeksi 25 kilometrin säde (Suomen Ympäristökeskus, 2025). Koska selkälokki on melko peloton tuulivoimaloita kohtaan (ei välttämiskäyttäytymistä) ja lajin ruokailulennot voivat ulottua avomerelle kymmenien kilometrien päähän pesimiskolonioista (enimmillään 50–100 kilometrin etäisyydelle), tulee lajin arviointiin hankkeessa kiinnittää erityistä huomiota. Edellä mainittu huomioiden Ebba-merituulivoimahankkeella ei kuitenkaan oleteta olevan merkittävää vaikutusta Ruotsin puoleiseen pesivään linnustoon, tämäkin tarkentuu maast selvitysten valmistuessa.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, linnusto ja lepakot:

- Kevätmuutonseuranta tehdään tuotantoalueella jäävähvisteisestä aluksesta käsin jäänlähdestä kesäkuun ensimmäisille viikoille ja syysmuutoseuranta heinäkuun puolivälistä marraskuun alkupuolelle.
- Vaikutuksia linnustoon kevät- ja syysmuuton aikana arvioidaan maaliskäkuussa ja heinä-marraskuussa kumpanakin ajankohtana noin 30 päivän ajan suoritettavien lintuseurantojen tulosten perusteella.
- Kesällä pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan perustuen vähintään 10 päivän havainnointiin tuotantoalueella.
- Linnustoselvitysten yksilömääriä, lentoreittejä ja lentokorkeuksia hyödynnetään alueen linnuston törmäysmallinnuksen laatimisessa.
- Linnustovaikutukset arvioidaan Sitowisen biologeista ja lintuasiantuntijoista koostuvan asiantuntijaryhmän toimesta asiantuntija-arviona.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Lepakkokartoitusta tehdään linnustoseurannan yhteydessä samoilta alueilta ja ajankohtina kuin linnuston seurantakin. Vaikutuksia lepakoihin arvioidaan, vaikka niiden todennäköisyys on lähtötietojen perusteella pieni.

11 Vedenalaiset luontotyypit ja eläimistö

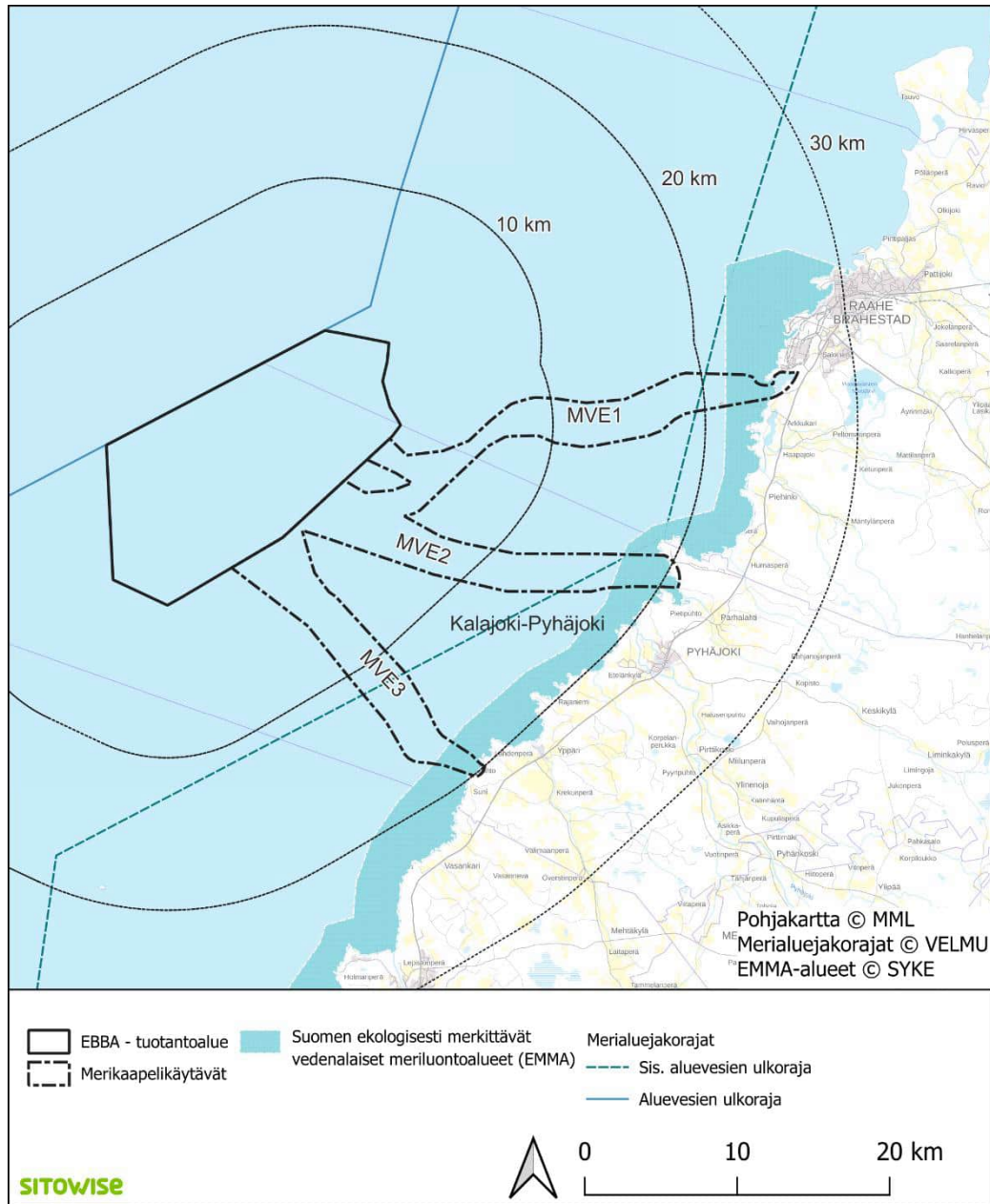
11.1 Nykytila

11.1.1 Vedenalaiset luontotyypit

Raahen, Pyhäjoen ja Kalajoen rannikolle sijoittuu Suomen ekologisesti merkittäviksi vedenalaisluontoalueiksi (EMMA) tunnistettuja alueita (Kuva 11-1). Ebban merikaapelikäytävävaihtoehdot sijoittuvat kaikki ennen rantautumistaan rannikonmyötäiselle Kalajoki-Pyhäjoki EMMA-alueelle johtuen EBBA-alueen laajuudesta (Kuva 11-1). Kalajoki-Pyhäjoki EMMA-alue on merkittävä kalakantojen ja monipuolisen vesikasvillisuuden vuoksi.



16.2.2026



Kuva 11-1. Ebba-hankkeen sijoittuminen Kalajoki-Pyhäjoki EMMA-alueelle.

Ebban hankealueella on tunnistetut Luontodirektiivin meriluontotyytit

Rannikon laguunit (1150) ovat ensisijaisesti suojeltu luontotyyppi. Ne ovat merestä osittain tai kokonaan kuroutuneita matalia rannikkoalueita. Suomessa laguuneiksi luetaan vesialtaat, joilla on vielä yhteys mereen tai ne ovat juuri kuroutuneet merestä eli fladat ja kluuvit. Rannikon laguunien luonnontilaisuudesta kertovia piirteitä ovat runsaslajinen kasvillisuus sekä harvinaiset ja uhanalaiset lajit, laguuneille tyypilliset linnut ja kalat. (Suomen ympäristökeskus 2023)

Meriluontotyyppiä on VE1 rantautumisalueeseen, Kuljunlahteen, yhteydessä olevalla Lahdenperä-Siniluodonlahti-Isolahti-alueella sekä MVE3 rantautumisalueen etelä-länsireunalla (Kuvat 11-2 ja 11-4). MVE2 rantautumispaikan yhteydessä oleva Lipinlahti on myös luokiteltu rannikon



16.2.2026

laguuniksi kuten myös Natura 2000-alueeseen kuuluva Parhalahti mikä sijaitsee MVE2 rantautumisalueen eteläpuolella (Kuva 11-3). Luontotyyppiä esiintyy myös MVE3 merikaapelikäytävän eteläreunalla, Karvastin ja Karvastinlisun niemien välisellä alueella (Kuva 11-4).

Itämeren murtovetiset **jokisuistot** (1130) ovat rannikon lahdelmia, joissa makea ja murtovesi sekoittuvat. Jokisuistojen alueella on useiden luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia, ja niille ovat tyypillisiä laajat ja tiheät ruovikot ja kaislikot. Jokisuistot on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä. (Suomen ympäristökeskus 2023)

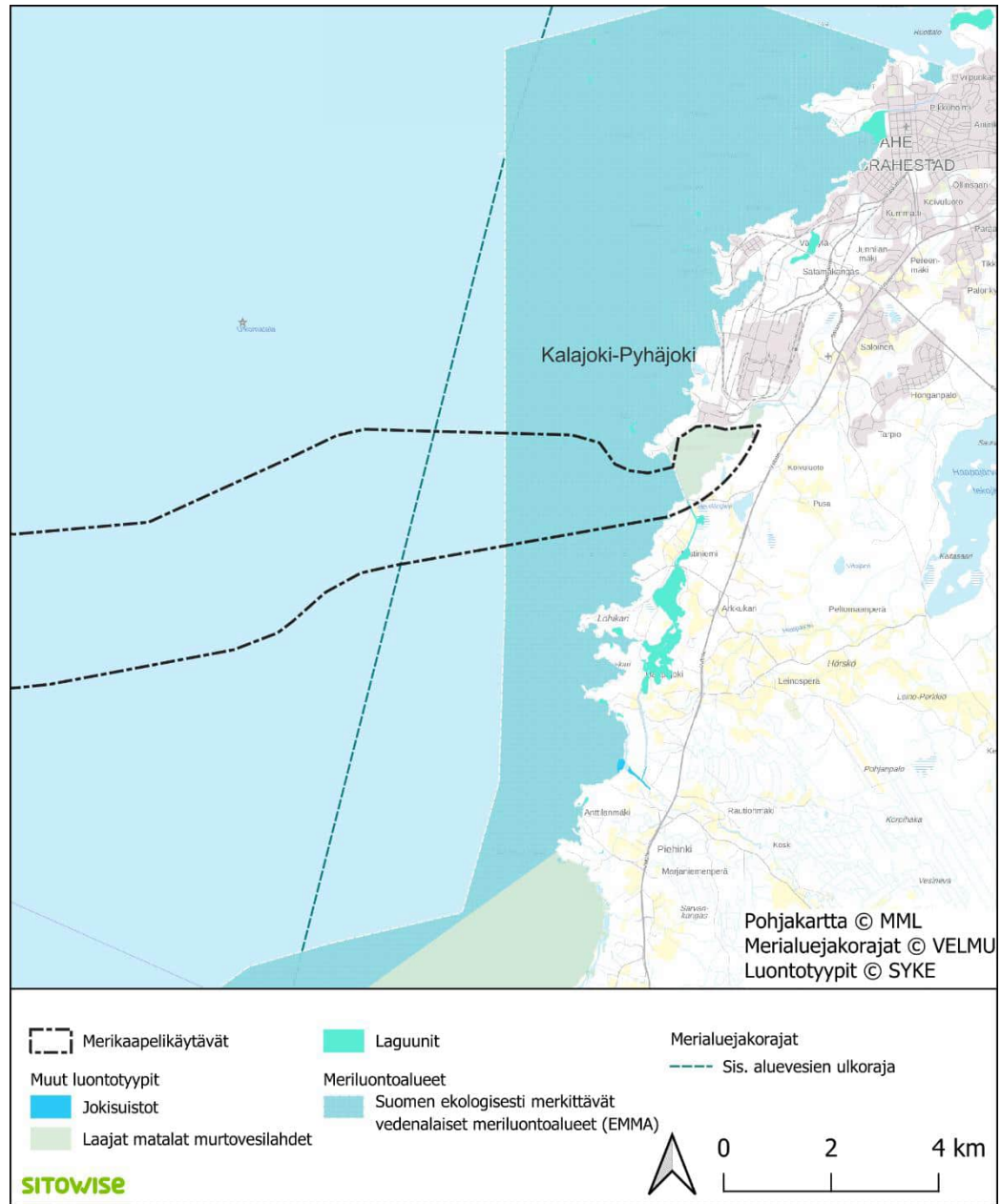
VE1 merikaapelikäytävän välittömään läheisyyteen, sen eteläpuolelle sijoittuu jokisuistoihin kuuluva Piehinginjoen jokisuu. MVE2 lähialueella sijaitsee jokisuisto Parhalahdella sekä Pyhäjoen suistoalueella merikaapelikäytävän eteläpuolella (Kuva 11-3).

Laajat matalat lahdet (1160) ovat merenlahtia, joissa ei yleensä ole virtaus- tai jokivedenvaiikutusta. Niiden luonnontilaisuuden keskeisiä piirteitä ovat runsas ja lajirikas pohjakaasvillisuus sekä eläimistö ja hyvin kehittynyt pohjaeliöstön vyöhykkeisyys, runsas linnusto ja rehevöimättömyys sekä ruoppausten ja rantarakentamisen puuttuminen. Laajojen matalien lahtien suojelutaso on epäsuotuisa huono. (Suomen ympäristökeskus 2023)

MVE1 rantautuu Kuljunlahdelle, joka on luokiteltu laajaksi matalaksi lahdeksi (Kuva 11-2). Laajaksi matalaksi lahdeksi on myös luokiteltu MVE2 rantautumisalueen, Hanhikiven, itäpuolinen alue (Kuva 11-3).



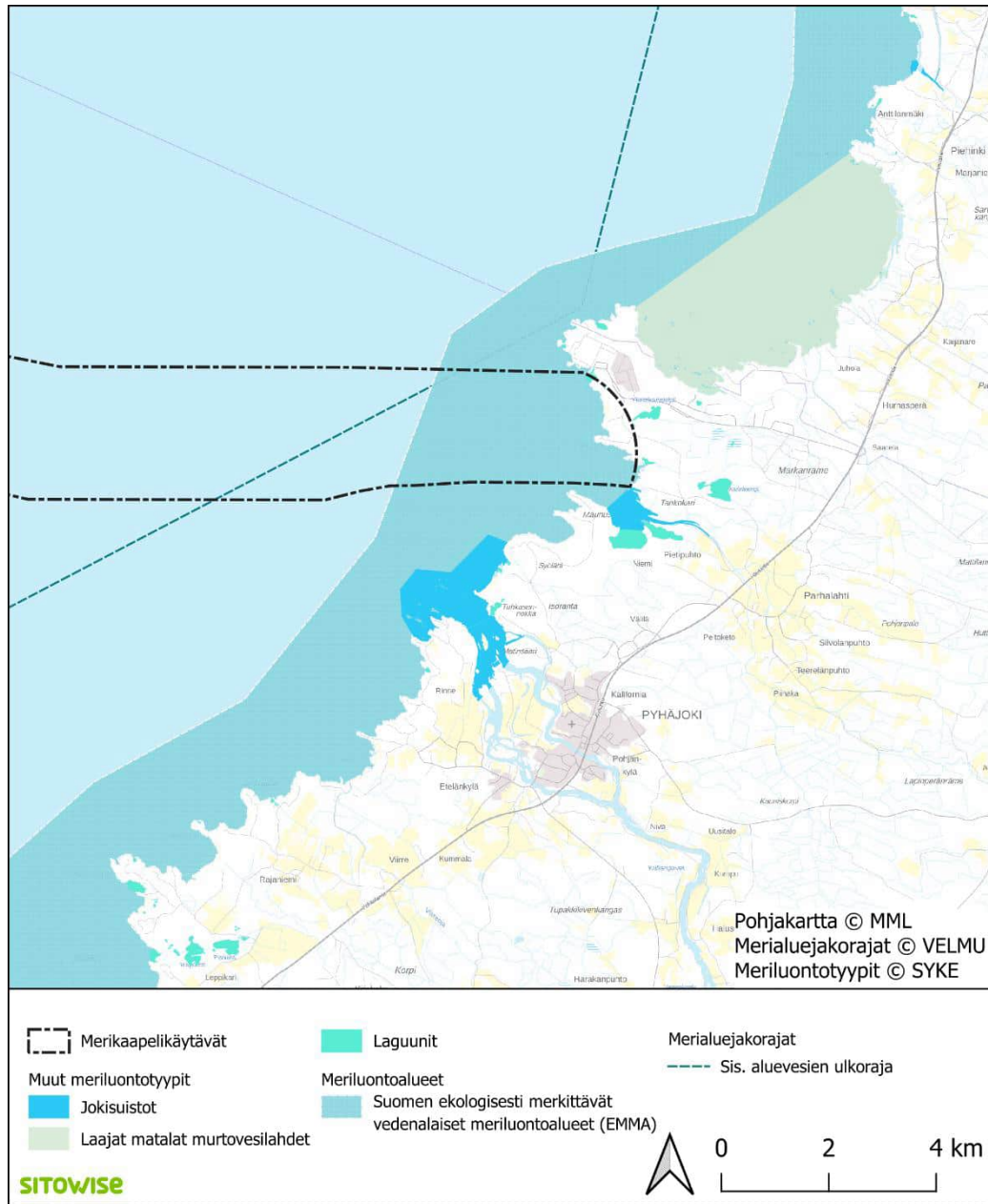
16.2.2026



Kuva 11-2. MVE1 merikaapelikäytävällä ja sen läheisyydessä olevat luontodirektiivin meriluontotyypeihin kuuluvat jokisuistot, laajat matalat lahdet, rannikon laguunit ja EMMA-alue.



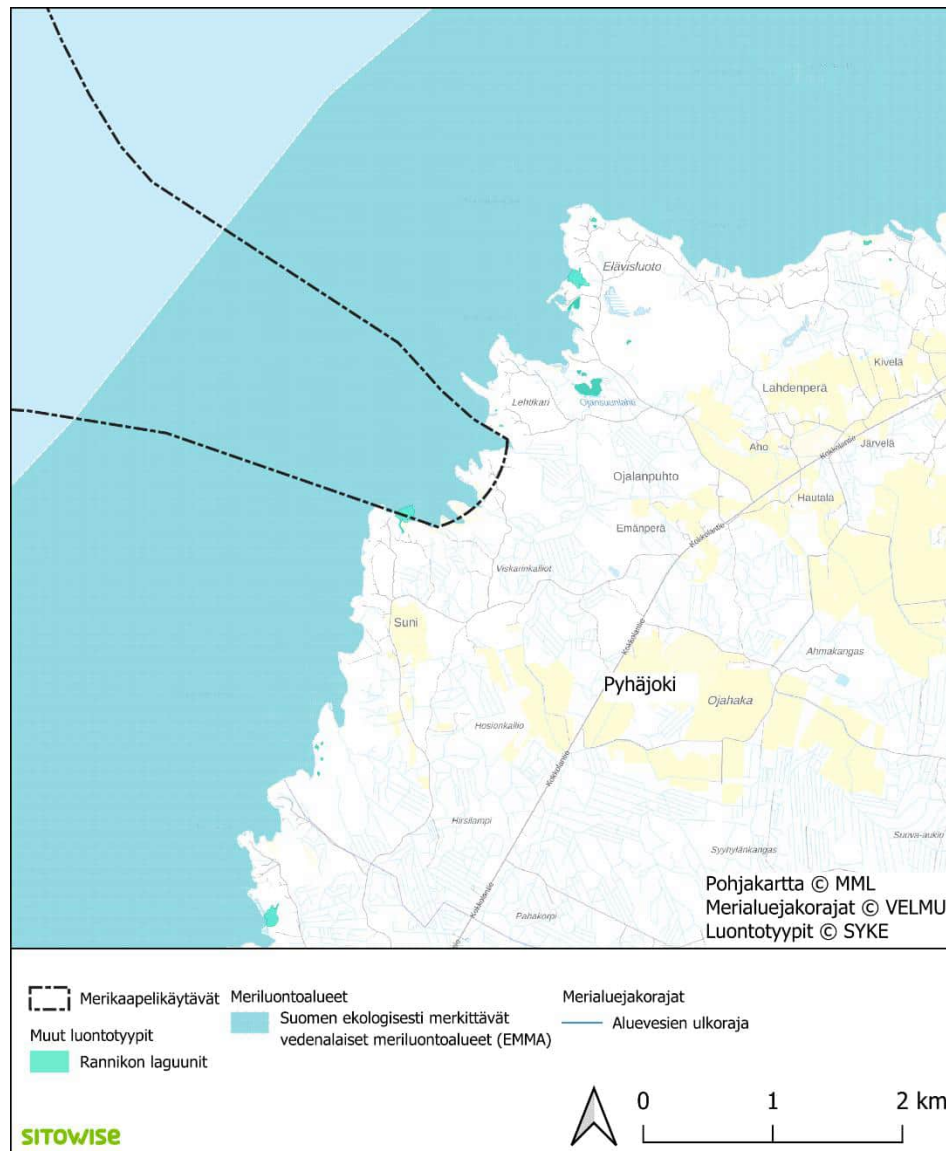
16.2.2026



Kuva 11-3. MVE2 merikaapelikäytävän läheisyydessä olevat luontodirektiivin meriluontotyyppien kuuluvat jokisuistot, laajat matalat lahdet, rannikon laguunit ja EMMA-alue.



16.2.2026



Kuva 11-4. MVE3 merikaapelikäytävän läheisyydessä olevat luontodirektiivin meriluontotyyppiin kuuluvat rannikon laguunit sekä EMMA-alue.

Riuttoihin (1170) kuuluu eloperäisiä kiviesiintymiä, vedenalaisia lohkkareita ja merenpohjasta koostuvia kallioita. Suomessa ei ole eloperäisiä riuttoja, levävyöhykkeiset kalliorannat ja kallioiset karit luetaan Suomessa riutoiksi. Riutoille on tyypillistä levien ja pohjaeläinten vyöhykkeisyys. Riutan luonnontilaisuudesta kertoo mm monivuotisten levien runsaus, selkeä levien vyöhykkeellisyys, pohjaeläinten runsaus, rehevöitymättömyys ja rakentamattomuus. Suurimpia riuttojen uhkatekijöitä on rehevöityminen, lisääntyvä laivaliikenne ja ilmastomuutos. Riuttojen suojelutaso on arvioitu epäsuotuisaksi ja riittämättömäksi. (Suomen ympäristökeskus 2023)

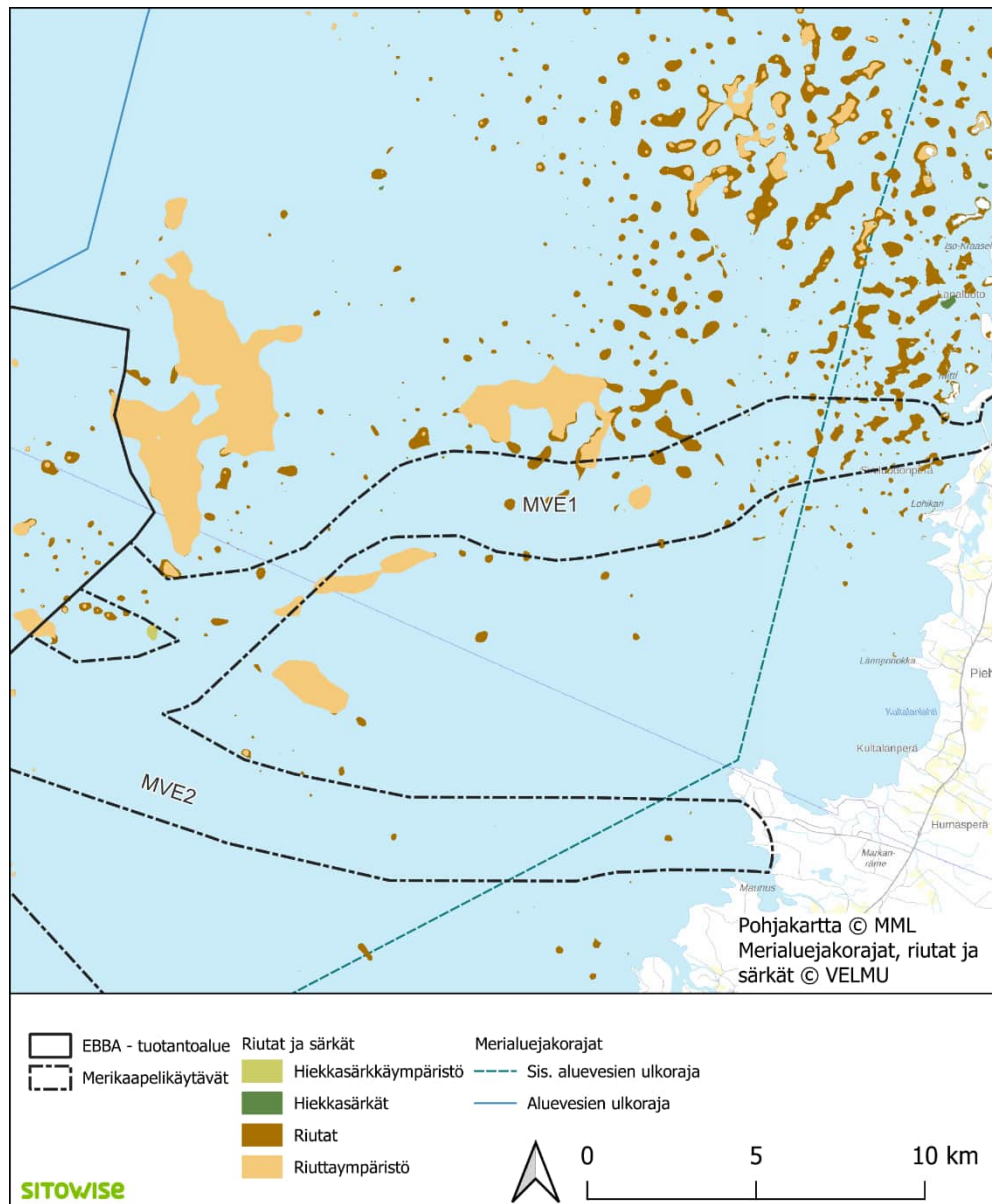
MVE1 merikaapelikäytävällä ja sen läheisyydessä on mallinnusten perusteella riuttoja etenkin rantautumisalueen päässä aluetta (Kuva 11-5). Riutta-alueita sijoittuu runsaasti muun muassa Luuvanmatalan, Selkämatalan ja Peltomatalan alueille. Ulkomatalan lounaispuolelle sekä



16.2.2026

tuotantoalueen kaakkoispuolelle sijoittuu riuttaympäristöjä, jotka ulottuvat osaksi kaapelikäytävälle. Mallinnusten perusteella yksittäisiä riutta-alueita sijoittuu MVE2 kaapelikäytävän rannikko-alueelle sekä sen keskivaiheille (Kuva 11-5). Useampia pieniä riuttaympäristölaikkuja sijoittuu kaapelikäytävän alkupäähän tuotantoalueen reunamille.

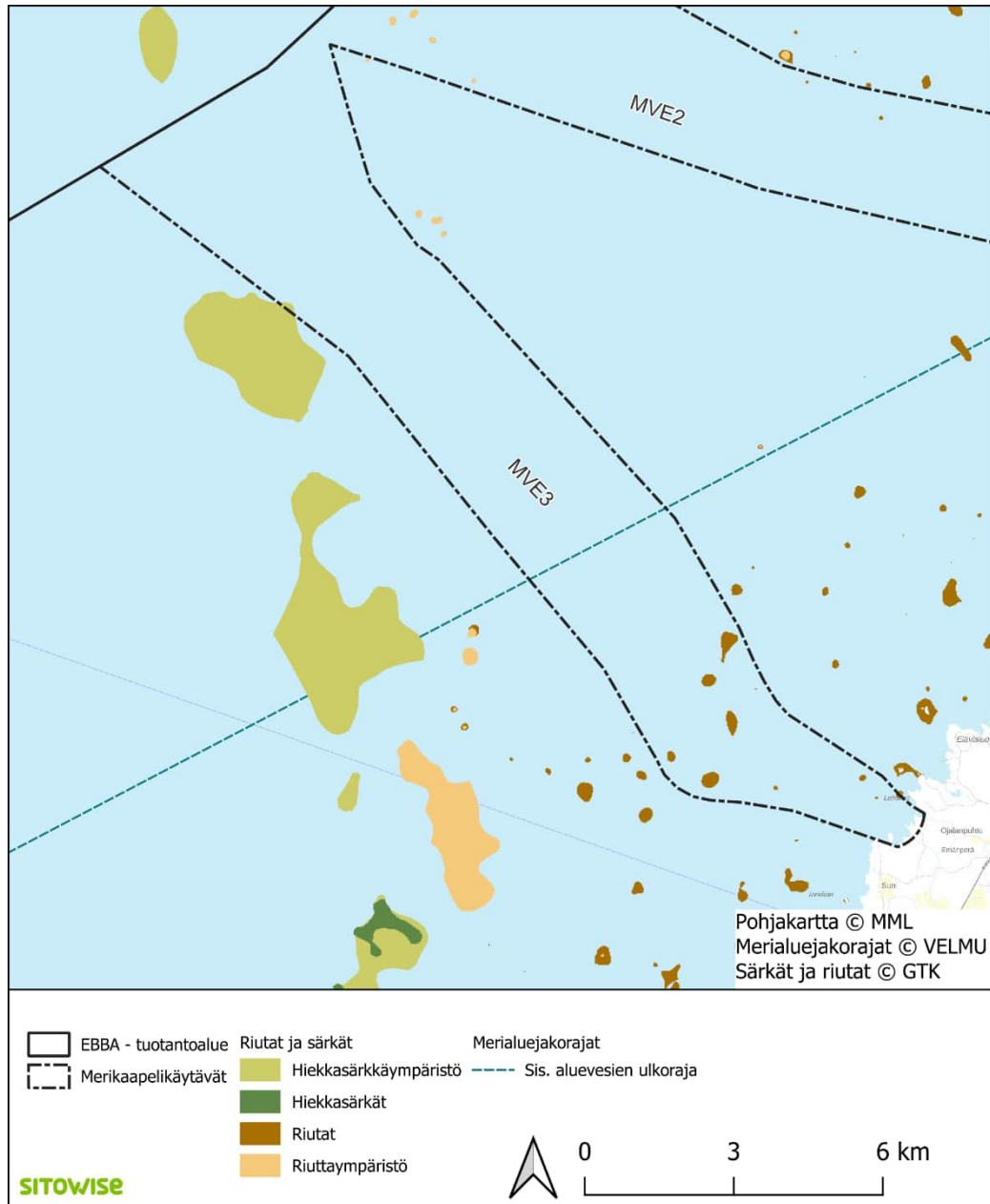
MVE3 merikaapelikäytävän rantautumisaluetta lähimpänä olevalla kolmanneksella on mallinnettu muutama riutta (11-6). Velmumallinnusten mukaan riuttoja ja riuttaympäristöjä esiintyy tuotantoalueen pohjoisosassa ja hiekkasärkkiä alueen kaakkoisosassa (kuva 11-7).



Kuva 11-5. Riuttojen ja riuttaympäristöjen sijainti merikaapelireittivaihtoehdossa MVE1 Raaseporin terästeollisuusalue ja MVE2 Hanhikivi. (GTK, Velmu)



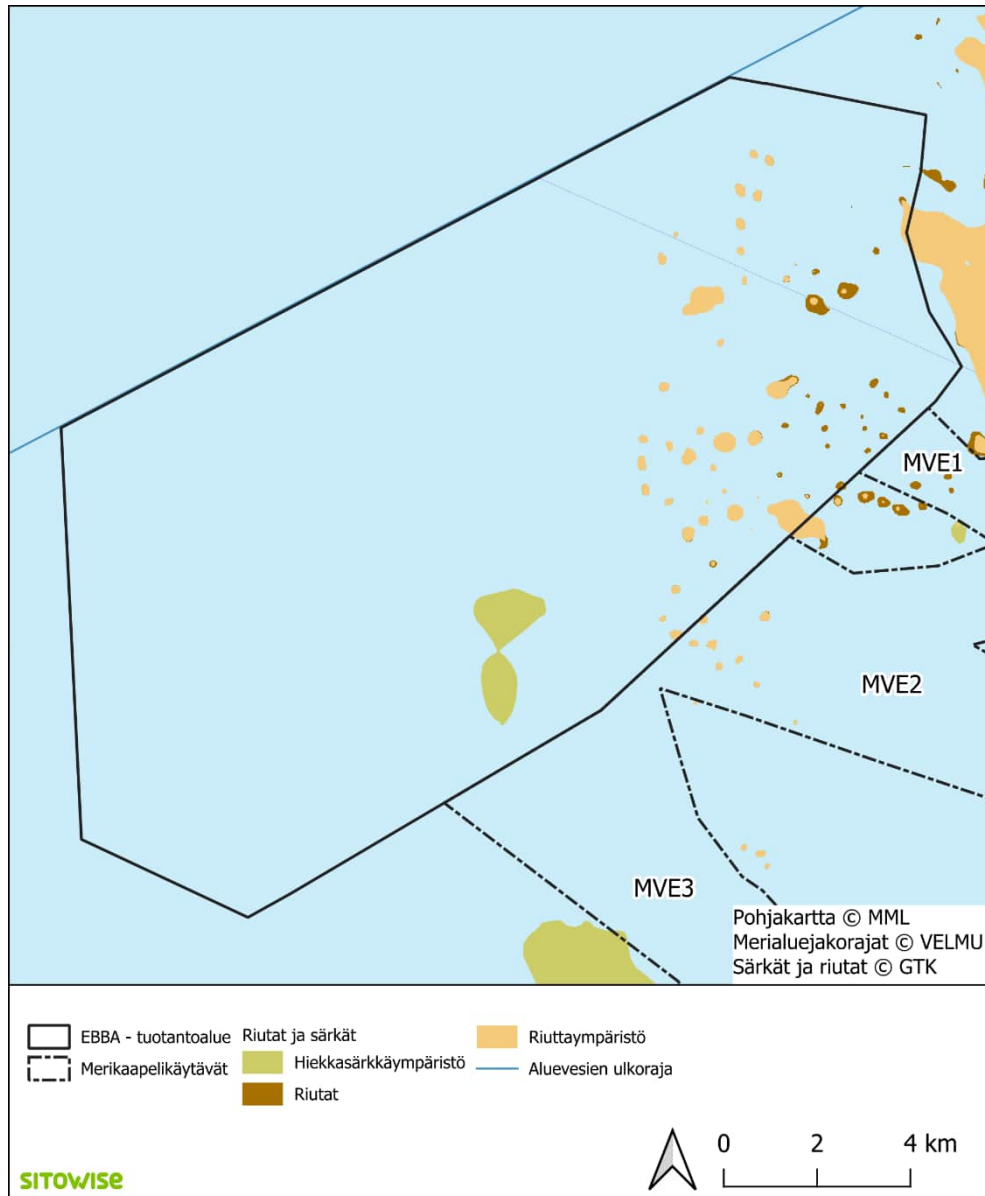
16.2.2026



Kuva 11-6. Riuttojen, riuttaympäristöjen sekä hiekkasärkkäympäristöjen sijainti merikaapeli-reittivaihtoehdossa MVE3 Härkälähti-Maijanlahti. (GTK, Velmu)



16.2.2026



Kuva 11–7. Riuttojen, riuttaympäristöjen sekä hiekkasärkkäympäristöjen sijainti tuotantoalueella. (GTK, Velmu)

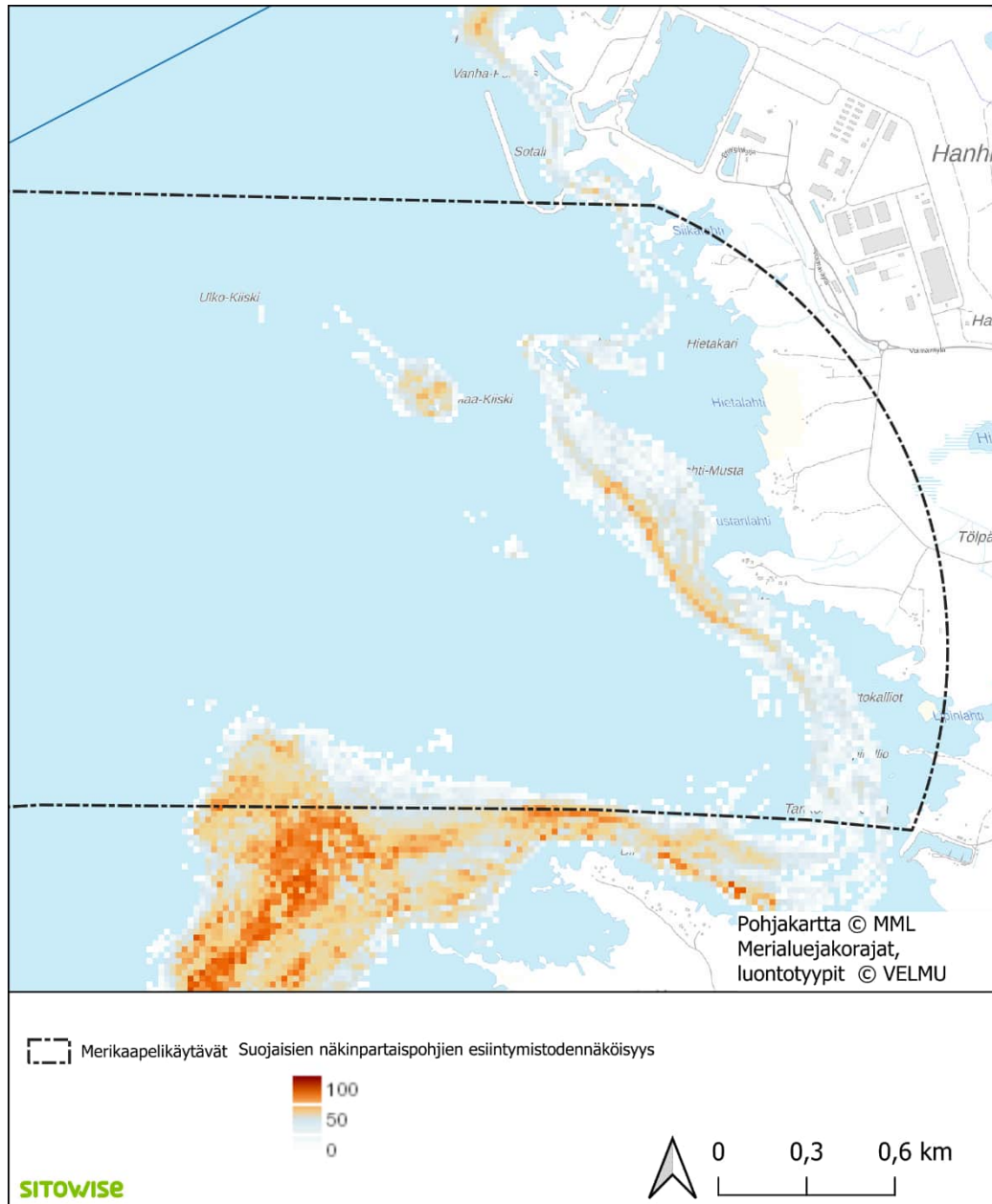
Muut alueella tunnistetut Itämeren luontotyytit

Avointen näkinpartaispohjien (12.06.01) lajisto on yleensä kehittynyt hiekka- tai sorapohjille. Luontotyyppin kasvillisuutta hallitsee yleensä mukulanäkinparta (*Chara aspera*). Luontotyyppi on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Luontotyyppiä esiintyy Velmumallinnusten perusteella VE1 yhteydessä lähellä rantautumisaluetta Kuljunlahden edustalla keskimäärin yli 50 % todennäköisyydellä Penkkatien merenpuolella, Selkämatalan sekä Porkkapauhan ja Salmikarvon ympärillä. Sekä MVE2 että MVE3 rantautumisalueille on mallinnettu luontotyyppiä pienellä todennäköisyydellä.



16.2.2026

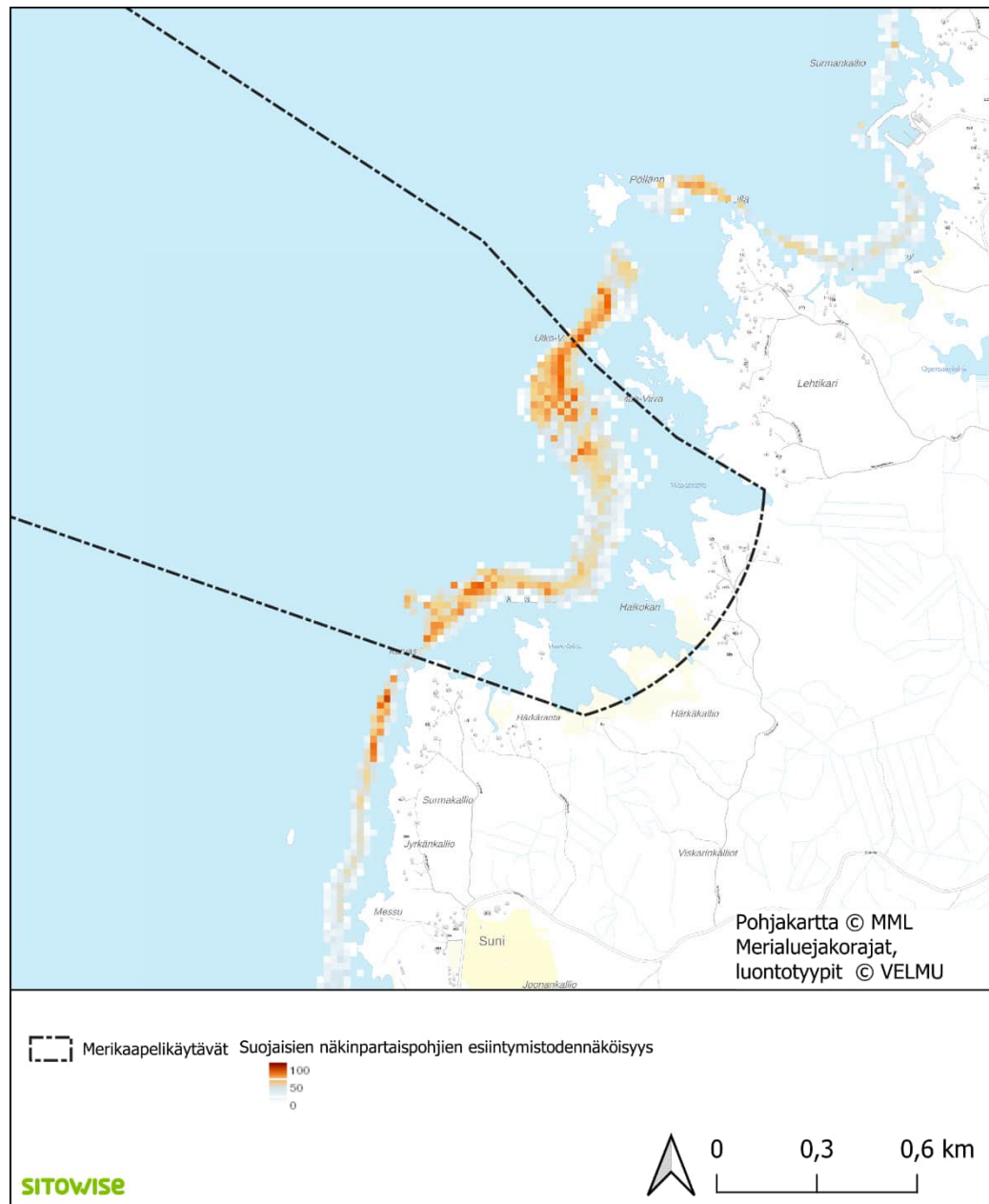
Velmu-aineiston mukaan suojaisia näkinpartaispohjia sijoittuu MVE1 merikaapelikäytävälle Kuljunlahden edustalle Penkkatien ja Salmenkarvon väliselle alueelle (Kuva 11-8). MVE2 rantautumisalueen edustalla on myös mallinnettu kapea vyöhyke suojaisia näkinpartaispohjia (Kuva 11-9). MVE3 merikaapelivaihtoehdon rantautumisalueen edustalle on mallinnettu kapea suojaiset näkinpartaispohja-luontotyyppi paikoitellen melko suurella todennäköisyydellä (Kuva 11-10).



Kuva 11-9. Suojaisten näkinpartaispohjien esiintymistodennäköisyys MVE2 Hanhikivi rantautumisalueella (Velmu).



16.2.2026



Kuva 11-10. Suojaisten näkinpartaispohjien esiintymistodennäköisyys MVE3 Härkälahti rantautumisalueella (Velmu).

Monivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (11.03) luontotyypissä monivuotisen kasvilisuuden peittävyys on vähintään 10 % ja monivuotisten rihmalevien osuus kasvillisuudesta on vähintään 50 %. Monivuotiset rihmalevät ovat kiinnittyneinä koviin pintoihin kuten kallioon, loh-kareisiin tai pienempiin kiviin. Monivuotiset rihmalevät tarjoavat ravintoa sekä suojaa selkärangattomille ja hyönteisten toukille. Luontotyyppiä esiintyy koko Suomen rannikolla. Luontotyyppi on arvioitu säilyväksi luontotyyppiä (LC).



16.2.2026

Velmu-aineiston monivuotisten rihmalevien luonnehtimia pohjia sijoittuu laajalla alueella laikut-tain MVE1 merikaapelikäytävälle Ulkomatalan ja rannikon välille. MVE3 merikaapelikäytävälle si-joituu Velmu-aineiston perusteella monivuotisia rihmalevien luonnehtimia pohjia pienellä toden-näköisyydellä vain Karvastin ja Karvastinlisun välille ja MVE2 vaihtoehdossa Hanhikiven länsipuol-lelle.

Yksivuotisten rihmalevien luonnehtimat pohjat (15.03) luontotyyppissä yksivuotisen kasvilli-suuden peittävyys on vähintään 10 % ja yksivuotisten rihmalevien osuus kasvillisuudesta on vä-hintään 50 %. Yksivuotiset rihmalevät kasvavat kovilla pinnoilla tai monivuotisten levien päällys-kasveina. Yksivuotiset levät kasvavat nopeasti minkä vuoksi niillä on kilpailuetu verrattuna moni-vuosiin leviin. Luontotyyppi on yleinen koko Suomen rannikolla, mutta Perämeren lajisto on niu-kempaa kuin muilla rannikkoalueilla. Luontotyyppi on arvioitu säilyväksi luontotyyppiksi (LC).

MVE1 merikaapelikäytävälle sijoittuu Velmu-aineiston perusteella yksittäinen yksivuotisten rihma-levien luonnehtimien pohjien alue noin 10 km etäisyydelle rannikosta sekä Hanhiniemen länsipuol-lelle. MVE2 merikaapelivaihtoehdolle, Hanhikiven länsipuolelle sekä MVE3 kaapelikäytävälle, Kar-vastin ja Ulko-Viivan välille, sijoittuu Velmu-aineiston perusteella yksivuotisia rihmalevien luon-nehtimia pohjia paikoitellen melko suurellakin todennäköisyydellä.

Luikkapohjat (12.09) on yleensä liejuisilla tai hiekkapohjilla, vesirajan tuntumassa kasvavaa olevaa monivuotista kasvillisuutta, jossa luikkien (*Eleocharis* spp.) osuus kasvillisuudesta on vä-hintään 50 %. Luontotyyppi on arvioitu säilyväksi luontotyyppiksi (LC). Velmu-aineiston mukaan luikkapohjia ja sijoittuu alhaisella todennäköisyydellä kaikkien merikaapelikäytävien MVE1, MVE2 ja MVE3 rantautumisalueille.

MVE2 ja MVE3 merikaapelikäytävien alueelle on Velmuaineiston perusteella mallinnettu **haura- ja hapsikkapohjia** (silmälläpidettävä NT) sekä **vitapohjia** (säilyvä LC). Makrofyyttien, putkilokas-vien sekä vesisammalien osalta kaikkien merikaapelikäytävien rannikkoalueilla on Velmumallin-nusten mukaan suotuisaa tai erittäin suotuisaa aluetta viherahdinparralle (*Cladophora glome-rata*), mukulanäkinparralle (*Chara aspera*), ahvenvidalle (*Potamogeton perfoliatus*) sekä meri- ja hapsividalle (*Potamogeton filiformis*, *Potamogeton pectinatus*).

11.1.2 Pohjaeläimet

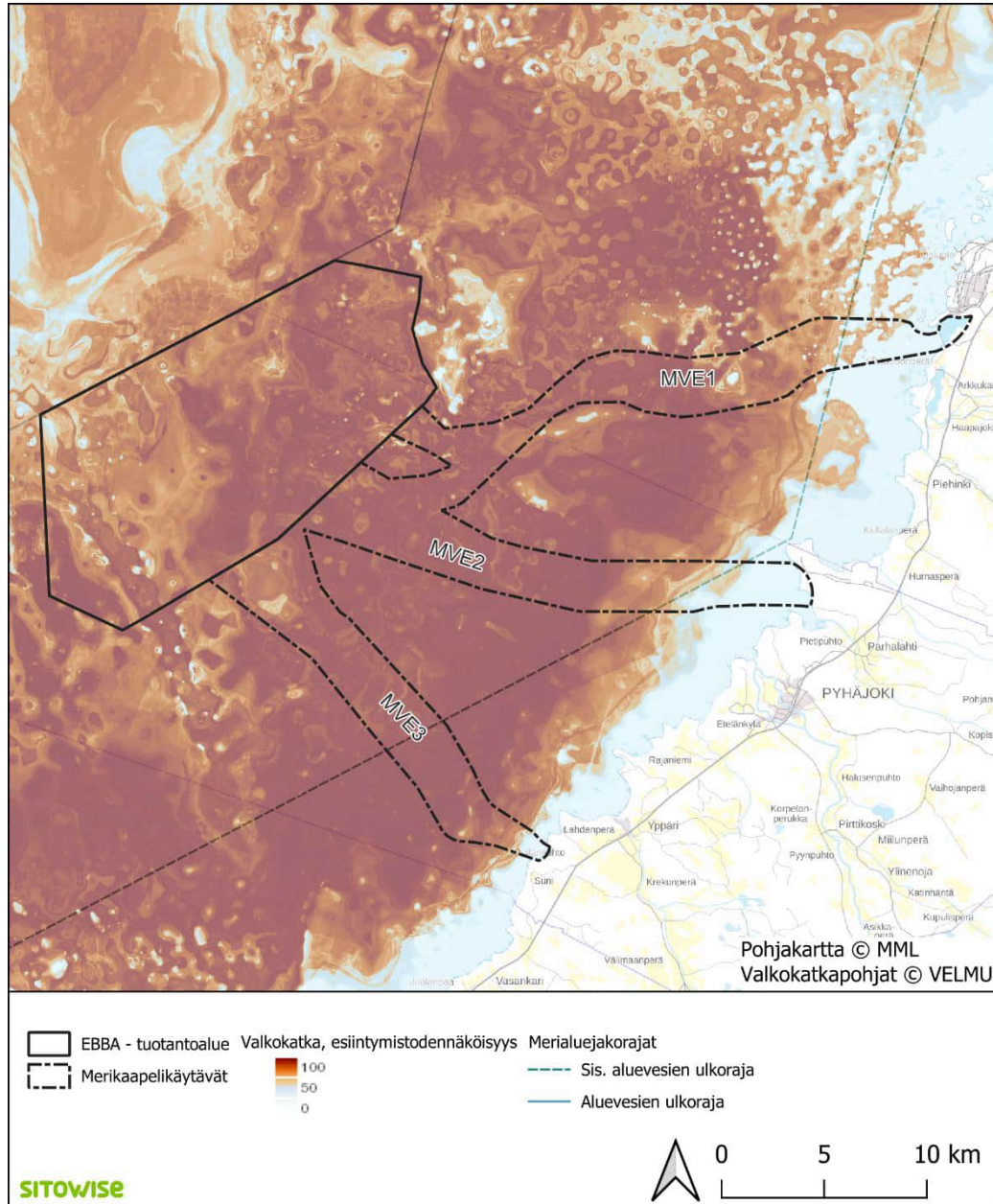
Pohjaeläimet ovat pohjasedimentissä tai sedimentin pinnalla eläviä selkärangattomia eläimiä, jotka elävät suurimman osa elinkierrostaan merenpohjassa. Pohjaeläinyhteisön koostumukseen vaikuttavat erityisesti pohjan laatu, suolapitoisuus sekä veden syvyys. Ne saavat ravintonsa poh-jalle sedimentoituvasta eloperäisestä materiaalista, ja ovat tärkeä ravintokohde muun muassa kaloille. Pohjaeläinlajiston ja sen monimuotoisuuden perusteella voidaan tehdä päätelmiä meren-pohjan ja sedimentin olosuhteista kuten pohjan kovuudesta sekä pohjan happitilanteesta.

Hankealueella esiintyy mallinnusten perusteella valkokatkaa (*Monoporeia affinis*) (Kuva 11–11). Valkokatkat ovat yleisiä Itämeren pohjaeläimiä, jotka elävät päivisin pohjasedimentissä ja nouse-vat öisin lähemmäksi vedenpintaa. Valkokatkoja elää koko Itämeren alueella liejupohjilla (Luonto-portti 2025). **Valkokatkapohjat** on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiksi (EN) (Kontula ja Raunio 2018). Valkokatka-merivalkokatkapohjaksi luokitellaan ne alueet, joilla valkokatkan ja/tai merivalkokatkan yhteinen biomassa kilkki pois lukien ylittää 50 prosenttia aseman koko-naisbiomassasta (HELCOM 2013a, HELCOM 2013b, Ympäristöministeriö 2018). Valkokatkapohjien esiintymistä ei ole mallinnettu (VELMU), mutta valkokatkapohjia on havaittu yleisesti muissa



16.2.2026

merituulivoimahankkeissa. Halla ja Laine merituulivoimapuistojen (Perämeri) pohjaeläintutkimusten perusteella valkokatkapohjia esiintyi hankealueella satunnaisesti ja peräkkäisten vuosien samojen näytenäytteiden pohjaeläinten biomassa sekä valkokatkojen osuus vaihtelivat luontaisesti vaikuttaen siten valkokatkapohjiksi tulkittujen sijaintiin ja määrään eri vuosina (Afry 2025a, Afry 2025b).



Kuva 11-11. Valkokatkojen esiintymistodennäköisyys Ebban hankealueen merialueilla (VELMU).

11.1.3 Harmaahylje

Harmaahyljettä (*Halichoerus grypus*) esiintyy koko Itämeren alueella, sen suurimmat yksilötiheydet ovat Saaristomerellä. Saaristomerellä on paljon harmaahylkeen lepoluotoja, joita ne



16.2.2026

hyödyntävät myös lisääntymisalueinaan. Harmaahylkeet synnyttävät kevättalvella ja keväällä, helmi-maaliskuussa, joko avojälle tai ulkoluodoille. Harmaahyljekannan koko Suomen merialueella on noin 17 500 yksilöä, ja Perämeren ja Merenkurkun alueella noin 190 yksilöä (Luke 2025b). Harmaahylkeiden ravintoa ovat kalat sekä pohjaeläimet kuten kilkki (*Saduria entomon*). Osa hylkeistä on erikoistunut hankkimaan ravintonsa pyydyksien läheisyydestä tai suoraan esimerkiksi verkoista. Hylkeiden aiheuttamat vahingot kalastukselle ovat vuosittain merkittäviä.

Harmaahylje esiintyy satunnaisesti tuotantoalueella Luonnonvarakeskuksen saalistietojen perusteella. Saalisyksilömäärät ovat 2020–2025 vaihdelleet tuotantoalueen pyyntiruudulla (10x10 km) 0–5 yksilön välillä. Laskennoissa harmaahyljettä ei tuotantoalueen lähistöllä ole havaittu (Luke 2025). Harmaahylkeet kuitenkin tekevät laajoja vaelluksia ravinnonhankinta- ja poikimisasiakseen välillä, joten yksilömäärä voi hankealueella ajoittain vaihdella. Hankealuetta lähimmät harmaahyljettä varten perustetut hylkeidensuojelualueet ovat yli 100 km päässä Kemin Möylyssä ja Mustasaaren Spipansgrund-Medelkalla noin 200 km päässä.

11.1.4 Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Itämerennorppa

Itämerennorppa (*Pusa hispida botnica*) on pohjoisella Itämerellä esiintyvä, silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltu laji. Perämeren-Merenkurkun norppakannan tila on arvioitu vaarantuneeksi (VU) (HELCOM 2025). Toisin kuin harmaahylje, norppa on riippuvainen jääpeitteestä lisääntymisaikaan helmi-maaliskuussa, jolloin kuutit syntyvät ahtojäiden lumikinoksiin. Lumikinosten vuoksi norpan esiintyminen on rajautunut pääasiassa Perämerelle ja Merenkurkkuun, mutta havaintoja lajista on myös muilta Suomen merialueilla. Norppakannan koko Perämerellä oli vuoden 2024 laskennassa runsaat 8 000 yksilöä, kun se on viimeisen kymmenen vuoden aikana vaihdellut 10 000–15 000. Laskentatulos on riippuvainen jäätilanteesta, joka vuonna 2024 jatkui Perämerellä pitkälle kevääseen vaikuttaen norppien käyttäytymiseen, ja sitä myötä laskettavissa olevaan kannan kokoon (Luke 2025b).

Norppa esiintyy tuotantoalueella Luonnonvarakeskuksen saalistietojen perusteella. Saalisyksilömäärät ovat 2020–2025 vaihdelleet tuotantoalueen pyyntiruudulla (10x10 km) 0–17 yksilön välillä (Luke 2025b).

Pyöriäinen

Pyöriäinen (*Phocoena phocoena*) elää pohjoisten merialueiden matalissa, alle 200 m syvissä rannikkovesissä. Pyöriäisiä on aiemmin tavattu koko Suomen rannikkoalueella ennen sen kannan romahtamista 1960-luvulla. Pyöriäinen on uhanalaisuusluokituksen mukaan arviointiin soveltumaton vähäisten havaintomäärien vuoksi (Suomen ympäristökeskus 2025c). Ahvenanmaan ja Saaristomerien eteläpuolisella avomerialueella vuonna 2016 käynnistetyn kansallisen seurannan perusteella pyöriäisiä esiintyy Suomen merialueilla ympärivuotisesti ja säännöllisesti, mutta määrät ovat vähäisiä. HELCOMin HOLAS3-arvioinnin kartan mukaan Selkämeri ja Perämeri eivät kuulu Itämereen tärkeimpiin pyöriäisalueisiin (Suomen ympäristökeskus 2024).



16.2.2026

Meriuposkuoriainen

Vuoden 2019 uhanalaisuusluokituksen perusteella kovakuoriaisiin kuuluva meriuposkuoriainen on silmälläpidettävä (NT) ja EU:n luontodirektiivin II-liitteen laji. Luonnonsuojelulain mukaan erityisen suojeltavana lajina meriuposkuoriaisen esiintymispaikkaa ei saa heikentää tai hävittää.

Meriuposkuoriainen elää veden alla matalissa, suojaisissa merenlahdissa Suomen rannikolla Haminasta aina Oulun korkeudelle asti. Meriuposkuoriaisen tärkeimpiä ravintokasveja ovat ahvenvita, hapsivita (*Stuckenia pectinata*) ja ärviät (*Myriophyllum* spp.). Meriuposkuoriainen liikkuu hitaasti kasveja ja pohjaa pitkin. Meriuposkuoriaisen esiintymistä rajoittavat sopivien ravintokasvien lisäksi meriuposkuoriaiselle sopiva rannan avoimuus.

Raahan ja Pyhäjoen rannikolta on useita havaintoja meriuposkuoriaisesta (*Macropodia pubipennis*) vuosilta 2022 ja 2023 (Lajitietokeskus 2025). Meriuposkuoriaisesta on havaintoja MVE1 rantautumisalueelta vuodelta 2022 ja MVE2 rantautumisalueelta vuosilta 2022 ja 2023 (Lajitietokeskus 2025).

Saukko ja viitasammakko

Tämän YVA-menettelyn hankealueella ei sijaitse näiden direktiivilajien mahdollisia lisääntymis- ja levähtämispaikkoja. Merikaapeleiden rantautumispaikkojen mahdolliset viitasammakkoon (*Rana arvalis*) ja saukkoon (*Lutra lutra*) kohdistuvat vaikutukset käsitellään mantereen sähkönsiirtoratkaisujen erillisessä YVA-menettelyssä.

11.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

11.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset eläimiin johtuvat pääasiassa vesielinympäristöön kohdistuvista muutoksista. Rakentaminen tai hankkeen toiminnasta aiheutuva häiriö voi kaventaa ja pirstoa meriympäristön lajien elinympäristöjä tai heikentää elinympäristöjen laatua. Elinympäristöön kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Hankkeeseen liittyvät rakenteet kuten tuulivoimaloiden ja merisähköaseman perustukset tarjoavat uusia kasvualustoja kovien pohjien eliölajeille. Uusien elioyhteisöjen muodostuminen vie kuitenkin useita vuosia ja monimuotoisuuden mahdollinen lisääntyminen muutoin yleensä harvalajisella syvällä merialueella riippuu muun muassa rakenteiden perustustavasta sekä rakenteiden verhoilussa käytettävästä materiaalista.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen sekä uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin. Luonnonsuojelulla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa Lupa- ja valvontavirastolta. Poikkeuslupan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.



16.2.2026

Hankkeen YVA-menettelyn aikaisten luontoselvitysten keskeiset tulokset esitetään YVA-selostuksessa, johon liitetään myös selvitysraportit.

Vedenalaiset luontotyypit

Vedenalaisiin luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia syntyy mm pohjan muokkauksen myötä mikä aiheuttaa tilapäisiä vedenlaatu- ja valo-olosuhdemuutoksia. Rakentamistoimien yhteydessä häiritävä sedimentti vapauttaa kiintoainetta ja ravinteita, jotka voivat aiheuttaa paikallisesti tilapäistä veden samentumista ja rehevöitymistä. Myös ylläpitoruoppaukset ovat mahdollisia tuulipuisto käyttövaiheen aikana. Rakenteiden, kuten voimalat perustuksineen sekä sähköasema aiheuttamat paikalliset virtausmuutokset voivat vaikuttaa eliöyhteisöjen lajistokoostumukseen. Rakenteet toimivat myös eliöstölle vedenalaisina riuttoina tarjoamalla kiinnittymispaikkoja kovien pohjien, kuten kallio- ja kivikkorantojen eliöstölle. Eliöyhteisöjen koostumus muuttuu siten paikallisesti.

Pohjaeläimet

Pohjaeläimiin kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät sedimentin häirintään ja siitä aiheutuvaan veden samenessen ja kiintoaineen leviämiseen ja laskeutumiseen lähialueille. Suoria paikallisia pohjaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy rakentamisvaiheessa voimalaperustusten ja sähköaseman kohdalla tuotantoalueella sekä valittavalla merikaapelikäytävällä.

Merinisäkkäät

Rakentamisaikaisen melun arvioidaan olevan merkittävin tuulivoimaloiden aiheuttamista haitta-vaikutuksista merinisäkkäille kuten harmaahylje, itämerennorppa ja pyöriäinen. Melu voi häiritä hylkeiden kommunikointia ja saalistusta. Rakentamisen aikainen meluhaitta voi olla ajoittain merkittävää ja voi aiheuttaa hylkeiden karkottumista melualueen ulkopuolelle. Hylkeet voivat myös siirtyä muualle saalistalojen karkottuessa alueelta melun vuoksi.

Käytönaikainen merinisäkkäisiin kohdistuva meluhaitta on todennäköisesti vähäistä. Hylkeiden on myös havaittu hyödyntävän merituulivoima-alueita ja niiden lähiympäristöjä voimaloiden käytön aikana ravinnonhankintaan.

Meriuposkuoriainen

Merituulivoimahankkeiden mahdolliset vaikutukset meriuposkuoriaiseen liittyvät merikaapeleiden rantautumisalueisiin ja niillä tapahtuvaan matalan merenpohjan muokkaukseen sekä ranta-alueen vesikasvillisuuden poistoon. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä ranta-alueisiin, joissa kasvaa meriuposkuoriaisen ravintokasveja.

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lajeihin kohdistuvien vaikutusten lähtöaineistona käytetään muun muassa Suomen lajitietokeskuksen havaintotietoja (laji.fi-palvelu), hankealueella hankkeen puitteissa tehtyjä sekä mahdollisesti muiden lähihankkeiden vedenalaisluontoselvityksiä, sedimentin leviämis- sekä melumallinnuksia ja olemassa olevaa kirjallisuutta alueen lajistosta.



16.2.2026

Hankkeeseen liittyvien rakenteiden riuttavaikutusta eli toimimista uusina kasvualustoina eliöstölle ja merkitystä alueen ravintoverkkojen kannalta tarkastellaan olemassa olevaan kirjallisuuteen pohjautuen. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia Kalajoki-Pyhäjoki EMMA-alueeseen tarkastellaan EMMA-alueen kuvauksen ja hankekuvauksen perusteella.

Vedenalaiset luontotyypit

Vedenalaisiin luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen vedenalaisluontoselvitysten sekä virtaus- ja sedimentin leviämismallinnusten perusteella. Lisäksi hyödynnetään muiden lähialueen hankkeiden julkisesti saatavilla olevia selvityksiä sekä julkisia aineistoja. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuotantoalue, merikaapelikäytävät sekä läjitysalueet sekä niiden mahdollisesti yhdessä aiheuttamat vaikutukset luontotyyppien pitkän aikavälin tilaan. Arvioinnissa otetaan huomioon mm hankkeen mahdollisesti aiheuttamat muutokset virtauksiin, aallokkoon, veden sekoittumiseen ja sedimentaatioon, joilla voi olla vaikutusta vedenalaisten luontotyyppien esiintymiseen ja tilaan.

Ebban luontotyyppinä on kartoitettu tuotantoalueella ja vaihtoehtoisilla merikaapelikäytävillä ke-sällä 2024. Kenttätöissä on noudatettu voimassa olevaa VELMU-menetelmäohjeistusta. Kartoituksessa on käytetty kolmea menetelmää, joita käytetään yleisesti vedenalaisluontotyyppikartoituksissa; Drop-video, Kautsky sekä sup-laudalla/kahlaamalla ja vesikiikareita hyödyntäen. Drop-videointia käytetään syvemmällä kovilla pohjilla, yli 15 m syvillä alueilla, alle 15 m syvillä alueilla lajistotietoa kerätään sukelluslinjojen ja Kautsky-näytteiden avulla.

Drop-videoinnissa kamera lasketaan pohjaan ja pohjaa kuvataan videokameralla minuutin ajan. Nauhoituksesta tunnistetaan havaitut kasvillisuus ja eläinlajit sekä pohjan laatu. Drop-videopisteiden määrä on yhteensä 92 tuotantoalueelta ja merikaapelikäytäviltä.

Kovan pohjan Kautsky-näytepisteitä on 25, joilta kultakin kolme rinnakkaisnäytettä (N=75). Kautsky-näytteitä käytetään tukemaan drop-videoinnin avulla saatua lajistotietoa. Kautsky-menetelmässä sukeltaja raaputtaa kiviseltä pinnalta Kautsky-kehikon alalta (20x20 cm) kaikki eliöt näytepussiin. Näytteistä tunnistetaan levälajit tukemaan drop-videoinnin lajistotietoa.

Matalassa vedessä drop-videoinnin tai sukeltamisen sijaan luontotyyppien kartoituksessa voidaan kahlata tai havainnoida sup-laudalta käsin vesikiikareiden avulla. Rantautumisalueilla on sovellettu VELMU-menetelmäohjeen kohtaa ”kohdennettu lajikartoitus ja uhanalaisten lajien kartoitus sukeltamalla” päivitettyinä vastaamaan paremmin tällaisen työn tarpeita. Satunnaisruutujen sijaan kartoittajat rajaavat rannan luontotyyppinä.

Tuloksista määritetään Suomen luontotyyppien punaisenkirjan mukaiset luontotyypit sekä kasvi- ja kiinnittyneiden pohjaeläinten lajisto.

Luontotyyppinäytepisteitä kartoitetaan tuotantoalueelta noin 6 ja yhteensä noin 12 näytepisteeltä lisää vaihtoehtoisilta merikaapelikäytäviltä tuotantoalueen koon muutoksen ja täsmentyneiden merikaapelikäytävävaihtoehtojen vuoksi.

Pohjaeläimet

Pehmeiden pohjien näytteenotto, näytteiden käsittely ja määritykset tehdään pääpiirteittäin HELCOM COMBINE -ohjeistuksen mukaisesti (HELCOM 2017). Näytteet seulotaan (0,5 mm ja 1 mm seula) ja säilötään. Pohjaeläimet määritetään lajilleen ja niiden yksilöitiheys [yksilöä/m²] sekä biomassa [g/m²] lasketaan.



16.2.2026

Aineistosta lasketaan BBI-indeksi (Brackish Water Benthic Index) ja BBI-ELS (ekologinen laatusuhde), joka on kehitetty kuvaamaan Itämeren rannikon pehmeiden pohjaeläinyhteisöjen ekologista tilaa (Perus ym. 2007, Vuori ym. 2009, Aroviita ym. 2019). BBI-indeksin laskennassa otetaan huomioon lajien vaatimukset elinympäristönsä suhteen, lajien kuormituksen sietokyky, lajien lukumäärä, lajien tiheydet sekä havaintopaikan sijainti ja syvyys (Perus ym. 2007).

Pohjaeläinnäytteitä on kerätty vuonna 2024 yhteensä 40 näytepisteeltä, joista tuotantoalueella on 15 ja vaihtoehtoisilla merikaapelikäytävillä yhteensä 25. Pohjaeläinnäytteitä otetaan noin 7 näytettä lisää tuotantoalueelta ja yhteensä noin 9 näytettä lisää vaihtoehtoisilta kaapelikäytäviltä tuotantoalueen koon muutoksen ja täsmentyneiden merikaapelikäytävävaihtoehtojen vuoksi. Tyypillisesti pohjaeläinnäytteitä otetaan kolmen rinnakkaisen näytteen sarjat joka näytepaikasta, mutta tässä vaiheessa hanketta otettiin vain yksi näyte per näytepiste, jolloin saadaan hyvä yleiskäsitys merikaapelikäytävien ja tuotantoalueen pohjaeläimistöstä ja 9 pisteeltä kolme rinnakkaista näytettä, jotta saadaan selville yksittäisten näytteiden edustavuus. Lisäksi lähtötietoina käytetään julkisesti saatavilla olevaa lajitietoa ja mahdollisuuksien mukaan muiden hankkeiden pohjaeläintuloksia.

Merinisäkkäät

Harmaahylkeen ja itämerennorpan esiintymistä alueella ja niihin mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan Luken avoin data havaintotietoon pohjautuvan merinisäkässelvitykseen, hankkeen linnustoseurannan yhteydessä saatuihin visuaalisiin havaintoihin ja muuhun tutkimukseen perustuen. Hankkeen arviointiselostuksessa arvioidaan rakentamisaikaisia sekä voimaloiden käytön aikaisia mahdollisia vaikutuksia harmaahylkeen ja itämerennorpan eri elämänvaiheisiin. Pyöriäistä esiintyy vain harvoin Suomessa. Tarkastelussa arvioidaan melun, välkkeen, sähkömagneettisten kenttien ja jääpeitemuutosten vaikutuksia kalastoon ja sitä kautta mahdollisia välillisiä vaikutuksia merinisäkkäisiin. Arvioinnin osana tarkastellaan myös mahdollisia merinisäkkäisiin kohdistuvia vaikutuksia meriympäristön ekologisten vuorovaikutussuhteiden kuten esimerkiksi ravintoverkon kautta. Ebba hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden merituulivoimapuistojen ja hankkeiden kanssa arvioidaan selostusvaiheessa saatavilla olevan tiedon pohjalta.

Meriuposkuoriainen

Meriuposkuoriaisen mahdollinen esiintyminen merikaapelien rantautumisalueilla selvitetään vedenalaisluontoselvityksen ohella. Kartoituksessa keskitytään rantautumisalueen paikkoihin, joiden ympäristö on meriuposkuoriaiselle sopiva avoimuudeltaan, kasvillisuudeltaan ja syvyydeltään.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, luontotyyppit ja eläimistö:

- Vedenalaisluontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen vedenalaisluontoselvitysten sekä virtaus- ja sedimentin leviämismallinnusten perusteella.
- Meriuposkuoraisen esiintyminen vaihtoehtoisten merikaapelireittien rantautumisaalueella selvitetään vedenalaisluontokartoituksen yhteydessä.
- Vaikutukset harmaahylkeeseen, itämerennorppaan ja pyöriäiseen perustuvat kirjallisuusselvitykseen sekä linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin visuaalisiin havaintoihin hankealueella.
- Pohjaeläinvaikutusarvio perustuu hankkeen pohjaeläinnäytteenoton analyysituloksiin ja olemassa olevaan tietoon alueen pohjaeläimistä. Pohjaeläinnäytteitä otetaan ennen rakennustoimia, rakennustoimien aikana ja niiden jälkeen. Lisäksi näytteitä otetaan kontrollinäytteenottopisteeltä.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijaryhmän asiantuntija-arviona tutkimustietoon ja kirjallisuuteen perustuen.
- Vaikutusarviointin yhteydessä ehdotetaan myös toimia vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.



16.2.2026

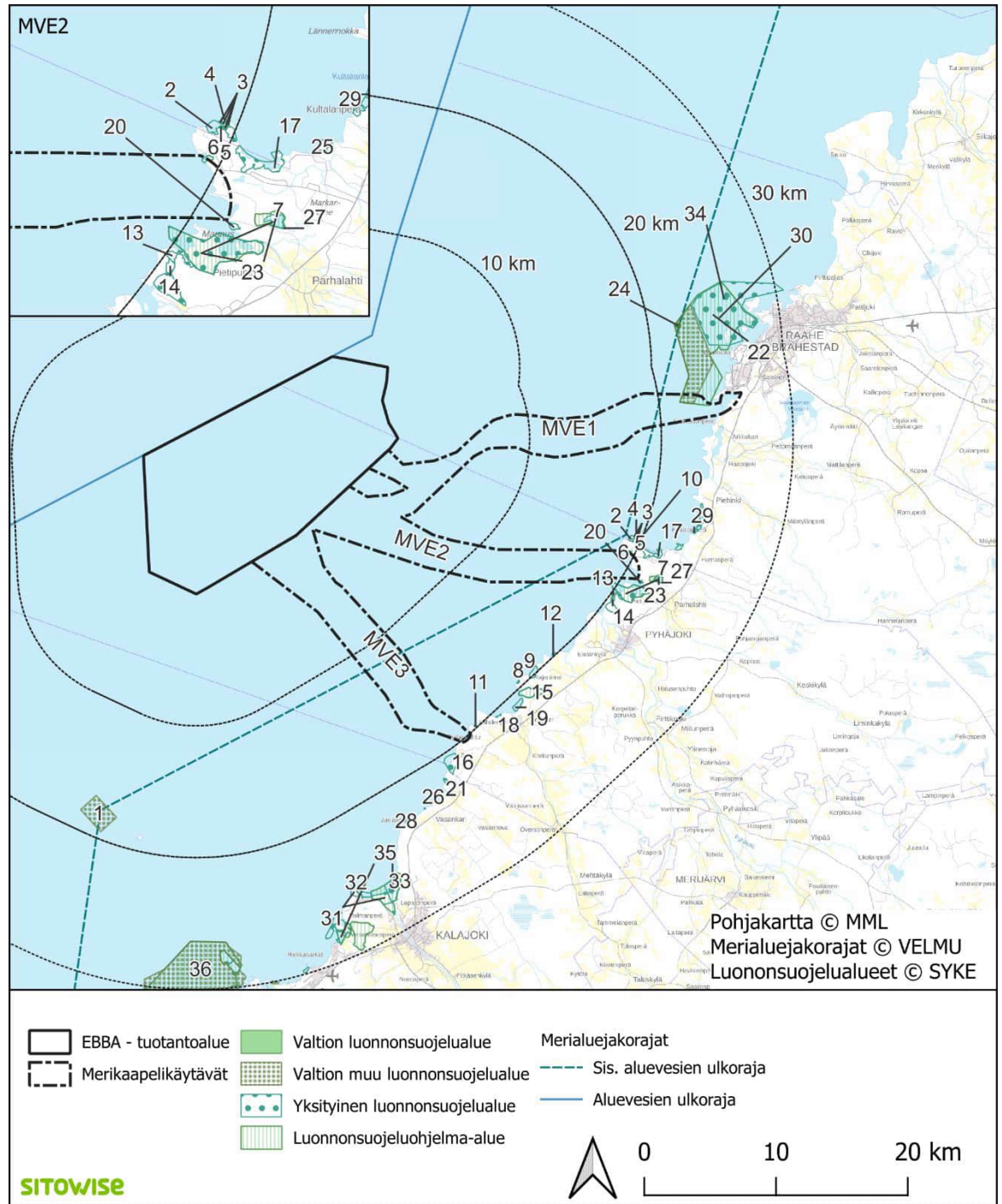
12 Natura 2000 -alueet ja muut suojelualueet

12.1 Nykytila

Ebban vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelualueiden kohdalla alueisiin, joiden suojelupurasteina on mereisiä luontotyypppejä ja -lajeja. Ebban tuotantoalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse suojeltuja alueita, vaan ne sijaitsevat lähinnä rannikolla tai sen läheisyydessä, jolloin hankkeen mahdolliset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi merikaapelikäytävien rakennusvaiheeseen. Ebba-hankkeen Natura-tarkastelussa keskeistä on erityisesti muuttolinnuston läpikulku Perämeren rannikkoa seuraavilla reiteillä sekä pesimälinnuston ja ruokailualueiden välinen kytkeytyvyys rannikon ja saariston Natura-alueisiin. Mahdollisella vaikutusalueella sijaitsee sekä valtion että yksityisiä Natura 2000 -alueita, joista useat on osoitettu lintudirektiivin mukaisina SPA-alueina, lisäksi alueella on rantojensuojelu- ja lintuvesiensuojeluohjelmiin kuuluvia alueita, mikä korostaa linnustovaikutusten arvioinnin merkitystä erityisesti yhteisvaikutusten näkökulmasta (Kuva 12-1, Kuva 12-2). Lähialueen luonnonsuojelualueiden etäisyydet on esitetty Taulukossa 12-1.



16.2.2026



Kuva 12-1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Kartan luonnonsuojelualueiden nimet alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-1).



16.2.2026

Taulukko 12-1. Alle 30 km säteellä Ebban tuotantoalueesta sijaitsevat mereiset luonnonsuojelualueet ja -ohjelmat sekä niiden etäisyys (km) tuotantoalueeseen ja merikaapelikäytäviin. Numero viittaa kartan 12-1 numerointiin. rso = rantojen suojeluohjelma, lvo = lintuvesien suojeluohjelma

Alueen nimi	Nro. kartalla	Tunnus	Etäisyys (tuotantoalue)	Etäisyys (MVE1)	Etäisyys (MVE2)	Etäisyys (MVE3)
Ulkokalla	1	MMS353431	17,1	26,6	25,8	21,3
Hanhikiven luoteisniitty; merenranta-niitty	2	LTA202060	19,1	6,8	0,8	18,9
Ankkurinnokan lsa	3	YSA200525	19,4	6,9	1,1	19,3
Hanhikiven pohjoisniitty, merenranta-niitty	4	LTA202062	19,4	6,8	1,3	19,5
Karikon lsa	5	YSA231529	19,4	7,1	1,1	19,3
Siikalahden merenrantaniitty	6	LTA202063	19,4	7,9	0	18,1
Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikar-lammen lsa	7	YSA202820	19,5	10	0,3	15,4
Tiirasaaren hiekkaranta ja dyyni	8	LTA203206	19,5	15	7,5	5,2
Veteraanimajan merenrantaniitty ja hiekkaranta	9	LTA110004	19,6	14,8	6,3	6,2
Hanhikiven itäniitty, merenrantaniitty	10	LTA202061	19,7	7,1	1	19,2
Kiviäijän hiekkaranta	11	LTA203183	19,8	16,7	10,9	0,6
Säikämpään hiekkaranta ja dyynialue	12	LTA203202	19,8	14,8	5,3	8,6
Syölätin lsa	13	YSA253360	20	10,8	1,1	15
Isorannan lsa	14	YSA253358	20,2	11,1	1,4	14
Rajalahden-Perilahden lsa	15	YSA200526	20,2	15,8	8	4,6
Sunin lsa	16	YSA200524	20,3	18,4	13,3	1
Takarannan merenrantaniitty ja dyyni	17	LTA110013	20,3	7,9	0,6	18,7
Kumpeleen hiekkaranta ja dyynialue	18	LTA203201	20,4	16,6	10	2,3
Yppärinjokisuun merenrantaniitty ja hiekkaranta	19	LTA110002	20,6	16,3	8,8	3,7
Rönkönnokan merenrantaniitty	20	LTA203185	21,2	10,3	0,1	17,1
Haanpäänperukan merenrantaniitty	21	LTA206935	21,6	20	15,3	3
Raahen saaristo (rso)	22	RSO110099	21,6	0	12	28,4
Parhalahti-Syölätinlahti, Heinikar-lampi (lvo)	23	LVO110253	21,8	10,2	0,8	17,9

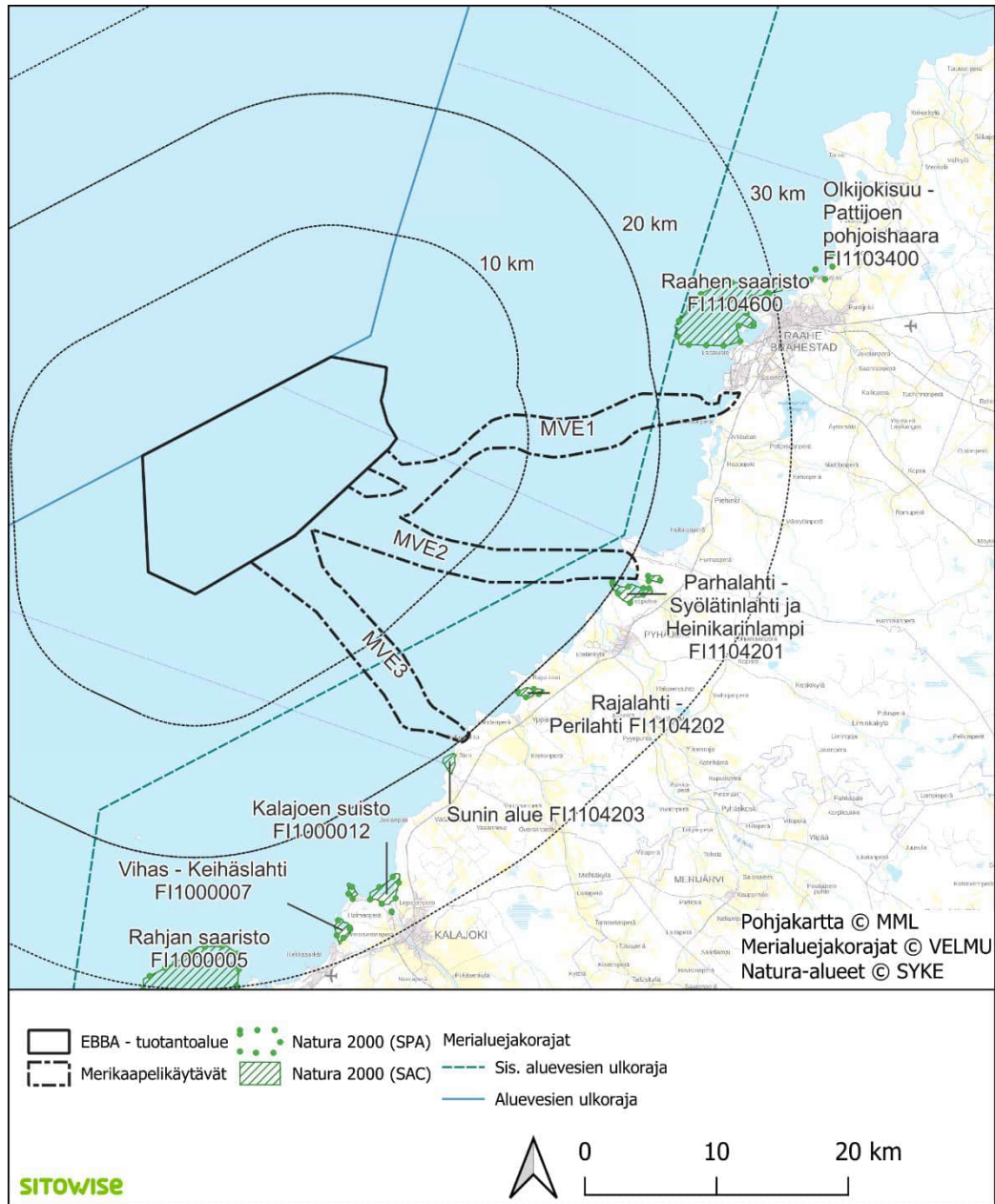


16.2.2026

Jyryn saaren lsa	24	ESA110018	22,1	5,1	17,4	31,5
Juhanrannan merenrantaniitty	25	LTA110005	22,6	8,6	3	20,9
Hirsikarin hiekkaranta ja dyyni	26	LTA206934	22,7	22	17,8	5,7
Parhaniemen lsa	27	YSA201439	22,8	10,9	1,9	18,5
Öörninlahden hiekkaranta ja dyyni	28	LTA206933	22,8	22,7	19	6,8
Kultalanlahden merenrantaniitty	29	LTA203231	23,5	6,4	4,8	22,7
Raahen saariston lsa	30	YSA118317	23,5	3,6	16,9	33
Kalajoen-Vihaslahden lsa	31	YSA113714	25,1	27,6	24,7	12,5
Leton dyynit ja merenrantaniitty	32	LTA206932	25,5	27,9	24,9	12,8
Kalajoen suisto	33	RSO110098	25,9	26,7	10,9	23
Rääpäkän lsa	34	YSA111439	26	7,1	20,5	35,6
Kalajoen-Vihaslahden lsa 2	35	YSA113757	26,1	27	23,3	11,2
Rahjan saaristo (rso)	36	RSO110101	26,3	32,7	31,8	21,3



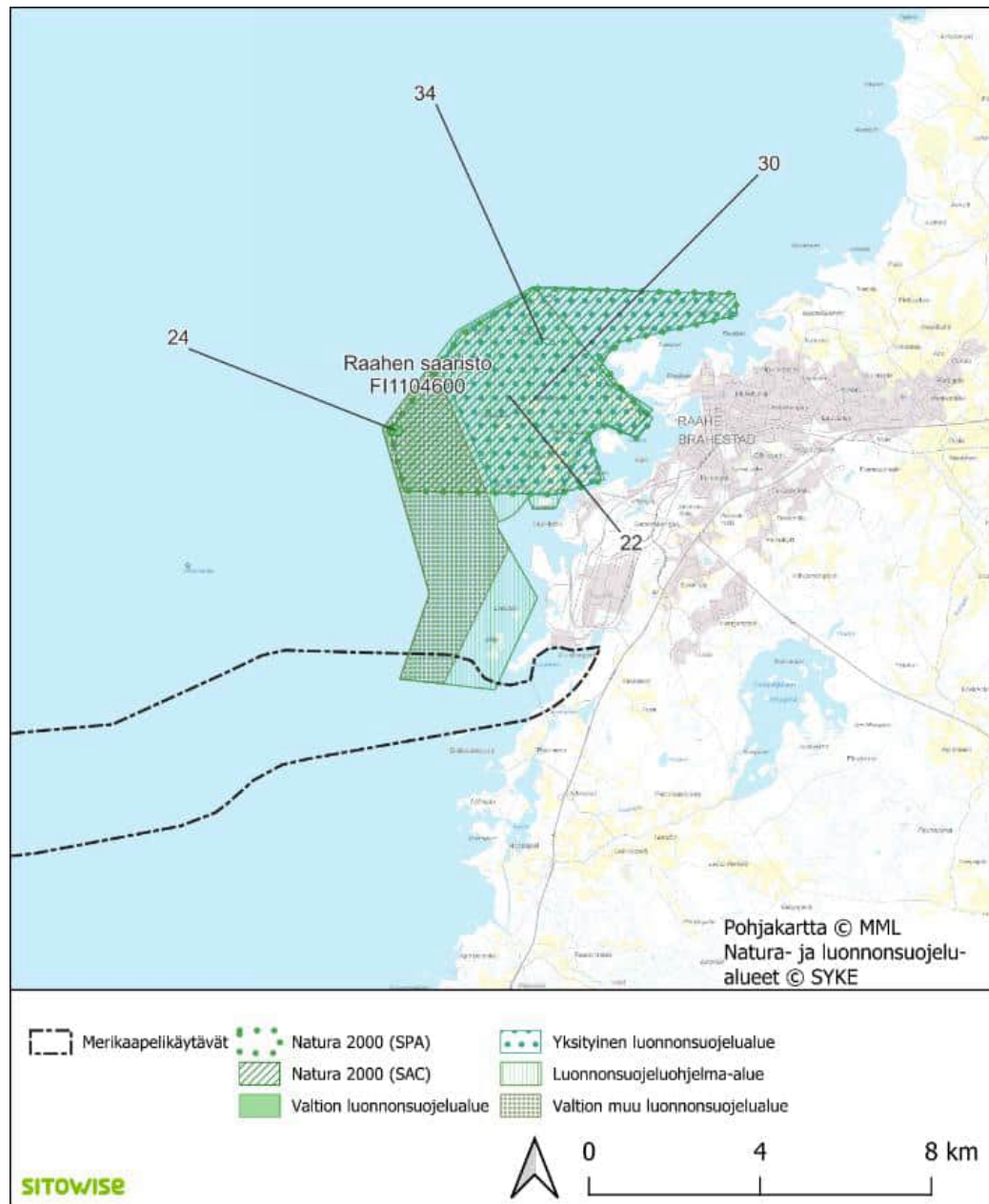
16.2.2026



Kuva 12-2 Hankealueen ympäristössä sijaitsevat mereiset Natura 2000 -alueet.



16.2.2026

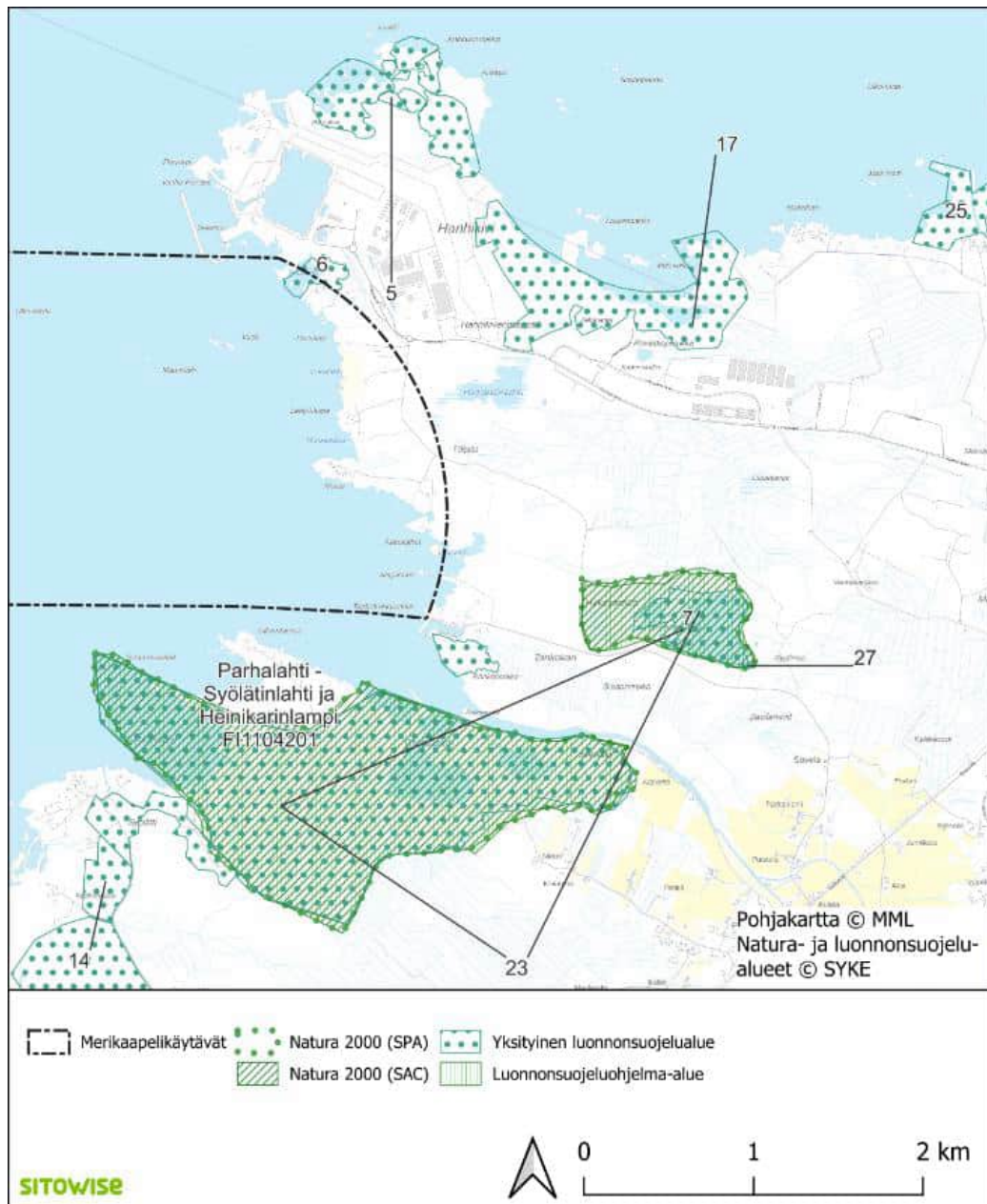


Kuva 12-3. MVE1 rantautumisalueen lähellä sijaitsevat mereiset Natura- ja luonnonsuojelualueet. Numerot viittaavat Taulukon 12-1 numerointiin.

MVE1 rantautumisalueen mantereen päässä Raahen saariston (rso) eteläosa sijoittuu merikaapelikäytävän pohjoisosalle (Kuva 12-3). Vaihtoehdon pohjoispuolelle jäävät Raahen saaristo Natura 2000, Jyryn saaren lsa, Raahen saaristo lsa sekä Rääpäkän lsa (Kuva 12-3, Taulukko 12-1).



16.2.2026

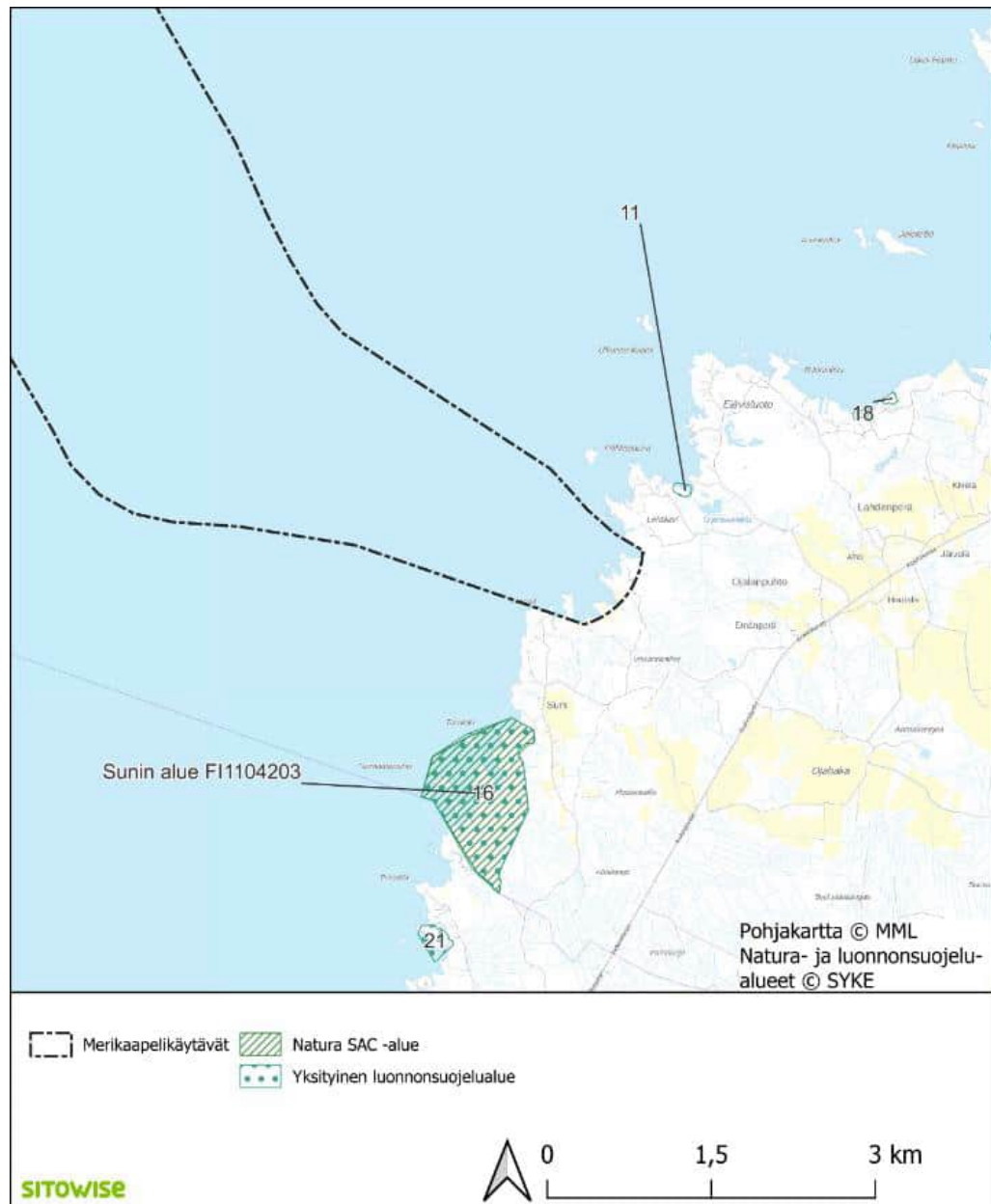


Kuva 12-4. MVE2 rantautumisalueen lähellä sijaitsevat mereiset Natura- ja luonnonsuojelu-alueet. Numerot viittaavat Taulukon 12-1 numerointiin.

MVE2 rantautumisalueen mantereen päässä rantautumisalueen eteläpuolelle sijoittuu Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura 2000-alue (Kuva 12-4). Rantautumisalueen pohjoisosassa sijaitsee Siikalahden merenrantaniitty. Lisäksi lähialueella on Karikon Isa, Isorannan Isa, Takarannanmerenrantaniitty ja dyyni, Juholanrannan merenrantaniitty, Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Ivo sekä Parhaniemen Isa (Kuva 12-4, Taulukko 12-1).



16.2.2026



Kuva 12-5. MVE3 rantautumisalueen lähellä sijaitsevat mereiset Natura- ja luonnonsuojelualueet. Numerot viittaavat Taulukon 12-1 numerointiin.

MVE3 rantautumisalueen eteläpuolella on Sunin alue Natura 2000-alue. Rantautumisalueen lähistölle sijoittuvat myös Haanpäänperuskan merenrantaniitty, Sunin lsa, Kiviäijän hiekkaranta sekä Kumpeleen hiekkaranta ja dyynialue suojelualueet (Kuva 12-5, Taulukko 12-1).



16.2.2026

Taulukko 12-2. Alle 30 km säteellä Ebban tuotantoalueesta sijaitsevat mereiset Natura-alueet sekä niiden etäisyys (km) tuotantoalueeseen ja merikaapelikäytäviin.

Nimi	Tunnus	Suojeluperuste	Etäisyys (tuotantoalue)	Etäisyys (MVE1)	Etäisyys (MVE2)	Etäisyys (MVE3)
Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	FI1104201	SAC/SPA	19,5	10	0,3	15,4
Rajalahti - Perilahti	FI1104202	SAC/SPA	20,2	15,8	8	4,6
Sunin alue	FI1104203	SAC	20,3	18,4	13,3	1
Raahen saaristo	FI1104600	SAC/SPA	22,1	3,6	16,2	31,2
Kalajoen suisto	FI1000012	SAC/SPA	24,8	26,8	23,1	11
Rytilammen alue ja Arkkukari	FI1104605	SAC	25,1	1,1	12	30
Rahjan saaristo	FI1000005	SAC/SPA	26,8	33	32	21,4
Vahas - Keihäslahti	FI1000007	SAC/SPA	27,0	30,2	27,4	15,3

Ebban tuotantoalueella tai sen merikaapelikäytävävaihtoehtojen kohdalla ei sijaitse Natura-alueita (Kuva 12-2, Taulukko 12-2). Hanketta lähimmät Natura-alueet ovat Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (SPA/SACFI1104201), Raahen saaristo (SPA/SACFI1104600), Rajalahti-Perilahti (SAC/SPAFI1104202) sekä Sunin alue (SACFI1104203) (Kuva 12-2, Taulukko 12-2). Kolme ensimmäistä Natura-aluetta on suojeltu sekä erityisten suojelutoimien alueina (SAC) että lintudirektiivin mukaisina erityisinä suojelualueina (SPA), Sunin alue vain SAC-alueena.

Raahen saaristo (SPA/SACFI1104600) on 2240 hehtaarin kokoinen ainoa huomattava saaristo Pohjanlahdella Rahjan ja Oulunsalon välisellä alueella ja siten tärkeä saaristoluonnon ja maanköyhämääränsä luontotyyppien ja lajien suojelukohde Perämerellä. Alueen suojeluperusteina on 15 luontotyyppiä sekä 64 lintulajia. Alueella on arvokas pesimälinnusto ja suojainen saaristo on merkittävä lintujen levähdysalue. Raahen saaristo Natura-alue sijoittuu noin 22 kilometriä koilliseen Ebban tuotantoalueesta ja lähimmillään 3,6 kilometrin päähän merikaapelikäytävävaihtoehtodista MVE1.

Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (SPA/SACFI1104201) on 275 hehtaarin kokoinen monimuotoisen maanköyhämääränsä kluuvien, niittyjen, soiden ja metsien kokonaisuus. Alue on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi edustavan, runsaan ja monilajisen linnustonsa vuoksi, se kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Alueen suojeluperusteina on 11 luontotyyppiä sekä 34 lintulajia sekä kaksi kasvilajia. Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alue sijoittuu noin 19,5 kilometriä itään Ebban tuotantoalueesta ja lähimmillään 300 metriä pohjoiseen merikaapelikäytävävaihtoehtodista MVE2.

Rajalahti-Perilahti (SAC/SPAFI1104202) on 91 hehtaarin kokoinen matalista merialueista koostuva, edustava ja luonnontilainen merestä kuroutuneiden lahtien ketju, jonka merkitys lintujen muutonaikaisena levähdysalueena on alueen kokoon suhteutettuna huomattava. Rajalahti-Perilahti on lintuvesiensuojeluohjelmassavaltakunnallisesti arvokas kohde. Alueella on



16.2.2026

kosteikkolajien lisäksi muita vaateliaampia ja suojelun kannalta merkittäviä lajeja. Alueen suojeluperusteina on 8 luontotyyppiä sekä 38 lintulajia. Rajalahti-Perilahti Natura-alue sijoittuu noin 20 kilometriä kaakkoon Ebban tuotantoalueesta ja 8 kilometriä etelään merikaapelikäytävävaihtoehdosta MVE2 ja 4,6 kilometriä pohjoiseen vaihtoehdosta MVE3.

Sunin alue (SACFI1104203) on 93 hehtaarin kokoinen alue on monimuotoista ja luonnontilaista maankohoamisrannikon merenrantaa. Alueen suojeluperusteena 12 luontotyyppiä sekä yksi kasvilaji. Sunin alue sijoittuu noin 20 kilometriä kaakkoon Ebban tuotantoalueesta ja lähimmillään yksi kilometri etelään merikaapelikäytävävaihtoehdosta MVE3.

12.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

12.2.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden toiminnan mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena liittyvät Natura-alueiden suojeluperusteena olevaan lintulajistoon lähinnä tiettyjen lajien (selkälökki) ruokailu-/saalistuslentojen kautta. Lisäksi merituulivoima-alueen vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lintulajeihin voi syntyä merikaapelien rakentamisen aiheuttaman meluhäiriön ja pohjan muokkaamisen aiheuttaman veden samentumisen kautta.

Merikaapelien mahdolliset vaikutukset voivat kohdistua suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin lähinnä vedenalaisten luontotyyppien osalta. Luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten suuruuteen vaikuttaa kaapeloinnin vaatima ala, johon vaikuttaa vierekkäin sijoitettavien kaapelien lukumäärä sekä kaapelin sijoittamisen tarvitsema merenpohjan muokkaus ja välillisesti ainakin periaatteellisesti myös toteutusajankohta. Kaapelien asennustöiden valmistuttua, asennustöiden mahdollisesti aiheuttama häiriö merenpohjaan ja luontotyypeihin on ainakin osittaisesti tilapäinen eliöstön hyödyntäessä asennusalueetta elinympäristönään. Pitkällä aikavälillä vaikutukset johtuvat lähinnä kaapelien tarvitsemasta huolto- ja kunnossapitotyöstä. Kaapelit voivat välillisesti aiheuttaa muutoksia myös muille kuin vedenalaisille luontoarvoille. Välillisiin vaikutuksiin voivat kuulua vaikutukset lintudirektiivin perusteella Natura-verkostoon kuuluvien suojelualueiden (SPA-alueet) lintulajiston ruokailualueisiin, esimerkiksi pohjan muokkausmetodin sekä laajuuden ja ajoittumisen kautta. Arviointi perustuu käytettävissä olevaan havainto- ja malliaineistoon sekä varovaisuusperiaatteeseen, ja arviointiin liittyvät epävarmuudet tunnistetaan ja esitetään osana vaikutusten kokonaisarviointia.

Natura 2000 -alueisiin kohdistuvina mahdollisina ja potentiaalisina vaikutustyypeinä tarkastellaan seuraavia vaikutusmekanismeja, mukaan lukien myös ne, jotka arvioidaan myöhemmissä vaiheissa vähäisiksi:

- muuttolinnuston estevaikutus ja mahdollinen reittien muuttuminen sekä lintujen pääsy Natura-alueille
- lintujen törmäysriski tuulivoimaloihin
- ihmisten ja koneiden (rakentaminen, käyttö ja kunnossapito) aiheuttama häiriö pesintään, levähtämiseen ja ruokailuun
- merenpohjan kaivuun ja kaapeliasennusten aiheuttama samentuma ja siitä seuraavat vaikutukset kalastoon ja muihin lintujen ravinnonlähteisiin
- rakentamisen ja käytön aikainen ilma- ja vedenalainen melu
- elinympäristöjen paikallinen muuttuminen tai peittyminen
- valaistuksen ja lentoestevalojen vaikutukset
- yhteisvaikutukset muiden alueella etenevien merituulivoimahankkeiden kanssa



16.2.2026

- mahdolliset vaikutukset Natura-alueiden hoidon ja käytön tavoitteisiin.

12.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset ovat Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta. Hankkeen vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin perustuen.

Natura-alueilla ei lähtökohtaisesti toteuteta erillisiä kattavia luontoselvityksiä, vaan arviointi perustuu hankkeessa tehtäviin yksityiskohtaisiin linnustoselvityksiin, joissa kartoitetaan useiden Natura-alueiden pesimälinnusto. Lisäksi linnustoselvitysten tulosten avulla voidaan arvioida Natura-alueisiin kohdistuvia vaikutuksia erityisesti muuttolinnuston, lajien käyttövyöhykkeiden ja ajallisen esiintymisen osalta. Tarvittaessa hyödynnetään Natura-alueiden omia inventointitietoja.

Arvioinnissa käytetään ajantasaisia naturatietolomakkeita, Metsähallituksen, Lajitietokeskuksen ja tarpeen mukaan BirdLife Suomen tietokantoja sekä lajikohtaisia erillisselvityksiä, kuten Raahen seudun selkälökipopulaatiota koskevaa seurantatietoa sekä hankkeen GPS-lähetinlokkeja.

12.2.4 Natura-arviointien tarve

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukainen riittävän yksityiskohtainen Natura 2000 -alueiden luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Arvio tehdään sen perusteella, voiko hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää alueen niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on liitetty Natura 2000-suojeluverkostoon.

YVA-ohjelman laadinnan yhteydessä on tehty Naturatarveharkinta Raahen saaristo (SAC/SPAFI1104600) ja Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (SAC/SPAFI1104201) Natura-verkostoon kuuluville suojelualueille (Liitteet 1 ja 2). Lintudirektiivin perusteella Natura-suojeluperusteena olevat linnustolliset arvot on arvioitu tarveharkinnassa laji- / lajiryhmäkohtaisesti mahdollisten merkittävien vaikutusten aiheutumisen osalta. Luontotyyppeihin ja lajistoon liittyen tarkastelun kohteena on, voiko merikaapelointi aiheuttaa vedenalaisille luontotyypeille sellaista haittaa, joka voitaisiin yhteisvaikutukset huomioiden katsoa merkittäväksi. Arvioinneissa huomioidaan merikaapeleiden vaikutukset vedenalaiseen luontoon ja kalastoon ja niiden kautta myös välillisesti alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin.

Natura-alueiden suojeluperusteiden ja etäisyyden perusteella Naturatarveharkinta on tehty Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi sekä Raahen saariston Natura-alueista (Liitteet 1 ja 2). Euroopan Unionin tulkintaohjeen mukaan Natura-arvio tulee tehdä, mikäli ei voida etukäteen poissulkea merkittävien heikentäviä vaikutusten aiheutumista suojelun perusteena oleville arvoille. Kummankaan Natura-alueen tarveharkinnan perusteella hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteisiin yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa. Natura-alueisiin kohdistuvista vaikutuksista ei arvioida tarpeelliseksi laatia luonnonsuojelulain mukaisia Natura-arvioita.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet:

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Suojelualueiden vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään hankkeen suunnitelmia sekä suojelualueiden suojeluperusteita.
- Natura-alueiden kuvausten lähteenä on tarkasteltavien suojelualueiden Natura 2000 tietolomakkeet, ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta.
- Naturatarveharkintojen perusteella lähialueen Natura 2000-alueille ei arvioida kohdistuvan alueiden suojeluperusteita merkittävästi heikentäviä vaikutuksia.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän asiantuntija-arviona.

13 Ilmasto

13.1 Nykytila

Ebba-merituulivoimahankkeen ilmastovaikutusten tarkastelu perustuu ns. kaksoisolennaisuuden (double materiality) periaatteeseen: arvioinnissa tunnistetaan sekä hankkeen vaikutukset ilmastoon (ilmastonmuutoksen hillintä) että ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen (sopeutuminen) (Euroopan parlamentti ja neuvosto 2022). Hankkeen perusluonne on ilmastomuutosta hillitsevä, sillä sen arvioitu 1400 MW:n kapasiteetti ja noin 5500 GWh:n vuosituotanto korvaavat merkittävästi fossiilista sähköntuotantoa ja tukevat yhteiskunnan sähköistymistä.

Ilmastovaikutusten arvioinnin nykytilakuvaus kattaa toimintaympäristön lainsäädännölliset reunaehdot sekä alueelliset ilmasto-olosuhteet Perämerellä. Tarkastelu luo pohjan myöhemmälle vaikutusarviointille, jossa hankkeen elinkaaren aikaisia päästöjä ja saavutettuja päästöhyötyjä verrataan tähän vertailutilanteeseen.

13.1.1 Ilmastopoliittinen toimintaympäristö ja lainsäädäntö

Ilmastovaikutusten arviointia YVA-menettelyssä ohjaa monitasoinen sääntelykehys, joka on kokenut merkittäviä uudistuksia vuosina 2024–2025. Koska Ebba-hanke sijoittuu Suomen aluevesille Raahan ja Pyhäjoen kuntien alueelle, hanketta koskevat sekä valtakunnalliset että kunnalliset ilmastovelvoitteet.

Ilmastolaki ja hiilineutraaliustavoite

Suomen ilmastolaki (423/2022) ja sen päivitykset asettavat tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Laki velvoittaa valtion viranomaisia edistämään ilmastotavoitteiden toteutumista kaikessa päätöksenteossa (Ilmastolaki 423/2022). YVA-menettelyssä tämä tarkoittaa, että hankkeesta vastaavan on tuotettava viranomaisille riittävä ja todennettava tietopohja sen arvioimiseksi, tukeeko hanke kansallisia ilmastotavoitteita.

Koska hanke sijoittuu kuntien alueelle, siihen kohdistuu myös ilmastolain mukainen kuntien velvollisuus laatia ilmastosuunnitelmia. Raahan ja Pyhäjoen ilmastotavoitteet sekä teollisuuden



16.2.2026

(kuten Raahen terästehtaan) päästövähennyspolut ovat keskeinen osa hankkeen toimintaympäristöä.

YVA-lainsäädäntö

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) edellyttää, että arviointiselostuksessa esitetään tiedot hankkeen vaikutuksista ilmastoon (erityisesti kasvihuonekaasupäästöt) sekä hankkeen haavoittuvuudesta ilmastomuutokselle. Vuoden 2025 sääntelykehyksessä tämä vaatimus ei täyty pelkällä laadullisella kuvailulla, vaan edellyttää kvantitatiivista elinkaariarviointia (LCA), jossa huomioidaan myös rakentamisen aikainen "hiilihiikki" (carbon spike).

EU:n taksonomia ja "Ei merkittävää haittaa" -periaate

Hankkeen ilmastokestävyyttä arvioidaan myös EU:n kestävän rahoituksen taksonomian kriteeristöllä. Keskeinen ohjaava periaate on "Ei merkittävää haittaa" (Do No Significant Harm, DNSH) (Euroopan parlamentti ja neuvosto 2020). Tämä tarkoittaa, että vaikka hanke edistää merkittävästi ilmastomuutoksen hillintää tuottamalla puhdasta energiaa, se ei saa aiheuttaa merkittävää haittaa muille ympäristötavoitteille, kuten vesistöjen tilalle tai kiertotaloudelle. YVA-ohjelman ilmastoluvun tavoitteena on tuottaa dataa, jolla hankkeen taksonomiamukaisuus voidaan myöhemmin osoittaa.

13.1.2 Alueelliset ilmasto-olosuhteet (Perämeri ja Raahen)

Hankealue sijoittuu Perämerelle, Raahen ja Pyhäjoen edustalle, jossa ilmasto-olosuhteet ovat merituulivoimatuotannon kannalta sekä potentiaalisesti että haastavat. Alueelle on tyypillistä voimakas tuulisuus, mutta myös talvinen jääpeite, joka on rakenteiden mitoituksen kannalta määräävä tekijä.

Tuuliolosuhteet

Alustavien tuulimittausten ja Suomen tuuliatlaksen perusteella hankealueen keskimääräinen tuulennopeus on erinomainen, arviolta noin 9–10 m/s (napakorkeudella). Tuulisuus on voimakkainta talvikuukausina, jolloin myös sähkönkulutus Suomessa on huipussaan. Tämä tekee tuotantoprofiilista arvokkaan energiajärjestelmän tasapainottamisen kannalta.

Tuotantoalueen keskimääräinen vuotuinen tuuli 50 metrin korkeudelta on noin 8,2 m/s. Kovimmat tuulet ovat tammikuussa (keskimäärin 9,9 m/s) ja marraskuussa (keskimäärin 9,5 m/s), kun taas heinä-elokuussa tulee keskimäärin vähiten (keskimäärin 6,9 m/s). Tuotantoalueen tuulen pääsuunta on etelälounaasta (SSW). Etelälounaasta (SSW) ja Länsilounaasta (WSW) tulee noin kolmasosa vuodesta (SSW noin 19 % ja WSW noin 13 %). Vähiten tuulee suoraan idästä (E noin 4 %).

Jääolosuhteet

Perämeri on jääolosuhteiltaan yksi Itämeren vaativimmista alueista. Vaikka ilmastomuutoksen ennustetaan lyhentävän jääkauden kestoa ja ohentavan jääpeitettä tulevaisuudessa, Perämerellä esiintyy hankkeen elinkaaren aikana edelleen säännöllisesti kiinto- ja ajojää (Ilmatieteen laitos 2025).

Ebban alueella meri jäätyy vuosittain. Jäätä esiintyy tuotantoalueella keskimäärin 104–120 vuorokautta vuodessa ja kaapeleiden rantautumisosuudella 126–146 vuorokautta. Jää muodostuu



16.2.2026

tavallisesti tammikuun puolivälissä ja sulaa toukokuun alussa, mutta eri vuosien välinen vaihtelu on suurta. Vaihteluväli jään muodostumiseen on ollut viimeisen 25 vuoden aikana 8.12.–19.2. ja sulamiseen 4.3.–30.5. Tuotantoalueella esiintyy pääasiassa ajelehtivaa jäätä, jonka paksuuden laskennallinen maksimiarvo on 79 cm. Tuotantoalueella yli 0,5 metrin paksuista jäätä on yleensä 16–18 päivää vuodessa. Tuotantoalueella ei esiinny yleensä kiintojäättä. Rannikolla eli kaapelireit-tien rannan puoleisilla alueilla esiintyy yleensä myös kapea kiintojäävyöhyke.

Jääolosuhteiden kehitykseen liittyy ilmiö, jossa keskimääräistä ohuempi jääpeite on entistä her-kempi tuulen vaikutukselle. Voimistuvat tuulet yhdistettynä herkemmin liikkuvaan jäähän voivat lisätä ahtojään muodostumisen riskiä ja jään liikehdintää (Ilmatieteen laitos 2025). Tämä aiheut-taa voimaloiden perustuksille merkittäviä dynaamisia kuormia, jotka ovat rakenteiden väsymis-kestävyyden kannalta mitoittavia tekijöitä ja vaativat erityishuomiota teknisessä suunnittelussa.

.

13.1.3 Kasvihuonekaasupäästöjen vertailutilanne

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa (mm. hiilikädenjälki) käytettävä vertailutilanne (base-line) määritellään suhteessa korvattavaan energiantuotantoon.

Sähköntuotannon päästökerroin

Suomen sähköntuotannon keskimääräinen ominaispäästö on laskenut nopeasti ja on nykyisin al-hainen (n. 30–40 g CO₂/kWh). Merituulivoiman vaikutusta ei kuitenkaan tule arvioida pelkästään keskiarvon kautta. Koska Ebba-hanke liittyy pohjoismaiseen ja eurooppalaiseen sähkömarkki-naan, sen tuotanto syrjäyttää markkinalta ns. marginaalituotantoa, joka on usein fossiilista lauh-devoimaa (kivihiili, maakaasu) tai biomassaa.

YVA-menettelyssä vertailutilanteena käytetään dynaamista skenaariota, jossa huomioidaan säh-köjärjestelmän puhdistuminen hankkeen elinkaaren (n. 30–35 vuotta) aikana. Vertailukohdaksi otetaan EU:n ja Suomen energia- ja ilmastostrategian mukaiset ennusteet sähköntuotannon ra-kenteesta vuosille 2030–2060. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022)

Alueellinen päästötilanne

Raahan seutu on yksi Suomen merkittävimmistä teollisuuden päästokeskittymistä (mm. teräste-ollisuus). Vertailutilanteessa huomioidaan alueen teollisuuden nykyiset päästöt ja suunnitellut vä-hähiilisyysohjelmat (esim. vedyntuotanto), joiden toteutuminen on osittain riippuvaista suurimit-taisen, päästöttömän sähköntuotannon saatavuudesta.

13.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

Hankkeen ilmastovaikutusten arviointi toteutetaan monipuolisena tarkasteluna, jossa yhdistyvät kvantitatiivinen laskenta (kasvihuonekaasupäästöt ja -hyödyt) sekä laadullinen riskinarviointi (il-mastonmuutoksen vaikutukset hankkeelle). Arviointimenetelmät on valittu siten, että ne tuotta-vat vertailukelpoista ja luotettavaa tietoa päätöksenteon tueksi sekä vastaavat lainsäädännön ja EU:n kestävän rahoituksen taksonomian vaatimuksiin (Euroopan parlamentti ja neuvosto. 2020).

Vaikutusarvioinnin keskeisenä viitekehystenä on elinkaariajattelu (Life Cycle Assessment, LCA). Tämä tarkoittaa, että hankkeen ilmastovaikutuksia ei tarkastella ainoastaan tuotannon aikaisena päästöttömyytenä, vaan huomioimalla koko tekninen elinkaari: raaka-aineiden hankinta,



16.2.2026

komponenttien valmistus, kuljetukset, rakentaminen, käyttö ja kunnossapito sekä lopulta käytöstä poistaminen ja kierrätys (ISO 14040:2006).

Arvioinnissa noudatetaan kansainvälisesti hyväksyttyjä standardeja (mm. ISO-standardit) ja yleisiä hyviä käytäntöjä, joilla varmistetaan tulosten läpinäkyvyys, toistettavuus ja vertailukelpoisuus muihin energiantuotantomuotoihin.

13.2.1 Arviointimenetelmät ja rajaukset

Ebba-hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin ytimessä on kvantitatiivinen elinkaariarviointi (Life Cycle Assessment, LCA). Menetelmä mahdollistaa hankkeen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen (hiilijalanjälki) ja saavutettujen päästövähennysten (hiilikädenjälki) systemaattisen laskennan ja vertailun.

Elinkaariarviointi (LCA) ja standardit

Hiilijalanjälkilaskenta suoritetaan noudattaen ISO 14040 ja ISO 14044 -standardeja, jotka määrittelevät elinkaariarvioinnin periaatteet ja vaatimukset. Lisäksi sovelletaan eurooppalaista EN 15978 -standardia rakennusten ja rakenteiden kestävyysarvioinnissa soveltuvien osien.

Arvioinnin ns. systeemirajat (system boundaries) kattavat hankkeen koko elinkaaren ("Cradle to Grave"). Tarkastelu jaetaan elinkaaren vaiheisiin seuraavasti:

- Tuotevaihe (A1–A3): Raaka-aineiden (kuten teräs, kupari, harvinaiset maametallit, betoni) hankinta, kuljetus valmistuspaikalle sekä komponenttien (mm. tornit, lavat, koneistot, kaapelit, sähköasemat) valmistusprosessit. Tämä vaihe muodostaa tyypillisesti merkittävän osan merituulivoiman hiilijalanjäljestä.
- Rakentamisvaihe (A4–A5): Komponenttien kuljetus asennuspaikalle (logistiikka) sekä varsinainen rakentaminen ja asennustyö merellä. Tässä huomioidaan erityisesti raskaiden asennuslusten (jack-up-alukset), kaapelinlaskualusten ja tukialusten polttoaineenkulutus.
- Käyttövaihe (B1–B7): Voimaloiden operointi, huolto- ja ylläpitotoimet (huoltoalusten liikenne) sekä mahdolliset ainevirrat (esim. öljyt, jäähdytysnesteen) ja sähköasemien eriste-kaasujen (SF6) potentiaaliset vuodot.
- Elinkaaren loppuvaihe (C1–C4): Voimaloiden purkaminen, kuljetus jatkokäsittelyyn, materiaalien kierrätys ja loppusijoitus.

Hiilikädenjälki (Carbon Handprint)

Hankkeen positiivisten ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetään hiilikädenjälkimenetelmää (Pajula ym. 2021). Menetelmällä lasketaan ns. vältetyt päästöt (avoided emissions), jotka syntyvät, kun Ebba-hankkeen tuottama päästötön sähkö korvaa markkinoilla fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa tai mahdollistaa teollisuuden (esim. terästeollisuus, vedyntuotanto) prosessien sähköistämisen. Laskennassa käytetään dynaamista, ajassa muuttuvaa vertailuskenaariota, joka huomioi energialähtöjärjestelmän puhdistumisen tulevaisuudessa.

Tietolähteet ja laskentatyökalut

Laskennan lähtötietoina käytetään alustavia teknisiä suunnitelmia (mm. materiaaliluettelot eli Bill of Materials, BOM). Päästökertoimet haetaan ensisijaisesti kansainvälisesti tunnustetuista



16.2.2026

tietokannoista, kuten Ecoinvent (versio 3.9 tai uudempi) ja GaBi, sekä Suomen oloihin soveltuvista lähteistä (esim. SYKE:n Y-HIILARI-tietokanta).

Koska YVA-ohjelmavaiheessa lopullista laitevalmistajaa ei ole valittu, laskennassa käytetään konservatiivisia oletuksia ja ns. "worst-case" -skenaariota, jossa materiaalienekit ja logistiikka arvioidaan yläkanttiin varmuusmarginaalin takaamiseksi.

13.2.2 Hankkeen vaikutukset ilmastoon (Hillintä)

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä toiminnan aiheuttama ilmastokuormitus (kasvihuonekaasupäästöt) että toiminnan tuottama ilmastohyöty (päästövähennys). Vaikka merituulivoima on tuotantovaiheessaan päästötöntä, aiheutuu sen elinkaaren muista vaiheista päästöjä, jotka arvioidaan seuraavasti:

Rakentamisen aikaiset päästöt (Hiilipiikki)

Merkittävin osa merituulivoimahankkeen hiilijalanjäljestä syntyy ennen sähköntuotannon alkamista. Tätä rakentamisen aikaista päästökuormaa kutsutaan hiilipiikiksi (carbon spike). YVA-selostusvaiheessa lasketaan hankkeen investointivaiheen (A1–A5) kokonaispäästöt, jotka muodostuvat kahdesta pääkomponentista:

- **Materiaalipäästöt (A1–A3):** Voimaloiden ja infrastruktuurin valmistus on energiantensivistä. Laskennassa huomioidaan erityisesti teräksen (tornit, perustukset), betonin (mahdolliset gravitaatioperustukset), komposiittimateriaalien (lavat) sekä kuparin ja alumiinin (kaapelit, muuntamot) valmistuksen päästöt.
- **Logistiikka ja asennus (A4–A5):** Merituulivoiman rakentaminen vaatii raskasta erikoiskalustoa. Arvioinnissa lasketaan kuljetusten ja asennustyön päästöt, huomioiden komponenttien kuljetusmatkat valmistusmailta Raaheen sekä asennusalueen (jack-up), kaapelilaskualusten ja tukialusten polttoaineenkulutus rakentamisen aikana.

Maankäytön ja hiilinielujen muutokset

Vaikka hanke sijoittuu merelle, sillä on vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin sekä merenpohjassa että maalla.

- **Merenpohjan sedimentit:** Rakennustyöt (ruoppaus, perustusten asennus, kaapelien auras) häiritsevät merenpohjan sedimenttejä. Arvioinnissa tarkastellaan sedimentteihin sitoutuneen hiilen mahdollista vapautumista vesimassaan ja ilmakehään.
- **Maakaapelireitti ja sähköasemat:** Sähkönsiirron rantautuminen ja liityntä kantaverkkoon vaativat maarakennustöitä. Mikäli uudet voimajohtolinjat tai sähköasemat sijoittuvat metsätalousmaalle, lasketaan poistettavan puuston ja maaperän muokkauksen aiheuttama hiilinielumenetys LULUCF-sektorin laskentaperiaatteiden mukaisesti (Euroopan parlamentti ja neuvosto 2018).

Käytönaikaiset ja epäsuorat päästöt

Hankkeen käytönaikaiset päästöt (vaiheet B1–B7) ovat suhteellisen vähäiset, mutta ne lasketaan osaksi kokonaisjalanjälkeä.



16.2.2026

- Huoltoliikenne: Voimaloiden huolto vaatii säännöllistä veneliikennettä (CTV-alukset) ja mahdollisesti helikopteritoimintaa. Näiden polttoaineenkulutus arvioidaan hankkeen elin-
iälle (n. 40 vuotta).
- SF6-kaasut: Sähköasemilla käytetään usein eristeenä rikkiheksafluoridia (SF6), mutta myös ilmaeristeisiä kojeistoja on käytössä. Arvioinnissa lasketaan potentiaalinen vuotoriski ja sen ilmastovaikutus sekä tarkastellaan vaihtoehtoisten teknologioiden käyttömahdollisuuksia F-kaasuasetuksen vaatimusten mukaisesti (Euroopan parlamentti ja neuvosto 2024).

Myönteiset vaikutukset (Hiilikädenjälki)

Hankkeen keskeisin ilmastovaikutus on sen tuottama puhdas sähköenergia. Ebba-hankkeen arvioitu vuosituotanto on noin 5 500 GWh, mikä vastaa merkittävää osaa Suomen nykyisestä tuuli-voimatuotannosta.

Hankkeen positiivinen ilmastovaikutus eli hiilikädenjälki lasketaan arvioimalla ns. vältetyt päästöt (avoided emissions). Tämä perustuu oletukseen, että hankkeen tuottama uusiutuva sähkö korvaa markkinoilla fossiilista ja korkeapäästöistä sähköntuotantoa. Laskennassa huomioidaan kaksi vaikutusmekanismia:

- Suora korvaavuus sähkömarkkinalla: Miten lisääntynyt uusiutuva kapasiteetti vaikuttaa sähköpörssin (Nord Pool) marginaalituotantoon ja syrjäyttää polttoon perustuvaa tuotantoa Suomessa ja lähialueilla.
- Sektorikytkentä ja vetytalous: Raahen seudun teollisuuden hiilineutraaliustavoitteet edellyttävät puhdasta sähköä. Arvioinnissa kuvataan, miten hanke mahdollistaa teollisten prosessien sähköistämisen ja vedyn tuotannon kansallisen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022).

13.2.3 Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen (Sopeutuminen)

Ilmastomuutos muuttaa merituulivoiman toimintaympäristöä hankkeen arvioidun 40 vuoden elinkaaren aikana. YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen haavoittuvuutta näille muutoksille ja kuvataan varautumiskeinot (resilienssi). Tarkastelu perustuu uusimpiin ilmastoskenaarioihin (esim. IPCC:n ja Ilmatieteen laitoksen ennusteet) ja kohdistuu erityisesti sään ääri-ilmiöihin.

Muuttuvat jääolosuhteet ja ahtojää

Perämerellä merkittävin ilmastoriskeihin liittyvä tekijä on jääolosuhteiden muutos. Vaikka keskimääräiset talvet leudontuvat ja jääpeitekausi lyhenee, hankkeen mitoituksessa on varauduttava ns. äärijäätalviin, joita esiintyy edelleen.

Erityisen riskin muodostaa jään dynamiikan muutos. Ohentuva jääpeite on herkempi tuulen vaikutukselle, mikä lisää jään liikehdintää. Tämä kasvattaa ahtojään muodostumisen todennäköisyyttä ja voimakkuutta voimaloiden rakenteita vasten. YVA-selostuksessa arvioidaan, miten lisääntyvä jään liike ja mahdolliset jää- ja rakenteen väliset resonanssi-ilmiöt (frequency lock-in) huomioidaan perustusten väsymismitoituksessa (VTT 2023).



16.2.2026

Tuulisuus ja myrskyisyys

Ilmastomuutoksen ennustetaan voimistavan sään ääri-ilmiöitä. Merituulivoiman kannalta kriittisiä ovat myrskytuulet, jotka voivat aiheuttaa tuotantokatkoksia (cut-out wind speed -rajan ylittyessä) ja lisätä rakenteellista kuormitusta. Arvioinnissa tarkastellaan myös salamointitiheyden mahdollista kasvua pohjoisilla leveysasteilla, mikä asettaa vaatimuksia lapojen ukkossuojaukselle ja maadoitusjärjestelmille.

Merenpinnan nousu ja tulvariskit

Raahan ja Pyhäjoen rannikolla maankohoaminen on edelleen nopeaa (n. 8–9 mm/vuosi), mikä kumoo valtaosan ennustetusta merenpinnan noususta hankkeen elinkaaren aikana. Ilmastoriskit eivät tästä syystä kohdistu ensisijaisesti keskimääräiseen merenpintaan, vaan lyhytaikaisiin ääri-ilmiöihin, kuten myrskyvuoksiin.

Arvioinnissa määritellään ns. tulvavaara-alueet rantautumispisteissä ja sähköasemien sijoituspaikoilla. Tavoitteena on varmistaa, että kriittinen infrastruktuuri sijoitetaan riittävään korkeustsoon (ns. aallokkovara huomioiden), jotta se on turvassa myös harvinaisilta 1/100 tai 1/250 vuoden tulvatilanteilta vuosisadan jälkipuoliskolla.

13.2.4 Epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arviointiin liittyy YVA-ohjelmavaiheessa epävarmuustekijöitä, jotka johtuvat hankkeen teknisen suunnittelun vaiheesta, laskentamenetelmien yleistyksistä sekä tulevaisuuden toimintaympäristön ennustamisen haasteista. Arvioinnissa näitä epävarmuuksia hallitaan käyttämällä konservatiivisia oletuksia ja skenaariotarkasteluja.

Tekniset valinnat ja Rochdale-periaate

Koska hankkeen lopullista laiteteknologiaa (kuten voimalamallia tai perustustyyppiä) ei ole vielä valittu, arvioinnissa sovelletaan ns. Rochdale Envelope -periaatetta ("Design Envelope"). Tämä tarkoittaa, että vaikutusarviointi tehdään sen realistisen teknisen vaihtoehdon perusteella, joka aiheuttaisi suurimmat ilmastovaikutukset ("worst-case scenario").

- **Materiaalimäärät:** Voimaloiden koon kasvu (esim. 15 MW vs. 20+ MW) vaikuttaa teräksen ja komposiittimateriaalien tarpeeseen. Arvioinnissa käytetään yläkanttiin arvioituja määrisoja per tuotettu megawatti.
- **Perustustapa:** Valinta gravitaatio- ja monopile-perustusten välillä vaikuttaa merkittävästi betonin ja teräksen suhteeseen sekä logistiikkaan. Epävarmuutta hallitaan laskemalla päästöt raskaimman vaihtoehdon mukaan.

Laskentaoletukset ja tietokannat

Hiilijalanjäljen laskenta perustuu yleisiin päästötietokantoihin (mm. Ecoinvent), jotka edustavat keskimääräisiä valmistusprosesseja. Todelliset päästöt riippuvat lopullisten komponenttitoimittajien energiaratkaisuista (esim. käytetäänkö teräksen valmistuksessa hiiltä vai vetyä). Tämä epävarmuus on tyypillistä hankekehitysvaiheessa, ja se tuodaan esiin YVA-selostuksessa vaihteluvälinä.



16.2.2026

Markkinaskenaariot ja hiilikädenjälki

Suurin epävarmuus liittyy hankkeen positiivisten vaikutusten (hiilikädenjälki) arviointiin. Vältettyjen päästöjen määrä riippuu täysin siitä, millaista sähköntuotantoa Ebba-hanke korvaa vuosina 2030–2060.

- Sähkömarkkinan kehitys: Jos Euroopan sähköjärjestelmä puhdistuu nopeasti, hankkeen suhteellinen "päästöhyöty" pienenee ajan myötä.
- Herkkyystarkastelu: Epävarmuuden hallitsemiseksi YVA-selostuksessa esitetään herkkyystarkastelu, jossa hiilikädenjälki lasketaan usealla eri sähkömarkkinaskenaariolla (esim. perusura vs. nopea vihreä siirtymä).

Ilmastonmuutoksen ennustettavuus

Sopeutumistarkastelussa (luku 13.2.3) käytettävät ilmastomallit sisältävät epävarmuuksia erityisesti paikallisten ääri-ilmiöiden, kuten ahtojään käyttäytymisen tai myrskytuulihuipun, osalta. Tätä epävarmuutta taklataan käyttämällä suunnittelussa ja arvioinnissa riittäviä varmuuskertomia.

Vaikutusten arviointi, ilmasto:

- Lähtötietoina saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, tuulivoimahankkeen laajuus, merituulivoimaloista julkaistut elinkaariarviot ja ympäristötuoteselosteet sekä tiedot tuulivoimahankkeen päästöarvoista ja vastaavat päästöarvot muista energiantuotantomuodoista.
- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut.
- Hankkeen toteuttamisen ja toteuttamatta jättämisen aiheuttamia ja elinkaa-
ren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiantuotantomuoihin vertailevassa arvioinnissa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijan sanallisena arviona.

14 Luonnonvarat

14.1 Nykytila

Tuulivoimalla hyödynnetään uusiutuvaa luonnonvaraa tuulta. Koska tuuli on uusiutuva luonnonvara, ei tuotannon aikaisia vaikutuksia tältä osin käsitellä. Merituulivoimapuiston ja kaapelireittien alueilla hyödynnetään luonnonvaroja erityisesti kalastuksen ja erilaisen virkistyskäytön, kuten veneilyn kautta.

Merituulivoiman rakentamiseen tarvitaan erilaisia materiaaleja, joten rakentaminen kuluttaa jonkin verran luonnonvaroja. Hankkeessa käytettävä merituulivoimalatyyppi tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Merituulivoimaloiden tornit ovat tyypillisesti terästorneja,



16.2.2026

konehuoneissa käytetään esimerkiksi alumiini- ja kuparikomponentteja ja roottorien lavat ja konehuoneen rakennus rakennetaan tyypillisesti komposiittimateriaalista. Voimaloiden perustuksiin tarvittava kiviainesmäärä voi olla suurikin ja se riippuu pitkälti kulloinkin valittavasta perustamistavasta, joka päätetään myöhemmin perustuen tarkempiin pohjatutkimuksiin. Suunnittelun lähtökohtana on minimoida ulkopuolelta, lähtökohtaisesti mantereelta tuotavan kiviaineksen määrä. Tuulivoiman rakentamiseen ja tuottamiseen kuluva luonnonvarojen käsittelyä myös ilmastovaikutuksia käsittelevän kappaleen yhteydessä (Luku 13).

Suomen merialueilla on merihiekan ja -soran esiintymiä. Merihiekka on ominaisuuksiltaan vastavaa kuin maa-alueilla oleva aines. Merihiekka on sekä karun merenalaisen luonnon perusta että hyödynnettävissä oleva luonnonvara. Hyödyntämiskelpoiset varannot sijaitsevat pääasiassa harjujen merenalaisissa jatkeissa ja reunamorenimuodostumissa. Vain pieni osa hiekasta ja sorasta on kuitenkin hyödynnettävissä (Kostamo, 2021). Tuotantoalueen keskiosaan sijoittuu alustavasti harjumuodostumaksi tulkittu kohouma, joka todennäköisesti on vedenalainen jatke MVE3 lounaispuolella sijaitsevalle Yppäriin merihiekan mahdolliselle nostoalueelle (Emodnet Geology, 2025). Alueella ei tiettävästi ole voimassa olevaa lupaa nostotoimintaan. Yppäri on Kalajoen Hiekkasärkien kohdalla mereen painuva hiekkavaltainen harjanne, joka jatkuu meren pohjalla laakeana, pohjoisluoteeseen suuntautuvana muodostumana, jota rantavoimat ovat osin tasoittaneet (Morenia, 2009). Harjukso on vuonna 2006 toteutettujen luotausten perusteella etenkin pohjoisosassa paksujen savi-silttikerroksien peittämää, ja muodostuman topografian perusteella on mahdollista, että harju sisältää runsaasti myös soravaltaista ainesta (Morenia 2009). MVE1 alueelle/sen läheisyyteen sekä MVE2 keskivaiheille sijoittuu joitakin pienempiä, Hanhikiven ydinvoimala-alueen tutkimuksissa identifioituja hiekka/soraesiintymiä (Emodnet Geology, 2025).

Huomionarvoisena voidaan myös huomioida merenpohjan mineraalivarannot koostuvat rautamanganisaostumakenttien sisältämistä rauta- mangaani-, fosfori- ja maametallivarannoista. Saostumakenttien hyödyntäminen voi tulevaisuudessa olla kannattavaa. Varantoja esiintyy sekä avomeri- että rannikkoalueiden pehmeillä pohjilla (Kostamo 2021). Tutkimusten perusteella syvyys on tärkeimpiä selittäviä tekijöitä, mallinnusten perusteella potentiaalisia varantoja esiintyy Perämerellä lähinnä avomerialueilla vaikkakin Kalajoen rannikolla on havaittu saostumia (Kaikkonen ym. 2019).

14.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

14.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kiviaineksen tarve on yksi suurimmista hankkeen luonnonvarojen käyttöön vaikuttavista tekijöistä. Voimaloiden perustuksiin tarvittavan kiviaineksen määrä on todennäköisesti suuri, sillä alustavien suunnitelmien mukaan suurin osa perustuksista on ns. gravitaatioperustuksia. Myös merisähkösäiemien rakentaminen edellyttää pohjan muokkausta ja kiviainesperustuksen rakentamista. Suunnittelun lähtökohtana on minimoida mantereelta tuotava kiviaines hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan merialueelta saatavaa kiviainesta. Merenpohjan ruopattavat sedimentit on tarkoitus läjittää tuotantoalueelle sekä valittavan kaapelikäytävän alueelle. Mahdollisuuksien mukaan maamassoja hankealueelta käytetään rakentamisessa hyödyksi, esimerkiksi tukipenkeissä tai kaapelien suojauksessa.

YVA-selostusvaiheessa tarkennetaan määrälaskentaa tuulivoimalan rakenneosille ja tarkastellaan luonnonvarojen hyödyntämistä hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutuksen näkökulmasta. Eri



16.2.2026

reittivaihtoehtojen vaikutusta kiviaineksen tarpeeseen tarkastellaan huomioiden mm. vesialueen syvyydet ja pohjan ominaisuudet yleisellä tasolla.

Arvioinnissa tullaan huomioimaan myös nykyisen luonnonvarojen käytön estyminen (kalastus) ja potentiaalinen luonnonvarojen käyttö ja sen estyminen (esim. merihiekka).

Sekä rakentamisvaiheen, että käyttövaiheen osalta huomioidaan kuljetusten ja liikenteen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön. Toimintavaiheen aikana mm. huolto ja korjaustoimien toteuttaminen edellyttää luonnonvarojen käyttöä.

Pohjalla mahdollisesti esiintyvien rautamanganisaostumien merkitys Itämeren ekosysteemille tunnetaan puutteellisesti, mutta saostumien koolla ja muodolla tiedetään olevan vaikutusta myös merenpohjan eliöstöön. Luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa rauta-manganisaostumapohjat on luokiteltu puutteellisesti tunnetuiksi (Kontula ja Raunio 2018).

Hankkeella voi olla myös välillisiä vaikutuksia. Esimerkiksi rakentamisen aikana syntyvillä häiriöillä voi olla vaikutuksia eliöstöön, kuten kaloihin, mistä voi aiheutua vaikutuksia alueen kalastuselinkeinolle. Tuulivoimaloiden perustuspaikkojen ja kaapelireittien merenpohjan kaivaminen vaikuttaa merenpohjan rakenteeseen ja siten meriekosysteemin toimintaan. Vaikutusten laajuus ja kesto aika riippuvat ottomenetelmästä, -määrästä ja -ajankohdista, sekä alueen ympäristöolosuhteista ja eliöstöstä. Hankkeen vaikutuksia vedenlaatuun käsitellään luvussa 7, kalastoon ja kalastukseen luvussa 9 ja merieliöstöön luvussa 11.

14.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonvarojen arvioinnin lähtötietoina käytetään hankkeen tarkentuvia suunnitelmia ja määrälaskentaa sekä geologian tutkimuskeskuksen (GTK) paikkatietoaineistoja sekä muuta hankkeessa kerättävää geologista, geofysikaalista sekä -teknistä aineistoa. Vaikutuksia maa-ainesten ottoon ja mahdolliseen hyödyntämiseen tarkastellaan asiantuntija-arviona tarkentuvien hankesuunnitelmien, kirjallisuustietojen ja muiden saataville olevien aineistojen pohjalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin Imperia-menetelmää.

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi:

- Lähtötietoina käytetään mm. hankkeen määrälaskelmia painottaen kiviaineksen tarvetta. Nykytilan osalta käytetään olemassa olevia tietoja pohjan laadusta ja kalastuksesta.
- Arviointi tehdään asiantuntijatyönä yhteistyössä linkittyen hankesuunniteluun ja mm. ilmastovaikutusten arviointiin sekä elinkeinovaikutuksiin. Arvioinnista vastaa Sitowisen ko. vaikutusluokkien asiantuntijaryhmä.



16.2.2026

15 Melu ja äänimaisema

15.1 Nykytila

Äänimaisema on se äänikokonaisuus, jossa kulloinkin olemme muodostuen sijainnista riippuen luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on perusääniä, joihin totutaan kuten meriliikenteen humina ja aaltojen sekä tuulen kohina ja joita ei tietoisesti havaita. Näissä äänissä tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Merituulivoima-alueen äänimaisema voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: veden päälliseen ilmakehään ja vedenalaiseen ääneen, jossa ääniaaltojen väliaine on ilman sijaan vesi. Maanpäälliset erittäin voimakkaat äänet (ääniaallot) voivat vähäisessä määrin siirtyä aaltoliikkeeksi veteen ja näin muuttua vedenalaiseksi ääneksi. Toiseen suuntaan siirtymää ei yleensä tapahdu. Rantarakentaminen on poikkeus, laitureiden rakentaminen ja paalutus rannan läheisyydessä aiheuttaa myös vedenalaista melua.

Nykytilanteessa Ebban tuotantoalueella ja sen ympäristössä ei ole merkittävästi ihmisen aiheuttamaa ilmakehääntä. Alueella ei ole pysyviä ilmakehänlähteitä, ajoittaisia ääniä tulee rahti- ja kalastus-alusliikenteestä sekä ajoittain satunnaisesta lentoliikenteestä. Meren jäätymis- ja sulamisajankohdina veden aaltoilu itsessään saattaa aiheuttaa voimakastakin ääntä. Myös murtuvat aallot ja rankkasateet aiheuttavat ääntä koko avovesiaikana.

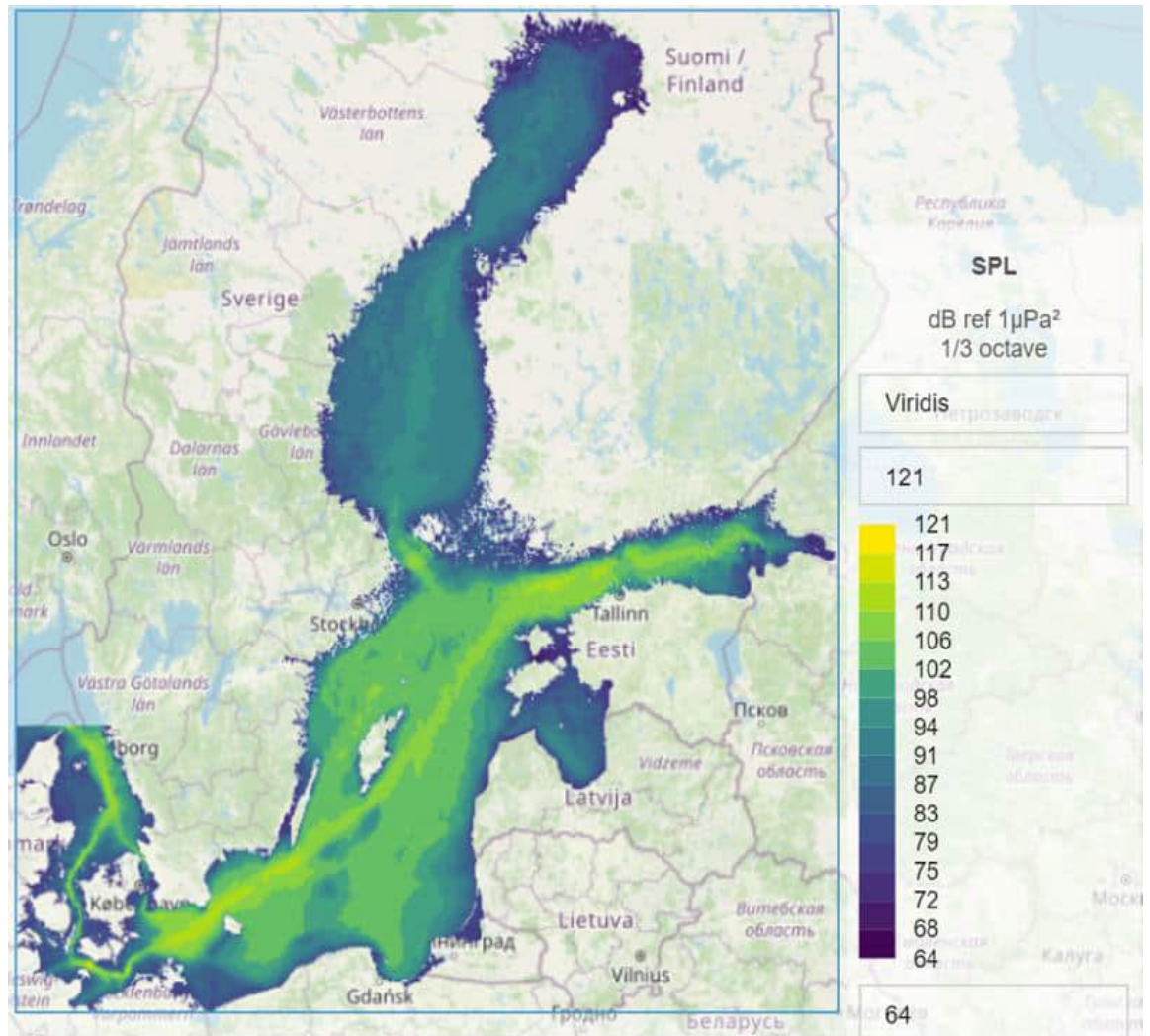
Veden ollessa ilmaa tiheämpää väliainetta, vesi välittää ääntä (aaltoliikettä) paremmin ja pienemmillä häviöillä kuin ilma. Ääniaallot kulkevat vedessä nopeasti ja erittäin pitkiä matkoja, joillakin taajuuksilla jopa tuhansia kilometrejä. Alueelle kantautuu siksi todennäköisesti vedenalaisia ääniä erittäin laajalta alueelta.

Nykytilanteessa merkittävin tunnistettu tuotantoalueen vedenpäällisen ja vedenalaisen äänen lähde on rahti- ja kalastusalusliikenne (Kuva 15-1) sekä vedenalaisen melun osalta todennäköisesti ajoittain myös kaikuluotaus. Vedenalaista äänenpainetta mitataan Suomen merialueilla kolmella asemalla, jotka sijaitsevat Perämerellä, Itämeren pääaltaalla ja Itäisellä Suomenlahdella.

Hetkellisen melun osalta Suomen merialueet ovat hyvässä tilassa. Pohjois-Itämerellä jatkuvan melun määrä on viime vuosina lisääntynyt ja siksi se on jatkuvan melun suhteen heikossa tilassa (Ympäristö.fi 2026).



16.2.2026



Kuva 15-1. Kuukausittainen mediaaniäänepaineentaso Itämerellä vuonna 2018. Äänen voimakkuus kasvaa värin muuttuessa sinisestä keltaiseen. (Itämeri.fi, HELCOM 2023)

15.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

15.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisvaiheesta ja myöhemmin purkamisesta aiheutuu tilapäistä kuljetusliikenteen ja rakentamisen melua tuotantoalueella sekä kuljetusreiteillä. Pohjan tasoitustyöt ja mahdolliset räjäytykset voivat aiheuttaa erittäin voimakasta melua, mutta melua aiheutuu myös voimaloiden ja sähköasemien pystyttämisestä.

Vedenpäällinen melu

Tuotannon aikana roottorin lavat muodostavat liikkeessaan melua ilmaan. Lapojen lisäksi myös konehuoneen vaihteisto, generaattori ja jäähdytysjärjestelmä muodostavat ääntä. Melu vaimenee voimakkaasti etäisyyden kasvaessa.



16.2.2026

Meluvaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimameluasetus ja sovelletaan viranomaisten ohjeita. Tuotantoalueen sijainnin vuoksi toiminnan aikaiset ilmapäästöt jäävät tuotantoalueella vähäisiksi tai olemattomiksi, joten koko tuotantoaluetta koskeva mallinnus ei todennäköisesti ole tarpeen. Mikäli melumallinnuksia laaditaan, tehdään ne ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisin melun laskentamenetelmin.

Vedenalaisen melun vaikutukset

Voimaloiden käytön aikana muodostuva vedenalainen ääni aiheuttaa saariston ulkopuolisissa merituulipuistoissa merkittävimmän meluvaikutuksen. Melua aiheutuu, kun voimalan runkorakenteet värähtelevät roottorin pyörimisen vuoksi, ja värähtely siirtyy tornin kautta veteen. Värähtelyn ollessa voimakasta, voi melu olla haitallista merieliöille. Melua syntyy myös voimaloiden, sähköaseman sekä merikaapelien huoltotoimenpiteistä ja niihin liittyvästä alusliikenteestä.

15.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vedenalaisen melun mittaukset ja mallinnus

Vedenalaisen melun mallinnus tehdään, jotta voidaan arvioida hankkeesta aiheutuvasta vedenalaisesta melusta merinisäkkäisiin ja kaloihin kohdistuvia vaikutuksia. Mallinnuksen yhteydessä arvioidaan hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheiden aiheuttama melutaso ja taajuussisältö yleisellä tasolla kirjallisuuteen ja aikaisempiin melumittauksiin perustuen. Tämän jälkeen mallinnetaan merkittävien tapahtumien vedenalaisen melun tasot ja eteneminen sekä toteutetaan vaikutusten arviointi merinisäkkäille ja kaloille mallinnusaineistoon pohjautuen. Lisäksi arvioidaan mahdollisia lieventämistoimenpiteitä ja niiden vaikutuksia merkittävimpien melutapahtumien vähentämiseksi.

Taustamelumittauksia tehdään ennen hankkeeseen ryhtymistä melun nykytilan selvittämiseksi. Kerättyä mittausaineistoa voidaan hyödyntää sekä rakennusvaiheen että käytönaikaisen melun arvioinnissa ja vertailussa. Ebba-hankkeessa taustamelumittauspisteitä on viisi. Mittaukset voidaan suorittaa ilman huoltokäyntiä 15/60min otantamittauksena, jolloin yleensä saadaan mittausjakso ulottumaan jopa 5kk ajalle. Tällöin taustamelumittaukset voidaan ajoittaa niin, että mitausdataa saadaan myös talvikaudelta jäiden aikaan. Mittauksia tehtiin marraskuusta 2024 jättilähtöön (2025).

Kerätty mittausaineisto käsitellään 10 Hz – 10 kHz taajuusalueella 1/3-oktaavikaistoittain äänenpainetasoiksi. Äänenpainetasot esitetään laajakaistaisina keskiäänitasoina koko tarkastelujakson ajalta. Merkittävimmät melutapahtumat analysoidaan ja esitetään erikseen taajuustasossa.

Vedenalaisen melun leviämisalueen mallinnukseen käytetään ohjelmistoa, jolla lasketaan äänen etenemistä ja vaimenemista mallinnusalueella. Ohjelma laskee äänikentän etäisyyden, syvyyden ja äänilähteen suunnan funktiona. Mallissa käytetään eri laskentamenetelmien yhdistelmää. Mallia varten melutapahtuman melupäästö eli voimakkuuden lähtötaso määritetään mittauksilla tai olemassa olevilla äänikirjastoilla.

Melun etäisyysvaimenemiseen vaikuttaa mm. merenpohjan koostumus, veden äänennopeusprofiili sekä syvyysolosuhteet. Mallinnus tehdään 3D -laskentana, jolloin tulokset voidaan esittää eri syvyysvyöhykkeittäin tai integroituina pintakarttoina. Mallinnuspisteitä valitaan hankealueen reunoilta ja mallinnusalue kattaa ympäröivät merialueet niin kauas, ettei haitallisia meluvaikutuksia



16.2.2026

enää havaita. Melun leviämismallinnuksen lisäksi toteutetaan melutapahtumien vaikutusten arviointi merinisäkkäisiin ja kaloihin mallinnusaineistoon pohjautuen.

Mittausaineistoa voidaan hyödyntää sekä rakennusvaiheen että käytönaikaisen melun vertailussa. Mallinnusta varten alueelta tarvitaan rakennusvaiheen ajalta lista saapuvasta ja lähtevästä alusliikenteestä sekä tieto meritöistä kuten räjäytys, paalutus, poraaminen, täyttö, ruoppaaminen tai muu vastaava poikkeuksellinen työvaihe, joka saattaa aiheuttaa melua taustamittausjakson aikana.

Vedenalaisen melun raja-arvot

Melun tilaa arvioidaan melulle herkkien indikaattorilajien kautta, joita ovat mm. nisäkkäistä hylkeet ja kaloista silakka. Nisäkkäiden kuuloalue on herkempi korkeilla taajuuksilla, kalojen matalammilla taajuuksilla.

Jatkuvan melun tilaa arvioitaessa huomioidaan melun häiritsevyys ja sen alueellinen ja ajallinen kattavuus. Merialueen katsotaan olevan heikossa tilassa, jos yli viidennes indikaattorilajin elinympäristöstä altistuu keskimäärin 110 dB vedenalaiselle melulle kuukaudessa minkä tahansa yksittäisen kalenterikuukauden aikana tai jos ihmisen toiminta lisää melua keskimäärin yli 20 dB kuukaudessa luontaiseen verrattuna. Hetkellisen melun osalta arvioidaan pitkän ajan (kalenterivuosi) ja lyhyen ajan (vuorokausi) altistumista vedenalaiselle melulle. Pitkällä aikavälillä korkeintaan 10 % indikaattorilajin elinympäristöstä saa altistua voimakkaalle melulle yhden kalenterivuoden aikana, kun taas lyhyellä aikavälillä korkeintaan 20 % indikaattorilajin habitaatista saa altistua voimakkaalle melulle yhden päivän aikana vuodessa. Tuulivoimaloiden käytönaikainen melu on jatkuvaa ja rakentamisen sekä ruoppaus- ja läjitystoiminnan aiheuttama melua puolestaan hetkellistä, jossa raja-arvona voidaan käyttää pitkän aikavälin kynnsarvoa. (Ympäristö.fi 2026)

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueella 5 paikassa mitattu vedenalainen melu.
- Rakentamisen ja tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamaa vedenalaista melua arvioidaan melumallinnuksen avulla. Mallinnuksen laatii Luode Consulting Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arvio melun vaikutusten merkittävyydestä.
- Rakentamisen aikaisen (liikenne) ilmaäänien ohjearvoina käytetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta VNp 993/1992 mukaisia melutason ohjearvoja.
- Toiminnanaikaisen ilmaäänien vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta VNa 27.8.2015 mukaisia ohjearvoja.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n meluasiantuntijan ja meribiologin sanallisena arviona.



16.2.2026

16 Valo-olosuhteet

16.1 Nykytila

Nykytilassa merialuetta voidaan pitää melko pimeänä. Merituulivoimaa on toteutettu Suomessa vasta Porin Tahkoluodon hankkeessa. Näin ollen merialueen valot muodostuvat lähinnä laivaliikenteestä ja mahdollisesti saarten mastoista ja majakoista. Myös kauppamerenkulun väylillä tärkeimmät turvalaitteet on varustettu valoilla.

16.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeissa vaikutuksia valo-olosuhteisiin muodostuu yleisesti ennen kaikkea auringonvalon vaikutuksesta aiheutuvasta varjostuksesta (välke) tilanteessa, jossa aurinko sijoittuu tuulivoimalan roottorin taakse tarkasteliijaan nähden. Merialueella tällaisen vaikutuksen kokijoita on vähän, kun välke ulottuu lähtökohtaisesti noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjovälkkeen enimmäismääristä, vaan käytännöksi on muodostunut hyödyntää Ruotsissa käytössä olevia ohjearvoja (8 tuntia varjovälkettä vuodessa). Ohjearvo on annettu asumiselle, joten siitä ei ole suoranaista hyötyä vaikutusten arvioinnissa merituulivoimahankkeen vaikutusalueella. Tuotantovaihetta lukuun ottamatta, hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjovälkettä, eikä sitä aiheudu sähkönsiirron rakenteista.

Edellä mainittujen syiden vuoksi valo-olosuhteita koskeva vaikutustenarviointi painottuu tuulivoimaloiden torneihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyteen. Näitä vaikutuksia tarkastellaan osana maisemavaikutusten arviointia (ks. luku 17).

16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama varjovälkkeen vaikutusalue ja -määrä mallinnetaan, mikäli se esimerkiksi eläimistöön kohdistuvien vaikutusten luotettavan arvioinnin kannalta on välttämätöntä. Tällaisessa tapauksessa mallinnus tehdään ympäristöhallinnon ohjeen mukaisesti saksalaista menetelmää (WEA-Schattenwurf-Hinweise) käyttäen.

Jos mallinnus tehdään, siinä huomioidaan:

- Lähimmän sääaseman pitkän aikavälin auringonpaistetunnit ja voimaloiden laskennalliset käyntiajat.
- Tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin ominaisuudet, maastonmuodot sekä paikalliset tilastolliset sääolosuhteet.

Käyttöaste ja tuulensuunnat lasketaan käyttäen Tuuliatlaksen tietoja. Mallinnustulokset havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjovälkkeen määrät tunteina vuodessa.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkevaikutuksen arvioimiseksi laaditaan välkemallinnukset vain, mikäli se on välttämätöntä esimerkiksi eläimistön kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi luotettavasti, sillä hankkeen vaikutusalueella ei pysyvästi oleile ihmisiä tai ole alustavan arvion mukaan muitakaan välkkeestä häiriintyviä kohteita.
- Mikäli välke mallinnetaan, mallinnustuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjovälkkeen määrät tunteina vuodessa. Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävydestä sekä välkkeen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta.
- Lentoestevaloja koskeva arviointi esitetään osana maisemavaikutusten arviointia pääosin virkistykseen ja matkailuun liittyvänä.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijan ja luontoasiantuntijan yhteistyössä laadittuna sanallisena arviona.

17 Maisema ja kulttuuriympäristö

17.1 Nykytila

17.1.1 Maisema

Tuotantoalue ja merikaapelit sijoittuvat Raahe-Pyhäjoki-Kalajoen edustalla pääosin *'Pohjois-Pohjanmaan'*, mutta eteläkärjen osalta myös *'Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -maisema-maakuntaan'*. Maisemamaakuntien erityispiirteitä on kuvattu alla tämän hankkeen osalta merkittävimpään vaikutusalueeseen painottuen. Koostettu kuvaus ja maisema-alueiden määrittely perustuu Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I:een (1993a).

Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -alueella maasto on suhteellisen tasaista. Rannikolla on laajoja dyynikenttiä sekä laidunnettuja rantaniittyjä. Mereen laskevien jokien jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Jokilaaksojen kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla, mutta asutusta on myös jokien rantamilla. Viljelysmaan osuus vähenee kohti pohjoista. Kasvillisuuden yleisilme on karu ja metsät ovat enimmäkseen puolukkatyyppin männikköjä, vaikka paikallisemmin ympäristössä ja kasvillisuudessa erottuu myös jääkauden lajitteleman maan piirteitä.

Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan vaihtumisyvyöhykkeellä on paljon pieniä kalliokohoumia, kumpumoreeneja ja kumpareisia drumliinikenttiä. **Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko** -alueella joet ovat suurehkoja, jokilaaksot selvärajaisia ja laajasti pelloiksi raivattuja. Myös asutus keskittyy nauhamaisesti jokien varsille, ja lähinnä joen yläjuoksilla kumpareille. Peltoviljelyn ulkopuolelle jäävästä maa-alasta noin puolet on suota. Vähäisemmät metsäalat ovat enimmäkseen huonokasvuisia kuivahkoja puolukkatyyppin männikköjä. Rannikkoalueilla kasvillisuus on rehevämpää ja monipuolisempaa. Kalajoen kohdalla harjujaksoja on työntynyt mereen saakka ja hiekkaranta-alueita dyynikenttineen on otettu matkailuelinkeinon käyttöön.

Edellä kuvattujen maisemaseutujen maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön piirteet ovat havaittavissa, joskin erot jäävät vierekkäisten maisemamaakuntien välillä melko pieniksi. Kuitenkin etenkin Kalajoen ympäristössä Keski-Pohjanmaalle tyypillinen viljelyalueiden laajuus,



16.2.2026

asutuksen keskittynyt nauhamaisuus ja hiekkarantojen vetovoimaa korostavat virkistyspalvelut ovat erittäin hyvin hahmotettavissa. Loma-asuntoja on melko tasaisesti kauttaaltaan koko tarkastelualueen ranta-alueella, tiivistien toki kuntakeskusten läheisyydessä. Muuten seutua voidaan kuvata yleispiirteiltään tasaiseksi ja vahvasti viljelyalueiden rytmittämäksi. Maisemakuvausta tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa muun muassa maastokäyntiin perustuen.

17.1.2 Kulttuuriympäristö

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu merituulivoimahankkeen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta vaikutusarvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloista noin 40 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat aluemaiset kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana, noin 40–55 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat arvoalueet, jos niiltä selostusvaiheessa tehtävien maisema- ja näkymäalueanalyysien perusteella todetaan aukeavan näkymiä kohti tuulivoimaloita. Tarkastelualueen rajausta perustuu Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -oppaassa (YM 2024) esitettyihin visuaalisten vaikutusten etäisyysvyöhykkeisiin ja merituulivoimaloiden näkyvyyden raja-arvoihin. Hankkeen ennakkoneuvottelussa esitetyltä 70–80 kilometrin tarkastelualueelta huomioidaan ulkosaaristoon sijoittuvat kohteet, joilta avautuu esteettömiä näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita.

Merituulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai merkittäviä vaikutuksia mantereella sisämaan puolella sijaitseville pienialaisille kulttuuriympäristöalueille tai pistemäisille rakennuskohteille. Tarkastelualueella olevat yksittäiset rakennusperintökohteet tai muut arvokkaat rakennusryhmät ja rakennetut aluekokonaisuudet otetaan huomioon yleisesti osana laajempia kulttuuriympäristön arvoalueita, mutta niitä ei lähtökohtaisesti erikseen eritellä tässä YVA-menettelyssä. Poikkeuksena rannikon välittömään läheisyyteen sijoittuvat pienet aluemaiset kohteet.

Edellä mainitulla tarkastelualueella sijaitsevat arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty kartalla (Kuva 17-1) sekä taulukossa 17-1.

Taulukko 17-1. Tuotantoalueesta noin 40 kilometrin säteelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet. Kohteet sijaitseva lähes täysin lähimillään uloimmalla vaikutusalueella mantereella.

Kohteen nimi, kaupunki / kunta	Kuvaus	Arvotus
Etäisyys tuotantoalueesta (noin)		
Rahjan saaristomaiset, Kalajoki	Kalastus- ja saaristokulttuurikokonaisuus, jonka rantavallit ja hiekkatörmät ovat paikoin korkeita. Maisemaa luonnehtivat korkeilta rantatörmiltä merelle sekä Kalajoen hiekkasärkille avautuvat laajat avoimet näkymät matalasti kumpuilevine kallioisine saarineen.	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA) Rahjan saaristo on yksi Pohjois-Pohjanmaan harvoista laajakoista saaristoalueista.
Etäisyys: 26 km		



16.2.2026

Kallankarien kalastajatu- tukikohta – Maakalla ja Ulkokalla, Kalajoki	Karut ja lähes puuttomat ulkoluodot ovat nous- seet merestä 1400-luvun vaiheilla, ja ne ovat muodostuneet tärkeiksi kalastus-, hylkeen- pyynti- ja merenkulkutukikohdiksi. Maakallan pienen puukirkon ympärillä on lukuisia pieniä kalastajamajoja ja kirkon vieressä on saarelle tulleen papin arkaainen asuinhuone 1780-lu- vulta. Ulkokallan majakkayhdyskunta sijaitsee pienellä kallioluodolla, jossa on mm. tiilinen majakkatorni vuodelta 1871 ja 1958 valmistu- nut asuinrakennus.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) Ulkomerellä Kalajoen hiek- kasärkkien edustalla sijaitsevat Maakalla ja Ulkokalla ovat olleet kalastajien tukikohtana jo 1500- luvun lopulta lähtien. Luodoilla on säilynyt perinteistä rakennus- kanta.
Plassin vanha markki- napaikka, Kalajoki	Plassin monipuolinen rakennuskanta ja erilai- set toiminnot on ajallisesti ja historiallisesti ker- roksellinen kokonaisuus. Suunnittelema- masti rakennetun alueen tiivis rakenne on säi- lynyt. Varsinainen Plassin alue jakautuu kol- meen osa-alueeseen: Plassin eteläpuoliseen rakennusryhmään, jossa on vanhoja maatala- keskuksia, entisen kauppatorin markkinapuoti- ryhmään sekä entisen Tervatorin ja kalasata- man rakennusryhmään. Vanhimmat rakennuk- sista ovat 1700-luvulta.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) lin Haminan ohella Pohjanmeren jokisuiden tärkeimpiä markkina- paikkoja. Alueella on säilynyt vanhaa, arvokasta rakennuskanta.
Rajaniemen kylä, Pyhä- joki	Kyläpuhto on peltojen keskellä olevalla kumpa- reella, jossa maatilojen rakennukset muodosta- vat hyvin tiiviin ryhmän. Kylä muodostuu nel- jästä talosta. Pihapiirien ja rakennusten keski- näinen sijoittelu on pysynyt ennallaan.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) Rajaniemen kylä kuuluu Pohjois- Pohjanmaan parhaiten säilynei- siin puhtokyläin.
Pyhäjoen kalarannat, Pyhäjoki	Kylien jakokuntien rakentamat kalasatamat ja venerannat muodostavat pitkin jokivartta levit- tyviä tiiviitä rakennusryhmiä. Rakennusryhmien sisällä on pieniä aukioita ja kalastukseen liitty- viä rakennelmia. Ranta on kylien yhteismaata ja rakennukset kunkin talon omia.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) Kalarannat kertovat alueen ka- lastusperinteestä ja ovat tyypilli- siä nimenomaan Pohjanmaan merikalastukselle.
Raahen Pekkatori ja ruutukaava-alueen puu- talokorttelit, Raahen	Vuonna 1649 perustetun Raahen puutalokort- telit perustuvat säännölliseen ruutukaavaan. Umpikulmainen Pekkatori on Raahen merkittä- vin asemakaavallinen aukio ja Suomen puu- kaupungeissa poikkeuksellinen. Suurin osa kaupungin puisesta rakennuskannasta periytyy 1810 kaupunkipalon jälkeiseltä ajalta 1800-lu- vun alkupuolelta. Uudisrakentamista on pyritty sopeuttamaan mittakaavaltaan ja materiaaleil- taan vanhaan ympäristöön.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) Raahen puutalokorttelit lukeutu- vat maamme parhaiten säilynei- siin kokonaisuuksiin.
Raahen rautatieasema ja tullikamari, Raahen	Yksityisen radan varten rakennettu Raahen rautatieasema sijaitsee kaupungin kaakkoiskul- massa. Puinen asemarakennus on rakennettu 1899–1900. Asema on tuntemattoman arkkiteh- din suunnittelema. Asema-alueeseen liittyy myös puisto istutuksineen sekä nikkarityylinen entinen tullikamari.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) Raahen kansallisromanttista tyy- lisuuntausta edustava rautatie- asema poikkeaa muista aika- kautensa asemarakennuksista.



16.2.2026

Raahen seminaari, Raahen	Puistomaisessa ympäristössä sijaitseviin Raahen seminaarin rakennuksiin vuodelta 1899 kuuluu mm. entinen johtajattarien asunto, pää-rakennus, harjoituskoulu, johtajan asunto sekä sauna. Vuonna 1971 lakkautetun seminaarin jälkeen alueella on aloittanut toimintansa teknii-kan alan ammattioppilaitos.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) Raahen seminaari on yksi 1800- ja 1900-lukujen vaihteen opetta-jaseminaareista, jotka ovat val-tion maanlaajuisen rakennuspro-jektin ja yleisten rakennusten yli-hallituksen suunnittelun tuloksia.
Etäisyys: 29 km		
Iso-Kraaselin ja Taskun tunnusmajakat, Raahen	Raahen kaupungin edustalla sijaitseva Iso-Kraaseli on suuri metsän peittämä saari. Sen korkeimmalla kohdalla on tunnusmajakka ja luotsiaseman rakennukset. Tunnusmajakka on noin 18 metriä korkea, 8-kulmainen ylöspäin kapeneva torni. Majakan vieressä on 1800-luvulla rakennettu luotsiasema. Taskun pui-nen tunnusmajakka kuuluu Iso-Kraaselin tavoin Albin Stjerncreutzin suunnitteleminen omape-räisten tunnusmajakoiden joukkoon ja kuvastaa edelleen 1800-luvun tilannetta.	Valtakunnallisesti merkittävä (RKY) Iso-Kraaseli ja Tasku ovat hyvin säilynyt kokonaisuus, joka liittyy toiminnallisena parina oleelli-sesti Raahen kaupunkiväylän ja meriliikenteen historiaan. Majakat ovat <i>Raahen saaristo ja merimaisema</i> -maisema-alueen maamerkkejä.
Etäisyys: 26 km		
Himankakylän raitti ja kalasatama, Kalajoki	Himankakylän kylämaisemaan kuuluvat pelto-aukea laidunalueineen ja jokivartta myötäilevä kyläraitti. Kylän talot ovat sijoittuneet raitin ja joen varteen noin kilometrin pituiselle matkalle. Raitti ja sen varrella sijaitsevat, paikoin tietä tii-viisti rajaavat kookkaat rakennukset ovat sekä arkkitehtonisesti että maisemallisesti arvokas kokonaisuus. Kylän ydinosa muodostavat neljä hyväkuntoista kookasta pohjalaistaloa. Kylässä on myös aivan uusia rakennuksia. Jokisuulla asutusraitin jatkeena olevassa kala-satamassa venevajat ja kala-aitat reunustavat aluetta tiiviinä rivistönä. Jokisuu on hyvin hoi-dettu ja miljöö säilynyt pienimittakaavaisena.	Maakunnallinen (Pohjois-Poh-janmaa) Himankakylä on edustava ja pe-rinteinen rannikkoalueen maa-seutukylä. Kylässä harjoitetaan edelleen maanviljelystä, karjan-hoitoa, veneiden rakentamista ja kalastusta. Himankakylän kala-satama on yksi parhaiten perin-teisessä asussaan säilyneitä ka-lasatamia Keski-Pohjanmaalla.
Etäisyys: 36 km		
Hiekkasärkät ja Rahjan saaristo, Kalajoki	Maisema-alueelle luonteenomainen ja omaleimaisuutta luova piirre on rannikon dyyni-alue, noin kolme kilometriä pitkä ja 300–500 metriä leveä rantahietikko. Alueella on erilaisia rantamuodostumia, kuten eroosiotörmä, ranta-valleja, vedenalaisia särkkiä ja kynnyksiä. Kala-joen suiston länsipuolella, maisema on laakeaa ja alavaa, alueen keski- ja eteläosissa rantaval-lit ja hiekkatörmät ovat paikoin korkeita. Saaris-tossa on runsaasti laajoja, maisemallisesti häi-riöttömiä, lähes luonnontilaisia ranta-alueita.	Maakunnallinen (Pohjois-Poh-janmaa) Hiekkasärkkien lounaispuolella sijaitseva Rahjan saaristo on ai-noa varsinainen saaristo Poh-jois-Pohjanmaan Perämeren rannikolla. Kalajoen Hiekkasärk-kien alue on huomattava ja tun-nettu maisemanähtävyys ja mat-kailukohde, ja sellaisena valta-kunnallisesti merkittävä.
Etäisyys: 25 km		
Pitkäsenkylän – Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa, Kalajoki	Maisemakokonaisuuteen kuuluu Kalajokea ja Vääräjokea ympäröivä kulttuurimaisema Kala-joen alajuoksulla. Kalajokilaaksossa jokiuomaa ympäröivä alue on pinnanmuodoiltaan laakea ja tasainen. Ensimmäiset tiedot asutuksesta alueella ovat peräisin vuodelta 1547. Nykyään viljelyksessä olevat peltoalueet ympäröivät	Maakunnallinen (Pohjois-Poh-janmaa) Mahdollisesti vanhinta viljelys-maisemaa Kalajokilaaksossa. Arvot perustuvat sen merkityk-seen hyvin vanhana ja edelleen
Etäisyys: 32 km		



16.2.2026

	Kalajokea ja Vääräjokea leveänä yhtenäisenä vyöhykkeenä. Pitkäsenkylällä Kalajoen pohjoispuolella peltoalueet muodostavat laajan avoimen viljelytasangon. Asutus sijaitsee yhtenäisinä nauhoina jokien varsilla sekä jokiuomia myötäilevien teiden varsilla. Paikoin teiltä avautuu pihapiirien lomasta pitkiä näkymiä viljelysmaisemaan.	elinvoimaisema kulttuurimaisemana.
Vasankarinpuhto, Kalajoki Etäisyys: 23 km	Vasankarinpuhto on hyvä esimerkki tiiviistä puhtoasutuksesta. Puhtoon kuuluu kaikkiaan kahdeksan asuinrakennusten ja talousrakennusten rajaamaa pihapiiriä. Samaan aluekokonaisuuteen kuuluvat viljelysalueiden toisella laidalla sijaitsevat Vasankarin vanhimman tilan Lanterin rakennukset sekä Vasankarin viimeinen pystyssä oleva tuulimylly.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Puhto on erittäin hieno, ehjä ja hyvin säilynyt lukuisine vanhoine rakennuksineen. Arvokas kokonaisuus sijoittuu vanhan Pohjanmaan rantatien säilyneen tielinjauksen läheisyyteen.
Sunintien raitti, Pyhäjoki Etäisyys: 20 km	Entinen Oulu-Kokkola –tie, jonka varrella on vanhaa rakennuskantaa ja kaunis merellinen luonnonmaisema ja kalliorantainen järvi. Aikoinaan maatilojen pihapiirien läpi kulkenut tie oikaistiin 1960-luvulla niin että se nyt ohittaa pihapiirit.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Maakunnallisesti arvokasta rakennettu kulttuuriympäristöä.
Pyhäjoen suun kulttuurimaisema, Pyhäjoki Etäisyys: 18 km	Pyhäjoen Etelähaaran, Pohjoishaaran ja useamman kapeampiin jokihaaran väliin rajautuu erikokoisia saaria. Joessa on useita koskipaikoja. Kokonaisuutena jokimaisema on monimuotoinen. Viljelysalueet ja asutus ovat keskittyneet viljaville maille jokilaaksoon, joen varsille ja suistoalueen saarille. Maisema-alueen keskuksena on Pyhäjoen kirkonkylä maisemallisesti keskeisellä paikalla jokisuistoon ja jokiuomien keskelle rajautuvilla suurilla saarilla. Kirkonkylällä on muutamia arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä, kuten Kiiskilän raitti, Pyhäjoen kirkonmäki sekä museosilta.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Kokonaisuus on maakunnallisesti arvokas, ja sen arvo ylettyy lähes valtakunnallisesti arvokkaan kohteen tasolle. Maisemakokonaisuus on havainnollinen ja hieno esimerkki perinteisestä ja edelleen elävästä maaseutukirkonkylästä.
Parhalahden kulttuurimaisema, Pyhäjoki Etäisyys: 22 km	Maisema on pääpiirteissään tasaista. Kylää ympäröivät suoalueet ja matalat kangasmaat. Kylän halki kulkee valtatie 8. Tiemaisemassa maamerkkikohteina erottuvat erityisesti Syrjälän ja Rantalan rakennukset. Asuinpaikat sijaitsevat teiden varsilla harvoina nauhoina, yksittäisinä pihapiireinä ja useiden pihapiirien muodostamina rykelminä. Asutuskeskittymänä erottuvat Silvolanpuhto, Teerelänpuhto ja Pietipuhto.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Alueen arvot pohjautuvat sen merkitykseen esimerkkinä perinteisestä maaseutukylästä viljelysalueineen ja talonpoikasta perinnettä edustavine rakennuksineen.
Parhalahti, Pyhäjoki Etäisyys: 24 km	Parhalahden kylä viljelysalueineen sijaitsee rannikon tuntumassa kapean Liminkaojan varrella. Maisema on pääpiirteissään tasaista. Kylää ympäröivät suoalueet ja matalat kangasmaat. Kylän	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Alueen arvot pohjautuvat sen merkitykseen esimerkkinä perinteisestä maaseutukylästä



16.2.2026

halki kulkee valtatie 8. Asutuskeskittyminä erotuvat Silvolanpuhto, Teerelänpuhto ja Pietipuhto.

viljelysalueineen ja talonpoikasta perinnettä edustavine rakennuksineen. Kylällä on merkitystä myös valtatie 8 varrella sijaitsevana maamerkinomaisena kokonaisuutena.

Pyhäkosken kulttuuri- maisema Pyhäjokivar- ressa, Pyhäjoki ja Meri- järvi	Maisemakokonaisuus tukeutuu Pyhäjokeen ja varsin kapeaan jokilaaksoon. Maisema-alueen pohjoisosassa pitkän ja kapean Alasalon saaren kohdalla jokiuomaa reunustavat molemmiin puolin penkereet. Maisema-alueen eteläosassa jokirannat ovat korkeita ja kallioisia. Pyhäkosken kohdalla joki virtaa kallioseinäisessä kanjonissa. Koskiin liittyy myös kulttuurihistoriaa. Maisema-alue edustaa perinteistä jokivarren viljelysmaisemaa. Nykyään viljelysalueet sijaitsevat jokivarressa kapeana ja katkonaisena nauhana.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Hieno esimerkki Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikkomaisemamaakunnalle tyypillisistä jokivarsien kulttuurimaisemista. Pyhäjokivarsi koskineen ja jokilaaksoissa sijaitsevine viljelysalueineen on identiteetiltään vahva kokonaisuus.
Saloisten kirkonmäki, Raahe	Kirkonmäen aluekokonaisuuteen kuuluvat Saloisten kirkko ja pappilarakennukset. Saloisten kirkko on valmistunut 1600luvulla rakennettuna ja vuonna 1930 palaneen kirkkorakennuksen paikalle vuonna 1932. Kirkkoa ympäröivä kirkkopuisto sekä kirkkopuistoa ja pappilan pihapiiriä ympäröivät pienialaiset viljelysalueet ovat olennainen osa miljöökokonaisuutta.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Saloisten kirkonmäki on arvokas ja idyllinen, eri-ikäisistä kirkollisista rakennuksista muodostuva kokonaisuus, joka kertoo seurakunnan pitkästä historiasta.
Saloisten raitti, Raahe	Saloisten kohdalla entisen rantamaantien varteen nousee kolme mäkeä. Mäet muodostavat rannikkoseudulle epätavallisen mäkimaishan, jossa on pirstaleisia kokonaisuuksia vanhaa rakennuskantaa jäljellä. Kirkonmäellä kohtuvat Saloisten kirkko ja tapuli joiden läheisyydessä on Saloisten pappila. Alueelle luonteenomaisia ovat moreenikumpareet, joille asutus on perinteisesti sijoittunut. Alueen läpikulkeva vanha Pohjanmaan rantatie on kerännyt asutusta varrelleen.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Vanha kirkonkylän alue, jolla on säilynyt perinteistä rakennuskantaa. Maakunnallisesti arvokasta rakennettu kulttuuriympäristöä.
Raahen saaristo ja rantamaisemat, Raahe	Rannikkoalue on monimuotoinen, se muodostuu niemistä ja niiden suojaamista lahdista. Raahen kaupunki ja ranta-alueet sen molemmiin puolin muodostavat kaupunkijulkisivun ja rannikkoalueen julkisivun, joka avautuu saaristoon ja merelle. Kokonaisuutena rannikkoalue hahmottuu mereltä käsin suurmaisemana. Raahen saariston maisemassa näkyvät varhaisten elinkeinojen, kuten kalastuksen, laidunuksen ja merenkulun, jäljet.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Raahen kaupungin ranta-alueet ja kaupungin edustalla sijaitseva saaristo muodostavat kulttuurihistoriallisesti merkittävän ja maisemallisesti arvokkaan kokonaisuuden. Kaupungin ranta-alueet avautuvat laajana ja kauas näkyvänä aluejulkisivuna saaristoon ja merelle. Maisema-alueella on erittäin paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa.
Preiskarin huvilat, Raahe		
Etäisyys: 24 km		
Etäisyys: 26 km		



16.2.2026

Lapaluoto ja Ratavartijan talo, Raahe	Yhtenäinen, ruutukaavalla 1900-luvun alkupuolella Lapaluodon sataman viereen rakentunut puutaloalue. Lapaluoto on ollut tiivis työläisyhteisö, jossa asuivat läheisten Santaholman sahan, Ruukin lautatarhan, sataman ja Raahe Oy:n työntekijät. Lapaluodon historiasta kertoo myös 1900-luvun alkupuolella rakennettu pieni jugendtyylinen ratavartijan talo.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Maakunnallisesti arvokasta rakennettu kulttuuriympäristöä.
Merikatu ja Velkaperä, Raahe	Merikadun varteen sijoittuu arvokasta julkista ja teollista rakennuskantaa. Velkaperä on yhtenäinen jälleenrakennusajan puutaloalue, jonka asemakaava on peräisin vuodelta 1930 ja rakennuskanta pääosin jälleenrakennusajalta. Alueen poikkikatujen päihin syntyy mielenkiintoisia päätteitä esimerkiksi kaukana siintävästä merinäköalasta ja Kruununmakasiinista. Kaupunkikeskustaan päin alueen dominantiksi kohtaa Tornitalo ja katunäkymän päättää vanha virastotalo.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Maakunnallisesti arvokasta rakennettu kulttuuriympäristöä.
Ulko-Fantti, Raahe	Osa 'Raahen saaristo ja rantamaisemia'. Sijaitsee Raahen kaupungin edustalla.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Maakunnallisesti arvokasta rakennettu kulttuuriympäristöä.
Ollinsaari, Raahe	Ollinsaaren 1960-luvun asuinalueen suunnittelussa sovellettiin arkkitehti Olli Kivisen kehittämää kaupunkien hajakeskitykseen perustuvaa uutta lähiömallia, niin sanottua "keuhkokaa-viota". Aluetta kiertävät kadut ja autoliikenne ja autotallit jäävät alueen reunoille kokoojakatujen varteen. Pihat alueen keskellä ovat puistomaisia ja niiltä on yhteydet kävelyteille. Aluetta leimaa puuston rehevyys ja metsäisyys. Alueen läpi kulkee kevyen liikenteen raitti.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Maakunnan edustavin 1960-luvun lähiö. Pyrkimys hyvään lopputulokseen näkyy arkkitehtuurissa, rakennusten sijoittelussa, korttelien muotoilussa ja istuttamisessa maastoon.
Mikonkari, Raahe	Mikonkarin läntinen pää on vanhoine huviloineen, kalamajoineen ja raittimaisine teineen on omaleimainen huvila-alue, jonka merkittäviä rakennuksia ovat Veteraanimaja sekä Mäkisen huvila. Kalasataman alueella on keskenään samanlaisiksi rakennettuja yhden ja kahden asunnon mökkejä. 1950 ja 1970 rakennetut ke-säasumukset ovat muuttaneet ympäristöä.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Perinteinen vanha kalastuskylä, jolla rakennutun kulttuuriympäristön arvoja.
Pattijoen kulttuurimaisema, Raahe	Viljelysmaisemaa rajaavat matalat kangasmaat. Peltoalueet sijaitsevat alavilla, matalien kumpareiden rajaamalla alueella Pattijoen ja siihen laskevien kapeiden oijen varsilla. Asuinpaikat sijaitsevat harvoina nauhoina Pattijoen ja teiden varsilla sekä rykelminä peltoalueiden ympäröimillä matalilla, loivapiirteisillä kumpareilla.	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa) Maisemakokonaisuus kertoo Pattijoen historiasta maaseutukirkonkylänä. Pattijoen kulttuuri-maisemalla on merkitystä myös valtatielle 8 avautuvana maisemakokonaisuutena.
Tauvo, Siikajoki	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Tauvon kylän ranta-alueella	Maakunnallinen (Pohjois-Pohjanmaa)



16.2.2026

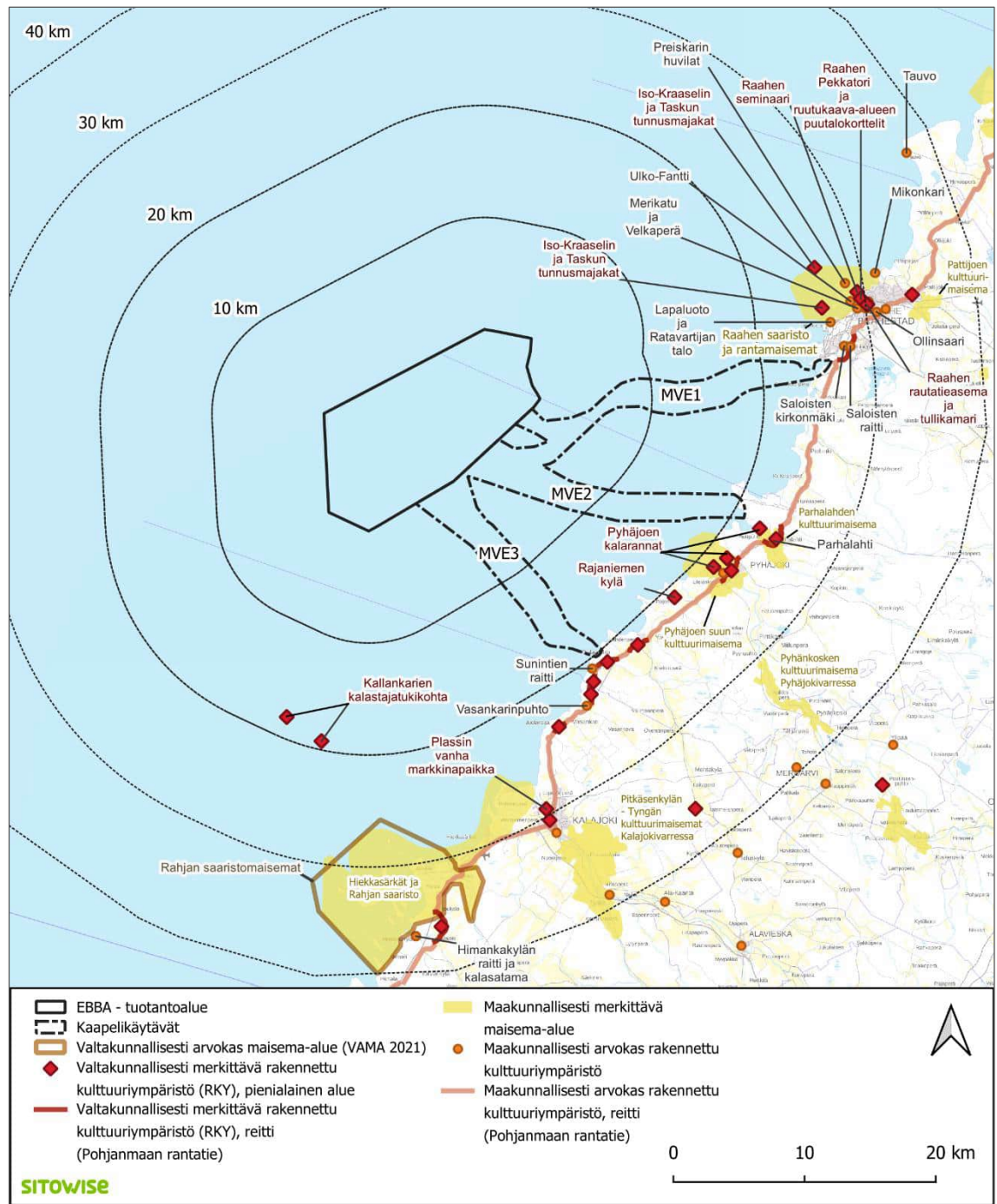
Etäisyys: 36 km

sijaitseva Siikajoen kalasatama on edelleen käytössä. Kalasataman tuntumassa on vanhoja kalavajoja sekä hiekkadyynin rajaama uimaranta. Alueelle ovat tyypillisiä laajat avoimet näkymät merelle. Alueella on vanhaa rakennuskantaa sekä uutta loma-asutusta. Haikaran tila on edustava esimerkki Tauvon vanhasta rantaviljelyperinteestä.

Tauvo on esimerkki rannikkoalueen elinkeinohistoriasta ja vanhasta rantaviljelyperinteestä.



16.2.2026



Kuva 17-1. Hankkeen tarkastelualueelle, noin 30–40 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet. Nimetyt kohteet viittaavat edellä olevaan taulukkoon (Taulukko 17-1).



16.2.2026

Ruotsin rannikolta on hankealueelle lähimmillään 91 kilometriä. Ruotsin aluevesiin etäisyys on 66 kilometriä ja Ruotsin talousvyöhykkeeseen 30 kilometriä. Mahdollisesti merkittävien maisemallisten vaikutusten tarkastelualueena on tässä tarkastelussa pidetty 40 kilometrin etäisyyttä tuotantoalueesta. Näin ollen maisemallisia vaikutuksia voi muodostua Ruotsin talousvyöhykkeellä avomerellä. Alustavan karttatarkastelun perusteella voidaan kuitenkin todeta, että talousvyöhykkeellä ei ole sellaista virkistyskäyttöä tai herkkyyttä, että vaikutuksia voitaisiin pitää merkittävinä. Rajat ylittäviä vaikutuksia tarkastellaan tarkemmin kansainvälisen kuulemisen dokumentissa, joka on laadittu osana YVA-menettelyä.

17.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat muodostavat näkyvän elementin maisemakuvaan. Tuulivoimaloiden määrästä ja suuresta koosta johtuen maisemalliset muutokset ovat huomattavia, mutta vaikutus riippuu ympäröivän alueen tai katselualueen herkkyydestä ja näkyvyydestä. Näkyvyyteen vaikuttaa etäisyys, säätila (mm. merialueiden ilmankosteus), vuodenaika, katselupisteen korkeus ja näkymäesiteiden sijoittuminen suhteessa tarkastelupisteeseen tai -alueeseen. Merikaapeleista ei toiminnan aikana aiheudu maisemavaikutuksia.

Maa-alueille näkymiä tuulivoimaloille voivat peittää ja rajata tyypillisesti maastonmuodot, kasvillisuus tai rakenteet. Merituulivoiman näkyvyys korostuu vesialueilla ja rannoilla, sekä erityisesti tarkastelualueelle tyypillisillä rantaniityillä, hiekkarannoilla ja muilla maisematilaltaan avoimemilla rantojen alueilla.

Maiseman ominaispiirteet ja muutoksensietokyky – maiseman herkkyyks – ovat osin subjektiivisia kokemuksia, mutta yleisesti merimaisemaan liitetään monenlaisia toiveita ja odotuksia. Merimaisemaa katsellaan paitsi rantojen virkistys- ja lomapaikoilta, myös merellä liikkuen. Maisemaan liittyvät aavan iättömän merimaiseman lisäksi muun muassa tähtitaivaan, pimeyden ja esimerkiksi revontulien tuomat elämykselliset kokemukset. Toisaalta mereen liittyy myös sekä aktiivisia toimintoja ja palveluita, kuin myös kulttuuriympäristöjen arvoja pysyvyyttä. Erittäin laajalla tarkastelualueella kaikkien ja erityisesti subjektiivisten vaikutusten ja kokemusten tunnistaminen on mahdotonta.

Käytännössä tuulivoimarakentamisen maisemalliset muutokset voivat olla esimerkiksi luonnonmaiseman tai perinteisten kulttuuripiirteiden muuttuminen tuotannollisempaan suuntaan. Pienipiirteisessä ympäristössä, kuten kylämiljöössä tai majakkasaarilla, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia. Myös arvokkaaksi luokitellun kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvot voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena merimaisemassa.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot näkyvät pimeään aikaan maisemassa. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto



16.2.2026

Traficomin (2013) ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. 5.1). Päivällä ja hämärällä valo on vilkkuva valkoinen, mutta yöllä vilkkuva valkoinen, vilkkuva punainen tai kiinteä punainen.

17.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehtojen tuomat pysyvät ja väliaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön luonteeseen ja laatuun nykytilaan verrattuna. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä. Painotus arvioinnissa on erityisesti rannikkomaisemissa, joilla on erityistä matkailullista arvoa. Tällainen alue on mm. Kalajoen Hiekasärkkien alue. Maisemavaikutusten arvioinnin lopputulos huomioidaan osana elinkeinovaikutusten arviointia.

Maisemavaikutusten arvioinnissa pyritään määrittelemään maiseman herkät alueet ja kohteet karttatarkastelun, maastokäynnin ja esimerkiksi tästä ohjelmasta saadun palautteen perusteella. Muulta osin arvioinnissa pyritään hahmottamaan tarkastelualueen maiseman oleelliset piirteet ja kohteet ja muodostamaan selkeä näkemys maisemallisesta muutoksesta ja sen merkittävydestä kyseisiin piirteisiin. Oleellisia arvioinnissa esiin tuotavia teemoja ovat esimerkiksi merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset avoimet maisematilat, maisemallisesti vetovoimaiset alueet sekä kulttuuriympäristön arvokohteet. Oleellisuus perustellaan sekä hankkeen että ympäristön näkökulmasta.

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon herkkyyttä alentavat teemat, joita ovat erityisesti olemassa olevat maisemavauriot. Alueella on runsaasti jo rakennettuja tuulivoimaloita, minkä vuoksi esimerkiksi arvokkaaksi luokiteltujen maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuva on jo osittain muuttunut. Olevan tuulivoiman käsittelyä maisemavauriona punnitaan suhteessa maiseman laajempaan sietokykyyn siltä osin, kun se objektiivisesti on mahdollista perustella.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään erityisesti julkaisua "Maisemavaikutustenarviointi tuulivoimarakentamisessa" (2024). Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla arviointityön yhteydessä. Hankkeen ympäristöön tehdään maisema-asiantuntijan maastokäynti kesällä 2026. Maastokäynti suunnitellaan näkymäalueanalyysiin, alueen tunnistettuihin arvoihin ja etäisyysvyöhykkeisiin perustuen.

Vaikutusten arviointi perustuu YVA-lain ja asetuksen asettamaan tavoitteeseen tunnistaa luotettavasti merkittävät vaikutukset. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelualueen lähtökohtana pidetään Ympäristöministeriön oppaan (2024) esittämää 40 kilometrin etäisyysvyöhykettä yli 300 metrin tuulivoimaloille merialueella. Kyseinen etäisyys esitetään ulkovaikutusalueen ja kaukovaikutusalueen rajana, jonka jälkeen *"voimalat ja lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta."* Rajausta tarkennetaan tarvittaessa YVA-selostuksessa laadittaviin näkymäalueanalyysiin, havainnekuviin, maastokäyntiin ja tarkempaan tietoon merkittävistä herkkyyksistä perustuen.



16.2.2026

Tuulivoiman hahmottumista tai hahmottumisen teoreettisia mahdollisuuksia kuvataan yleisellä tasolla myös varsinaista tarkastelualueetta laajemmin.

40 kilometrin tarkasteluetaisyys tarkoittaa kokonaisuutena yli 5030 km² suuruista aluetta. Maisemallisen tarkastelualueen laajuus ohjaa tarkastelun priorisointiin myös esitetyn tarkastelualueen sisällä. Arvioinnissa oleellista on tunnistaa tarkastelualueen merkittävimmät piirteet ja maisemallisesti herkätkohteet, ja tarkastella niitä ristikkäin näkymäalueanalyysin ja ympäristöministeriön oppaan etäisyysvyöhykkeisiin sidotun ohjeistuksen kanssa. Ennakkoneuvottelussa pyydetyn mukaisesti kohteita tarkastellaan kuitenkin myös kaukovaikutusalueelta työpöytätyöskentelynä.

Maisemavaikutusten arviointi painottuu mantereeseen suuntaan ja merialueella sijaitseviin saariin ja muihin merellisiin kohteisiin. Vastaavasti myös kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa painotetaan rannikolla ja saaristossa sijaitsevia kohteita. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana mantereella sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos näistä maiseman nykytilatarkastelun ja näkymäalueanalyysien perusteella todetaan aukeavan näkymiä kohti suunniteltuja tuulivoimaloita. Avomeren osalta arviointikuvauksen muodostamisessa hyödynnetään erityisesti Suomen ympäristöministeriön julkaisemaa Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa -opasta (2024) ja sen yleisiä merialueen vaikutuskuvauksia. Näkymäalueanalyysi ei anna merialueen osalta lisätietoa arvioinnin tueksi, eikä avomerialueella voi eikä tulosten niukkuuden vuoksi kannata suorittaa maastokäyntiä.

Taulukko 17–2. Ympäristöministeriön (2024) ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää avomerelle rakennettavia tuulivoimaloita koskeissa maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa. Etäisyysvyöhykkeet ovat suuntaa antavia ja ovat sovellettavissa yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille. Merituulivoiman osalta oppaassa ei ole esitetty kaukovaikutusalueutta ulompaa vyöhykettä.

Vaikutusalue	Etäisyys	Vaikutukset
Lähivaikutusalue	noin 0–20 km	• alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun • tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia avoimella merialueella
Ulompi vaikutusalue	noin 20–40 km	• alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta • alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa • tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita • voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta • voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
Kaukovaikutusalue	noin 40–55 km	• alue, jolle voimalat ja lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta



16.2.2026

Mallinnukset

Maisemavaikutusten kohdentumisen todentamiseksi laaditaan näkymäanalyysi YVA-selostusvaiheessa. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään hanketietojen lisäksi Maanmittauslaitoksen korkeusmallia ja LUKE puuston keskipituus maankäyttöaineistoa. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa hyvän yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimat tulisivat näkymään. Analyysin perusteella voidaan myös arvioida, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi laaditaan lisäksi havainnekuvia alueen ympäristöstä digitaalikameralla otettuihin valokuviin. Havainnekuvia laaditaan vähintään kymmenestä eri kuvauspisteestä, jotka valitaan laadittavan näkemäalueanalyysin, maisema-analyysiin ja maastohavaintojen perusteella selostusvaiheessa. Havainnekuvat laaditaan kuvauspistekohtaisesti kaikista tarkasteltavista tuulivoiman hankevaihtoehdoista päivävalaistuksella. Havainnekuvat tuotetaan myös pimeän ajan näkymän olosuhteisiin suhteutettuna. Havainnekuviin mallinnettavat kohteet pyritään valitsemaan erilaisista maisematyypeistä ja eri etäisyyksiltä tuulivoimaloista. Havainnekuvat laaditaan sekä panoraamakuvina että ihmissilmää vastaavana kuvakokona. Havainnekuvien laaditaan Wind Pro-ohjelmistolla.

Hankevastaava on tehnyt sidosryhmätyötä varten havainnollistavaa videokuvaa tuulivoimaloiden toiminta-ajasta vuonna 2025. Videokuvaa on toteutettu Raahesta, Pyhäjoelta ja Kalajoen hiekkasärkiltä. Videota on jo esitetty tapahtumissa niin Raahessa kuin Pyhäjoella, kuin myös sisäisemmin Kalajoen kaupungin ja matkailun johdolle.

Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Sitowise Oy.

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista, aluekohtaiset selvitykset sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla.
- Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan Ympäristöministeriön oppaan ja YVA-lain tavoitteiden mukaisesti 40 kilometrin etäisyydelle saakka. Arviointi painotetaan merkittävien vaikutusten tunnistamiseen.
- Sähkön siirtoon liittyvien vaikutusten arviointi on rajattu vesialueelle, minkä vuoksi maisemallisia vaikutuksia ei synny.
- Hankkeesta laaditaan näkemäalueanalyysi ja havainnekuvia tarkastelualueelta otettuihin valokuviin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.



16.2.2026

18 Vedenalaiset kiinteät muinaisjäännökset

18.1 Nykytila

Tunnetut vedenalaiset muinaisjäännökset on tarkistettu tuotantoalueelta ja merialueen kaapeli-reiteiltä Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä tammikuussa 2026 (Museovirasto 2026). Koh-teet on tarkistettu merikaapelikäytävien alueelta eli noin kilometrin etäisyydeltä suunniteltujen merikaapeleiden keskilinjasta. Kaapelien rantautumispaikoilla, maalla sijaitsevat kiinteät muinais-jäännökset tarkastellaan osana erillistä sähkönsiirron YVA-menettelyä. Olemassa olevat inven-tointitiedot vedenalaisista tunnetuista muinaisjäännöksistä rajoittuvat aluevesille eli tuotantoalu-een ja merikaapeleiden tarkastelualueelle.

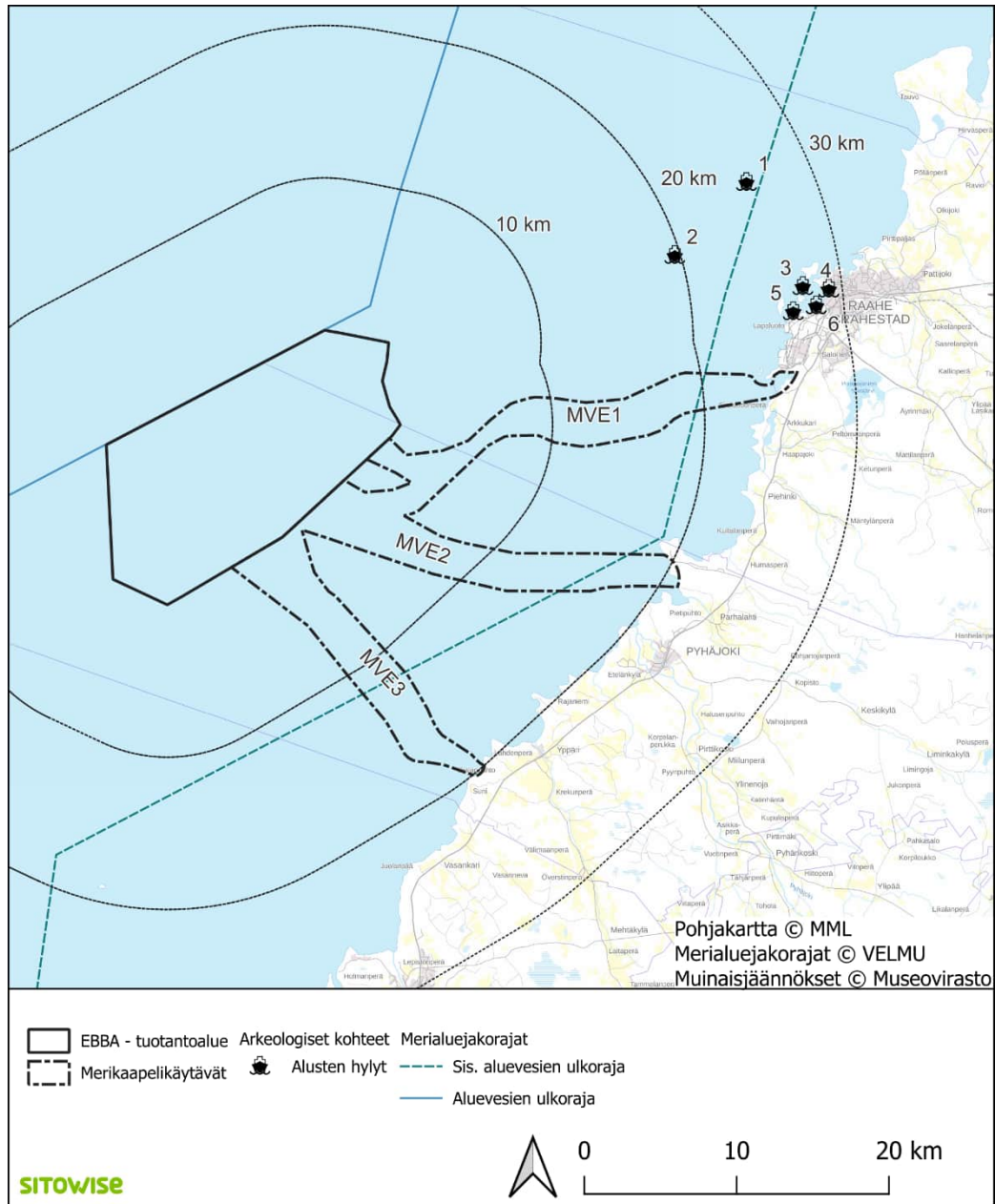
Tuotantoalueella tai merikaapelikäytävien alueella ei muinaisjäännösrekisterin mukaan sijaitse tunnettuja vedenalaisia muinaisjäännöksiä (Kuva 18-1). Lähimmät vedenalaiset muinaisjäännök-set sijaitsevat vähintään 4-5 kilometrin etäisyydellä merikaapelikäytävistä ja lähes 20 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta (Taulukko 18-1).

Taulukko 18-1. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tunnetut vedenalaiset kiinteät muinais-jäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet (mj-tyyppi = muinaisjäännöstyyppi, mj = kiinteä muinaisjäännös, kp = muu kulttuuriperintökohde).

Nro	Kohdenimi	Tunnus ja mj-tyyppi	Kaupunki, kunta	Tyyppi	Reitti- vaihto- ehto	Etäisyys me- rikaapelialu- een rajasta, km
1	Tamara XI 1	2664 mj	Raahe	historialliset alusten hy- lyt, hylt (metalli)	MVE1	12,6
2	Tamara XI 2	1000023419 kp	Raahe	historialliset alusten hy- lyt, hylt (metalli)	MVE1	7,7
3	Ämmänlahti	2689 kp	Raahe	historialliset alusten hy- lyt, hylt (puu)	MVE1	5,6
4	Pikkulahti	2693 mj	Raahe	hylt, hylt (puu), ajoi- tusta ei määritelty	MVE1	5,8
5	Koninpää	2691 mj	Raahe	historialliset alusten hy- lyt, hylt (puu)	MVE1	4
6	Varvinranta	1000025080 kp	Raahe	historialliset alusten hy- lyt, hylt (puu)	MVE1	4,5



16.2.2026



Kuva 18-1. Tunnetut muinaisjäännökset Ebba-merituulivoimahankeksen ympäristössä. Kohde-numerot 1-6 viittaavat edellä taulukossa (Taulukko 18-1) esitettyihin kohteisiin.

18.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

18.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivekummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset sekä erilaiset puolustusvarustukset. Vedenalaisiin muinaisjäännöksiin lukeutuvat esimerkiksi vanhat laivan hylt sekä veden alla



16.2.2026

sijaitsevat ihmisen tekemät rakennelmat, kuten väyläesteiden, siltojen ja laitureiden jäännökset. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettu muinaismuistolain (295/63). Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman Museoviraston lupaa (Muinaismuistolain 11. §). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Vedenalaisen kulttuuriperinnön suojelusta vastaa Museovirasto.

Merituulivoimaloiden tai vedenalaisten merikaapeleiden rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia arkeologiseen kulttuuriperintöön alueilla, joilla on vedenalaisia muinaisjäännöksiä tuulivoimaloiden perustusten, merikaapeleiden reitillä tai niiden läheisyydessä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Kaapeleiden perustaminen voi esimerkiksi aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Muinaisjäännökset tulee huomioida myös käytön aikaisissa huolto- ja kunnostustöissä. Hankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida merialueilla. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään hyväksyttämällä ennen rakennustöitä tehdyt arkeologiset selvitykset museoviranomaisilla sekä noudattamalla rakentamisessa ja kunnossapidossa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia.

Vedenalaisten muinaisjäännösten lisäksi merituulivoimahankkeella voi olla myös vaikutuksia varsinaisen hankealueen ulkopuolella oleville muinaisjäännöksille, mikäli kohde on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tietyt muinaisjäännöstyyppit ja kulttuuri-ilmiöt ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä muinaisjäännöstyyppit kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat muinaisjäännösten ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa, kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun muinaisjäännökseen saattaa aiheutua vaikutuksia, mikäli tuulivoimalat ovat havaittavissa kohteesta avautuvassa maisemakuvassa tai tuulivoimalat ovat havaittavissa samassa maisemakuvassa kohteen kanssa. Tuulivoimalat voivat aiheuttavaa näkyessään maiseman luonteen ja laadun muutoksia muinaisjäännöksen visuaalisessa ympäristössä.

18.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ebba merituulivoimahankkeen tuotantoalueelle sekä aluevesille sijoittuvien merikaapelikäytävien ennestään tunnettujen vedenalaisten muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rekisteritietojen pohjalta. Vedenalainen arkeologisten kohteiden inventointi tehdään vesilupavaiheessa, kun suunnitelmat ovat tarkentuneet.

Mahdolliset maisemaan sidotut muinaisjäännökset tarkistetaan niin ikään Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tietojen pohjalta. Arvioinnissa huomioidaan merenrantaan tai sen välittömään läheisyyteen rajautuvat kohteet, joilta laadittavan maisemaselvityksen ja näkymäalueanalyysin mukaan avautuu näkymäakseleita kohti suunniteltuja merituulivoimaloita.

Arvioinnissa huomioidaan sekä pistemäiset että aluemaiset kohteet.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, vedenalaiset muinaisjäännökset

- Lähtötietoina Museoviraston ylläpitämän muinaisjäännösrekisterin tiedot tunnetuista vedenalaisista muinaisjäännöksistä.
- Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan alustavilta rakennuspaikoilta.
- Mahdolliset maisemaan sidotut muinaisjäännöskohteet arvioidaan merenrantaan rajoituvilta, maisemaselvityksen ja näkymäalueanalyysin mukaisilta näkymäalueilta.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

19 Liikenne

19.1 Nykytila

19.1.1 Meriliikenne ja satamat

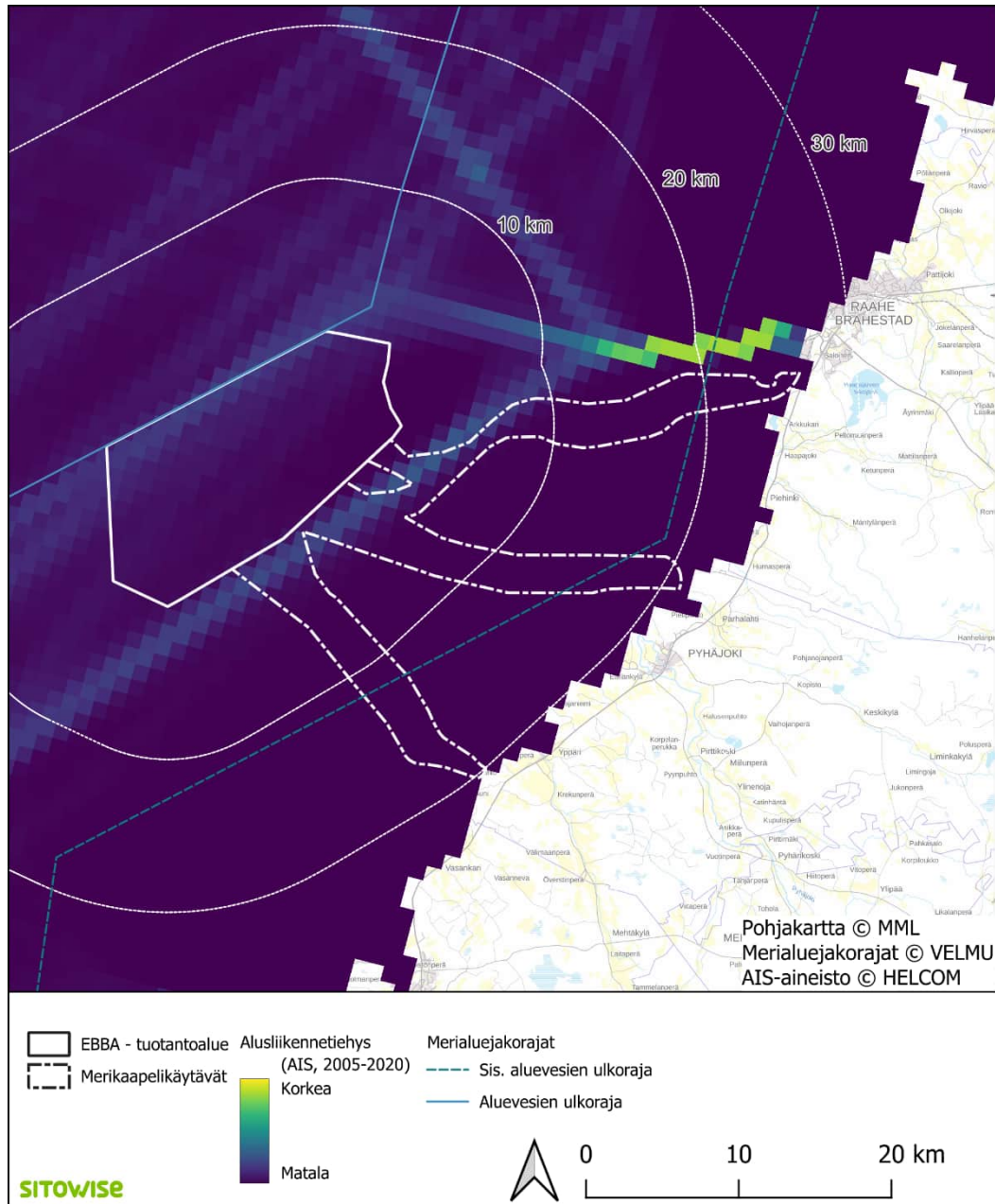
Tuotantoaluetta lähimpänä sijaitsevat Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamat. Tuotantoalueelta etäisyys Raahen satamaan on noin 26 kilometriä, Kalajoen satamaan noin 30 kilometriä ja Kokkolan satamaan noin 74 kilometriä. Näistä satamista Raahen ja Kokkola ovat Euroopan laajuisen TEN-T - liikenneverkoston kattavan verkon satamia.

Tuotantoalueen läheiseen meriliikenteeseen vaikuttaa etenkin Raahen satamaan etelästä ja satamasta etelään suuntautuva liikenne. Muiden läheisten satamien liikenne ei olennaisesti suuntaudu tuotantoalueen läheisyyteen.

Raahen väylän liikennemäärä on AIS-tietojen perusteella noin 1000–1200 alusta vuodessa, mikä vastaa 500–600 aluskäyntiä satamassa (Kuva 19–1). Liikennemäärä on keskimäärin noin kolme alusta vuorokaudessa. Alusliikenne hajaantuu alueella eri reiteille niin, että tuotantoalueen lähimpien sekä koillis- että kaakkoispuoleisten liikennereittien alusliikenteen määrät ovat AIS-tietojen perusteella noin 180–200 alusta vuodessa (neliö-km ruudussa) eli keskimäärin noin 0,5–0,6 alusta vuorokaudessa (neliö-km ruudussa). Tuotantoalueen läpi kulkee pienempi alusliikenteen avovesiaikaan käyttämä reitti, jonka alustiheys on AIS-tietojen perusteella noin 50–80 alusta vuodessa eli keskimäärin noin 1–1,5 alusta viikossa (neliö-km ruudussa). (HELCOM, 2025)



16.2.2026



Kuva 19-1. Tuotantoalueen läheisen merialueen meriliikenne 2005–2020. (Lähde: HELCOM 2025, AIS alusliikenne kaikki alustyytit 2005–2020).

Talvimerenkulun näkökulmasta liikenne kulkee AIS-tietojen perusteella pääasiassa joko Raahen Oulu-Kemi rannikkoväylällä ja siitä jatkuvalla liikennöintialueella tai Ebba tuotantoalueesta katsoen länsi-luoteessa olevalla liikennöintialueella. Jääolosuhteiltaan ”keskimääräisen” ja ”ankaran” talven liikenne kulkee samoja liikennöintialueita, mutta myös hiukan enemmän merituulipuistoalueen läpi menevällä liikennöintialueella.



16.2.2026

Raahen satama

Raahen Satama on suhteellisen vilkkaasti liikennöity satama (Kuva 19–2). Sen osuus koko Suomen aluskäynneistä oli vuonna 2023 noin 2,3 %. Satamassa käy vuosittain noin 600 laivaa. Raahen sataman kokonaisliikenne on vaihdellut tasolla 4,5–5,0 miljoonaa tonnia vuodessa. Sataman tavaraliikenne vuonna 2024 oli 6,3 miljoonaa tonnia. Satamaan johtaa mitoitussyväydeltään 10,0 metriä syvä väylä, jota on suunniteltu syvennettäväksi 11,0–12,0 metrin mitoitussyväyteen. Syventäminen toteutettaisiin mahdollisen SSAB:n Raahen terästehtaan fossiilivapaata terästä koskevan investoinnin yhteydessä.

Sataman tärkein vientitavara on metallit ja tuonti muodostuu kolmesta suuresta tavararyhmästä - rautapelletistä, hiilestä ja mineraaleista.

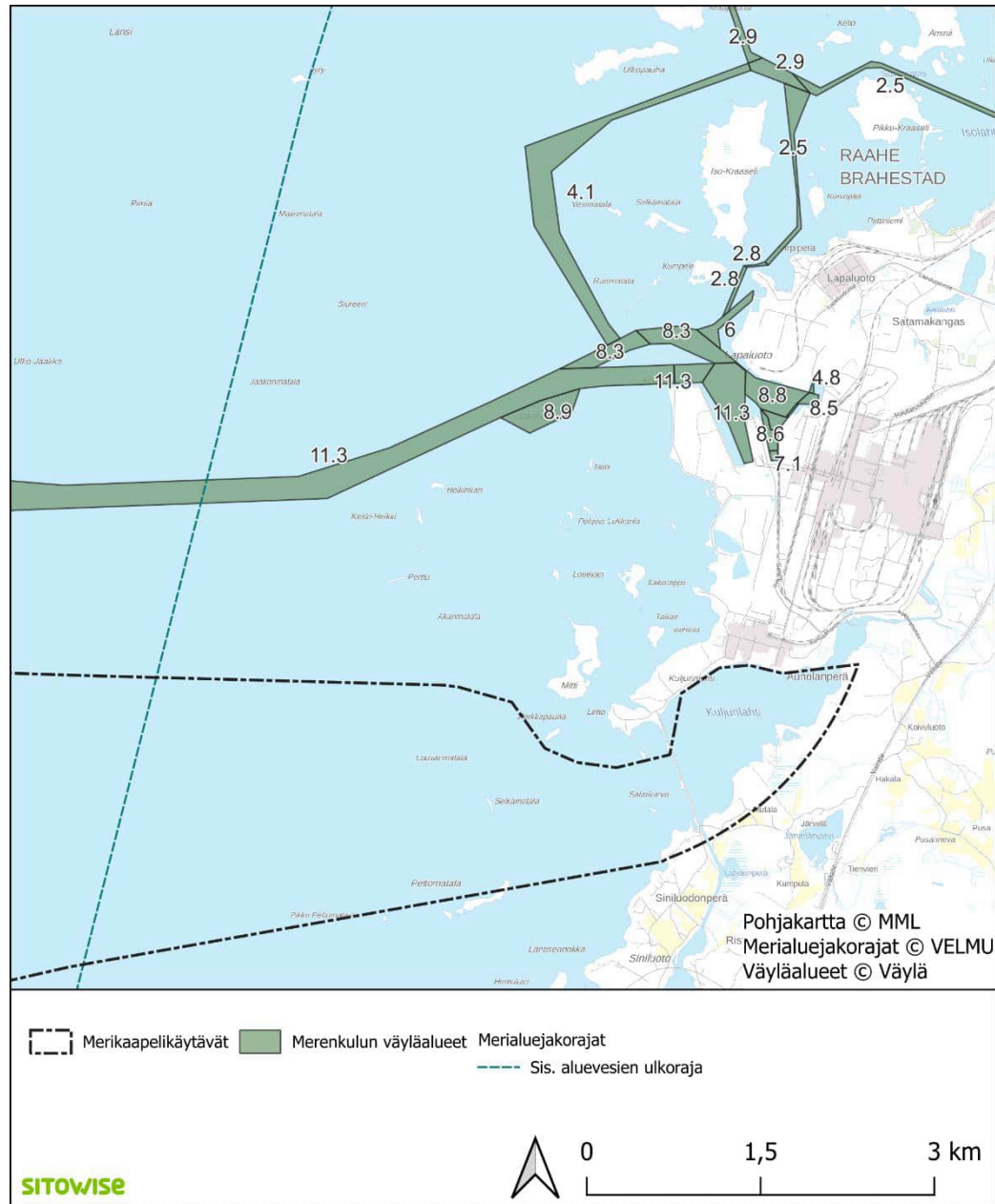
Raahen Satamassa on kolme satamanosaa SSAB, Syväsatama ja Lapaluoto. Sataman kautta kuljetetaan erilaisia raaka-aineita ja irtolasteja, terästä, sahatavaraa, kontteja, kotimaan sementti-kuljetuksia sekä projektiluontoisia laivauksia mm. tuulivoimakomponentteja. Pitkälle erikoistuneella ja maailmanlaajuisesti toimivalla teräsyhtiö SSAB Europe Oy:llä on suuri tuotantolaitos Raahessa, ja tehtaan vienti- ja tuontitarpeet muodostavat suurimman osan Raahen sataman kuljetustonneista ja takaavat tasaisen materiaalivirran sataman kautta ympärivuotisesti.

Raahesta on hyvät merikuljetusyhteydet Euroopan sydänalueille, Englantiin ja Välimerelle. Yhteyksiä on säännöllisesti mm. Antwerpeniin (Belgia), Vejleen (Tanska), Hulliin (Iso-Britannia), Szczeciniin (Puola), Pasajesiin (Espanja) ja Ravennaan (Italia).

Sataman kehityshankkeet tähtäävät muun muassa toimimiseen maa- ja merituulivoimakeskittymänä, jota edistetään muun muassa Raahen ja Porin yhteistyöllä merituulivoimavalmiuksien kehittämisessä. Raahen satamasta suunnitellaan puhtaan teollisuuden ja projektiliikenteen keskusta. Bothnia Wind Syvälaituri 3 -projekti valmistuu syksyllä 2026. Uuden laiturin pituus on 173 m ja syväys 12 m. Se on Suomen ensimmäinen jack-up-aluksille tarkoitettu laituri. Uusi syvälaituri 3 sekä jo aikaisemmin rakennettu tiivistetty kokoonpanokenttä mahdollistavat suurten ja raskaiden projektilastien, erityisesti merituulivoimaloiden turbiinikomponenttien, vastaanottamisen ja käsittelyn syväsatamassa. Se mahdollistaa tuulivoimahankkeille turvallisen, toiminnallisen ja ympäristötehokkaan kuljetusketjun, joka kattaa tuonnin, väliaikaisen varastoinnin ja kokoonpanon sekä edelleen jatkokuljetukset maalla tai merellä sijaitseviin tuulipuistoihin. Satama valmistee myös uuden täyttöaltaan tekemistä eli sataman maa-alan laajentamista meren suuntaan Elkonniemessä. Lisäksi sataman kehitykseen vaikuttaa SSAB:n Raahen terästehtaan mahdollinen muuttaminen tuottamaan fossiilivapaata terästä. (Raahen satama, 2025)



16.2.2026



Kuva 19–2. Väylät ja väyläalueet harausvyvyksineen sekä alustavat merikaapelikäytävät Raahen sataman edustalla.

Kalajoen satama

Kalajoen satamassa vierailee vuosittain noin 100 alusta. Sataman vuosittaisen kokonaisliikenteen tavaramäärä on noin 500 000 tonnia.

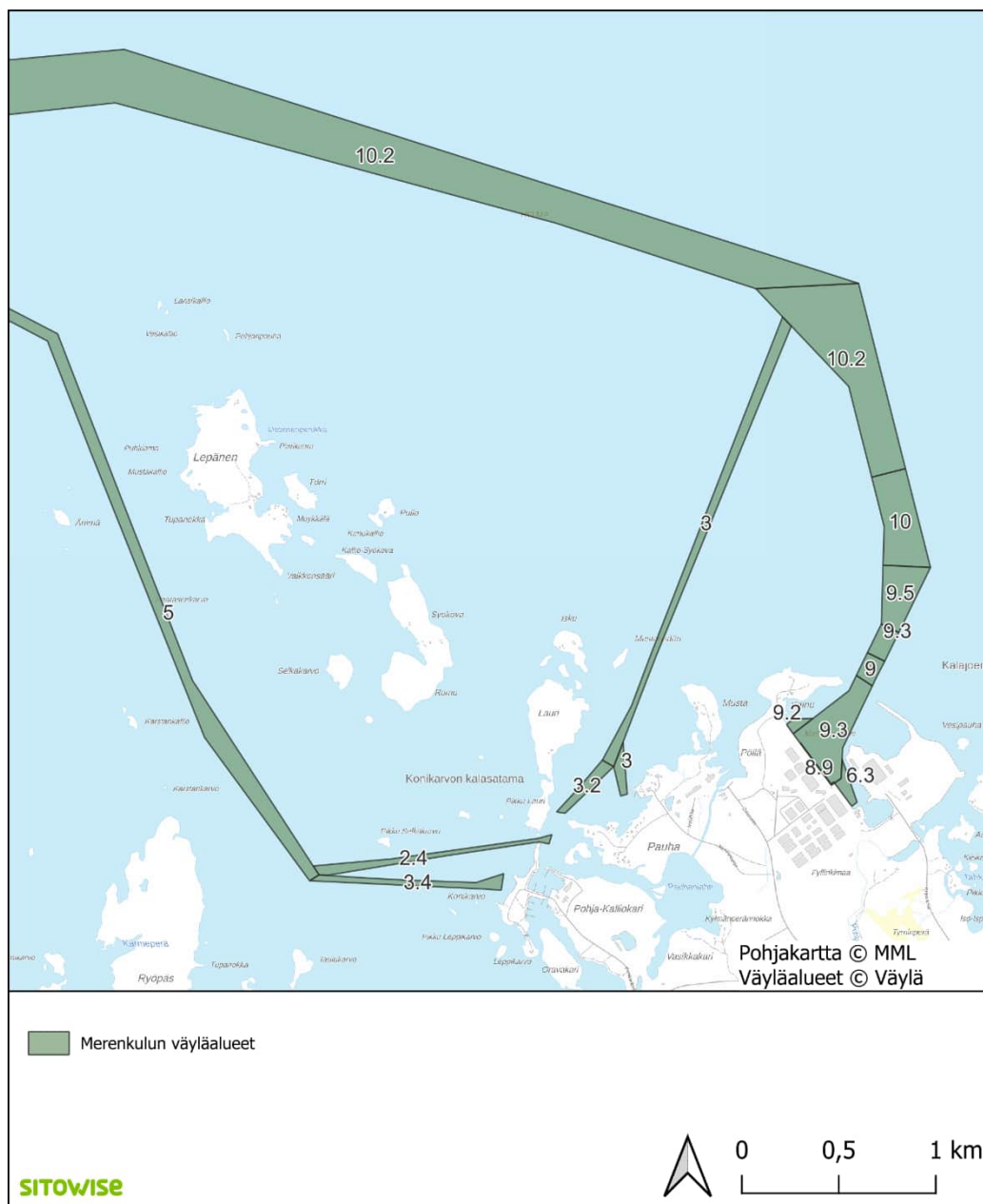
Kalajoen sataman tärkein vientituote on sahaamaton puutavara. Sen lisäksi Kalajoelta viedään vaneria, teräsrakenteita, rautaromua, kasvu-turvetta, viljaa ja puuhaketta. Kalajoen kautta tuodaan myös muun muassa massa- ja paperiteollisuuden käyttämiä mineraaleja, palamattomien



16.2.2026

valumassojen ainesosia ja tiiliteollisuuden käyttämiä mineraaleja ja kasviraaka-aineita rehuteollisuudelle sekä tuulivoimaloiden komponentteja. (Kalajoen satama, 2025)

Kalajoella kehitetään sataman yritysalueita; merituulivoiman rakentamiseen satama ei suoraan sovellu matalan väylänsäkään takia (Kuva 19-3), mutta palveluiden kehittäminen tuotantovaiheen palveluita ajatellen tai Raahea täydentävänä voisi olla mahdollista.



Kuva 19-3. Väylät ja väyläalueet haraussyvyyksineen Kalajoen sataman edustalla.



16.2.2026

Kokkolan satama

Kokkolan Satama Oy on kolmen satamanosan satama (Kuva 19-4). Sen kautta kulkee noin neljästä seitsemään miljoonaa tonnia tavaraa vuodessa. Tonnimäärien viimeaikaiseen vähenemiseen on vaikuttanut etenkin Venäjän transiton vähentyminen, mikä ei kuitenkaan näy aluskäyntien kokonaismäärässä, joka on pysynyt noin 500 aluksessa vuodessa.

Kaikki kolme satamanosaa – Kantasatama, Syväsatama ja Hopeakiven satama – muodostavat itsenäisesti toimivien yksiköiden muodostaman tehokkaan kokonaisuuden. Aluetta voikin syystä kutsua ”Kolmen sataman Satamaksi”. Kokkolan Satama varastoi kemikaaleja joko kappaletavarana (suursäkit) tai irtotavarana (bulk). Kokkolan satama käsittelee laajasti nestemäistä bulkkia, kuten ammoniakkia, fosforihappoa, rikkihappoa, lipeää ja polttonesteitä.

Kokkolan Syväsatamassa käsitellään tummaa bulkia, kuten rikasteita, hiiltä, turvetta, pyriittiä ja rautaoksidia. Syväsataman kapasiteetti on noin seitsemän miljoonaa tonnia vuodessa. Tumma bulk sekä isot alukset ja tavaramäärät ovat yhdistelmä, joka edellyttää tehokasta lastaus- ja purkamisjärjestelmää. Syväsatamaan johtaa 14,2 metrin väylä, joka mahdollistaa liikennöinnin Panamax- ja Capesize -luokan aluksilla.

Kantasatamassa sijaitsee Euroopan suurin ja Pohjoismaiden ainoa joka sään terminaalit (All Weather Terminal, AWT), jossa käsitellään pääsääntöisesti kontteja ja kappaletavaraa, kuten sahatavaraa, sinkkiä ja suursäkkejä. Kantasatamassa on tuontiin ja vientiin menevälle vaalealle bulkille räätälöity erikoisterminaalit tehokkaine junavaunun purkulaitteineen ja kuljettimisine.

Kokkolan sataman takamaa on rautateitse laaja, ja sen kautta viedään isoja volyymeja ja tulevaisuudessa uutta liikennettä sen myötä saattaa syntyä esimerkiksi kaivosteollisuudesta.

Hopeakiven satamaan on keskitetty konttien sekä tuulivoimalakomponenttien käsittelyä. Alueella käsitellään myös vaaleaa bulkia – kuten kalkkikiveä, alumiinisavea ja lannoiteraaka-aineita – sekä suoritetaan projektinostoja. Hopeakiven satamaa ollaan kehittämässä yhä enemmän konttien ja OnShore ja Offshore tuulivoimakomponenttien käsittelyyn. Satama tekee tiivistä yhteistyötä esimerkiksi sen viereisen KIP-teollisuuspuiston ja sen toimijoiden kanssa. (Kokkolan satama, 2025)



16.2.2026



Kuva 19-4. Väylät ja väyläalueet haraussyvyyksineen Kokkolan sataman edustalla.

19.1.2 Maantieliikenne

Merituulivoimapuiston ja merikaapelin rakentamisaikana syntyy maantiekuljetuksia siihen satamaan tai satamiin, joiden kautta rakentamisen logistiikka hoidetaan. Vastaavasti purkamisen aikana syntyy maantiekuljetuksia. Koko elinkaaren aikana syntyy myös henkilöliikennettä tarvittavan henkilöstön kulkiessa satamaan tai satamiin. Rakentamis- ja purkamisvaiheen kuljetusten määrä ja suunta selviävät tarkemmin suunnittelun edetessä. Henkilöliikenteen määrä on suurempi rakentamisvaiheessa kuin tuotantoaikana.

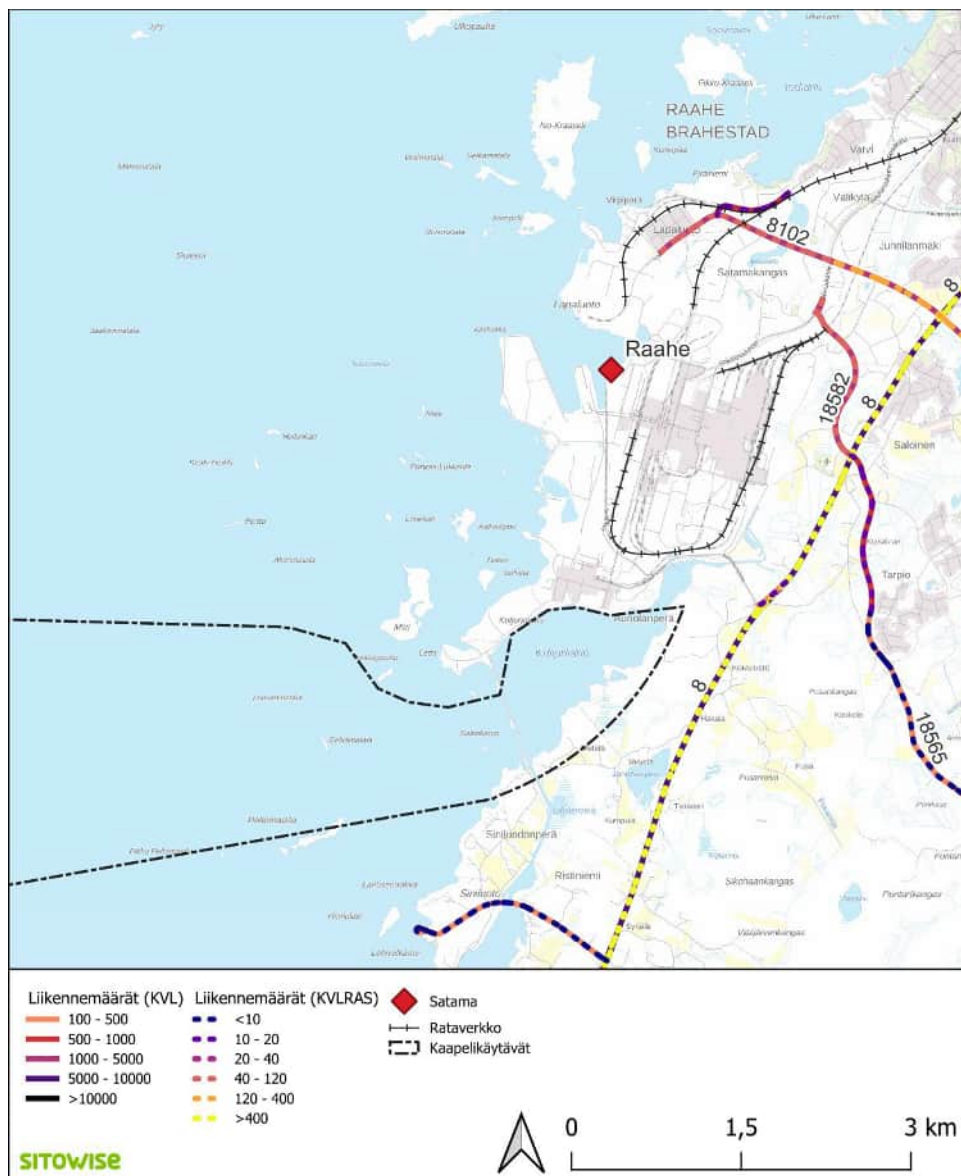
Raahen sataman Lapaluodon satamanosaan liikennöidään maantietä 8102 (Lapaluodontie), jolle liitytään valtatie 8 ja kantatie 88 liittymästä (Kuva 19-5). Lapaluodontien nopeakorjaus on 60



16.2.2026

km/h. Vuonna 2024 Lapaluodontien liikennemäärä oli valtatie 8 ja Rautaruukintien välillä 3090 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskaan liikenteen osuus 276 ajon./vrk) ja Rautaruukintien ja sataman välillä 1312 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskaan liikenteen osuus 98 ajon./vrk) (Väylävirasto 2026a). Vuosina 2019–2023 Lapaluodontiella sattui yksi tilastoitu loukkaantumiseen johtanut tieliikenneonnettomuus Lapaluodontien, valtatie 8 ja kantatien 88 liittymässä, jossa ei ollut osallisena raskasta liikennettä (Tilastokeskus 2026).

Kulkuyhteydet Raahen sataman syväsatamaan kulkevat nykyisin SSAB Europe Oy:n tehdasalueen kautta. Tehdasalueelle pääsee valtatieltä 8 etelästä myös Koksaamontien kautta. Koksaamontieltä ei ole Väyläviraston tuottamaa liikennemäärätietoa. Koksaamontiellä tai sen liittymässä valtatielle 8 ei ole sattunut yhtään tilastoitua tieliikenneonnettomuutta vuosina 2019–2023 (Tilastokeskus 2026).



Kuva 19–5. Raahen satamaan johtavat tiet ja teiden numerot sekä niiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät vuonna 2024 (KVL ja KVLAS). (Väylävirasto 2026a)

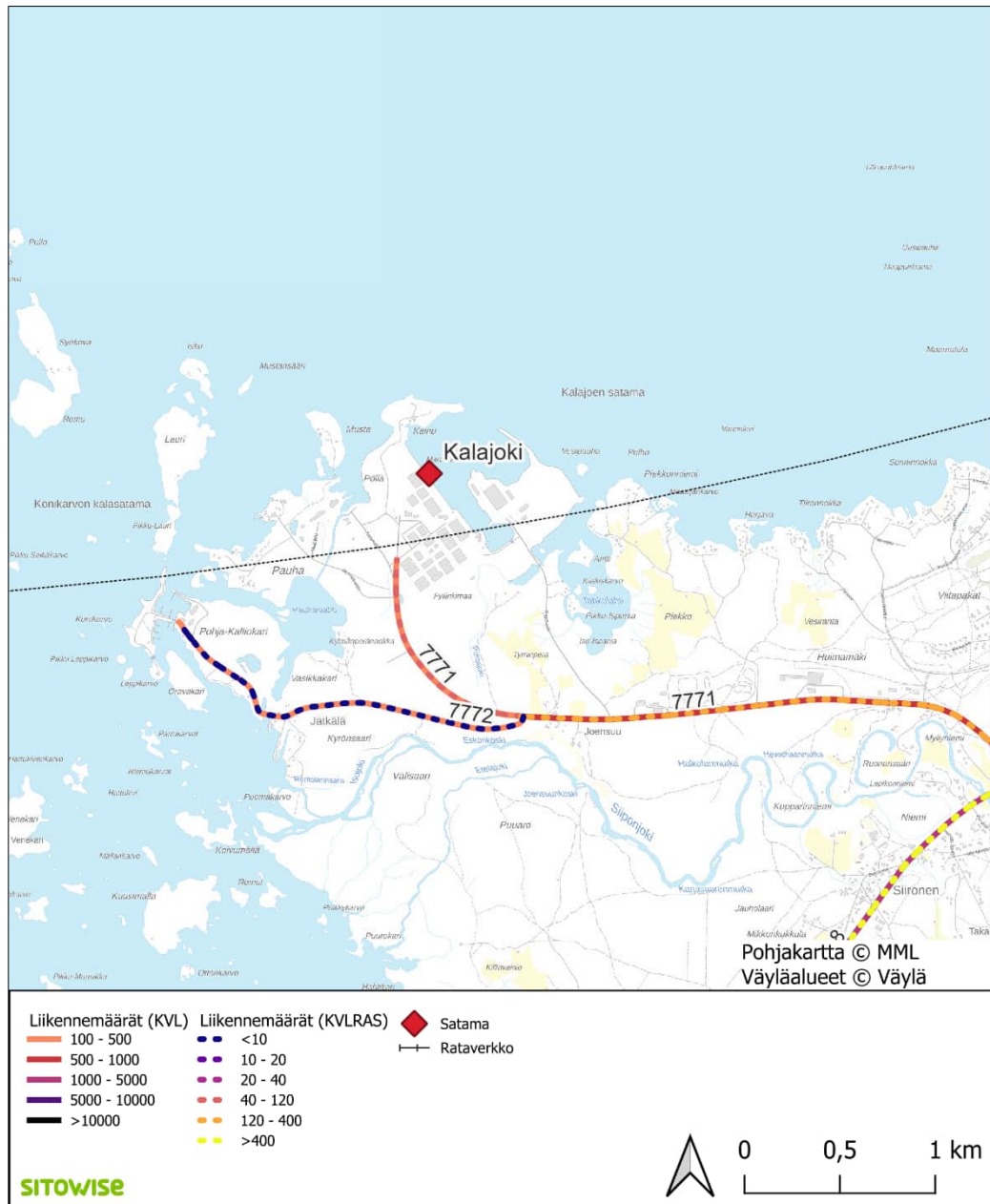


16.2.2026

Kalajoen satamaan liikennöidään maantietä 7771 (Satamatie), jolle liitytään valtatieltä 8 (Kuva 19-6). Satamatien nopeusrajoitus on valtatieltä 8 alkaen 80 km/h ja Konikarvontien (mt 7772) liittymästä satamaan 60 km/h. Vuonna 2024 Satamatien liikennemäärä oli valtatieltä 8 alkaen 964 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskaan liikenteen osuus 166 ajon./vrk), ja satamaan asti johtavalla osuudella 204 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskaan liikenteen osuus 87 ajon./vrk) (Väylävirasto 2026a). Vuosina 2019–2023 Satamatiellä tai valtatiellä 8 sen liittymän läheisyydessä ei tapahtunut yhtään tilastoitua tieliikenneonnettomuutta (Tilastokeskus 2026). Valtatien 8 ja Satamatien liittymäjärjestelyitä muutettiin vuonna 2025, ja uusilla järjestelyillä parannettiin jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuutta sekä ajoneuvoliikenteen, mukaan lukien erikoiskuljetukset, turvallisuutta ja sujuvuutta liittymässä. (Väylävirasto 2026c)



16.2.2026



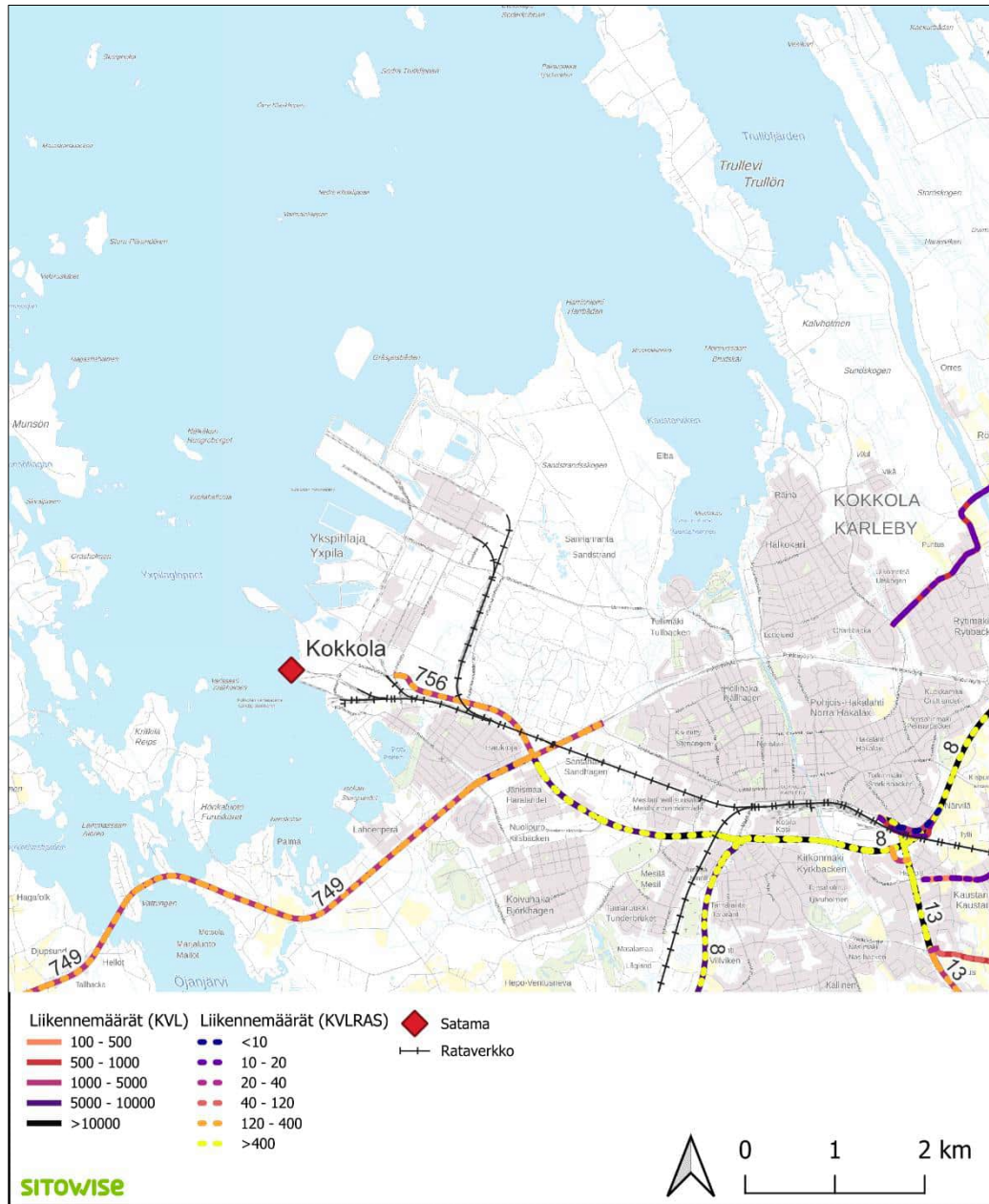
Kuva 19-6. Kalajoen satamaan johtavat tiet ja teiden numerot sekä niiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät vuonna 2024 (KVL ja KVLRS). (Väylävirasto 2026a)

Kokkolan satamaan liikennöidään maantietä 756 (Satamatie), jolle liiyytään joko kiertoliittymästä valtatieltä 8 tai kiertoliittymästä valtatieltä 749 (Pohjoisväylä) (Kuva 19-7). Satamatien nopeusrajoitus Pohjoisväylältä satamaan on 60 km/h. Vuonna 2024 Satamatien liikennemäärä samalla osuudella oli 2394 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus oli 375 (Väylävirasto 2026a). Vuosina 2019–2023 Satamatien osuudella Pohjoisväylältä satamaan ei tapahtunut yhtään tilastoitua tieliikenneonnettomuutta. Satamatien osuudella valtatie 8 ja Pohjoisväylän välillä sattui samalla



16.2.2026

aikajaksolla neljä tieliikenneonnettomuutta, joissa yhdessäkään ei ole ollut osallisena raskasta liikennettä. (Tilastokeskus 2026)



Kuva 19–7. Kokkolan satamaan johtavat tiet ja teiden numerot sekä niiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät vuonna 2024 (KVL ja KVLRS). (Väylävirasto 2026a)

19.1.3 Rautatieliikenne

Tuulivoimahankeen rakentamisessa ei oletettavasti käytetä suuressa mittakaavassa rautatiekuljetuksia, ellei jokin rakentamisvaiheen materiaali- tai komponenttikuljetuksista hyödynnä niitä.



16.2.2026

Mahdolliset kuljetukset suuntautuisivat käytettävän sataman mukaan (Logistiikkaselvitys, ei julkinen). Kuljetusten tarve ja reitit selviävät tarkemmin suunnittelun edetessä.

Raahen sataman Lapaluodon satamanosaan johtaa sähköistämätön rata. Syväsatamaan ei nykytilanteessa ole rautatieyhteyttä. Vuonna 2025 Raahen johtavalla rataosalla kuljetettiin noin 1,3 miljoonaa tonnia tavaraa (Väylävirasto 2026b).

Kokkolan satamaan johtaa sähköistämätön rata, joka haarautuu pääradasta Kokkolan ratapihalta. Radan haarautuu laajaksi yksityisraiteistoksi sataman eri osiin ja suurteollisuusalueella. Vuonna 2025 Kokkolaan johtavalla rataosalla kuljetettiin noin 1,1 miljoonaa tonnia tavaraa (Väylävirasto 2026b).

19.1.4 Lentoliikenne

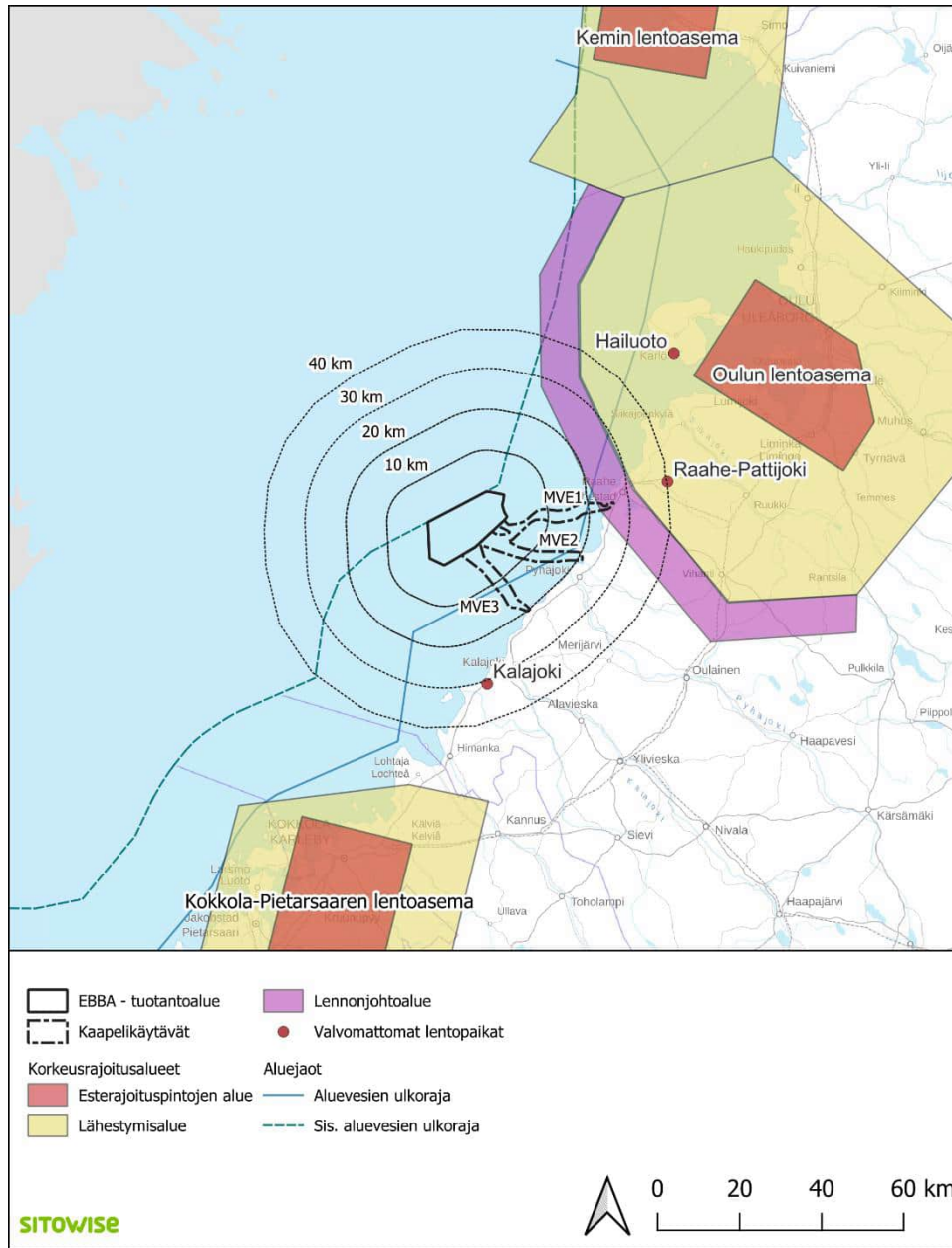
Lentoasemista lähimpinä tuotantoaluetta sijaitsevat Oulun ja Kokkola-Pietarsaaren lentoasemat. Oulun lentoaseman yhteenlaskettu lentomäärä vuosina 2023–2025 oli noin 3000 ja Kokkola-Pietarsaaren noin 790 (Finavia 2026). Lähimmät valvomattomat lentopaikat ovat Raahen-Pattijoki (etäisyys tuotantoalueen reunasta 40 km), Kalajoki (etäisyys tuotantoalueen reunasta 30 km) ja Hailuoto (etäisyys tuotantoalueen reunasta 54 km).

Lohtajan ampuma-alueeseen liittyvä toiminta linkittyy osaltaan lentoliikenteeseen. Lohtajan ampuma-alue on Suomen ilmatorjunnan pääharjoitusalue. Maalinhinauskoneet käyttävät läheistä Laajalahden lentokenttää.

Lentoasemien korkeusrajoitusalueet eivät yllä tuotantoalueelle (Kuva 19–8). Tarkastelut korkeusrajoitusalueaineiston pohjalta eivät vapauta ilmailulain mukaisesta velvollisuudesta hakea lentoestelupaa/lentoestelausuntoa (ks. luku 5.1).



16.2.2026



Kuva 19–8. Lentoliikenteen korkeusrajoitusalueet hankealueen läheisyydessä (INSPIRE Air Traffic Network).

19.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

19.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana liikennettä muodostuu lähinnä rakentamisen ja toiminnan jälkeisen purun aikaan. Merellä liikennettä aiheuttavat voimaloiden perustusten, voimalakomponenttien ja merikaapeleiden kuljettaminen. Merialueella liikutaan myös ruoppausten, tasoitus-ten sekä läjitystyön vuoksi. Myös maanteillä sekä mahdollisesti rautateillä voi syntyä materiaalien ja komponenttien kuljetusvirtoja, jotka suuntautuvat käytettävään satamaan tai satamiin. Lisäksi



16.2.2026

hankkeeseen liittyy henkilöliikennettä etenkin rakennus- ja purkuvaiheissa. Toiminnan aikaiset liikenteelliset vaikutukset syntyvät tuotantoalueesta sekä sinne tapahtuvasta huoltoliikenteestä.

19.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kuljetusmäärien, -reittien- ja -muotojen arvioimiseksi laaditaan rakentamisen aikaisesta logistikasta erillinen selvitys, jossa arvioidaan esisuunnittelun tarkkuustasolla materiaali- ja komponenttivarjojen suuruutta ja suuntaa maalla ja merellä. Selvityksessä täsmennetään myös käytön aikaista huoltoliikennettä.

Nykyisen meriliikenteen kuvaamiseksi ja tuulipuiston vaikutusten arvioimiseksi meriliikenteestä tehdään erillinen meriliikenneselvitys. Meriliikenneselvityksessä kuvataan nykyinen meriliikenne, alueella liikennöivät alukset ja niiden tyypit, väylät ja liikennöidyimmät alueet sekä talvimerenkulku. Lisäksi huomioidaan läheisten satamien ja niiden laivaväylien tiedossa olevat kehityssuunnitelmat, joilla voi olla merkitystä hankealueen ympäristön alusliikenteeseen tulevaisuudessa, sekä tiedossa olevien mahdollisten läheisten muiden merituulipuistojen aiheuttamat yhteisvaikutukset. Meriliikenneselvityksessä kuvataan etäisyydet väyliin ja kauppamerenkulun liikennöinti-alueisiin ja arvioidaan niitä Liikenne ja viestintävirasto Traficom ja Väyläviraston ohjeistuksessa asetettuihin etäisyysvaatimuksiin. Talvimerenkulun osalta kuvataan alueen jääolosuhteita ja merituulipuiston aiheuttamia mahdollisia jäätymis- ja jääolosuhdemuutoksia. Merikaapelireittien osalta kuvataan liikennöinti, väylästä, ankkurointialueet ja merenkulun kelluvat turvalaitteet, jotka on ankkuroitu merenpohjaan. Kaapelireittien osalta arvioidaan muun muassa hätäankkuroinnin, merenkulun turvalaitteiden ankkuroinnin, troolauksen ja ahtojäiden vaikutuksia. Arvioinnissa huomioidaan mahdollisten laivaliikenteen väylien ja liikennöintialueiden muutosten vaikutuksia muun muassa päästöihin, matka-aikoihin ja polttoaineen kulutukseen.

Merituulipuiston vaikutuksia merenkulun turvallisuuteen, sujuvuuteen ja riskeihin arvioidaan kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n virallisella merenkulun riskianalyysillä (Formal Safety Assessment, FSA). Tästä selvityksestä tehdään erillinen raportti. Riskienarviointi tehdään kaikkiin merituulipuiston elinkaaren vaiheisiin. Merituulipuistolla voi olla vaikutuksia meripelastukseen ja merellisten ympäristövahinkojen torjuntaan sekä pelastustoimeen. Näitä kuvataan ja arvioidaan osana merenkulun riskienhallintaa. Arviointitöitä varten perustetaan merenkulun yhteistyöryhmä, johon kutsutaan keskeiset viranomaiset ja sidosryhmät.

Myöhemmin tarvittavissa/sovittavissa merenkulun erillisselvityksissä selvitetään tarkemmin merituulipuiston vaikutuksia merenkulun turvalaitteisiin, satelliittipaikannukseen ja tutkiin, kuten alusten, VTS:n ja talvimerenkulun tutkiin, sekä merenkulun langattomiin viestintäverkkoihin. Lisäksi arvioidaan mahdollisen tutka-, viestintäverkko- ja/tai kamerakompensaation tarvetta. Arvioinnin apuna voidaan käyttää simulaatiota, jonka avulla on mahdollista arvioida tuulivoimalan aiheuttama vaikutusta merenkulkijan näkemään. Nämä erillisselvitykset voidaan tehdä pääosin vasta kun tuulivoimapuiston suunnitelmat ovat valmistuneet (vesitalouslupavaiheessa) ja osa erillisselvityksistä tai mahdollisista mittauksista vasta kun tuulipuisto on rakennettu.

Rakentamisen ajalta arvioidaan meriliikenteen alusmäärissä ja maaliikenteen kuljetusmäärissä tapahtuvaa muutosta. Liikennemäärien muutoksissa otetaan huomioon ajo kumpaan suuntaan. Arvioinnissa otetaan huomioon myös vaikutukset liikenneturvallisuuteen, tieverkon ja siltojen kuntoon sekä lähellä sijaitsevaan asutukseen ja muuhun maankäyttöön. Arvioinnissa otetaan huomioon myös liikenneturvallisuus sekä mahdollisten erikoiskuljetusten vaatimukset reiteille.



16.2.2026

Lentoliikenteen osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttiin Traficomien ohjeistuksen ja lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään mahdollisesti myönnettyjä lentoestelupia.

Vaikutuksia rautatieliikenteeseen arvioidaan niiltä osin, kuin hankkeen rakentamisessa arvioidaan käytettävän rautatiekuljetuksia tai tunnistetut maantiekuljetukset risteävät rautatien kanssa.

Meriliikenteen arviointien lähtötietoina käytetään saatavilla olevaa Fintrafficin, Traficomien ja Väyläviraston avointa dataa, kuten alusten AIS-tietoja sekä merenkulun yhteistyöryhmän jäsenten asiantuntemusta. Lisäksi hyödynnetään Baltice-järjestelmän talvimerenkulun tietoja sekä merialuesuunnitelman tietoja. Maantieliikenteen arviointien lähtötietoina käytetään saatavilla olevaa avointa Väyläviraston dataa kuten maantieverkon sijainti, ominaisuudet ja kuntotiedot sekä liikennemäärät. Tarvittaessa arvioidaan myös erikoiskuljetusten reitit ja toimintaedellytykset.

Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Väyläviraston, Traficomien, Fintrafficin avoimet datat kuten väylätiedot (maantiet, radat, vesiväylät), liikennetiedot (liikennemäärät, AIS) ja rajoitusalueet (korkeusrajoitusalueet). Lisäksi hyödynnetään Baltice-järjestelmän talvimerenkulun tietoja sekä merialuesuunnitelman tietoja.
- Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaista liikennemäärien kasvua merellä ja maalla.
- Työssä arvioidaan tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikutuksia hankealueen jääoloihin ja talvimerenkulkuun. Lisäksi tarkastellaan laajemmin hankkeen vaikutuksia merenkulkuun.
- Arvioinnissa otetaan huomioon vesiliikenteen ja tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Rautatieliikenteen osalta arvioidaan kuljetusreitin sijoittuminen suhteessa rautatieverkkoon.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttien ja ilmailuharrastajien ja muun ilmailun käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n logistiikan ja merenkulun asiantuntijoiden sanallisena arviona.



16.2.2026

20 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

20.1 Nykytila

20.1.1 Asutus ja virkistyskäyttö

Tuotantoalue sijoittuu avomerelle hieman alle 30 kilometrin etäisyydelle Raahesta, hieman yli 20 kilometrin etäisyydelle Pyhäjoesta ja noin 30 kilometrin etäisyydelle Rahjan kylän rannoilta Kalajoella. Kalajoen keskustajama jää selkeästi sisämaan puolelle. Lähimpiä asuin- ja lomarakennuksia on esitetty kuvassa 20-1. Alle 20 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta on neljä asuinrakennusta, kun alle 25 kilometrin etäisyydellä on 1409 asuin- ja 716 lomarakennusta. Maisemavai-
kutuksissa 20–40 kilometrin etäisyyttä pidetään kaukovaikutusalueena (YM 2024). Merikaapelikäytävälle sijoittuu vaihtoehdossa MVE1 kolme asuin- ja kaksi lomarakennusta, vaihtoehdossa MVE2 12 lomarakennusta ja vaihtoehdossa MVE3 kahdeksan lomarakennusta.

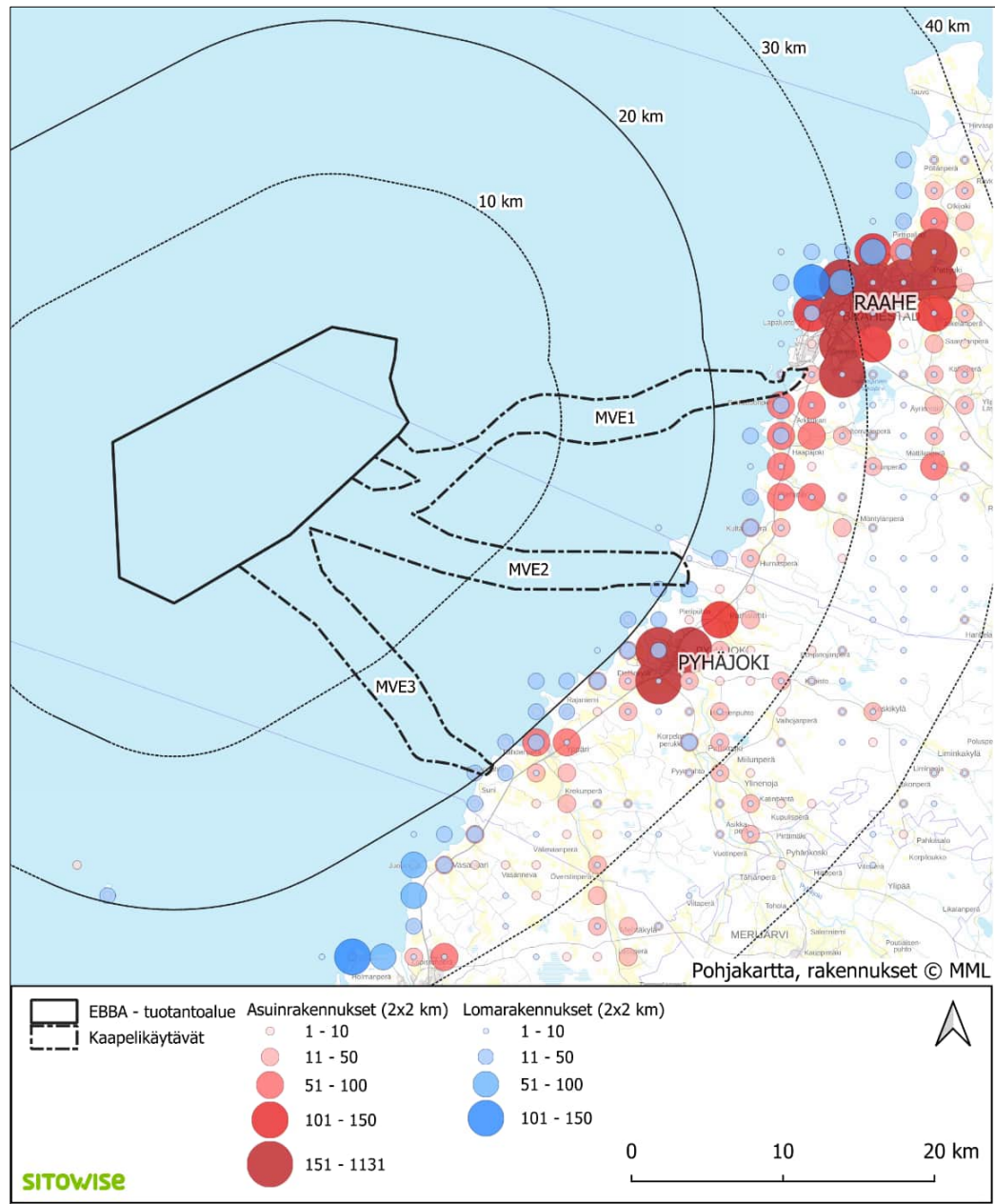
Rannikolla on lähes kauttaaltaan loma-asutusta sekä ohjattua vapaa-ajanviettoa ja siihen liittyviä toimintoja. Erityisesti korostuu Kalajoen Hiekkasärkkien alue, jolla valtakunnallisestikin nähtävää erityistä matkailullista ja maisemallista arvoa. Alueen vetovoima korostuu nykyisin erityisesti kesäisin, mutta Kalajoen intressinä on kehittää edelleen aluetta ja sen vetovoimaa myös muina vuodenaikoina. Mahdollisuutena nähdään mm. revontuliin liittyvä kiinnostus. Hiekkasärkkien merkitystä on käsitelty myös luvussa 6.1.3. Lähimpiä mereisiä vapaa-ajankohteita on esitetty kuvassa (Kuva 20-2). Lähimpiä veneilijöille saavutettavia kohteita ovat esimerkiksi alle 30 kilometrin säteellä Raahen Pohjaskarin vierasvenesatama, Siniluodon venesatama, Salmikarvon venesatama (sijoittuu MVE1 merikaapelikäytävälle) ja Sairaalanrannan venesatama. Pyhäjoella pienvenesatamia ovat Tervon venesatama sekä Elävisluodon kalasatama ja Kalajoella Vasakaran venesatama.

Alle 30 kilometrin säteellä Pyhäjoella sijaitsevat Tankokarin lintutorni ja Kielosaaren lintutorni, Raahessa Aittalahden lintutorni sekä Ilolinnan lintutorni, ja Kalajoella Ämmän, Leton ja Vihaslahden lintutornit. Alle 30 kilometrin säteellä sijaitsevat myös majakat Nahkiainen, Ulkokalla ja Tasku. Uimarantoja alle 30 kilometrin säteellä ovat Pyhäjoella Lehtikarin, Merimajan ja Kultarannan (sijoittuu MVE2 merikaapelikäytävälle) uimarannat, Raahessa Taskun, Louekarin, Varvin, Siniluodon ja Pikkulahden uimarannat sekä Kalajoella hiekkasärkkien leirintäalueen uimaranta.

Alueella harjoitetaan luonnollisesti myös kalastusta ja vapaata ulkoilua jokaisenoikeudella. Rannikko ja ranta-alueet vetävät perinteisesti monenlaisia retkeilijöitä puoleensa. Osa virkistyskäytäjistä ja retkeilijöistä etsii nimenomaisesti yksityisen ja koskemattoman oloisia virkistyskohteita, jollaisia ei tämänkaltaisissa laajoissa selvityksissä ole mahdollista nostaa tarkemmin esiin.



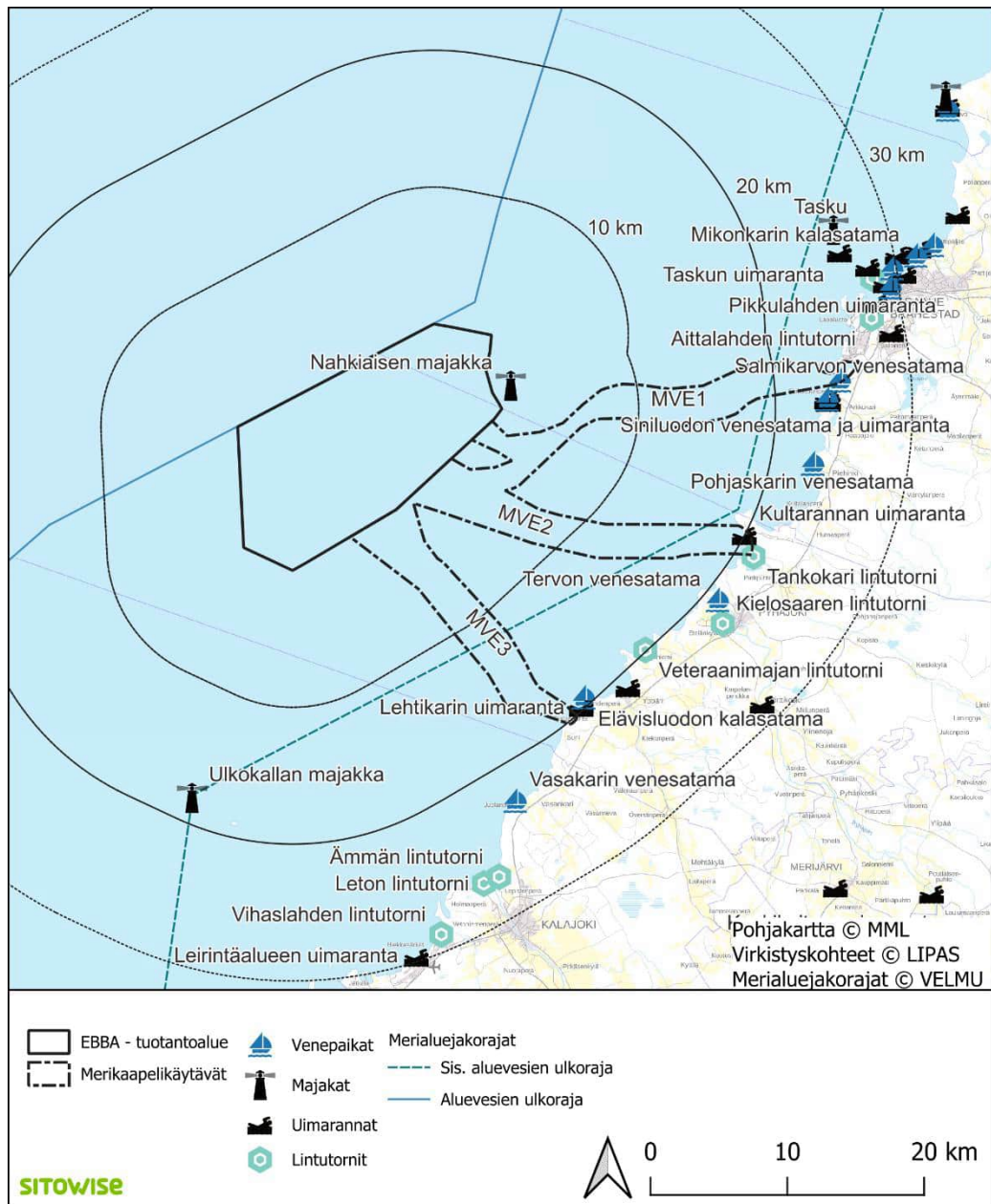
16.2.2026



Kuva 20-1. Asuin- ja lomarakennukset ryhmitettynä 2 km säteellä olevien rakennustyyppien mukaisesti hankealueen läheisyydessä. Tummempi väri tarkoittaa suurempaa määrää rakennuksia 1 km sisällä.



16.2.2026



Kuva 20-2. Oleelliset virkistyspalvelut hankealueen läheisyydessä.

20.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

20.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat ihmisiin tai yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia heidän elinympäristössään, hyvinvoinnissaan tai elämänlaadussaan. Nämä nk. sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Merituulivoimahankkeissa oleellista on erityisesti maisemallisten vaikutusten yhteys elinympäristöön ja virkistyskohteisiin ja niiden kokemiseen. Terveysvaikutuksilla



16.2.2026

tarkoitetaan mahdollisia hankkeesta aiheutuvia muutoksia ihmisten terveydessä tai heidän terveydellisissä oloissaan.

Merituulivoiman osalta terveyteen liittyvät teemat eivät ole merkittäviä YVA-lain ja asetuksen tarkoittamalla tavalla, mutta tuulivoimaan ja ihmisten elinympäristön muutokseen liittyvät huolet ovat todellisia – joskin myös subjektiivisia. Näitä vaikutuksia tunnistetaan ja niiden merkittävyyttä arvioidaan yleispiirteisesti ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melua) tai epäsuoria (esim. rajoituksia alueen virkistyskäytössä). Merituulivoimahankkeissa nämä vaikutukset kohdistuvat rajatusti ihmisiin, kun mm. ilmaäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset rajoittuvat avomerialueelle. Ranta-alueella sähkönsiirto voi aiheuttaa virkistyskäytön tai maankäytön rajoituksia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen tiedon analyysi ja asiantuntija-arvio.

Merituulivoimaloiden ja merialueella tapahtuvan sähkönsiirron vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota merialueilla sekä merikaapeliin rantautumispaikoissa sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin kuten loma-asutukseen tai virkistysalueisiin ja -kohteisiin.

20.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat mahdollisesti yhteydessä ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan vaikutusalueen vakinaisten ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta ja arvioinnissa otetaan huomioon myös alueiden virkistyskäyttö. Vaikutusten arvioinnin tueksi toteutetaan asukaskysely, jolla selvitetään muun muassa nykytilatietoja hankealueen ja sen lähialueiden käytöstä, virkistysalueista, alueen arvoista ja erilaisista toiminnoista. Matkailuun ja elinkeinoihin liittyvät vaikutukset ja arviointimenetelmät käsitellään luvussa 6.

Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina käytetään hankkeen YVA-selostuksen muita arvioita, kuten todennettuja melu-, välke- ja maisemavaikutuksia. Arvioinnissa otetaan huomioon myös mahdolliset vaikutukset alueidenkäyttöön (asutuksen sijainti) ja elinkeinojen harjoittamiseen sekä liikenteeseen. Terveysvaikutuksiin otetaan kantaa yleisellä tasolla viranomaisen asettamiin ohje- ja raja-arvoihin sekä aiheesta tehtyihin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnissa hyödynnetään asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä vaikutuksista mm. asumisviihtyvyyteen, maisemaan ja virkistyskäyttöön. Näkemyksiä selvitetään internetkyselynä toteutettavalla asukaskyselyllä. Tieto kyselystä ja/ tai paperinen kyselylomake voidaan postittaa ennalta määritellyille kohderyhmille, joita ovat ensisijaisesti asuin- ja lomarakennusten omistajat merialueilla ja merikaapeliin rantautumispaikoissa sijaitsevilla häiriöille alttiilla alueilla. Asukaskyselyn lisäksi voidaan haastatella kohdennetusti esimerkiksi hankkeen vaikutusten kannalta olennaisen alueiden asukkaita ja käyttäjiä.

Arvioinnin tukena käytetään yleisötilaisuuksien ja seurantaryhmätyöskentelyn aineistoja, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta. Arviointityön taustaineistona hyödynnetään muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia sekä tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Vaikutusten arviointi laaditaan laadullisena asiantuntija-arviona.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, ihmisten elinolot ja viihtyvyys:

- Asiantuntija-arvioinnin lähtöaineistona ovat mm. hankkeen ja sen vaikutusalueen kartta- ja tilastoaineistot, muiden vaikutusarviointien tulokset, YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot sekä YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa ja seurantaryhmässä annettu palaute sekä asukaskysely ja haastattelut.
- Arvioinnin tausta-aineistona hyödynnetään tuulivoimahankkeista ja niiden vaikutuksista tehtyjä selvityksiä ja tutkimuksia.
- Vaikutuksia arvioidaan vakinaisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden sekä virkistyskäytön näkökulmista. Erityishuomiota kiinnitetään merialueilla ja merikaapelien rantautumispaikoissa sijaitseviin häiriöille alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet ja -kohteet).
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n sosiaalisten vaikutusten ja alueidenkäytön asiantuntijoista koostuvan asiantuntijaryhmän laadullisena arviona.

21 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

21.1 Nykytila

Tuulivoima-alue kuuluu alusliikennepalveluun (Bothnia VTS) sekä meripelastuksen johtokeskukseen (MRCC Turku) ja puolustusvoimien valvontaan sekä niiden tutkaseurantaan. Kaikki Suomen kauppamerenkulun väylät ovat liikenteenohjauksen piirissä, joita seurataan noin 100 VTS-tutkalla. Tutkat ovat sijoitettu noin 25-50 metrin korkeudelle ja jokaiselle tutkalle on määritetty valvontasektorit.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 12 säätutkaa (Ilmatieteenlaitos, 2025). Ebban tuotantoaluetta lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä (Utajärvi, Korkiakangas) noin 110 kilometrin etäisyydellä Ebban tuotantoalueesta. Tuotantoaluetta lähimmät merisääasemat ovat Nahkiainen (noin 1,4 km tuotantoalueesta) ja Ulko-Kalla (noin 18 km tuotantoalueesta). Nämä merisääasemat ovat majakoiden yhteydessä.

Tuotantoalue ja merikaapelikäytävät (ja myös maanpäälliset sähkönsiirtolinjat) ovat kanavanippujen B, C ja E näkyvyysalueella. Digita Oy:n karttapalvelun (2023) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Kalajoella. (www.digita.fi, käyty 1.12.2025).

Eri verkko-operaattorien (DNA, Elisa ja Telia) 2G, 4G ja 5G verkot kattavat rannikon vesialueet parhaimmillaan noin 5 kilometrin etäisyydelle rantaviivasta (verkko-operaattorien saavutettavuuskartat, käyty 1.12.2025)

Lohtajan Vattajanniemen laaja ampuma-alue sijaitsee Ebba merituulivoiman tuotantoalueen länsi- ja eteläpuolella. Aluetta käyttävät maavoimien ilmatorjuntayksiköt, ilmavoimat ja



16.2.2026

merivoimat. Ilma- ja merivoimien harjoitustoiminta saattaa ylittää karttoihin merkityt ampuma-alueen rajat.

Hankkeesta vastaava on saanut Pääesikunnalta lausunnon (saapunut Metsähallitukselle 20.12.2022). Sen mukaan Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

Merituulivoimalle kaavoitettavan alueen laajuus on 202 neliökilometriä, mikä on suurempi kuin maakuntakaavassa merkitty alue. Laajennuksessa on huomioitu etäisyydet merenkulun väyliin ja Puolustusvoimien ampuma-alueeseen. Alueen muutokset on tehty yhteistyössä kuntien, Väyläviraston, Traficom ja Puolustusvoimien kanssa.

21.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostuksen ja heijastusten kautta, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Jokaisessa kauppa-alueessa on tutkajärjestelmä, jota käytetään navigointiin ja aluksen ympärillä olevien kohteiden havainnointiin. Häiriöttömästi toimiva aluksen tutka varmistaa osaltaan merenkulun turvallisuutta. Väylän tai liikennöintialueen molemmille puolille sijoittuvat tuulivoimapuistot tai lähelle väylää tai liikennöintialuetta sijoitetut tuulivoimalat voivat aiheuttaa ennalta arvaamattomia tutkaheijastuksia haitaten merenkulkututkien toimintaa. Lisäksi väylien tai merenkulun liikennöintialueiden risteysalueille sijoitetut tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostusvaikutuksia, joka heikentää alusten merenkulkututkien näkemää viereiselle väylälle tai liikennöintialueelle. Nämä voivat heikentää alusten kykyä havaita esteitä ja noudattaa meriteiden sääntöjä. Tuulivoimalat voivat häiritä myös olemassa olevien tutkamajakoiden eli raconien havaittavuutta merenkulun tutkilla.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa myös alusten satelliittipaikannukseen, eli GNSS-järjestelmiin (Global Navigation Satellite System) siten, että satelliittien signaalit heijastuvat tuulivoimaloiden kautta aiheuttaen virheellisen paikannuksen järjestelmää käyttävälle alukselle.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom suosittelee, että tuulivoimahankkeesta vastaavat ovat yhteydessä kaikkiin tiedossa oleviin radiojärjestelmien omistajiin 30 km säteellä hankealueesta.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välillä. Radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Operaattorien verkot eivät kuitenkaan nykyisellään ulotu hankealueelle, joten vaikutuksia ei arvioida.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa joissain olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja/tai muista fyysisistä esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. TV-signaali ei ulotu tuotantoalueelle, joten vaikutuksia ei tarkastella.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säävalvontatutkissa. Ilmatieteen laitoksen, Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET'in ja Maailman ilmatieteen



16.2.2026

järjestön WMO:n suosituksen mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Tämän lisäksi kaikki alle 20 km etäisyydelle tulevien hankkeiden vaikutukset säätutkille tulisi arvioida erikseen ennen toteuttamista. Tuulivoima-alueiden määrä, pinta-ala ja turbiinikorkeudet ovat viime aikoina kasvaneet, minkä vuoksi ohjeistukseen on tehty 1.5.2025 voimaan astunut lisäys. Sen mukaan myös yli 20 km:n etäisyydellä säätutkasta sijaitsevat tuulivoima-alueet tulisi sisällyttää vaikutusarvioinnin piiriin, jos kyseiset tuulivoima-alueet sijaitsevat alle 10 km:n etäisyydellä 20 km:n etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. (<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuulivoimalausuntojen-periaatteet>). Säävalvontatutkia ei ole toiminnassa 20 km etäisyydellä, joten vaikutuksia ei esitetä arvioitavaksi.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät tuotantoalueella. Häiriöt voivat ilmetä puhelujen ja datayhteyksien katkoksin. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

YVA-selostusvaiheessa toteutetaan meriliikenneselvitys, jossa kuvataan muun muassa hankealueen etäisyydet väyliin ja kauppamerenkulun liikennöintialueisiin ja arvioidaan niitä asetettuihin etäisyysvaatimuksiin. Lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden ja väylien (väyläalueiden), ankkurointi-alueiden sekä merenkulun suojapaikkojen välille tulee mitoittaa vähintään 1,5 km:n suojaetäisyys, mikäli tuulivoimahankkeen vaikutuksia merenkululle, väylien käytölle tai merenkulun paikannus- ja tutkajärjestelmille ja merenkulun langattomille viestintäverkoille ei ole selvitetty. Talvimerenkulun kannalta hankaliksi tiedetyillä alueilla suojaetäisyyden tarve voi olla myös lähtökohdista 1,5 km:ä suurempi.

Tuulivoimaloiden mahdollisia vaikutuksia tutkiin, kuten merivalvonnan, talvimerenkulun ja alusten tutkiin, ja merenkulun langattomiin viestintäverkkoihin kuvataan myöhemmin sovittavilla/tarvitavilla erillisselvityksillä sekä arvioidaan mahdollisen tutka-, viestintäverkko- ja/tai kamerakompensaation tarvetta. Selvityksissä otetaan huomioon alusten tutkajärjestelmien laitteistokohtaiset erot toteuttamalla selvitys eri tutkajärjestelmillä riittävän kattavan yleiskuvan varmistamiseksi. Erityishuomiota kiinnitetään talvimerenkulun avovesiaikaisesta poikkeavaan tutkankäyttöön ja tutkan asetuksiin.

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) sekä puolustusvoimien toimintaan arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella sanallisena asiantuntija-arviona.

Ilmatieteen laitoksen säätutkiin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska säätutkat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET'in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.



16.2.2026

Vaikutusten arviointi, turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:

- Vaikutuksia arvioidaan tutkajärjestelmiin ja TV-signaaliin
- Arviointi tehdään olemassa olevien tietojen perusteella sekä lausuntoihin pohjautuen.
- Arvioinnin suorittaa viestintätekniikkaan perehtynyt tekniikan asiantuntija.

22 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

22.1 Nykytila

Ebba merituulivoima-alue sijoittuu aktiivisesti käytetylle merialueelle, jossa merenkulun turvallisuus perustuu vakiintuneisiin viranomaisjärjestelmiin, väylärakenteisiin ja merenkulun turvalaitteisiin. Alue kuuluu merenkulun osalta alusten liikennettä seuraavaan ja ohjaavaan VTS-järjestelmään sekä meripelastusviranomaisten toiminta- ja valvonta-alueeseen. Merialueen liikennettä seurataan jatkuvasti, ja viranomaisilla on olemassa olevat toimintamallit onnettomuus- ja poikkeustilanteiden varalle.

Hankealueen läheisyydessä ovat Raahe–Oulu–Kemi rannikkoväylä sekä Raahen väylä. Lisäksi alueella on merenkulun liikennöintialueita, joita käyttävät kauppamerenkulun alukset sekä kalastus ja muu ammattiliikenne sekä veneily. Merenkulun määrä ja luonne vaihtelevat vuodenaikojen mukaan, ja erityisesti talvimerenkulku on keskeinen osa alueen toimintaympäristöä. Ebba tuotantoalueen ja 5 merimailia sen rajoista olevan alueen kauppamerenkulun liikennemäärä oli vuonna 2022 yhteensä 2 875 alusmatkaa, joista suurin osa muodostui kappaletavara-aluksien matkoista.

Merenkulun turvallisuutta tukevat alueella useat merenkulun turvalaitteet, kuten majakat, linjat, merkit, poijut, viitat sekä Racon-tutkamajakat, jotka parantavat navigointia ja alusten paikannusta myös heikossa näkyvyydessä ja jääolosuhteissa.

Hankkeeseen liittyvä maapuolen toimintaympäristö koostuu satamista, varastointi- ja kokoamisalueista sekä tie- ja mahdollisista rautatieyhteyksistä, joita käytetään merituulivoimaloiden suurten ja raskaiden komponenttien kuljetuksiin. Nykytilanteessa satamien ja logistiikkareittien turvallisuus perustuu satamien omiin turvallisuusjärjestelmiin, liikenneturvallisuutta koskevaan lainsäädäntöön sekä viranomaisten valvontaan. Raskaiden erikoiskuljetusten käsittelyyn liittyy jo lähtökohtaisesti kohonneita turvallisuusriskejä, jotka edellyttävät huolellista suunnittelua ja viranomaisyhteistyötä.

22.2 Vaikutusarviointi ja menetelmät

Turvallisuus- ja ympäristöriskien vaikutusarvioinnissa tarkastellaan, miten merituulivoimahanke vaikuttaa merenkulun, satamatoimintojen ja maapuolen logistiikan turvallisuuteen sekä ympäristöriskeihin hankkeen koko elinkaaren aikana. Arviointi kattaa rakentamisen, toiminnan ja huollon sekä käytöstä poistamisen ja purkamisen.



16.2.2026

Vaikutusarvioinnissa selvitetään tuulivoimaloiden ja tuotantoalueen sijoittumista suhteessa merenkulun väyliin ja liikennöintialueisiin sekä arvioidaan viranomaisohjeissa esitettyjen suojaetäisyyksivaatimusten toteutumista. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia merenkulun reitteihin, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen sekä mahdollisia tarpeita liikenteen ohjauksen ja turvalaitteiden sekä tutkien ja merenkulun viestintäjärjestelmien kehittämiseksi.

Merenkulun turvallisuutta koskevaa arviointia varten hanketta varten on tarkoitus perustaa merenkulun yhteistyöryhmä, johon kutsutaan keskeisiä viranomaisia ja sidosryhmiä. Yhteistyöryhmä vastaa merenkulun virallisesta riskienarvioinnista Formal Safety Assessment -menettelyn mukaisesti. Arvioinnissa huomioidaan merenkulun ja tuulipuiston yhteensovittaminen sekä erityisesti hankkeen vaikutukset talvimerenkulkuun, jäänmurtoon sekä navigointiin heikossa näkyvyydessä ja poikkeusolosuhteissa. Menettelyssä määritellään myös riskien pienentämis- ja hallintakeinoja.

Maapuolen osalta vaikutusarvioinnissa tarkastellaan raskaisiin ja suuriin komponentteihin liittyviä turvallisuusriskejä satamissa, varastointi- ja kokoamisalueilla sekä kuljetusreiteillä. Arviointi kattaa sekä rakentamis- että purkuvaiheen, jolloin komponenttien käsittelyyn liittyy nostoja, siirtoja, erikoiskuljetuksia ja varastointia. Tarkastelussa huomioidaan liikenneturvallisuuteen, työmaaturvallisuuteen ja satamatoimintojen yhteensovittamiseen liittyvät riskit sekä mahdolliset vaikutukset muuhun liikenteeseen ja satamien normaaliin toimintaan.

Hankkeen suunnittelussa huomioidaan muun muassa seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus 2013 sekä Finanssialan keskusliiton turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta (2017).

22.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ympäristöriskit

Liikenteen, rakennustöiden ja ruoppauksen sekä louhinnan ympäristöriskit liittyvät lähinnä käytettävän aluskaluston ja koneiden mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoutuessa tai onnettomuustilanteessa. Merirakentamisessa pyritään yleensä suosimaan biopohjaisia öljyjä. Tuulivoimaloiden rakenteiden pinnoitteet vaikuttavat mm. vieraslajien kiinnittymiseen rakenteisiin. Pinnoitteina pyritään käyttämään mahdollisimman ympäristöystävällisiä vaihtoehtoja.

Hankkeen elinkaaren aikana tunnistettavat ympäristöriskit liittyvät pääasiassa merialueen ja maapuolen toimintoihin. Rakentamisvaiheessa keskeisiä riskejä ovat meriympäristön roskaantuminen ja mahdolliset päästöt, joita voivat aiheuttaa alusrakenteiden ja työmaaliikenteen toimintahäiriöt. Toiminnan aikana ympäristöriskejä lisäävät tuulivoimaloiden ja merisähköasemien sisältämät öljyt ja kemikaalit, joiden vuodot voivat kuormittaa meriympäristöä. Lisäksi rakenteiden vaurioituminen voi synnyttää jätettä ja muuta roskaantumista, ja maapuolella huolto- ja kunnossapitokuljetukset voivat aiheuttaa häiriöitä ja ympäristökuormitusta. Purkuvaiheessa vastaavia riskejä syntyy purkujätteiden, kemikaalijäämien ja mahdollisten päästöjen hallinnasta, mikä edellyttää huolellisia menetelmiä ja valvontaa. Kaikissa vaiheissa huomioidaan myös suurten ympäristövahinkojen mahdollisuus sekä tilanteet, joissa pelastustoimet tai ympäristövahinkojen torjunta voivat vaikeutua merituulivoimarakenteiden vuoksi.

Turvallisuusriskit

Turvallisuusriskit koskevat hankkeen jokaisen vaiheen meri- ja maapuolen toimintoja. Rakentamisvaiheessa riskejä aiheuttavat lisääntynyt alusliikenne, raskaiden kuljetusten ja nostojen



16.2.2026

vaaratilanteet sekä alusten ja rakenteiden törmäysriskit. Maapuolella satamien ja kuljetusreittien kuormitus lisää riskejä nostoissa, siirroissa ja erikoiskuljetuksissa. Toiminnan aikana turvallisuutta voivat uhata rakenteelliset vauriot, osien irtoaminen, jäätä tai lunta putoavat massat, tulipalot sekä alusten ja tuulivoimaloiden väliset törmäykset. Huoltokäynnit puolestaan sisältävät henkilöturvallisuuteen kohdistuvia riskejä erityisesti talviaikaan ja huonoissa sääolosuhteissa. Purkuvaiheessa turvallisuusriskit ovat pitkälti samoja kuin rakentamisessa: raskaat nostot, purkutyöt, lisääntynyt liikenne sekä jätteiden ja komponenttien siirrot.

Ebba-merituulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se aiheuta yleistä onnettomuus- ja turvallisuusvaaraa. Viranomaisen suojaetäisyysvaatimukset on määritelty Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ja Väyläviraston "Merituulivoiman ja merenkulun sekä merenkulun infrastruktuurin yhteensovittaminen, 2023" -ohjeessa. Ebballe on laadittu YVA-ohjelmavaiheessa meriliikenneselvitys, mikä tullaan liittämään YVA-arviointiin. Myöhemmin tehdään ohjeistuksen mukainen FSA-riskinarviointi. Hankkeen riskiarviointia varten perustetaan erillinen viranomaistyöryhmä.

Tarvittavat turvaetäisyydet huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus 2013 sekä Finanssialan keskusliiton turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta (2017).

Rakentamisen aikana tuotantoalueelle ja sitä ympäröivälle rajattavalle 500 metrin turvavyöhykkeelle ei päästetä muuta kuin rakentamisessa tai tutkimuksissa ja valvonnassa tarvittavia aluksia.

Tuotantoalue rajalta meriväyliin on vähintään 1,5 kilometriä, jolloin lähtökohtaiset suojaetäisyysvaatimukset väyliin täyttyvät. Kauppamerenkulun alusliikennettä (SOLAS-liikenne yli 500 gt) ei ole tarkoituksenmukaista päästää merituulipuiston tuotantoalueelle. Kauppamerenkulun alusten (SOLAS-liikenne yli 500 gt) pääsy merituulipuistojen sisälle voi aiheuttaa merkittäviä navigointi- ja turvallisuusriskejä, minkä vuoksi PIANC ja useat kansainväliset meriliikenteen ohjeistot suosittelevat kauppamerenkulun liikenteen pitämistä puistojen ulkopuolella. Tuulipuistoalueet sisältävät suuren määrän kiinteitä rakenteita – turbiineja, perustuksia, kaapeleita ja mahdollisia huoltoalustoja – joiden väliin jäävä tila ei vastaa kansainvälisten meriteiden sääntöjen (COLREG) edellyttämää turvallista ohjailutilaa rajoitetussa näkyvyydessä, hätätilanteissa tai suurilla aluksilla.

Suunnittelussa huomioidaan tuulivoimarakentamista ohjaavat turvallisuusasiakirjat, kuten SPEKin ohjeet, tuulivoimaloiden paloturvallisuusohje ja Finanssialan keskusliiton vahingontorjuntaohje. Suojaetäisyydet meriväyliin ja tuulipuiston sisäisiin riskikohteisiin varmistetaan suunnittelussa, ja tuotantoalueella ylläpidetään rakennusaikana 500 metrin turvavyöhyke. Kauppamerenkulun aluksia ei päästetä puistoalueelle navigointiriskien vuoksi.

22.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimaloiden rakenteellisia ja kemikaaliriskejä, öljy- ja päästövaaroja sekä rakentamisen, ruoppauksen ja louhinnan yhteydessä mahdollisesti syntyviä ympäristöriskejä ja turvallisuusriskejä. Turvallisuus- ja ympäristöriskien arviointi perustuu hankkeen tekniisiin suunnitelmiin, alustaviin sijoitteluratkaisuihin sekä merenkulun ja maaliikenteen nykytilaa kuvaaviin aineistoihin. Arvioinnissa hyödynnetään meriliikenneselvitystä, väylä- ja turvalaiteaineistoja, VTS- ja meripelastustietoja sekä satamien, tieverkon ja logistiikkareittien käyttöä koskevia



16.2.2026

tietoja. Lisäksi lähtötietoina käytetään alueen sää-, jää- ja aallokko-olosuhteita koskevia aineistoja sekä Traficom ja Väyläviraston ohjeistuksia suojaetäisyyksistä ja merenkulun yhteensovittamisesta. YVA-ohjelmavaiheessa laadittu meriliikenneselvitys liitetään myöhemmin YVA-arviointiin, ja riskikohteita tarkennetaan suunnittelun edetessä.

Arviointi tehdään asiantuntija-arvioiden ja riskikartoitusten avulla, joissa tarkastellaan onnettomuus- ja häiriötilanteiden todennäköisyyttä, seurauksia sekä mahdollisia lieventämis- ja hallintakeinoja. Kokonaisarviointissa huomioidaan lisäksi onnettomuudet ja poikkeustilanteet, joissa voi syntyä henkilövahinkoja, sähkö- ja sääilmiöihin liittyviä seurauksia tai pelastustoiminnan estymistä. Myös hybridiuhat ja tietoturvariskit – erityisesti sähkönsiirtoon, merikaapeleihin ja ohjausjärjestelmiin kohdistuvat uhat – sisältyvät turvallisuusarviointiin.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimailoien etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

Vaikutusten arviointi, turvallisuus- ja ympäristöriski:

- Arviointi perustuu hankkeen teknisiin suunnitelmiin, alustaviin sijoitteluratkaisuihin sekä merenkulun ja maaliikenteen nykytilaa kuvaaviin aineistoihin, kuten meriliikenneselvitykseen, väylä- ja turvalaiteaineistoihin, VTS- ja meripelastustietoihin sekä sää-, jää- ja aallokko-olosuhteita koskeviin tietoihin.
- Arviointi tehdään asiantuntija-arvioiden ja riskikartoitusten avulla, joissa tarkastellaan onnettomuus- ja häiriötilanteiden todennäköisyyksiä, seurauksia sekä mahdollisia lievennys- ja hallintatoimia, mukaan lukien tekniset, kemialliset ja ympäristöriskit.
- Vaikutustenarvioinnin tekevät aihepiiriin perehtyneet asiantuntijat, ja kokonaisarviointia täydennetään viranomaisten kanssa tehtävällä yhteistyöllä myöhemmässä vaiheessa.



16.2.2026

23 Liittyminen muihin hankkeisiin

23.1 Tuulivoimahankkeet

Ebba-merituulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia mahdollisesti aiheuttavat tuotannossa, rakenteilla ja suunnitteilla olevat meri- ja maatuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa 23-1 ja taulukossa 23-1. Myös merialuesuunnitelmassa 2030 Selkämerelle osoitetut energiantuotantoalueet on esitetty kuvassa 23-1. Ebba-tuulivoimahankkeen ennakkoneuvottelussa todettiin, että oleellisia yhteisvaikutusten osalta ovat hankkeet, joista kaava on hyväksytty tai hanke lupa-vaiheessa eli hankkeen voidaan olettaa toteutuvan.

Lähimpänä Ebban merituulivoimahanketta sijaitseva hanke on Maanahkaisen merituulivoimahanke, joka on parhaillaan kaavamuutosprosessissa. Maanahkaisen kaavoituksen etenemistä seurataan Ebban YVA-selostusvaiheen aikana, ja lähtökohtana on, että hankkeiden väliset yhteisvaikutukset arvioidaan. Näiden hankkeiden osalta merkittäviä ovat myös niihin liittyvät kaapeli-käytävät ja sähkönsiirron ratkaisut.

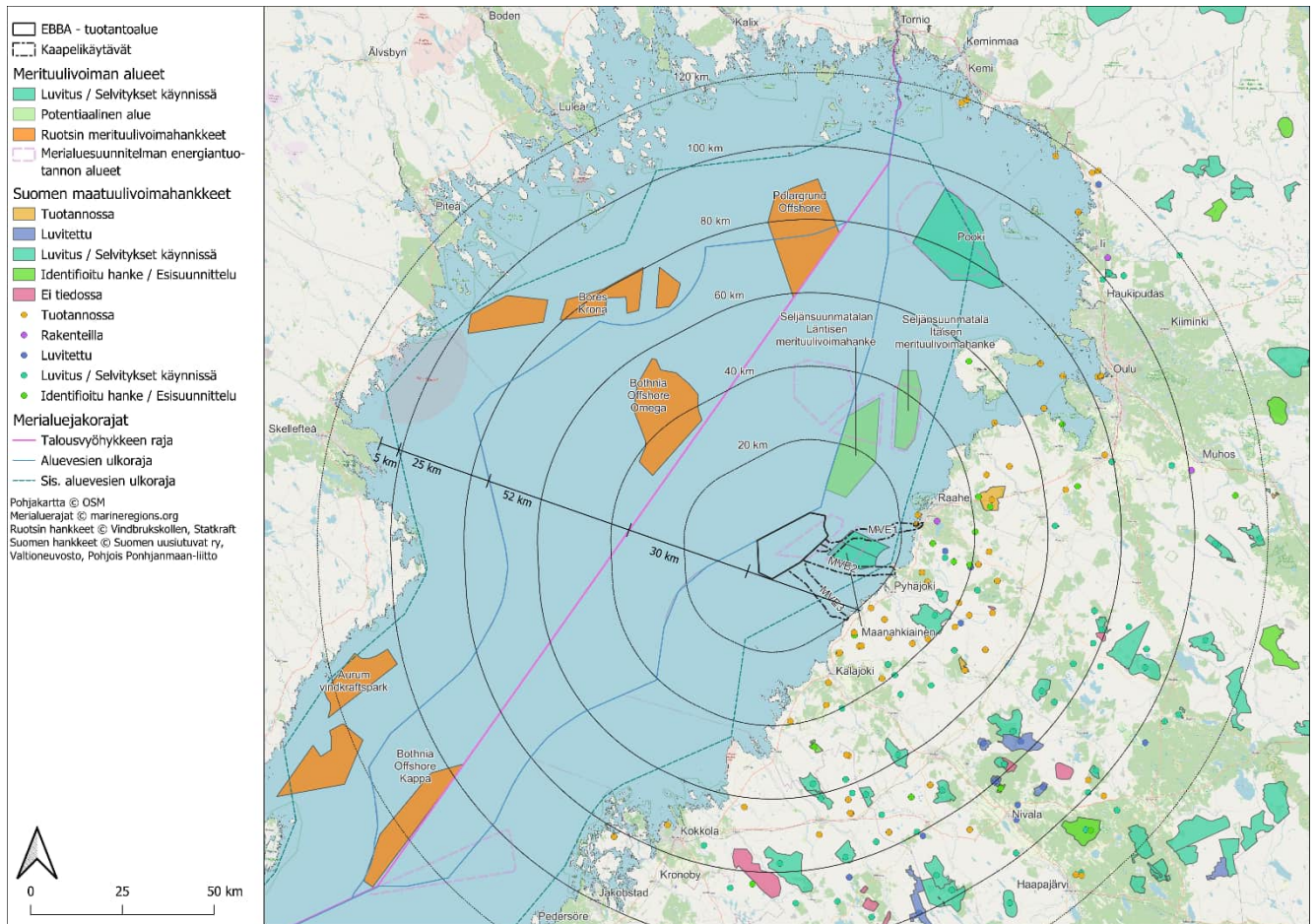
Seuraavaksi lähimpänä sijaitseva potentiaalinen merituulivoima-alue on Seljänsuunmatala Läntinen. Alue sijoittuu valtion omistamille vesialueille ja kuuluu siten hankevastaavan merituulivoimapolfoolioon. Yhteisvaikutuksia arvioidaan Seljänsuunmatala Läntisen ja Itäisen YVA-menettelyissä siinä vaiheessa, kun päätökset niiden jatkokehittämisestä tehdään tulevana vuosina. Ebban YVA-menettelyn yhteydessä ei tällä hetkellä ole perusteita yhteisvaikutusten arvioinnille näiden alueiden osalta.

Talousvyöhykkeen Perämeri pohjoinen (ent. Halla) -merituulivoima-alueen etenemistä seurataan Ebban YVA-selostuksen laadinnan aikana. Perämeri pohjoinen merituulivoima-alueen ympäristövaikutusten arviointi on saanut perustellun päätelmän 11.6.2025. Talousvyöhykkeen potentiaalisille merituulivoima-alueille tullaan järjestämään kilpailutus, mutta vielä ei ole tiedossa, mikä alueista kilpailutetaan ensimmäisenä tai millä aikataululla. Perämeri pohjoisen alue ei ennakkoneuvottelujen perusteella tällä hetkellä täytä yhteisvaikutusten arvioinnin edellytyksiä.

Lähimpänä Ebban tuotantoaluetta tuotannossa olevat maatuulivoimalat ovat idässä ja kaakossa yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealuearajauksesta. Ruotsin rannikolta on lähimmillään etäisyyttä hankkeeseen 91 km, Ruotsin aluevesiin etäisyys 66 km ja Ruotsin talousvyöhykkeeseen 30 km. Hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia myös Ruotsin puolella sijaitsevien hankkeiden kanssa esimerkiksi liikenteeseen. Lähimmän Ebban hankealuetta sijoittuu Bothnia Offshore Omega, josta etäisyyttä hankealueelle on noin 30 km. Mahdollisia valtion rajat ylittäviä vaikutuksia on käsitelty erillisessä kansainvälisen kuulemisen dokumentissa.



16.2.2026



Kuva 23-1 Ebba-tuulivoimahanke sekä muut Suomen ja Ruotsin suunnitellut merituu-
liivoima-
hankkeet. Suomen merialuesuunnitelman mukaiset energiantuotannon alueet esitetty katko-
viivalla.

16.2.2026

Taulukko 23-1. Tuotannossa, rakenteilla, kaavoituksessa ja suunnitteilla olevat Suomen (FI) ja Ruotsin (SE) merialueiden merituulivoimahankkeet sekä merialuesuunnitelmassa esitetyt energiantuotannon alueet (MSP-alue) Ebba-tuulivoimahankkeen yhteisellä tarkastelualueella.

Hanke	Tila	Etäisyys (km)
Maanahkiainen (FI)	Luvitus / Selvitykset käynnissä	3,3
Seljänsuunmatalan Läntisen merituulivoimahanke (FI)	Identifioitu hanke / Esisuunnittelu	6,7
Perämeri pohjoinen (FI)	Identifioitu hanke / Esisuunnittelu	21,8
Seljänsuunmatala Itäisen merituulivoimahanke (FI)	Identifioitu hanke / Esisuunnittelu	26,6
Bothnia Offshore Omega (SE)		33,1
Polargrund Offshore (SE)		58,7
Bores Krona (SE)		66,5
Pooki (FI)	Identifioitu hanke / Esisuunnittelu	72,9
Perämeri etelä (FI)	Identifioitu hanke / Esisuunnittelu	92,8
Bothnia Offshore Kappa (SE)		95,8
Aurum vindkraftspark (SE)		103,8

23.2 Sähkönsiirtohankkeet merialueella

Fingridin Voimajohtohankkeet-karttapalvelun mukaan Kalajoki-Raahe-alueella on käynnissä useita kantaverkon täydentämis- ja parantamishankkeita. Pohjois-eteläsuuntainen yhtenäinen hankekokonaisuus sijoittuu noin 15 kilometrin etäisyydelle merenrannasta. Lisäksi parannushankkeita on käynnissä Pyhänselästä Raahan satamaan ja kaakosta Kalajoen ja Merijärven väliin Kalajoen puolelle. Näistä Kalajoelta kaakkoon Keski-Suomeen suuntaava Lakeuslinja on ainoa uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto.

Edellä mainittujen hankkeiden lisäksi muiden mainittujen merituulivoimahankkeiden sähkönsiirto voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia Ebba-merituulivoimahankkeen kanssa. Merituulivoimahankkeiden siirtokaapelit voivat sijaita lähellä toisiaan, risteytyä tai kilpailla samoista liityntäpisteistä kanta-verkkoon. Etenkin mahdollisen Maanahkiaisen merituulivoimahankkeen siirtokaapelit voivat sijaita lähellä Ebban siirtokaapeleita. Mahdollisilla Ebban pohjoispuolisilla merituulivoimahankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia etenkin Ebban Raaheen suuntautuvan kaapelireittivaihtoehdon kanssa.

23.3 Muut hankkeet ja suunnitelmat lähialueilla

SSAB:n Raahan terästehtaaseen suunnitellaan investointia, mikä mahdollistaisi fossiilivapaan teräksen tuotannon. Tämän hetken tiedon mukaan Raahan terästehdasta päivitetettäisiin siten, että masuunit ja koksilaitos korvattaisiin valokaariuuneilla. Varsinaista uutta tuotantolaitosta ei kuitenkaan tulisi aiemmista suunnitelmista poiketen. Teräs olisi tälläkin menetelmällä fossiilitonta, sillä se valmistetaan uusiutuvalla sähköllä valokaariuuneissa hiiltä polttavien masuunien sijaan.



16.2.2026

Yhtiön ilmoituksen mukaan Raahen tehtaan uudistaminen ei käynnistyisi ennen kuin Luulajan uusi tuotantolaitos on saatu valmiiksi, arviolta vuonna 2029. Uudistamisen investointipäätöstä ei ole vielä tehty (YLE, 2025a). Investointi vaikuttaisi muun muassa merkittävästi sähkön kysyntään ja tarpeeseen alueella. Lisäksi hanke vaikuttaisi toteutuessaan Raahen satamaan ja Raahen meriväylän mahdolliseen syventämiseen.

Raahen satamasta suunnitellaan puhtaan teollisuuden ja projektiliikenteen keskusta. Aloitettu Syvälaituri 3 -hanke sekä jo aikaisemmin rakennettu kokoonpanokenttä mahdollistavat suurten ja raskaiden projektilastien, erityisesti merituulivoimaloiden turbiinikomponenttien, vastaanottamisen ja käsittelyn syväsatamassa. Se mahdollistaa tuulivoimahankkeille turvallisen, toiminnallisen ja ympäristötehokkaan kuljetusketjun, joka kattaa tuonnin, väliaikaisen varastoinnin ja kokoonpanon sekä edelleen jatkokuljetukset maalla tai merellä sijaitseviin tuulipuistoihin (Raahen satama, 2025). Raahen sataman investoinnilla voi olla suoria vaikutuksia Ebba merituulipuiston logistiin ratkaisuihin.

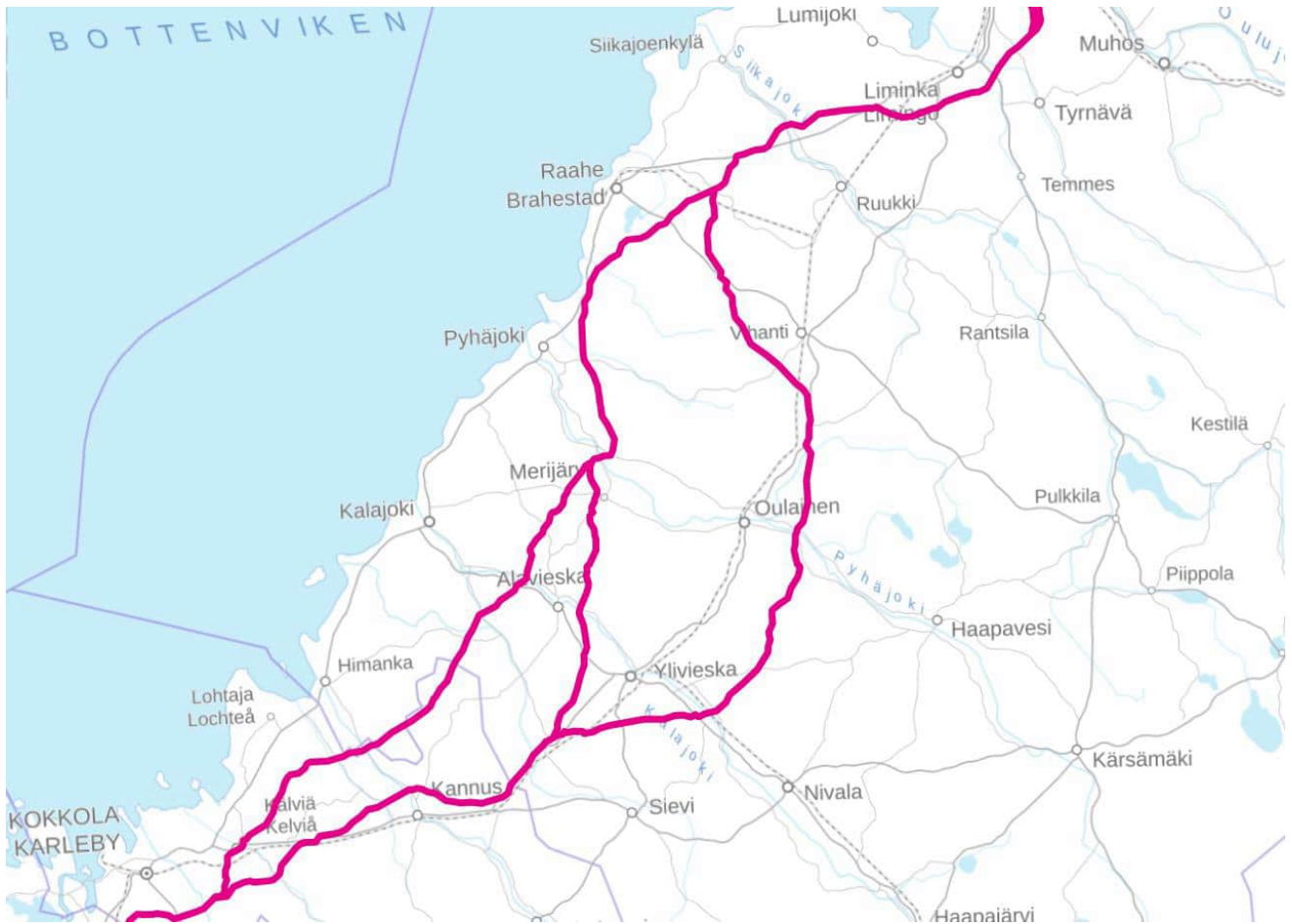
Fennovoima pyrkii löytämään jatkajan Pyhäjoella olevalle Hanhikiven ydinvoimala-alueelle. Ydinvoimalahanke keskeytyi vuonna 2022 Venäjän hyökättyä Ukrainaan. Fennovoiman perui silloin ydinvoimalan rakentamislupahakemuksensa ja sopimuksensa venäläisen laitostoimittaja Rosatomin kanssa. Fennovoima omistaa Hanhikiven alueen ja on selvittänyt alueen myymistä joko kotimaiselle tai ulkomaiselle ostajalle. Mahdollisesta jatkokäytöstä ei ole tehty päätöksiä (YLE, 2025b). Hanhikiven ydinvoimala-alueella voi olla suoria vaikutuksia Ebba-hankkeeseen muun muassa sähköliittymien ja sähkön siirron sekä kysynnän osalta. Muut vaikutukset selviävät, kun alueen jatkokäytöstä tehdään ratkaisuja.

Nordic Hydrogen Route on Gasgrid Finlandin ja Nordion Energin yhteinen vetytalouden luomista vauhdittava hanke (Kuva 23-2). Hankkeella on tavoite avata avoin vetymarkkina Perämeren alueelle vuoteen 2030 mennessä. Rakennettava putkiverkosto kuljettaisi ja varastoisii energiaa. Nordic Hydrogen Route -hanke sai huhtikuussa 2024 EU:n PCI-statuksen (Project of Common Interest, PCI), jolla tarkoittaa erityisesti hankkeen sujuvoitettua edistämistä. Projektin alustavan aikataulun mukaan suunnittelua jatketaan 2027 asti, jonka jälkeen rakentaminen voisi sijoittua vuosien 2028–2030 väliselle ajalle. (Gasgrid, 2025).

Suunnitteluvaiheen vuoksi hanketta ei voida ottaa tarkemmin huomioon tässä YVA-menettelyssä.



16.2.2026



Kuva 23-2. Suomen kansallinen vedyn siirtoverkko, reittisuunnitelma lähialueella 2026.
(Karttaote: Gasgrid 2026).

23.4. Yhteisvaikutusten tarkastelu

YVA-asetuksen 3 § toisen momentin mukaan arviointiohjelman laatimisessa on otettava huomioon, että arviointiselostuksen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa (YVA-asetus 3 ja 4 §). Vaikutukset olisivat siis voimakkaampia tai toisenlaisia, kuin mitä tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava hanke yksin aiheuttaisi.

Yhteisvaikutuksia voi muodostua alueen mahdollisten muiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksissa arvioitavia hankkeita voivat olla:

- Muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoima- tai sähkönsiirtohankkeet
- Muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat merellisen tuotannon hankkeet
- Muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat infrahankkeet



16.2.2026

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan yleisellä tasolla hankkeen vaikutusalueelle suunnitellut Suomen ja Ruotsin talousvyöhykkeen ja aluevesien nykyiset ja suunnitellut hankkeet (kappale 23.1). Hankkeet voivat esimerkiksi muodostaa erityistä liikennettä samoille reiteille tarkasteltavan tuulivoimahankeen kanssa, tai muuttaa maa- tai merialueen käyttöä merkittävästi. Esimerkiksi merenpohjan osalta kaikkea merenpohjan infrastruktuuria on syytä tarkastella kokonaisuutena, kun kukin infrastruktuurihanke varaa merenpohjan pois muusta käytöstä.

Keskeisimpiä hankkeen merialueelle sijoittuvien toimintojen yhteisvaikutusten arvioinnissa tarkasteltavia vaikutustyyppisiä ovat vedenalaisen melun vaikutukset sekä vaikutukset maisemaan, vaelluskaloihin, linnustoon, muihin luontoarvoihin, jään muodostumiseen ja meriliikenteeseen.

Yhteisvaikutukset arvioidaan siinä laajuudessa kuin niistä on saatavilla tietoa (saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät). Vaikutusalueen muiden hankkeiden etenemistä ja tilannetta seurataan ja vaikutusten arviointi tehdään mahdollisimman ajantasaisin tiedoin, jotka esitetään YVA-selostuksessa. Ebba-hankkeen tietojen lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia tietoja ympäröivissä hankkeissa tehdyistä selvityksistä ja vaikutusarvioinneista. Myös muita aluetta koskevia selvityksiä, kuten merialuesuunnitelmaa ja maakuntakaavoitusta varten tehtyjä selvityksiä hyödynnetään.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa ensimmäisessä vaiheessa pyritään saatavilla olevan kootun tiedon pohjalta tunnistamaan, millaisia vaikutuksia ja kuinka laajalle alueelle merituulivoiman ja muiden vaikutusalueen hankkeiden rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuu. Tässä olennaista on hahmottaa vaikutusmekanismit sekä vaikutusten laajuus ja merkitys. Yhteisvaikutusten arviointi tehdään koko hankkeen elinkaaren ajalta.

Alustavan tarkastelun perustella on tunnistettu, että yhteisvaikutusten osalta tulee huomioida Maanahkiaisen merituulivoimahanke.

24 Hankkeen mahdolliset valtion rajat ylittävät vaikutukset ja niiden arviointi

Hankkeen mahdollisia valtion rajat ylittäviä vaikutuksia käsitellään erillisessä dokumentissa Ebba merituulivoimahanke, valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointi (Sitowise 2026).

Alustavasti tunnistettiin, että mahdollisesti Ruotsin puolelle ulottuvia vaikutuksia voisi syntyä vain vedenalaiseen eliöstöön ja meluun, lintuihin, maisemaan tai meriliikenteeseen liittyen. Alustavan aihepiireittäin tehdyn tarkemman tarkastelun perusteella yhteenvetona voidaan todeta, ettei vedenalaisiin luontotyyppisiin, merinisäkkäisiin, pohjaeläimiin, vedenalaiseen meluun tai meriliikenteeseen ja turvallisuuteen arvioida kohdistuvan merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia. Hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Ruotsin alueella muuttavaan linnustoon sillä massamuuttoa ei suuntaudu Pohjanlahden alueelle. Linnut muuttavat ulkomerellä lähempänä meren pintaa kuin mantereella, jolloin törmäysriski tuulivoimaloihin on vähäinen. Ruotsin alueella pesivät ja sen alueella levähtävät muuttolintupopulaatiot käyttävät vähän tai eivät lainkaan aluetta, johon hanketta suunnitellaan. Hankkeella ei myöskään arvioida olevan merkittävää vaikutusta Ruotsin puoleiseen pesivään linnustoon.



16.2.2026

Maisemallisia vaikutuksia voi muodostua Ruotsin talousvyöhykkeellä avomerellä. Alustavan kartatarkastelun perusteella voidaan kuitenkin todeta, että talousvyöhykkeellä ei ole sellaista virkistyskäyttöä tai herkkyyttä, että vaikutuksia voitaisiin pitää merkittävinä.

Valtion rajat ylittäviä vaikutuksia kalastoon voi syntyä sekä alustavilla merikaapelireiteillä että tuotantoalueella, mikäli vaelluskalojen vaellusreitit kulkevat alueella. Alustavilla merikaapelireiteillä vaikutuksia voi syntyä rakentamisen aikana, kun taas tuotantoalueella vaikutuksia voi syntyä myös toiminnan aikana.

25 Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta

25.1 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

YVA-lainsäädännön mukaan YVA-selostuksessa on esitettävä tarvittavat tiedot todennäköisesti merkittävien vaikutusten lieventämisestä ja ehkäisemisestä. Kuvaus voi sisältää myös hankkeen ominaisuuksiin liittyviä tietoja sekä suunniteltuja toimenpiteitä, joilla pyritään välttämään tai ehkäisemään hankkeen merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Suunnittelun lähtökohtana on välttää mahdollisimman hyvin ympäristöön kohdistuvia haittoja. Niiltä osin, kun välttäminen ei ole mahdollista, etsitään hankkeessa mahdollisuuksia vähentää aiheutuvia merkittäviä haittoja.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä haittojen ehkäisy- ja lieventämiskeinot esitetään teemakohtaisesti vaikutusten arviointituloksiin perustuen YVA-selostusvaiheessa. Ebba-merituulivoimahankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet tarkentuvat myös teknisten suunnitelmien edettyä.

25.2 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan alustava yleispiirteinen suunnitelma hankkeen todennäköisesti merkittävien vaikutusten seuraamiseksi. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristövaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin aikana. Seurantaohjelma kattaa sekä rakentamisen- että käyttövaiheen aikaiset seurantatoimet.

Vaikutusten seurannan tarkoituksena on saada konkreettista tietoa merituulivoiman tuotannon vaikutuksista ja käyttöön otettujen vaikutusten ehkäisykeinojen toimivuudesta. Seurannalla voidaan myös todentaa sitä, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta sekä selvittää miten haittojen lieventämistoimenpiteet ovat onnistuneet. Lisäksi seuranta mahdollistaa sen, että korjaavat toimenpiteet voidaan aloittaa, mikäli ennakoimattomia, merkittäviä haittoja tulisi rakentamis- tai käyttövaiheiden aikana ilmi.

Yksityiskohtaisempi ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma esitetään vesitalouslupahakemuksen yhteydessä myöhemmin.



16.2.2026

26 Perustelu arvioinnin kohdentamisesta todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin

Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen 1 ja 3 §:n muuttamisesta on linjattu, että YVA-ohjelmassa tulee esittää perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja kohdentamiseksi. Tiedot ja perustelut vaikutuksista on koottu taulukkoon 26-1.

Taulukko 26-1. Perustelut todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista arvioinnin kohdentamiseksi.

Ympäristövaikutusluokka	Huomionarvioiset kohteet ja näkökohdat	Potentiaalinen yhteisvaikutus muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta ympäristövaikutusluokkaan (todennäköisesti merkittävät/ei merkittävät ympäristövaikutukset)
Alueidenkäyttö, yhdyskuntarakenne ja aluetalous	Kauppamerenkulku, kauppamerenkulun liikennöintialueet. Raahen terästeollisuusalue syväsatamiseen sekä mahdollinen SSAB:n tehdasalueen laajenemisalue. Hanhikiven niemen energiahuollon alue (keskeneräinen ydinvoimalaitos). Härkälahti: loma-asutus. Kalajoen Hiekkasärkät (matkailuelinkeino). Positiiviset vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin.	Päällekkäisyys merikaapelikäytävävaihtoehdossa MVE1 (Maanahkaisen merituulivoimapuiston RVE1a) kanssa. Mahdollistaa energiaa kulluttavan teollisuuden toimintaa alueella.	Hankkeen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen, aluetalouteen ja elinkeinoihin todennäköisesti ei merkittäviä. Merikaapelireittien rantautumisalueet sovitettavissa yhteen nykyisen maankäytön kanssa. Raahen rantautumisalue on jo rakennettua, osin hyvin teollista ympäristöä, jossa ei ole asutusta. Pyhäjoen rantautumisalueisiin ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemispainetta. Hankkeella ei ole vaikutusta rantautumisalueiden ympäristön asutukselle. Hankealueella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoihin. Vaikutukset vaihtelevat elinkeinojen välillä.
Vesiympäristö	Merialue on tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Tuotantoalueen pohjanläheisissä vesikerroksissa ei ole havaittu haittomuutta. Virtauskenttiä on tutkittu virtausmittauksin.	Kyllä. Mikäli useampi merituulivoimahanke toteutuu Ebban lähialueella voi hankkeilla olla mahdollisesti vaikutuksia pintaveden virtauksiin, kerrostamiseen ja suolapitoisuuteen.	Vaikutukset vesiympäristöön todennäköisesti ei merkittäviä. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta vesiympäristöön, mutta useamman merituulivoimahankkeen toteutuessa lähekkäin, vaikutukset ovat mahdollisia. Usean hankkeen toteutuminen lähekkäin on kuitenkin epätodennäköistä.



16.2.2026

Ympäristövaikutusluokka	Huomionarvioiset kohteet ja näkökohdat	Potentiaalinen yhteisvaikutus muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta ympäristövaikutusluokkaan (todennäköisesti merkittävät/ei merkittävät ympäristövaikutukset)
	Talviolosuhteet: Tuotantoalueen jää ajojäättä, rannikolla tavallisesti ohuehko pysyvän jään alue.		
Merenpohja	Alue ei ole geodiversiteetiltään erityisen arvokas. Tuotantoalueen keskiosassa havaittavissa Kalajoen harjujakson vedenalainen jatke (hiekkakerrostumat). Hankealueella ja pohjoisimmalla kaapelireitillä esiintyy yksittäisiä kohonneita kadmium, nikkeli ja arseenipitoisuuksia	Hankealueen massojen hyödyntäminen perustuksissa ja tasoituksissa vähentää hankkeen tarvitsemaan ulkopuolisen kiivaan määrää.	Vaikutukset merenpohjaan todennäköisesti ei merkittäviä. Pohjan laatu on tutkittava mm. massojen ruoppauksen ja meriläjäytyksen edellyttämän vesilupaprosessin näkökulmasta. Koko hankealueen merenpohjan laajuudessa tarkasteltuna muutokset pohjadynamiikkaan ja resuspendoitumiseen ovat hyvin vähäisiä luontaisiin prosesseihin verrattuna. Käytön aikaisia merkittäviä vaikutuksia merenpohjaan ei normaalitilanteessa synny.
Kalasto ja kalastus	Hankealueella esiintyy kaupallisesti merkittävien lajien kuten muikun, silakan ja siian kutu- ja poikasalueita. Alueita sijaitsee sekä tuotantoalueella että merikaapelikäytävillä. Tästä seuraa suoria vaikutuksia myös kalastukseen. Muuten hankkeen vaikutukset kalastukseen ovat avomerialueella vähäiset, koska tuotantoalueella käytetään vain vähäisesti kalastukseen.	Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat vaelluksella (sekä syönsä että kutu) oleviin kaloihin. Vaikutuksia voi syntyä eri vaiheissa (rakennus, käyttö) olevien hankkeiden kanssa.	Vaikutukset kalastoon todennäköisesti merkittäviä. Kutu- ja poikasalueiden häviäminen paikallisesti ja alueiden palautuminen voi olla pitkäkestoista. Vaelluskaloille vaikutukset voivat olla hetkellisesti merkittäviä. Vaikutuskaloille muodostuva vaikutus voi hetkellisesti olla merkittävä, mikäli vaellus keskeytyy tai kalat ohjautuvat alueelle missä on suurempi kalastuspaine. Yhteisvaikutukset eivät todennäköisesti muodostu niin merkittäviksi, että vaellus keskeytyisi kokonaan.
Linnusto	Merikaapelikäytävävaihtoehdon MVE2 sijoittuminen lähimmillään 300 metrin etäisyydelle Natura-alueesta ja mahdollinen lyhytaikainen rakentamisesta aiheutuva meluhäiriö. Mustalinnun, pilkkasiiven ja kuikkalintujen kevätmuuttoreitti sijoittuu osin hankealueelle.	Maanahkiaisen merituulivoimahanke, muut tuulivoimahankeet	Linnustovaikutukset ovat todennäköisesti merkittävä vaikutusluokka. Hankealueella on tunnistettu mahdollista merkitystä ulappa-alueilla ruokaileville selkälokeille, ja alueen viereen sijoittuu yksi Suomen merkittävimmistä pesimäalueista. Lisätietoa hankitaan selvityksistä ja GPS-seurannalla.



16.2.2026

Ympäristövaikutusluokka	Huomionarvioiset kohteet ja näkökohdat	Potentiaalinen yhteisvaikutus muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta ympäristövaikutusluokkaan (todennäköisesti merkittävät/ei merkittävät ympäristövaikutukset)
	Rannikolla pesivien selkälökkien ulkomerelle suuntautuva ravinnonhankinta voi ulottua tuulivoimamala-alueelle (syönnösalueiden muutokset ja törmäysriski).		Merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia Natura-alueiden linnustoon ei arvioida muodostuvan etäisyyden takia. Vaikutukset muuttoreitteihin arvioidaan tarkemmin selvitysten ja muun käytettävissä olevan tiedon perusteella.
Vedenalaiset luontotyytit ja eläimistö	Hankealueella esiintyy mallinnusten perusteella valkokatkaa. Valkokatkapohjat, joissa pohjaeläinten biomassasta yli puolet koostuu valkokatkoista, on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä. Valkokatkoja esiintyy Perämeren alueella laajalti.	Kyllä. Mikäli useampi merituulivoimahanke toteutuu Ebban lähialueella, voi hankkeilla olla mahdollisesti vaikutuksia pintaveden virtauksiin, kerrostumiseen ja suolapitoisuuteen ja sitä kautta alueen biologisiin prosesseihin.	Vaikutusluokka on tunnistettu todennäköisesti merkittäväksi. Hankealueella voi esiintyä valkokatkapohjia, niitä on mallinnettu Perämeren Suomen alueella laajalti. Hanke ja alueen muut hankkeet vaikuttavat mahdollisiin valkokatkapohjiin pienialaisesti eli meriperustusten ja merikaapeleiden alueella.
Natura 2000-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	Hankkeen vaikutusalueella on tunnistettu Raahan saaristo sekä Parhalahti-Syölätiinahti ja Heinikarilampi Natura 2000 -alueet, joista on tehty Naturatarveharkinta. Kummankin suojelualueen suojeluperusteina on sekä luontotyyppiä että lintulajeja.	Luontotyyppien osalta mahdolliset vaikutukset tulevat vedenlaadun muutosten kautta, mutta vaikutukset olisivat tilapäisiä ja rakentamisaikaisia. Yhteisvaikutuksia voisi kohdistua vaikutusalueella Natura-alueisiin vain, mikäli lähialueiden hankkeita rakennettaisiin yhtä aikaa, mikä on epätodennäköistä. Ei merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia Natura-alueiden linnustoon hankkeiden etäisyyden takia.	Hankkeessa toteutetaan YVA-ohjelmavaiheessa Natura-tarvearviointi. Vaikutusluokka on tunnistettu todennäköisesti ei merkittäväksi. Luontotyyppien osalta, huomioiden hankkeen etäisyyden ja hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat lyhytaikaiset vedenlaadun muutokset, luontotyyppien kohdistuvat vaikutusmekanismit heikkoja. Koska lintujen liikkuminen ja ravinnonhankinta tapahtuu pääasiassa Natura-alueella ja sen lähiympäristössä eivätkä ruokailulennot selkälökkien lukuun ottamatta juurikaan suuntaudu ulkomerelle, vaikutustyyppi arvioidaan alustavasti ei merkittäväksi.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalue on globaali. Huomionarvioisia kohteita ovat Suomen kansalliset ilmastotavoitteet (hiilineutraalius 2035) sekä alueelliset päästövähennystavoitteet.	Kyllä. Hanke muodostaa yhdessä muiden tuulivoima- ja vetytaloushankkeiden kanssa merkittävän positiivisen yhteisvaikutuksen fossiilisen energiantuotannon korvaamisessa ja yhteiskunnan sähköistymisessä.	Vaikutusluokka arvioitu todennäköisesti positiivisesti merkittäväksi. Hanke on luonteeltaan ilmastonmuutosta hillitsevä (positiivinen vaikutus). Suuri tuotantokapasiteetti (n. 5500 GWh/a) korvaa merkittävästi fossiilista sähköntuotantoa ja kasvatetaan hiilikädenjälkeä. Rakentamisen



16.2.2026

Ympäristövaikutusluokka	Huomionarvioiset kohteet ja näkökohdat	Potentiaalinen yhteisvaikutus muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta ympäristövaikutusluokkaan (todennäköisesti merkittävät/ei merkittävät ympäristövaikutukset)
			aikainen hiilipiikki (päästöt) arvioidaan elinkaarilaskennalla.
Luonnonvarat	Tuotantoalueen keskiosaan sijoittuu Yppärin merihiekan mahdollinen nostoalue (Emodnet Geology 2025). Alueella ei tiettävästi ole voimassa olevaa lupaa nostotoimintaan. Kaapelireittivaihtoehto 3 sijaitsee tuotantoaluetta lähestyessään Yppärin muodostuman itäpuolella. Hankkeen kiviainestarve.	Hankkeiden mahdollinen kilpailu kiviainesvaroista.	Vaikutusluokka ei ole todennäköisesti merkittäviä. Voimaloiden perustuksiin tarvittavan kiviaineksen määrä on todennäköisesti suuri, sillä alustavien suunnitelmien mukaan suurin osa perustuksista on ns. gravitaatioperustuksia. Voimaloihin liittyvät materiaalit ovat muuten pääosin kierrätettäviä. Luonnonympäristön hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset ovat lähtökohteisesti pistemäisiä.
Melu ja äänimaisema	Ei melun kannalta herkkiä kohteita lähialueella. Ilmääni ei ole merkittävä ympäristövaikutus. Ääniaallot kulkevat vedessä nopeasti ja erittäin pitkiä matkoja, joillakin taajuuksilla jopa tuhansia kilometrejä.	Merenalaisen melun osalta Perämeren tuulivoimala-alueet muodostavat potentiaalisesti hyvin laajan alueen, jolla merenalainen äänimaisema muuttuu.	Vaikutusluokka on todennäköisesti ei merkittävä. Ilmääntä ei esitetä arvioitavaksi hankkeessa. Vedenalaisen melun laajan potentiaalisen vaikutusalueen vuoksi haittoja ei voida myöskään vaihtoehtoa-asettelulla juurikaan lieventää.
Valo-olosuhteet	Välkevaikutukset yleensä 1–3 km etäisyydellä voimalasta. Lentoestevalot näkyvät ulapalla.	Useiden merituulivoimahankeiden toteutuessa samalla alueella lentoestevalojen vaikutuksen merkittävyys maisemassa kasvaa.	Vaikutusluokka ei merkittävä. Välkkeestä ei merkittäviä vaikutuksia ihmisille tai luonnolle. Lentoestevalojen sijaitessa ulapalla, valojen merkitys maisemassa riippuu vallitsevasta säätilasta ja esteettömästä näkyvästä. Lentoestevalojen vaikutusta arvioidaan selostusvaiheessa näkemäalueanalyysin avulla.
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Merituulivoiman vaikutukset maisemakuvassa korostuvat pienipiirteisemmässä saaristossa sekä mantereen puolella rannikkoon rajautuvilla perinteisillä kylä- ja viljelyalueilla. Tarkastelualueelle tyypillisten rantaniittyjen ja hiekkarantojen avoin ja avara maisemakuva on herkempi muutoksille.	Kyllä. Hanke muodostaa yhdessä muiden lähialueen energiantuotanto- ja siirtohankeiden kanssa kumulatiivisesti kielteisiä visuaalisia maisemavaikutuksia.	Vaikutusluokka on todennäköisesti merkittävä. Visuaalisten vaikutusten merkittävyys tulee arvioida suhteuttaen alueen luonteeseen. Merituulivoimat voivat näkyä maisemassa selvästi noin 40 kilometriin asti. Tarkastelupisteen etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaaliseen hallitsevuuteen maisemakuvassa.



16.2.2026

Ympäristövaikutusluokka	Huomionarvioiset kohteet ja näkökohdat	Potentiaalinen yhteisvaikutus muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta ympäristövaikutusluokkaan (todennäköisesti merkittävät/ei merkittävät ympäristövaikutukset)
	Kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa painotetaan rannikolla ja saaristossa sijaitsevia kohteita sekä matkailu-alueita.		Voimaloiden näkyminen tai tietty etäisyys voimaloista ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Visuaalisten vaikutusten merkittävyys tulee suhteuttaa alueiden luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvioihin sekä maisematilaa kokonaisuutena, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.
Vedenalaiset kiinteät muinaisjäännökset	Lähtötietojen pohjalta tarkastelu-alueelta ei tunnistettu sellaisia muinaisjäännöskohteita, joilla olisi merkittävä riski vahingoittumiselle hankkeen seurauksena.	Mahdollinen. Muiden lähekkäisten hankkeiden rakenteet voivat aiheuttaa riskin kohteiden vahingoittumiselle.	Vaikutusluokka on todennäköisesti ei merkittävä. Vaikutusta ei muodostu, koska mahdolliset kohteet voidaan huomioida suunnittelussa. Lähimmät tunnetut vedenalaiset kohteet sijaitsevat saarien ja niemien suojassa, vähintään yli neljän kilometrin etäisyydellä hankkeen merikaapelikäytävästi, jolloin riski vahingoittumiselle on hyvin vähäinen. Tarkempi vedenalainen inventointi ja suunnittelu tehdään vain toteutukseen etenevältä reittivaihtoehdolta.
Liikenne	Tuotantoalueen läheisyydessä on Raahan satamaan ja Raahe-Oulu-Kemi rannikkoväylälle suuntautuvaa meriliikennettä. Tuotantoalueen läpi kulkee pienempi alusliikenteen käyttämä liikennöintialue, jonka alustiheys on noin 200 alusta vuodessa. Tuulivoimarakentamisesta ja rakenteiden purkamisesta aiheutuu alusliikennettä ja maantieliikennettä. Tuulivoimapuiston huolto aiheuttaa jonkin verran huoltoliikennettä.	Potentiaalinen yhteisvaikutus meriliikenteen osalta koskee lähinnä Maanahkiaisen ja Seljän-suunmatala läntisen hankkeita. Potentiaalisia yhteisvaikutuksia pienentävät näiden hankealueiden ja Ebba tuotantoalueen välissä olevat olemassa olevat meriväylät. Samaan aikaan toteutetaan liikennemäärät ja turvallisuusriskit kasvavat.	Vaikutusluokka on todennäköisesti ei merkittävä. Rakentamis- ja purkuaikana syntyy liikennettä, mutta vaikutukset ovat hallittavissa suunnittelun keinoin. Käyttövaiheen aikana hankkeella on vaikutuksia merenkulun liikennöinti-alueisiin, mikä edellyttää niihin muutoksia.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Huomionarvioisia kohteita ovat erityisesti rannan matkailu- ja virkistyskohteet, -reitit ja -alueet, sekä rantojen loma- ja asuinrakennukset. Erityisesti Kalajoen	Yhteisvaikutus on oleellinen erityisesti manta-reella sijaitsevien tuulipuistojen osalta. Aavaa merimaisemaa voidaan pitää seudulla tärkeänä	Vaikutusluokka on todennäköisesti merkittävä. Vaikutus on subjektiivinen ja voi olla merkittävä yksittäisten ihmisten tai yritysten näkökulmasta.



16.2.2026

Ympäristövaikutusluokka	Huomionarvioiset kohteet ja näkökohdat	Potentiaalinen yhteisvaikutus muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta ympäristövaikutusluokkaan (todennäköisesti merkittävät/ei merkittävät ympäristövaikutukset)
	Hiekkasärkät on valtakunnallisesti vetovoimainen kohde.	mantereen runsaan tuuli-voimatuotannon vuoksi.	Koettu huoli voi vaikuttaa enemmän kuin todellinen vaikutus tuulivoimalan etäisyyden vuoksi.
Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	Ei erityisiä huomionarvoisia kohteita näiden teemojen osalta.	Huomioidaan kaavoituksessa	Vaikutusluokka on todennäköisesti ei merkittävä. Hankkeesta vastaavan saaman lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta hanketta. Merituulivoimalle kaavoitettavan alueen laajennuksessa on huomioitu etäisyydet merenkulun väyliin ja Puolustusvoimien ampuma-alueeseen. Alueen muutokset on tehty yhteistyössä kuntien, Väyläviraston, Traficom ja Puolustusvoimien kanssa.
Turvallisuus- ja ympäristöriskit	Hankealueen läheisyydessä ovat Raahe–Oulu–Kemi rannikkoväylä sekä Raahen väylä. Lisäksi alueella on merenkulun liikennöinti-alueita, joita käyttävät kauppa-merenkulun alukset sekä kalastus ja muu ammatillinen liikenne sekä veneily.	Riskit muun liikenteen kanssa (meriliikenne väylillä ja maanteilla)	Vaikutusluokka on todennäköisesti ei merkittävä. Hankkeella ei ole sellaisia merkittäviä ympäristö- tai turvallisuusriskejä, joita ei voitaisi hallita riskienhallintamenettelyillä ja huolellisella suunnittelulla.
Valtion rajat ylittävät vaikutukset	Alustavasti tunnistettu, että hankkeen valtion rajat ylittäviä vaikutuksia voi kohdistua vedenalaiseen eliöstöön, ja vedenalaiseen meluun, linnustoon, maisemaan ja meriliikenteeseen, joita on käsitelty tarkemmin valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa.	Maisemallisia yhteisvaikutuksia Ruotsin talousvyöhykkeelle avomerellä. Vaelluskalastoon voi kohdistua vaikutuksia, mikäli vaellusreitit kulkevat Ebban hankealueella. Este-vaikutus/törmäysriski linnuille.	Vaikutusluokka on todennäköisesti ei merkittävä. Talousvyöhykkeellä ei ole maiseman kannalta sellaista virkistyskäyttöä tai herkkyttä, että vaikutukset olisivat merkittäviä. Vaelluskalojen tarkkoja reittejä ei ole tiedossa, vaikutukset liittyvät estevaikutukseen ja merikaa-peleiden sähkömagneettisiin kenttiin. Sähkömagneettisten kenttien vaikutuksista vaellusreitteihin ei ole selkeää näyttöä, mutta ne voivat sekoittaa vaelluskäyttäytymistä. Ruotsin lintujen massamuuttoa ei suuntauudu Pohjanlahdelle, ja lento on ulkomerellä lähempänä merenpintaa, jolloin törmäysriski vähäinen. Hankealueella ei merkittävää vaikutusta Ruotsin puoleiseen pesivään linnustoon. Tuotantoaikainen melu peittyi alusliikenteen meluun. Hankkeeseen



16.2.2026

Ympäristövaikutusluokka	Huomionarvioiset kohteet ja näkökohdat	Potentiaalinen yhteisvaikutus muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa	Perustelu arvioinnin kohdentamisesta ympäristövaikutusluokkaan (todennäköisesti merkittävät/ei merkittävät ympäristövaikutukset)
			liittyvä meriliikenne kohdistuu pääosin Suomen aluevesille.



16.2.2026

27 Lähteet

- Afry, 2025a. Hallan merituulivoimahanke, Perämeri. Osa A: Merituulivoimapuisto ja vedyn tuotanto Suomen talousvyöhykkeellä sekä energiansiirto Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 20.1.2025.
- Afry, 2025b. Laineen merituulivoimahanke, Perämeri. Osa A: Merituulivoimapuisto ja vedyn tuotanto Suomen talousvyöhykkeellä sekä energiansiirto Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Arenso, 2025. Tekninen kuvaus – merituulivoimapuisto ja merikaapelit, Ebba-merituulivoimahanke.
- Aroviita J., Mitikka S. ja Vienonen S. (toim.), 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- BirdLife Suomi ry. Selkälokki ja lapintiira – lajikuvaukset ja suojelutieto.
- BirdLife Suomi ry, 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.
- Deltares, 2022. Delft3D-FLOW, user manual. Hydro-Morphodynamics.
- Desholm, M., Fox, A. D., Beasley, P. D. L. & Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird–wind turbine collisions at sea. Ibis 148 (Suppl. 1): 76–89.
- Digita, 2026. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/> Luettu 8.1.2026
- DNA, 2026. Kuuluvuus- ja peittoalueet. <http://kartat.dna.fi/Peittokartta/>. Luettu 8.1.2026
- EHB, 2022. European Hydrogen Backbone -vetyputkisto. <https://ehb.eu/page/european-hydrogen-backbone-maps>
- Elisa, 2026. Elisan kuuluvuuskartta. <https://elisa.fi/kuuluvuus/>. Luettu 8.1.2026
- EMODnet Geology 2025. <https://emodnet.ec.europa.eu/en/geology>
- Euroopan parlamentti ja neuvosto, 2018. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/841 maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta aiheutuvien kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien sisällyttämisestä vuoteen 2030 ulottuviin ilmasto- ja energiapolitiikan puitteisiin. Euroopan unionin virallinen lehti L 156, 19.6.2018, s. 1–25.
- Euroopan parlamentti ja neuvosto, 2020. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2020/852 kestävästä sijoittamisesta helpottavasta kehyksestä ja asetuksen (EU) 2019/2088 muuttamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti L 198, 22.6.2020, s. 13–43.
- Euroopan parlamentti ja neuvosto, 2022. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2022/2464 asetuksen (EU) N:o 537/2014, direktiivin 2004/109/EY, direktiivin 2006/43/EY ja direktiivin 2013/34/EU muuttamisesta yritysten kestävyysraportoinnin osalta (CSRD-direktiivi). Euroopan unionin virallinen lehti L 322, 16.12.2022, s. 15–80.
- Euroopan parlamentti ja neuvosto, 2024. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/573 fluoratuista kasvihuonekaasuista, direktiivin (EU) 2019/1937 muuttamisesta ja asetuksen (EU) N:o 517/2014 kumoamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti L, 2024/573, 20.2.2024.



16.2.2026

FCG, 2022. Siikajoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2022-2031. FCG Finnish Consulting Group Oy 16.3.2022. 37 s.

Finavia, 2026. Liikenneilmailun laskeutumis- lentoasemittain 1998–2025. Saatavilla: <https://www.finavia.fi/fi/tietoa-finaviasta/tietoa-lentoliikenteesta/liikennetilastot>.

FMI, 2025. Ilmatieteenlaitoksen latauspalvelu. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>

FMI, 2025b. Merijäätilastot. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatilastot>

FMI, 2026. Suomen tutkaverkko. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>. Luettu 8.1.2026.

Formicki, K., Korzelecka-Orkisz, A., & Tański, A., 2019. Magnetoreception in fish. Journal of Fish Biology, 95(1), 73-91.

Gasgrid, 2025. <https://gasgrid.fi/kehitys/nordic-hydrogen-route/>. Luettu 23.12.2025.

Gaultier, E., P, Blomberg, A.S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E.J., Brommer, J.E. & Lilley, T.M., 2020. Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. Environmental Science and Technology 54, 10385–10398.

Godfrey, J. D., Stewart, D. C., Middlemas, S. J. & Armstrong, J. D., 2015. Depth use and migratory behaviour of homing Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Scottish coastal waters. ICES Journal of Marine Science 72: 568–575.

Hallan merituulivoimapuisto, Perämeri (2022-25), Perämeri. Ympäristövaikutusten arviointi: päätynyt / perusteltu päätelmä annettu. Hanketiedot saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistuja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/hallan-merituulivoimapuisto-hailuoto-oulu-raahe-siikajoki>

HELCOM, 2017. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-8 Soft bottom macrozoobenthos (277–287).

HELCOM, 2019. Noise sensitivity of animals in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings N° 167.

HELCOM, 2023. Continuous low frequency anthropogenic sound. [Continuous-noise Final April 2023-1.pdf](#)

HELCOM, 2025. HELCOM Red List II of Baltic Sea Species in danger of becoming extinct. Baltic Sea Environment Proceedings No.205.

IALA (2025): Recommendation O-139: The Marking of Man-Made Offshore Structures.

ICES, 2024. Working Group to Develop and Test Assessment Methods for Sea Trout Populations (anadromous *Salmo trutta*) (Outputs from 2020-2023 Meetings) (WGTRUTTA). ICES Scientific Reports. 6:88. 29 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.27169515>

ICES, 2025a. Herring (*Clupea harengus*) in subdivisions 30 and 31 (Gulf of Bothnia). Report of the ICES Advisory Committee, 2025. ICES Advice 2025, her.27.3031.

ICES, 2025b. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 7:50. 378 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.29118545>



16.2.2026

Ignatius H., Kukkonen E. & Winterhalter B., 1980. Pohjanlahden kvartäärikerrostumat. Liitteenä: Selkämeren ja Perämeren merigeologiset kartat 1: 1 000 000. Geologinen tutkimuslaitos.

Ilmastolaki. (423/2022). Annettu Helsingissä 3.6.2022.

Ilmatieteen laitos, 2025. Ilmastomuutos ja Itämeri. Saatavissa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutos-ja-itameri> [Viitattu 11.1.2026].

IMO (2003, 2020): General Provisions on Ships' Routeing (GPSR); SOLAS V (consolidated).

ISO 14040:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.

ISO 14044:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.

Itämeri.fi. Vedenalainen melu. <https://itameri.fi/itameren-tila/vedenalainen-melu/>

Joensuu, K., Väyrynen, L., Tolppanen, J., Karhu, L., Salmi, T., Hartikka, S., Leino, L., Viljanen, J., Smids, S., Hujanen, A., Sipilä, M. & Huuskonen, A., 2021. Tuulivoimarakentamisen edistäminen. Keinoja sujuvaan hankekehityksen ja eri tavoitteiden yhteensovitukseen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:51. Valtioneuvoston kanslia Helsinki 2021. 190 s.

Josefsson, S., 2022. Contaminants in Swedish offshore sediments 2003–2021. Results from the national environmental monitoring programme. SGU-rapport 2022:08. Diarie-nr: 35-1370/2021

Järvi-meriwiki, 2025a. Perämeri. www.jarviwiki.fi/Perämeri. Vierailtu 25.11.2025.

Järvi-meriwiki, 2025b. Maankohoaminen. www.jarviwiki.fi/Maankohoaminen. Vierailtu 25.11.2025.

Kaikkonen, L., Virtanen, E. A., Kostamo, K., Lappalainen, J., & Kotilainen, A. T., 2019. Extensive coverage of marine mineral concretions revealed in shallow shelf sea areas. *Frontiers in Marine Science*, 6, 541.

Kala- ja vesitutkimus Oy (Kavetu), 2024. Ebba merituulivoimapuiston kalataloudelliset selvitykset vuonna 2024. 116 s. + 9 liitettä.

Kaskela, A.M. & Kotilainen A.T., 2017. Seabed geodiversity in a glaciated shelf area, the Baltic Sea. *Geomorphology* 295: 419 - 435.

Kjelland, M. E., Woodley, C. M., Swannack, T. M. & Smith, D. L., 2015. A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: potential dredging-related physiological, behavioral, and transgenerational implications. *Environment Systems and Decisions*, 35(3), 334-350.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.), 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.

Kostamo, K. (toim.), 2021. Merihiekan ja merenalaisten mineraalivarantojen kestävä käyttö. Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:3. 109 s.



16.2.2026

Laineen merituulivoimapuisto, Perämeri (2022-25), Perämeri. Ympäristövaikutusten arviointi: viireillä. Hanketiedot saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/laineen-merituulivoimahanke-perameri>.

Lajitietokeskus, 2025. Meriuposkuoriainen. <https://laji.fi/>

Lambkin, D.O., Harris, J.M., Cooper, W.S. & Coates, T., 2009. Coastal Process Modelling for Off-shore Wind Farm Environmental Impact Assessment: Best Practice Guide. COWRIE.

Lappalainen, A., Setälä, J., Helminen, J., Lehtonen, T., Niukko, J., Rantanen, P., Saarni, K. ja Söderkultalahti, P., 2023. Suomen troolilaivaston kalastusalueet Itämerellä vuosina 2010–2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 102/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 23 s.

Leinonen, T. Kallio-Nyberg, I., Koljonen, M.-L., Veneranta, L. & Jokikokko, E., 2020. Pohjanlahden siikakantojen vaelluserot ja ikäluokkien kokoerot: Siikakantojen ekologisten ominaisuuksien tutkimus geneettisen kannantunnistuksen avulla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 51/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki.

Leskelä, A. Jokikokko, E. ja Huhmarniemi, A., 2009. Perämeren vaellussiikaistutusten tulokset. Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 7/2009.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen.

Luonnonvarakeskus (Luke), 2015. Mallinnetut poikastuotantoalueet. <https://opendata.luke.fi/>

Luonnonvarakeskus (Luke), 2024. Merialueet - siikakanta 2024. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/kalakantojen-tila/merialueet-kalakantojen-tila/merialueet-siikakanta-2024>

Luonnonvarakeskus (Luke), 2025a. ICES Itämeren kalansaaalis. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__kal__08%20Kalastus%20yhteensa/99_Itameren_kalansaaalis.px/

Luonnonvarakeskus (Luke), 2025b. Suomen saaliit merialueen kaupallisessa kalastuksessa tilastoruuuittain (1000 kg).

https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__kal__kaumer/0600_kaumer.px/

Luonnonvarakeskus (Luke), 2025c. Suomen saaliit merialueen kaupallisessa kalastuksessa (1000 kg, lohi myös kpl).

https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__kal__kaumer/0500_kaumer.px/

Luode Consulting Oy, 2025. Ebba tarkkailuraportti 2024

LuontoPortti. Selkälokki (*Larus fuscus*) ja lapintiira (*Sterna paradisaea*): lajikuvaukset ja elintavat.

SPEK.Majamaa, J. ja Leino, I. / Suomen pelastusalan keskusjärjestö, 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus: CFP-A-E no 22:2012 F. SPEK opastaa 28. 29 s.

Mattila, J., Kankaanpää, H., Ilus, E., 2006. Estimation of recent sediment accumulation rates in the Baltic Sea using artificial radionuclides ¹³⁷ Cs and ^{239,240} Pu as time markers. Boreal environmental research 11, 95-107.

Merialuesuunnitelma, 2030. Suomen merialuesuunnitelma 2030. www.merialuesuunnitelma.fi.



16.2.2026

Mitchell, P.J., Spence, M.A., Aldridge, J., Kotilainen A., Diesing M., 2021. Sedimentation rates in the Baltic Sea: A machine learning approach. Continental Shelf Research. Volume 214, 1 February 2021, 104325

Morenia Oy, 2009. Perämeren merihiekan nosto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2936-C8787 FCG Planeko Oy 16.11.2009

OX2 Finland, 2022. Hallan merituulivoimapuisto, Perämeri Osa A: Merituulivoimapuisto ja merikaapeli Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Pajula, T., Vatanen, S., Behm, K., Grönman, K., Lakanen, L., Kasurinen, H. ja Soukka, R., 2021. Carbon Handprint Guide: V. 2.0. Applicable to products, services and technologies. VTT Research Report No. VTT-R-00059-21. Espoo: Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.

Perus, J., Bonsdorff, E., Bäck, S., Lax, H.-G., Villnäs, A. ja Westberg, V., 2007. Zoobenthos as indicators of ecological status in coastal brackish waters: a comparative study from the Baltic Sea. Ambio 36(2–3): 250–256.

PIANC Maritime Navigation Commission WG 161, 2018. Interaction Between Offshore Wind Farms and Maritime Navigation.

Piepponen, H.-M., Laamanen-Nicolas, L., Korpinen, S., Back, M., Ekebom, J., Suomela, J., Lahtinen, T., Paavilainen, P., Rinne, H., 2024. Suomen meriympäristön tila 2024. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35 | 2024. <http://hdl.handle.net/10138/594993>

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvitys. Pohjois-Pohjanmaan liitto, Oulu.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2025. Energia- ja ilmastovaihehemaakuntakaava. Erillisliite 2: Tuulivoiman kohdekuvaukset maalla (tv-1) ja merellä (tv-2).

Puntila-Dodd, R., Kotamäki, N., Juntunen, J., Tolkkinen, M., Kuosa, H., Varjopuro, R., Lauri, H., Vähänen, K., Suominen, F., Airaksinen, J., Saario, M., Soininen, N., Puharinen, S.T. ja Belinskij, A., 2022. Kriteereistä selkeyttä uusien hankkeiden ympäristövaikutusten mallintamiseen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:13. Valtioneuvoston kanslia.

Rajakiiri, 2010. Maanahkaisen merituulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 82122953. Pvm. 1.12.2010.

Suomen Hyötytuuli Oy, 2021. Suomen Hyötytuuli Oy:n Tahkoluodon merituulipuiston laajennusta koskeva YVA-selostus

Suomen tuulivoimayhdistys. 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa -raportti.

Suomen ympäristökeskus, 2023. Luontodirektiivin luontotyypit (Liite I). [luontodirektiivin-luontotyypit](#)

Suomen ympäristökeskus (Syke), 2024. Pyöriäisen runsaus ja levinneisyys. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/suomen-meriympariston-tila-2024/merinisakkaat/pyoriaisen-runsaus-ja-levinneisyys> Vierailtu 8.1.2026.



16.2.2026

Suomen ympäristökeskus, 2025. Itämeren toimintasuunnitelman sensitiiviset lintualueet Suomen merialueilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 24/2025.

Suomen ympäristökeskus (Syke), 2025a. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä (Hertta).
<https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/kirjaudu.asp>

Suomen ympäristökeskus (Syke), 2025b. Koekalastusrekisteri / Coastal-verkot.
https://wwwp2.ymparisto.fi/koekalastus_coastal/yhteinen/Login.aspx?ReturnUrl=%2Fkoekalastus_coastal

Suomen ympäristökeskus (Syke), 2025c. Pyöriäinen. Luontodirektiivilajiesittelyt. <http://www.ym-paristo.fi/luontodirektiivilajiesittelyt>

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut vuosikirja 2018: 148–155.

Svendsen, J. C., Ibanez-Erquiaga, B., Savina, E. & Wilms, T., 2022. Effects of operational off-shore wind farms on fishes and fisheries. Review report. DTU Aqua Report no. 411-2022. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, 2021-2022. Ympäristövaikutusten arviointi: päättynyt / perusteltu päätelmä annettu. Hanketiedot saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vai-kuta/ymparistovaikutusten-arviointi/suomen-hyotytuuli-oy-tahkoluodon-merituulipuiston-laajennus-pori>.

Telia, 2022. Kuuluvuuskartta. <https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuuskartta> Luettu 21.2.2023

Tilastokeskus, 2026. Tilastokeskuksen avoin WFS-rajapinta, tieliikenneonnettomuudet 2019, 2020, 2021, 2022 ja 2023. Saatavilla: <https://geo.stat.fi/geoserver/wfs>, haettu 15.1.2026.

Traficom & Väylävirasto. 2023. Merituulivoiman ja merenkulun sekä merenkulun infrastruktuurin yhteensovittaminen. <https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/Merituulivoima-ohje.pdf>

Tuuliatlas, 2025. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>. 17.10.2025.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2022:53. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.

VTT, 2015. Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tutkimusraportti VTT-R-00332-15. Kirjoittajat: M. Sipilä, S. Horsmanheimo, L. Tuomimäki, J. Stén ja N. Maskey. 108 s.

Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo, S. (toim.), 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3.

Väylävirasto, 2026a. Väyläviraston avoin WFS-rajapinta, liikennemäärät. Saatavilla: <https://avoinapi.vaylapilvi.fi/vaylatiedot/ows?service=wfs&request=getCapabilities>, haettu 15.1.2026.

Väylävirasto, 2026b. Tavaraliikenteen kuljetusvirrat 2025. https://vayla.fi/documents/25230764/55126781/Rautateiden%20tavaravirrat%202025_090126.pdf/70f195e0-2177-58d0-dd9f-ed91f31f60a2/Rautateiden%20tavaravirrat%202025_090126.pdf?t=1767964023476



16.2.2026

Väylävirasto, 2026c. Valtatien 8 ja maantien 7771 (Satamatie) liittymäjärjestelyt sekä maantien 7771 jalankulku- ja pyörätie välillä vt 8–Usvametsäntie, Kalajoki. Saatavilla: <https://vayla.fi/vt-8-ja-mt-7771-kalajoki>, haettu 22.1.2026.

Wasiljeff, J., Lahaye, Y., Lehtonen, A., Fu, R., Salminen, J.M., Michallik, R.M., Kurhila, m., Myllyperkiö, M., Virtasalo, J.J., 2025. Centennial to millennial-scale paleoenvironmental record from a coastal iron-manganese concretion. *Commun Earth Environ* 6, 771 (2025).
<https://doi.org/10.1038/s43247-025-02741-z>

Winterhalter, B., 1972. On the geology of the Bothnian Sea, an epeiric sea that has undergone Pleistocene glaciation. Geological Survey of Finland Bulletin 258.

Yle, 2025a. Raahan jätti-investointi ei toteudu: miljardien arvoista terästehdasta ei tule. Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20192066>

Yle, 2025b. Fennovoima suunnittelee edelleen Hanhikiven ydinvoimala-alueen hyödyntämistä. Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20188078>

Ympäristöministeriö, 1993a. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristösuojaus- osasto, mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. Saatavilla: www.ym.fi/julkaisut.

Ympäristöministeriö, 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016.

Ympäristöministeriö, 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.

Ympäristö.fi, 2025. Vedenalainen melu. [/www.ymparisto.fi/suomen-meriympariston-tila-2024/vedenalainen-melu](http://www.ymparisto.fi/suomen-meriympariston-tila-2024/vedenalainen-melu)

Taustakartat: Taustakartat, peruskartat, maastokarttarasterit © MML 2025

Paikkatietoaineistot:

Birdlife. Tärkeät lintualueet: FINIBA-, IBA-, MAALI-alueet ja muuttoreitit. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>

Emodnet 2025. Marine aggregates. <https://emodnet.ec.europa.eu/en/emodnet-web-service-documentation>

Fintraffic Lennonvarmistus Oy. Korkeusrajoitusalueet. <https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>

GTK. Merenpohjan maalajit (1:250 000–1 000 000), Kallioperä (1:200 000), Merenpohjan kovat ja pehmeät alueet (1:250 000) <https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapinta-palvelut/>

Kalastusrajoitus. Maa- ja metsätalousministeriön kalastusrajoituspalvelu. <http://avoin-kara.mmm.fi/geoserver/wms?version=1.3.0>

Luke. Luonnonvarakeskus. Avoin tieto. <https://opendata.luke.fi/>



16.2.2026

Museovirasto. Muinaisjäännökset, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet. <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

SYKE. Suomen ympäristökeskus. Ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

Velmu. Avoimet aineistot. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/arcgis/rest/services/Velmukartta/Velmukartta/MapServer>

Väylävirasto. Digiroad-aineistot. <https://avoinapi.vaylapilvi.fi/vaylatiedot/digiroad/> <https://julkinen.vayla.fi/oskari/>



Ebba-merituulivoimahankkeen Natura-arvioinnin tarveharkinta: Raahen saaristo

Merituulivoimahankkeen vaikutukset Raahen saariston (FI1104600) Natura-alueeseen

Päiväys

13.2.2026

Laatija

Sanna Korkonen, Markku Huttunen

Sisällysluettelo

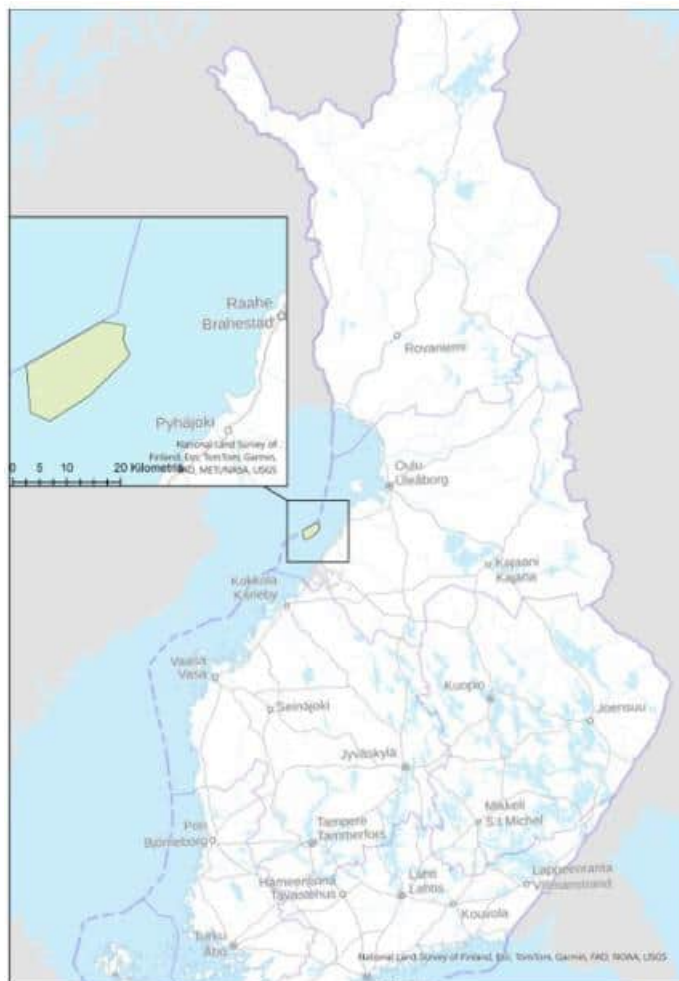
1	Johdanto	3
2	Ebba merituulivoimahanke.....	4
3	Raahen saariston Natura-alue	6
4	Ebba merituulivoimahankkeen vaikutusmekanismit.....	12
4.1	Rakentamisaikaiset vaikutusmekanismit	14
4.1.1	Suojeluperusteena olevat luontotyytit	14
4.1.2	Suojeluperusteina olevat lajit	14
4.2	Toiminnan aikaiset vaikutusmekanismit.....	14
4.2.1	Suojeluperusteena olevat luontotyytit	14
4.2.2	Suojeluperusteina olevat lajit	15
4.3	Toiminnan päättymisen aikaiset.....	15
4.3.1	Suojeluperusteena olevat luontotyytit	15
4.3.2	Suojeluperusteina olevat lajit	15
5	Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	15
5.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppisiin ja ruijanesikkoon.....	15
5.2	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintuihin.....	17
6	Muut hankkeet ja suunnitelmat	18
7	Yhteisvaikutukset	19
8	Johtopäätökset ja suositukset	20
9	Lähteet	21



Ebba-merituulivoimahankkeen Natura-arvioinnin tarveharkinta: Raahen saaristo

1 Johdanto

Perämerelle, Suomen aluevesille, Pyhäjoen ja Raahen kuntiin suunnitellaan Ebba-nimistä merituulivoimahanketta (*Kuva 1-1*). Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteydessä laaditaan hankkeen vaikutusalueella sijaitsevia Natura 2000 -alueita koskien niin sanottu Naturatarveharkinta hankkeesta mahdollisesti Natura-alueille kohdistuvien vaikutusten tunnistamiseksi ja itse Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittämiseksi. Tarveharkinnassa selvitetään merituulivoimahankkeen tuulivoimaloiden ja sähköasemien sekä merialueella tapahtuvan sähkönsiirron rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistamisesta mahdollisesti Natura-alueelle aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Maa-alueiden voimajohtojen aiheuttamien ympäristövaikutusten arvioinnista toteutetaan oma YVA-menettelynsä ja Naturatarveharkintansa.



Kuva 1-1 Ebba-merituulivoimahankkeen sijainti Perämerellä. (Metsähallitus)



Tarkastelun kohteena on, voiko merituulivoiman tuotantoalue rakenteineen tai tuotantoalueelta rantaan johtava merikaapelointi aiheuttaa alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lajeille sellaista rakentamis-, toiminta-aikaista tai toiminnan päättämiseen liittyvää haittaa, joka voitaisiin yhteisvaikutukset huomioiden katsoa merkittäväksi.

Ilman Natura-arvioinnin tarveharkintaa tai tarvittaessa luonnonsuojelulain 35 §:n mukaista varsinaista Natura-arviointia Lupa- ja valvontavirasto ei voi ottaa kantaa Raahen saaristo Natura-alueelle kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen.

Arvioinnin ovat laatineet Sitowisen asiantuntijat FT (akvaattiset tieteet) Sanna Korkonen ja FT (biologia) Markku Huttunen Metsähallituksen toimeksiannosta.

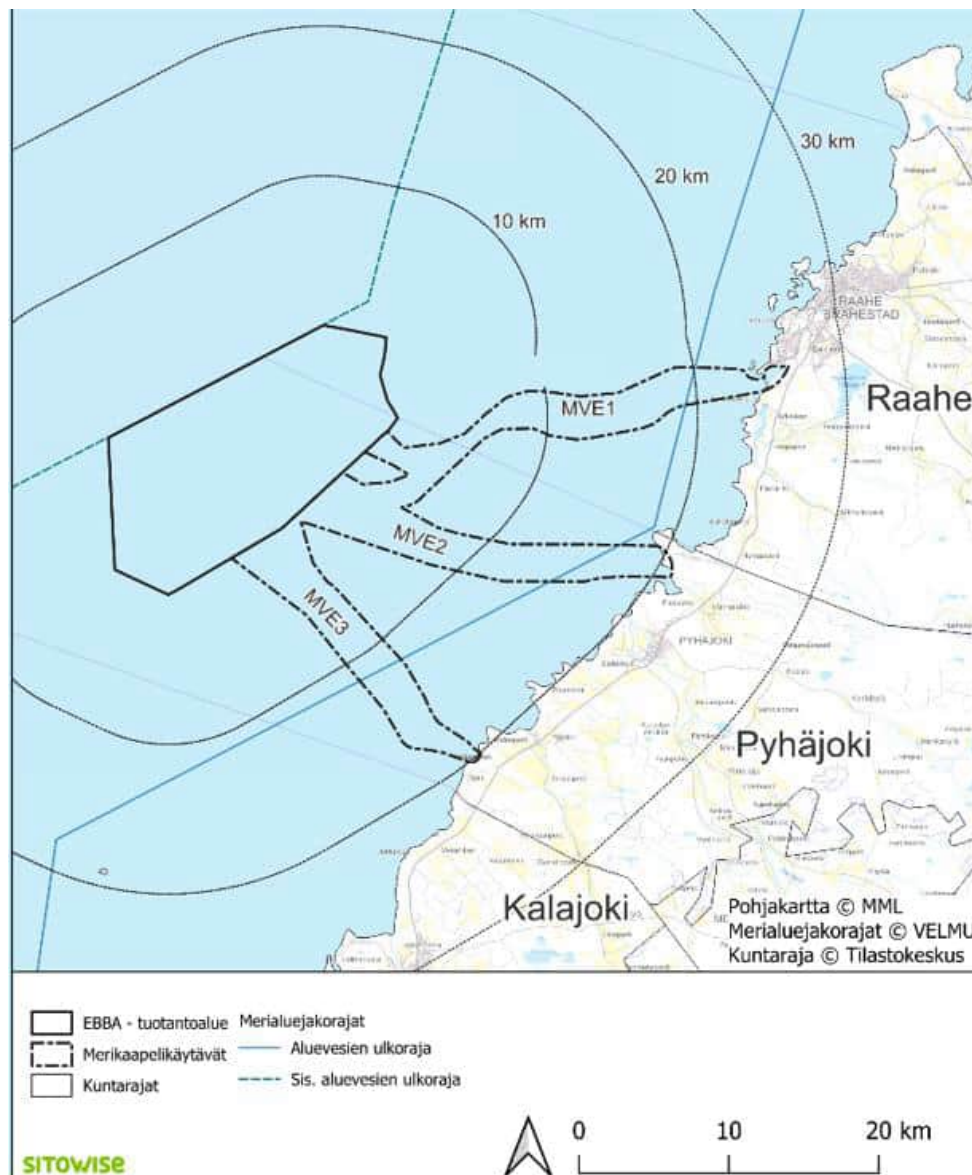
2 Ebba merituulivoimahanke

Metsähallitus suunnittelee Ebba-merituulivoimahanketta hallinnoimalleen Suomen yleiselle vesialueelle Perämerelle Raahen kaupungin ja Pyhäjoen kunnan alueelle yli 20 kilometrin etäisyydelle rannasta. Merituulivoima-alueen laajuus on noin 202 neliökilometriä. Hankealue koostuu tuotantoalueesta sekä kolmesta vaihtoehtoisesta merikaapelikäytävästä, joista toteutuu vain yksi. Vaihtoehtoisten merikaapelikäytävien rantautumispaikat sijaitsevat Raahessa, Hanhikiven niemellä sekä Härkälahti-Maijanlahti alueilla (*Kuva 2-1*). Tarkempi rantautumiskohta ja merikaapelin toteutustekniikka tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Hankkeen tavoitteena on rakentaa enintään 90 tuulivoimalan merituulivoimapuisto ja tuottaa uusiutuvaa energiaa yhteiskunnan tarpeisiin. Yksittäisen voimalan kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä merenpinnasta. Tuulivoimaloilla tuotettava sähkö siirretään merikaapeleilla mantereen sähköverkkoon.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan sähkönsiirtoa ainoastaan merialueen osalta. Maa-alueelle sijoittuvasta liittynästä voimajohtoverkkoon laaditaan oma, erillinen YVA-menettelynsä.





Kuva 2-1 Ebba-hankkeen tuotantoalueen ja vaihtoehtoisten merikaapelikäytävien sijoittuminen Perämerelle. Tuotantoalue on rajattu mustalla, vaihtoehtoiset kaapelikäytävät katkoviivalla. (Sitowise 2026)

Ebba-merituulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VEO ja VE1) sekä VE1-vaihtoehtoon liittyen kolmea vaihtoehtoista merikaapelikäytävää (MVE1-MVE3) (Taulukko 1).

Taulukko 1. Ebba-merituulivoimahankkeen arvioitavat vaihtoehdot.

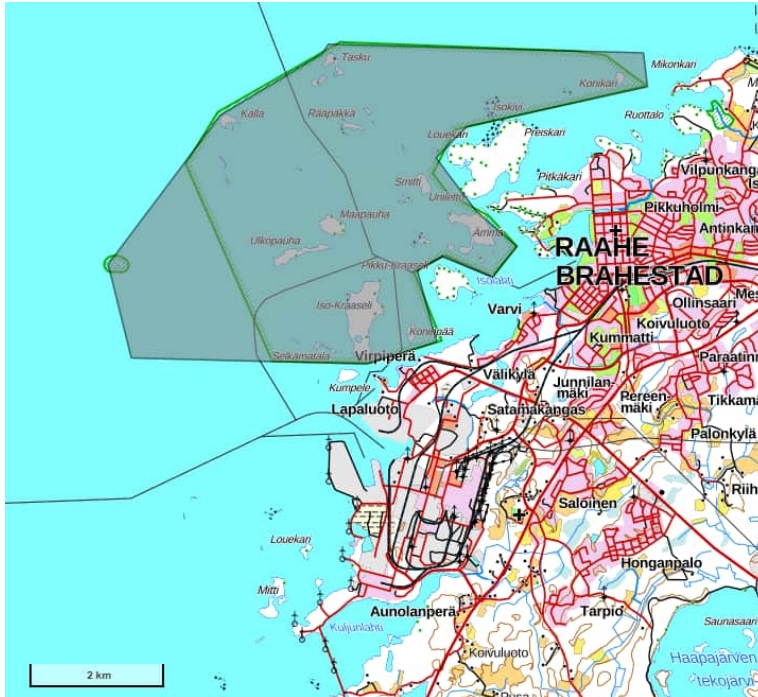
Vaihtoehto

VE0	Merituulivoima-aluetta ja siihen liittyviä merikaapeleita ei toteuteta lainkaan.
VE1	Toteutetaan merituulivoimapuisto, jonka pinta-ala on noin 202 km ² . Alueelle toteutetaan enintään 90 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 30 MW ja kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä.
MVE1 Merikaapeliyhteys Raahen terästeollisuusalueelle	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Raahen terästeollisuusalueelle. Merikaapelikäytävän pituus on noin 30 kilometriä.
MVE2 Merikaapeliyhteys Hankikivenniemeen	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Hankikivenniemeen. Merikaapelikäytävän pituus on noin 24 kilometriä.
MVE3 Merikaapeliyhteys Härkälähdelle	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Härkälähdelle. Merikaapelikäytävän pituus on noin 21 kilometriä.

3 Raahen saariston Natura-alue

Raahen saariston Natura 2000-alue (SAC/SPA FI1104600) sijaitsee Raahen kaupungin edustalla (Kuva 2).





Kuva 2 Raahen saariston Natura-alueen sijainti. (Maanmittauslaitos/Paikkatietoikkuna)

Raahen saariston Natura-alueen suojeluperusteina ovat 15 luontodirektiivin mukaista luontotyyppiä (*Taulukko 2*) ja 64 lintulajia (*Taulukko 3*) sekä ruijanesikko (*Primula nutans*). Natura-alueen pinta-ala on noin 2 240 hehtaaria, josta meripinta-alan osuus 93,5 %.

Taulukko 2. Luontodirektiivin luontotyytit Raahen saariston Natura-alueella Natura-tietolomakkeen mukaisesti. Luontotyyppin edustavuus alueella ilmoitetaan asteikolla erinomainen - hyvä - merkittävä - merkityksetön. Yleisarviointi kuvaa alueen asemaa ja merkitystä luontotyyppin suojelun kannalta asteikolla erittäin tärkeä - hyvin tärkeä - merkittävä.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Rannikon laguunit	1150	4,3	Hyvä	Hyvin tärkeä
Riutat	1170	100	Hyvä	Hyvin tärkeä
Kivikkorannat	1220	23	Hyvä	Hyvin tärkeä
Ulkosaariston luodot ja saaret	1620	3	Erinomainen	Erittäin tärkeä
Merenrantaniityt	1630	23	Hyvä	Hyvin tärkeä
Itämeren hiekkarannat	1640	0,1	Hyvä	Hyvin tärkeä
Liikkuvat alkiovaiheen dyynit	2110	0,87	Merkittävä	Hyvin tärkeä
Liikkuvat rantakauradyynit	2120	0,7	Merkittävä	Merkittävä
Kuivat nummet	4030	2,5	Merkittävä	Hyvin tärkeä
Runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt	6270	10,2	Hyvä	Hyvin tärkeä
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	1,4	Merkittävä	Hyvin tärkeä
Lähteet ja lähdesuot	7160	0,01	Merkittävä	Merkittävä
Maank. primäärisukk. luonnontilaiset metsät	9030	81	Hyvä	Erittäin tärkeä



Lehdot	9050	75	Hyvä	Erittäin tärkeä
Hakamaat ja kaskilaitumet	9070	5	Hyvä	Hyvin tärkeä

Taulukko 3. Natura-tietolomakkeella mainitut suojeluperusteena olevat lintulajit. Pesimäkannan koko on ilmoitettu parimääränä, paitsi suokukolla soidintavien koiraiden yksilömääränä. Yleisarviointi kuvaa alueen asemaa ja merkitystä lintulajin suojelun kannalta asteikolla erittäin tärkeä - hyvin tärkeä - merkittävä.

Laji	Tyyppi	Minimi	Maksimi	Yleisarviointi
Kaakkuri	levähtävä	5	5	Merkittävä
Kuikka	levähtävä	10	10	Merkittävä
Härkälintu	levähtävä	1	2	Merkittävä
Mustakurkku-uikku	levähtävä	5	5	Merkittävä
Laulujoutsen	levähtävä	300	300	Merkittävä
Metsähanhi	levähtävä	10	10	Merkittävä
Valkoposkihanhi	levähtävä	10	15	Merkittävä
Valkoposkihanhi	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Ristisorsa	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Ristisorsa	levähtävä	10	30	Merkittävä
Harmaasorsa	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Harmaasorsa	levähtävä	3	6	Merkittävä
Jouhisorsa	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Jouhisorsa	levähtävä	11	50	Merkittävä
Lapasorsa	pesivä/lisääntyvä	11	11	Merkittävä
Lapasorsa	levähtävä	6	11	Merkittävä
Tukkasotka	pesivä/lisääntyvä	344	344	Merkittävä
Tukkasotka	levähtävä	1000	1000	Hyvin tärkeä
Lapasotka	levähtävä	5	15	Merkittävä
Mustalintu	levähtävä	200	200	Merkittävä
Pilkkasiipi	pesivä/lisääntyvä	59	59	Merkittävä
Pilkkasiipi	levähtävä	150	150	Merkittävä
Uivelo	levähtävä	7	13	Merkittävä
Merikotka	levähtävä	2	3	Merkittävä
Ruskosuohaukka	levähtävä	3	3	Merkittävä
Sinisuhaukka	levähtävä	3	3	Merkittävä
Sääksi	levähtävä	1	1	Merkittävä
Tuulihaukka	levähtävä	3	3	Merkittävä
Ampuhaukka	levähtävä	3	3	Merkittävä
Muuttohaukka	levähtävä	1	1	Merkittävä
Pyy	pysyvä	1	1	Merkittävä
Kurki	levähtävä	10	10	Merkittävä
Kapustarinta	levähtävä	20	20	Merkittävä
Tundrakurmitsa	levähtävä	1	2	Merkittävä
Lapinsirri	levähtävä	20	20	Merkittävä



Laji	Tyyppi	Minimi	Maksimi	Yleisarviointi
Merisirri	levähtävä	3	3	Merkittävä
Jänkäsirriäinen	levähtävä	10	10	Merkittävä
Suokukko	levähtävä	200	200	Merkittävä
Suokukko	pesivä/lisääntyvä	2	2	Merkittävä
Jänkäkurppa	levähtävä	20	20	Merkittävä
Mustapyrstökuiri	levähtävä	1	1	Merkittävä
Punakuiri	levähtävä	20	20	Merkittävä
Mustaviklo	levähtävä	100	100	Merkittävä
Punajalkaviklo	levähtävä	51	100	Merkittävä
Punajalkaviklo	pesivä/lisääntyvä	45	45	Merkittävä
Liro	levähtävä	200	200	Merkittävä
Karikukko	levähtävä	20	20	Merkittävä
Karikukko	pesivä/lisääntyvä	21	21	Merkittävä
Vesipääsky	levähtävä	10	10	Merkittävä
Pikkulokki	pesivä/lisääntyvä	18	18	Merkittävä
Pikkulokki	levähtävä	60	130	Merkittävä
Naurulokki	levähtävä	2000	2000	Merkittävä
Naurulokki	pesivä/lisääntyvä	443	443	Merkittävä
Räyskä	levähtävä	5	5	Merkittävä
Kalatiira	levähtävä	200	200	Merkittävä
Kalatiira	pesivä/lisääntyvä	72	72	Merkittävä
Lapintiira	pesivä/lisääntyvä	385	385	Merkittävä
Lapintiira	levähtävä	500	500	Hyvin tärkeä
Pikkutiira	pesivä/lisääntyvä	3	3	Merkittävä
Pikkutiira	levähtävä	3	3	Merkittävä
Ruokki	levähtävä	10	10	Merkittävä
Riskilä	levähtävä	3	3	Merkittävä
Riskilä	pesivä/lisääntyvä	2	4	Merkittävä
Huuhkaja	pysyvä	1	1	Merkittävä
Varpuspöllö	levähtävä	1	1	Merkittävä
Suopöllö	levähtävä	3	3	Merkittävä
Helmipöllö	levähtävä	3	3	Merkittävä
Palokärki	pysyvä	1	1	Merkittävä
Pohjantikka	levähtävä	3	3	Merkittävä
Keltavästäräkki	levähtävä	100	100	Merkittävä
Koskikara	levähtävä	1	1	Merkittävä
Sinirinta	levähtävä	100	100	Merkittävä
Kivitasku	pesivä/lisääntyvä	22	22	Merkittävä
Kivitasku	levähtävä	100	100	Merkittävä
Sepelrastas	levähtävä	3	3	Merkittävä
Pikkusieppo	levähtävä	1	1	Merkittävä
Pikkulepinkäinen	levähtävä	3	3	Merkittävä
Peltosirkku	levähtävä	1	1	Merkittävä



Laji	Tyyppi	Minimi	Maksimi	Yleisarviointi
Hiiripöllö	levähtävä	1	1	Merkittävä
Etelänsuosirri	levähtävä	1	1	Merkittävä
Selkälokki	pesivä/lisääntyvä	24	24	Merkittävä
Selkälokki	levähtävä	50	50	Hyvin tärkeä

Luontotyyppien ja lintulajien lisäksi suojeluperusteena oleva ruijanesikko on luontodirektiivin liitteen II laji.

Raahen saariston Tiivistelmä Natura 2000 -alueen suojeluperusteista - tietolomakkeessa Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Raahen saaristo on Pohjanlahdella ainoa huomattava saaristo Rahjan ja Oulunsalon välisellä alueella. Alueelle on tyypillistä voimakas maankohoaminen, joka muuttaa jatkuvasti maaston muotoja. Raahen saaristossa korkeuserot vaihtelevat yhdestä seitsemään metriin. Saarten korkeimmilla kohdilla on nähtävissä aikoinaan merestä nousseita louhikoita. Saarten rannat ovat pääosin kivikkoisia ja louhikkoisia, joitain hiekka- ja niittyarantoja esiintyy myös. Raahen saariston uloimmilla ja pienimmillä luodoilla karikot ovat vallitsevia.

Saariston sisäosan suuremmista saarista löytyy primäärisuknessiometsää ja lehtoja. Iso Kraaselissa on myös havumetsää. Parhaimmat ja edustavimmat lehtometsät ovat Äijä-Ämmässä. Osaa saarista laidunnetaan lampailla.

Saarilla esiintyy myös alueellisesti ja valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja, joista merkittävin on ruijanesikko. Kedoilla esiintyy useita noidanlukkolajeja. Perämeren endeemeista lajeista pohjanlahdenlauha ja perämerensilmäruoho ovat tavallisia. Ruijanesikko-ryhmään luettuja lajeja esiintyy nimilajin lisäksi 11 lajia.

Raahen saariston linnustollisesti arvokkaimpia alueita ovat vähäkasvuiset ja puuttomat riutat, joista arvokkaimpia ovat Isokivi, Kusiini, Ämmä-Äijä, Roskakari, Selkämatala, Kalla ja Kallanriutta sekä Rääpäkkä ja Rääpäkänriutat. Muidenkin saarten niitty- ja kivikkorannoilla pesii monipuolinen linnusto. Saaristoon kerääntyy syysaikaan satoja vesilintuja.

Raahen pohjoinen saaristo on maisemallisesti arvokas kokonaisuus. Saariston maisemaa ovat muovanneet mm. laidunnus ja merenkulku. Iso Kraaselin kedot edustavat laidunnuksen muovaamia perinnebiotooppeja. Saaristossa on laguuninomaisia lahtia, joista erikoisin ja vasta äskettäin merestä noussut sijaitsee Kallassa.

Raahen saaristossa ei ole pysyvää asutusta. Saaristossa on loma-asutusta; 1950-luvun alussa rakennettiin mm. Smitinriuttaan huviloita sekä kalamajoja Kallaan ja Taskunlukkoon. Iso Kraaselissa on vanha pooki ja luotsitupa, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti arvokkaita.



Raahen saaristo on Perämeren vähäsaaristoisella alueella tärkeä saaristoluonnon sekä maankohoamisrannikon luontotyyppien ja lajien suojelukohde.

Alueella on arvokas, monilajinen ja runsaslukuinen pesimälinnusto. Isokivi, Kusiini, Ämmä-Äijä, Roskakari, Selkämatala, Kalla ja Kallanriutta sekä Rääpäkkä ja Rääpäkänriutat ovat saariston tärkeimpiä lintujen pesimäsaaria, joilla ovat alueen suurimmat lokki- ja tiirayhdyskunnat. Iso Kraaseli, Maapauha, Ulkopauha ja Ämmä-Äijä on metsäisistä saarista lajistollisesti arvokkaimpia. Suojelun kannalta merkittävimpiä lajeja ovat alueella runsaana esiintyvät lapintiira, kalatiira, tukkasotka, naurulokki, punajalkaviklo, karikukko ja pilkkasiipi sekä harvinaisemmista lajeista ristisorsa, riskilä, pikkutiira ja selkälokki. Suojainen saaristo on lintujen levähdysalueena merkittävä. Syysaikaan alueella levähtää muun muassa satoja tukkasotkia, telkkiä, haapanoita ja taveja. Alueella pesivässä ja muutolla levähtävässä lajistossa esiintyy useita valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja.

Kasvilajistollisesti alue on merkittävä: tyypillisen merenrantalajiston lisäksi alueella esiintyy useita ruijanesikkoryhmään luettavia lajeja, Suomen vastuulajeja sekä alueellisesti ja valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja. Alueen ruijanesikkoesiintymät ovat merkittäviä. Peruste D kohdan 3.3 lajeille: mäkikaura on alueellisesti uhanalainen, edustava perinnebiotooppilaji, vilukko on merenrantaniittyjen huomionarvoinen laji, meripeltovalvatti on ruijanesikon ohella ruijanesikkoryhmään kuuluva laji.

Alueen perinnebiotooppeja hoidetaan laiduntamalla. Raahen saaristossa on joissakin saarissa loma-asuntoja. Monet saarista ovat perinteisessä raahelaisten retkeily- ja virkistyskäytössä. Kallan-Taskun-Rääpäkän tienoon saaret ovat tärkeimpiä retkeily- ja virkistysalueita.

Alueen suojelutavoitteet:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa mainitut luontotyyppit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppiejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita: Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla, turvaamalla osalla saarista luonnon prosessien mukainen kehitys ja osalla saarista hoitamalla luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Osin luontotyyppien ja lajien määrää lisätään ja laatua ja lajien populaatioiden elinvoimaisuutta parannetaan hoitotoimin. Lisäksi luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään ohjaamalla alueen käyttöä. Raahen saaristo sisältyy valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan. Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa Raahen saaristo on merkitty luonnonsuojelualueeksi. Saaristossa kaksi yksityismaiden luonnonsuojelualueita, Rääpäkkä (1.7 hehtaaria) ja Raahen saariston suojelualue, 1796 hehtaaria, joka kattaa valtaosan koko alueesta. Lisäksi on pieni Jyryn saari on



valtionmaan luonnonsuojelualue, Jyry (0.5 hehtaaria). Raahen saariston suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain ja vesilain nojalla sekä rakennuslain nojalla.

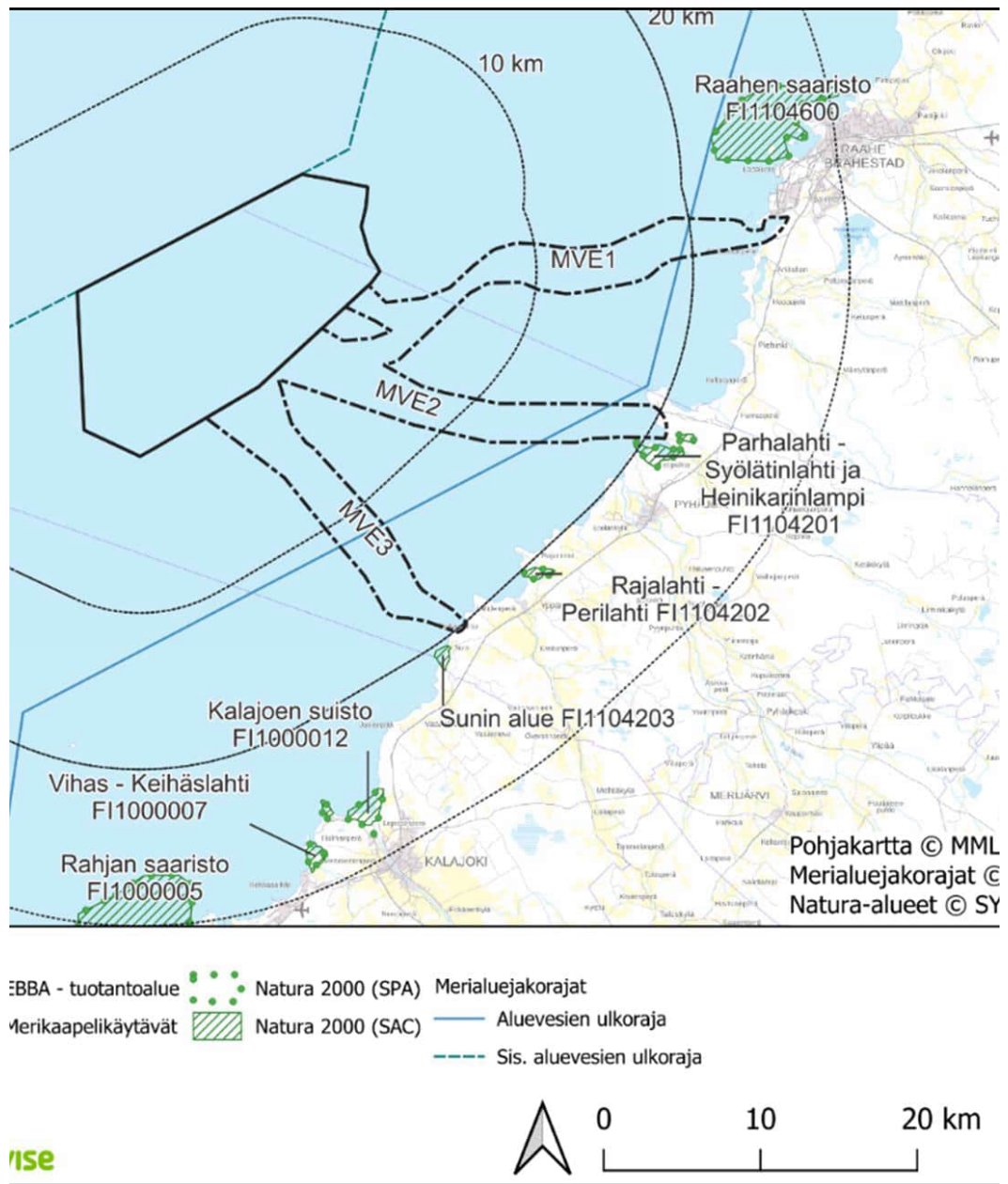
4 Ebba merituulivoimahankkeen vaikutusmekanismit

Tuotantoalueen sijaitessa yli 22 kilometrin päässä Raahen saaristo Natura-alueesta luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusmekanismit liittyvät sähkönsiirron merikaapeleihin ja niiden rakentamisesta mahdollisesti johtuvaan vedenlaadunmuutokseen. Vaihtoehtoisista merikaapelikäytävistä Natura-alueen lähelle sijoittuu MVE1, noin 3,6 km etäisyydelle Natura-alueen rajasta (*Kuva 4-1, Taulukko 4*). Muun muassa Laineen sekä Hallan merituulivoimahankkeiden yvaselostusten yhteydessä on mallinnettu sedimentin leviämistä ja kohonneen veden sameuden kestoa merikaapelikäytävillä (Afry 2025a, Afry 2025b). Sameuden mallinnetut kestoajat kaapelikäytävien ulkopuolella ovat laskettavissa tunneissa. Natura-alueeseen ei kohdistu suoraa pinta-alaan kohdistuvaa vaikutusta tuotantoalueen ja vaihtoehtoisten merikaapelikäytävien sijainnin vuoksi. Vedenlaatumuutosten vaikutus kohdistuu vedenalaisiin luontotyyppeihin. Maaluontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia.

Natura 2000 -alueiden linnustoon kohdistuvina mahdollisina ja potentiaalisina vaikutustyyppinä tarkastellaan seuraavia vaikutusmekanismeja, mukaan lukien myös ne, jotka arvioidaan myöhemmissä vaiheissa vähäisiksi:

- muuttolinnuston estevaikutus ja mahdollinen reittien muuttuminen sekä lintujen pääsy Natura-alueille-alueille
- lintujen törmäysriski tuulivoimaloihin
- ihmisten ja koneiden (rakentaminen, käyttö ja kunnossapito) aiheuttama häiriö pesintään, levähtämiseen ja ruokailuun
- merenpohjan kaivuun ja kaapeliassennusten aiheuttama samentuma ja siitä seuraavat vaikutukset kalastoon ja muihin lintujen ravinnonlähteisiin
- rakentamisen ja käytön aikainen ilma- ja vedenalainen melu
- elinympäristöjen paikallinen muuttuminen tai peittyminen
- valaistuksen ja lentoestevalojen vaikutukset
- yhteisvaikutukset muiden alueella etenevien merituulivoimahankkeiden kanssa
- mahdolliset vaikutukset Natura-alueiden hoidon ja käytön tavoitteisiin.





Kuva 4-1. Ebba-hankkeen ympäristössä sijaitsevat Natura-alueet mukaan lukien Raahen saaristo.

Taulukko 4. Ebba-hankkeen etäisyys Natura-alueeseen.

Nimi	Etäisyys tuotantoalueesta	Etäisyys MVE1	Etäisyys MVE2	Etäisyys MVE3
Raahen saaristo	22,1 km	3,6 km	16,2 km	31,2 km

4.1 Rakentamisaikaiset vaikutusmekanismit

4.1.1 Suojeluperusteena olevat luontotyypit

Suorina vaikutuksina rakentamisvaiheen merikaapeleiden kaivaminen hävittää luontotyyppit itse kaivuualalta. Etäisyyden vuoksi Natura-alue jää luontotyyppeihin suoraan kohdistuvien vaikutusten ulkopuolelle.

Välilliset luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset liittyvät muutoksiin vedenlaadussa rakentamistoimien seurauksena. Merikaapelin sijoittaminen merenpohjaan vaikuttaa vain pieneen alueeseen kerrallaan, jolloin vaikutukset jäävät paikallisiksi. Merikaapeleiden rakentaminen ja huoltotyöt vapauttavat sedimentistä kiintoainetta ja ravinteita vesipatsaaseen, jotka voivat aiheuttaa paikallisesti veden näkösyvyyden pienenemisen lisäksi kiintoaineen kulkeutumista lähiympäristöön. Ravinteiden vapautuminen sedimentistä on pienimuotoista ja lyhytaikaista. Kasviplankton hyödyntää ravinteet ja ravinnemäärät palautuvat sen myötä taustatasolle nopeasti. Yleisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat yleensä huomattavasti suuremmat kuin toiminnan aikaiset ja liittyvät kiintoaineen tilapäiseen ja paikalliseen lisääntymiseen.

4.1.2 Suojeluperusteina olevat lajit

Merituulivoima-alueen vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lintuihin voi syntyä lähinnä merikaapeliin rakentamisen aiheuttaman meluhäiriövaikutuksen ja pohjan muokkaamisen aiheuttaman veden samentumisen kautta. Rakentamisen ei kuitenkaan katsota etäisyyden takia aiheuttavan sellaisia suoria muutoksia, joilla voisi olla vaikutusta linnuston kannalta. Koska Natura-alue sijaitsee lähimmillään 22 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta merituulivoima-alueesta, myöskään tuulivoimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia linnustoon.

Uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävää ruijanesikkoa esiintyy Perämeren rannikkoalueella pienillä rantaniityillä. Etäisyyden ja hankkeen luonteen vuoksi, maa-alueella kasvavaan ruijanesikkoon ei kohdistu vaikutuksia.

4.2 Toiminnan aikaiset vaikutusmekanismit

4.2.1 Suojeluperusteena olevat luontotyypit

Merituulivoimahankkeen toiminta ei vaikuta suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Toiminnan aikaisia huoltotoimenpiteitä ei tehdä Natura-alueella. Toiminnan aikainen huoltoliikenne lisää liikennettä tuotantoalueen ja mantereen välillä, mutta merikaapelikäytävävaihtoehto MVE1n ja Natura-alueen välimatkan vuoksi liikenteen lisääntymisellä ei ole vaikutusta luontotyyppeihin.



4.2.2 Suojeluperusteina olevat lajit

Suojeluperustelajeista ainoastaan selkälökin ruokailulennot voivat ulottua merituulivoiman tuotantoalueelle. Koska laskennallisen suojapuskurin (25 kilometrin etäisyys pesimäkoloniasta, Tikkanen ym. 2025) ei tarvitse kattaa koko ruokailualueetta, suositusten mukaan tuulivoimaloista ei arvioida aiheutuvan merkittäviä toiminnan aikaisia vaikutuksia lajiin. Hankkeessa toteutetaan selkälökkien GPS-seurantaa, mistä saadaan lisätietoa vaikutusten seurantaan ja arviointia varten.

Etäisyyden ja hankkeen luonteen vuoksi, maa-alueella kasvavaan ruijanesikkoon ei kohdistu vaikutuksia.

4.3 Toiminnan päättymisen aikaiset

4.3.1 Suojeluperusteina olevat luontotyypit

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin vastaavat rakentamisaikaisia tai ovat niitä lievempiä.

4.3.2 Suojeluperusteina olevat lajit

Tuulivoimaloiden rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Purkutöiden aiheuttama häiriövaikutus on luonteeltaan väliaikaista ja vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla toimenpiteet lintujen pesintä- ja muuttokauden ulkopuolelle. Purkutavalla ei arvioida olevan merkitystä vaikutusten merkittävyyteen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät:

Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainti on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueen kuvaus on Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).

5 Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

5.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja ruijanesikkoon

Riutat

Riuttoihin (1170) kuuluu eloperäisiä kiviesiintymiä, vedenalaisia lohkaraita ja merenpohjasta kohoavia kallioita. Suomessa ei ole eloperäisiä riuttoja, levävyöhykkeiset kalliorannat ja kallioiset karit luetaan Suomessa riutoiksi. Riutoille on tyypillistä levien ja pohjaeläinten vyöhykkeisyys. Riutan luonnontilaisuudesta



kertoo mm monivuotisten levien runsaus, selkeä levien vyöhykkeellisyys, pohjaeläinten runsaus, rehevöitymättömyys ja rakentamattomuus. Suurimpia riuttojen uhkatekijöitä on rehevöityminen, lisääntyvä laivaliikenne ja ilmastomuutos. Riuttojen suojelutaso on arvioitu epäsuotuisaksi ja riittämättömäksi. (Suomen ympäristökeskus 2023)

Mikäli merikaapelikäytävä MVE1 toteutuu voi riutat -luontotyyppiin kohdistua korkeintaan hyvin vähäisiä, pienimuotoisia vaikutuksia merikaapeleiden sijoituksen yhteydessä, kun merenpohjaa häiritään. Vaikutukset ovat kuitenkin lähinnä teoreettisia, Natura-alueen sijaitessa lähimmillään yli kolmen kilometrin päässä, jolloin rakentamisesta aiheutuvat mahdolliset vedenlaadun muutokset ovat jo sekoittuneet ja laimentuneet vesimassaan eivätkä siten vaikuta riuttojen levävyöhykkeiden eliöihin heikentämällä valo-olosuhteita ja lievällä rehevöittäväällä vaikutuksella.

Kivikkorannat, ulkosaariston luodot ja saaret, Itämeren hiekkarannat, Liikkuvat alkiovaiheen dyynit, Liikkuvat rantakauradyynit

Luontotyyppit edustavat lähinnä vedenpinnan yläpuolisia ympäristöjä ja kasvillisuutta. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai välillisiä vaikutuksia luontotyyppeihin, hankkeen mahdollisten vaikutusten ollessa paikallisia ja vedenlaadun muutosten tasoittuvan pitkän etäisyyden vuoksi. Tilapäinen, paikallinen kiintoainekuormitus sekoittuu tehokkaasti ja laimenee eikä kiintoainekuormituksella ole vaikutusta rantaluontotyyppeihin kuormituksen ollessa niin vähäistä ja lyhytaikaista, ettei se erotu luontaisesta vaihtelusta.

Merenrantaniityt, Kuivat nummet, Runslajiset kuivat ja tuoret niityt, Vaihtelumiisut ja rantasuot, Lähteet ja lähdesuot, Maank. primäärisukk. luonnontilaiset metsät, Lehdot, Hakamaat ja kaskilaitumet

Luontotyyppit edustavat terrestrisiä elinympäristöjä, joihin liittyy niille ominaista kasvillisuutta. Luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia hankkeen vaikutusten syntyessä lähinnä vedenlaadun muutosten kautta. Hankkeesta johtuva kiintoaine- tai ravinnepitoisuuksien nousu laimenee ennen Natura-aluetta eikä eroa vedenlaadun normaalista vaihtelusta, jolloin ranta- ja kuivan maan kasvillisuuteen ei kohdistu vaikutuksia.

Ruijanesikko

Suuren etäisyyden ja hankkeen meriympäristöön kohdistuvan luonteen vuoksi, maa-alueella kasvavaan ruijanesikkoon ei kohdistu vaikutuksia. Tilapäinen avomerialueella tapahtuva rakentamisen aikainen samentuma/ravinnelissä laimenee eikä rantaniittyjen ravinteisuus kasva hankkeen johdosta. Rantoihin kohdistuva hankkeesta aiheutuva kiintoainekuormitus ei ole erotettavissa luontaisesta kuormituksesta. Näin ollen rakentamisen aikaiset, etäällä syntyvät tilapäiset vedenlaatumuutokset eivät vaikuta ranta-alueisiin siten, että ne rehevöityisivät tai niiden lajistokoostumus muuttuisi tai umpeenkasvu kiihtyisi. Ruijanesikkoon ei kohdistu hankkeesta vaikutuksia.



5.2 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintuihin

Raahen saariston Natura-alue sijaitsee lähimmillään 22 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta merituulivoima-alueesta. Alustavista merikaapelikäytävistä lähimmäksi Natura-aluetta sijoittuu MVE1 3,6 kilometrin etäisyydelle. Merituulivoima-alueen vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lintuihin voi syntyä lähinnä merikaapelien rakentamisen aiheuttaman meluhäiriövaikutuksen ja pohjan muokkaamisen aiheuttaman veden samentumisen kautta. Rakentamisen ei kuitenkaan katsota etäisyyden takia aiheuttavan sellaisia suoria muutoksia, joilla voisi olla vaikutusta linnuston kannalta. Tämän etäisyyden (3,6 kilometriä) katsotaan olevan niin suuri, että rakentamisen aiheuttama häiriö ei ulotu lainkaan Natura-alueelle asti. Myöskään tuulivoimaloista ei arvioida syntyvän törmäys- tai estevaikutuksia. Natura-alueen suojeluperusteena olevalle linnustolle ei siten katsota aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia hankkeesta.

Kuikat ja uikut, uivelo, merikotka, sääksi, tiirat ja lokit (pois lukien pikkulokki), ruokki ja riskilä hankkivat vähintään osan ravinnostaan pinnan alta, jolloin saalistaminen perustuu näköaistiin. Rannikolla merenpohjan muokkaaminen aiheuttaa veden samentumista, millä voi olla vähäinen ja lyhytaikainen paikallinen vaikutus näiden lajien ravinnon hankintaan. Näin ollen vaikutus arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäiseksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen ulkopuolelle, mutta osa Natura-alueella pesivistä tai levähtävistä linnuista hankkii ravintonsa myös Natura-alueen ulkopuolelta. Vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan ei-merkittävästi heikentäviksi.

Laulujoutsenet, hanhet, sorsat ja sotkat hankkivat rannikolla ravintonsa merenpohjasta joko sukeltamalla tai puolisuikeltamalla. Näin ollen rakentamisen ja pohjan muokkaamisen aiheuttamalla veden samentumisella tai pohjan liettymisellä voisi teoriassa olla vaikutusta lajien ravinnonhankintaan. Etäisyyden (3,6 kilometriä) takia kuitenkin katsotaan, ettei rakentamisen aiheuttama häiriövaikutus ulotu lainkaan Natura-alueelle asti. Vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan ei-merkittävästi heikentäviksi.

Muihin suojeluperustelajeihin (haukat, pyy, kurki, kahlaajat, pikkulokki, pöllöt, tikat, varpuslinnut) rakentamisella ja pohjan muokkaamisella ei ole vaikutuksia, sillä nämä lajit hankkivat ravintonsa maa-alueilta tai rantojen matalasta vedestä, jonne vaikutuksia ei ulotu. Lajien elinympäristöihin ei myöskään kohdistu vaikutuksia. Vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan ei-merkittävästi heikentäviksi.

Ainoa suojeluperustelaji, jonka ruokailulennot voivat ulottua merituulivoiman tuotantoalueelle, on selkälokki. Natura-alueen pesimäkannaksi on arvioitu 24 paria ja levähtämäämäksi 50 yksilöä. Selkälokin laskennalliseksi suojapuskurin laajuudeksi on laskettu 25 kilometrin etäisyys pesimäkoloniasta (Tikkanen ym. 2025). Koska analyysin mukaan suojapuskurin ei tarvitse kattaa koko



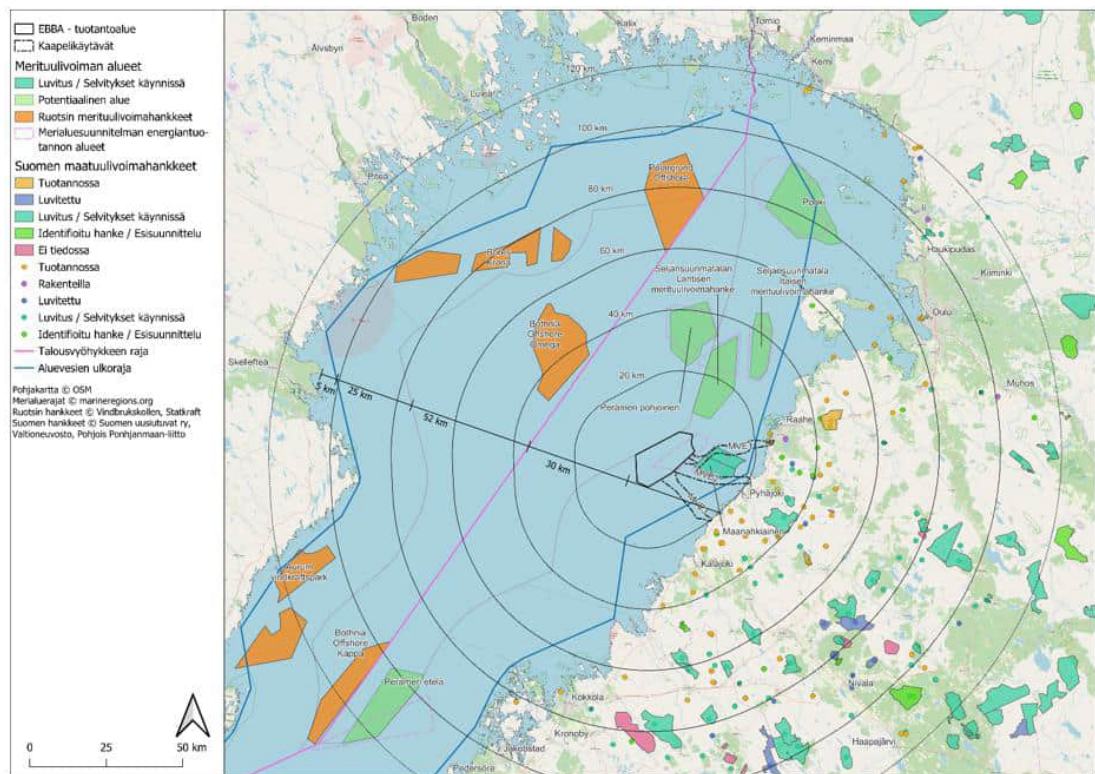
ruokailualueetta, on hankkeen vaikutukset myös selkälokkiin arvioitavissa ei-merkittävästi heikentäviksi.

6 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Muut merituulivoimahankkeet

Perämerelle on suunnitteilla useita merituulivoimapuistoja sekä Suomen että Ruotsin puolelle (Kuva 6-1). Ebbaa lähimmät merituulivoimapuistot ovat Maanahkiainen, Seljänsuunmatala, Halla ja Laine. Näistä hankevaiheessa (kaavoitus) on vain Maanahkiainen, joten yhteisvaikutuksia käsitellään tässä tarveharkinnassa erikseen vain Maanahkiaiseen. Seljänsuunmatala on Metsähallituksen merituulivoimalle tunnistama alue. Hallasta ja Laineesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi (YVA), mutta alueiden rajaukset ovat päivittyneet ja Valtioneuvoston asetus merituulivoimasta talousvyöhykkeellä on vielä valmisteluvaiheessa.

Ebban maapuolen sähkösiirrosta tehdään oma ympäristövaikutusten arviointinsa, jonka yhteydessä käsitellään sekä meriosuuden, eli tuotantoalueen ja merikaapelisähkösiirron, että maapuolen sähkösiirron yhteisvaikutuksia.

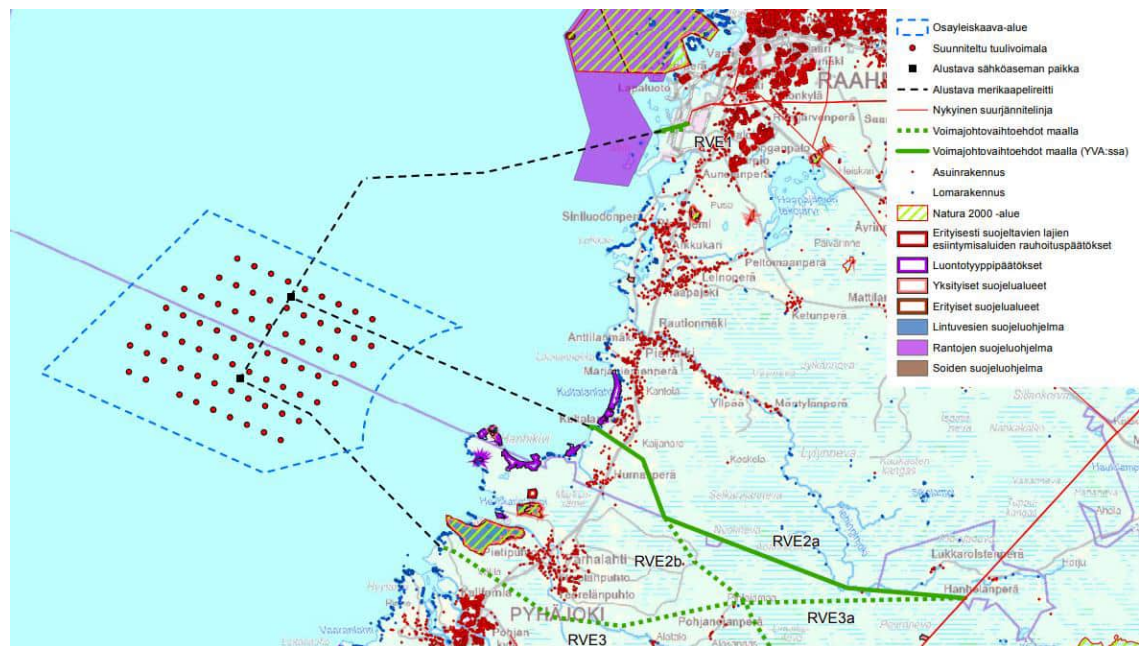


Kuva 6-1 Ebba-tuulivoimahanke sekä muut Suomen ja Ruotsin suunnitellut merituulivoimahankkeet. Suomen merialuesuunnitelman mukaiset energiantuotannon alueet on esitetty ohuella katkoviivalla. (Sitowise 2026)

Maanahkiaisien merituulivoimapuisto

Perämerelle on suunnitteilla useita merituulivoimahankkeita. Hankkeista vain Maanahkiaisien hanke on edennyt Suomen puolella kaavoitusvaiheeseen.

Maanahkiaisien merialueelle sijoittuvalle sähkönsiirrolle on kolme reittivaihtoehtoa, joista pohjoisin johtaisi Raahen sataman alueelle, kuten Ebban MVE1 merikaapelikäytävävaihtoehtokin (Ramboll 2013). Maanahkiaisien merituulivoima-alueen osayleiskaavan sähkönsiirron liitekartan mukaan Maanahkiaisien sähkönsiirto pohjoisimmalla vaihtoehdolla sijoittuisi Ebban merikaapelikäytävävaihtoehdon MVE1 ja Raahen saaristo Natura-alueen väliin (Kuva 6-2).



Kuva 6-2 Ote Maanahkiaisien merituulivoima-alueen osayleiskaavan sähkönsiirto liitekartasta.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Kaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 27.5.2025. Maakuntavaltuuston 27.5.2025 (§ 5) hyväksymispäätöksestä valittiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuusto määräsi energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan (MKH 18.8.2025 § 92) alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman ja kuulutettu voimaan 22.8.2025. Ebba sijoittuu pääosin kaavakartan tv-2 212 -aluerajauksen sisään. Ebban merikaapelikäytävien rantautumispaikkojen määräykset vaihtelevat.

7 Yhteisvaikutukset

On epätodennäköistä, että kaikki suunnitellut merituulivoimahankkeet tai muut rakentamistoimet toteutuisivat ja että niitä rakennettaisiin yhtä aikaa, jolloin



suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin voisi kohdistua kumuloituvia vaikutuksia vedenlaadun muutosten kautta. Mikäli Maanahkiaisen hanke toteutuu, on epätodennäköistä, että molempien hankkeiden merikaapeleita asennettaisiin yhtä aikaa. Silloinkin yhteisvaikutukset olisivat hetkellisiä ja vedenlaadun muutokset tilapäisiä eikä merkittäviä vaikutuksia syntyisi Raahen saaristo Natura-alueelle.

Yhteisvaikutusten osalta Ebbaa lähin Maanahkiaisen merituulivoima-alue sijaitsee yli 11 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta, joten merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia Natura-alueeseen ei arvioida muodostuvan etäisyyden takia. Selkälökiin voi hankkeista muodostua jonkinlaisia yhteisvaikutuksia, mutta niiden merkittävyyttä tai heikentävyyttä lajiin (törmäysriski) ei voida arvioida luotettavasti ilman tarkempia selvityksiä (esim. GPS-seuranta).

Ebba-merituulivoimahankkeella sekä muilla suunnitelmilla ja hankkeilla ei arvioida olevan sellaisia kumuloituvia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin, joista aiheutuisi merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

8 Johtopäätökset ja suositukset

Suojeluperusteena olevien luontotyyppien osalta todetaan, ettei hankkeella ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai ruijanesikkoon. Luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat välillisiä vedenlaadun muutosten kautta, mutta etäisyyden vuoksi (lähimmillään 3,6 km) mahdolliset kohonneet kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet ehtivät laimentua eikä eroa synny vedenlaadun luontaiseen vaihteluun. Maa-alueella sijaitseviin luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia. Mikäli Maanahkiaisen hanke toteutuu ja molempien merikaapeleita asennetaan yhtä aikaa, yhteisvaikutukset olisivat hetkellisiä ja vedenlaadun muutokset tilapäisiä eikä merkittäviä vaikutuksia syntyisi Raahen saaristo Natura-alueelle.

Lintujen osalta yhteenvedona todetaan, että Ebba-merituulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia yhteenkään suojelun perusteena olevaan lintulajiin, joten varsinainen Natura-arviointi ei ole tarpeen. Suojeluperustelajeilla vaikutusten arviointi perustui olemassa olevaan tietoon lajien esiintymisestä Natura-alueella ja sen lähiympäristössä sekä lintujen päämuuttoreittien sijoittumisesta. Vaikutusten arviointi sisältää näiden lintulajien osalta vain vähän epävarmuutta. Hankkeen vaikutusalue ei ulotu varsinaiselle Natura-alueelle.

Tämän Natura-alueen tarveharkinnan perusteella hankkeesta ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa. Natura-alueisiin kohdistuvista vaikutuksista ei arvioida tarpeelliseksi laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota.



9 Lähteet

Afry 2025a. Laineen merituulivoimahanke, Perämeri. Osa A: Merituulivoimapuisto ja vedyn tuotanto Suomen talousvyöhykkeellä sekä energiansiirto Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Laine_merituulivoimahanke_YVA_selostus_Osa_A.pdf

Afry 2025b. Halla merituulivoimahanke, Perämeri. Osa A: Merituulivoimapuisto ja vedyn tuotanto Suomen talousvyöhykkeellä sekä energiansiirto Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 20.1.2025
https://www.ymparisto.fi/Halla_merituulivoimahankkeen_arviointiselostus.pdf

Ramboll 2010. Maanahkiaisen merituulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ramboll 2013. Maanahkiaisen tuulivoimapuisto Sähkönsiirto. 27.9.2013.
<https://www.raahe.fi/sites/raahe.fi/files/liitetiedostot/kaavoitus/2018/Maanahkiaisen%20merituulivoima-alueen%20osayleiskaava%20s%C3%A4hk%C3%B6nsiirto%20liitekartta.pdf>

Sitowise 2026. Ebba-merituulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Luonnos 15.1.

Suomen ympäristökeskus 2023. Suomessa esiintyvät luontodirektiivin luontotyytit.
<https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/luontotyyppien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-luontotyytit#itameren-ja-rannikon-luontotyytit>

Tikkanen, H., Below, A., Ekblad, C., Lehtiniemi, T., Lindén, A., Mikkola-Roos, M. & Pöllänen, A. 2025. Itämeren toimintasuunnitelman sensitiiviset lintualueet Suomen merialueella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 24/2025.



Ebba-merituulivoimahankkeen Naturatarveharkinta: Parhalahti- Syölätinlahti ja Heinikarinlampi

**Merituulivoimahankkeen vaikutukset Parhalahti-Syölätinlahti
ja Heinikarinlampi (FI1104201) Natura-alueeseen**

Päiväys

13.2.2026

Laatija

Sanna Korkonen, Markku Huttunen

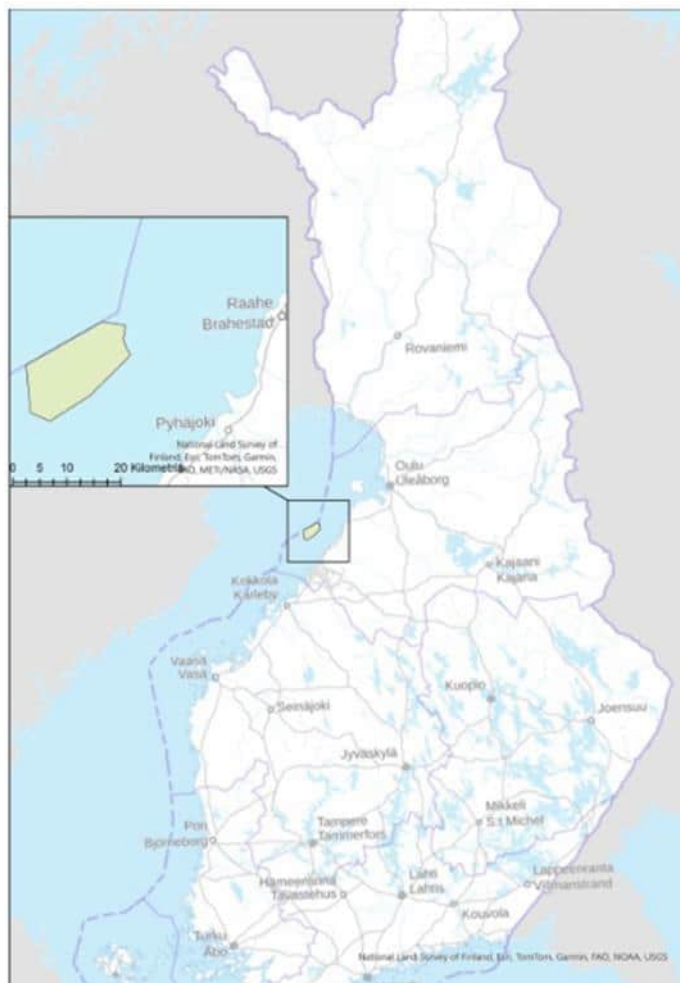
Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Ebba merituulivoimahanke.....	4
3	Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alue	6
4	Ebba merituulivoimahankkeen vaikutusmekanismit.....	11
4.1	Rakentamisaikaiset vaikutusmekanismit	13
4.1.1	Suojeluperusteena olevat luontotyypit.....	13
4.1.2	Suojeluperusteena olevat lajit	13
4.2	Toiminnan aikaiset vaikutusmekanismit.....	13
4.2.1	Suojeluperusteena olevat luontotyypit.....	13
4.2.2	Suojeluperusteena olevat lajit	14
4.3	Toiminnan päättymisen aikaiset.....	14
4.3.1	Suojeluperusteena olevat luontotyypit.....	14
4.3.2	Suojeluperusteena olevat lajit	14
5	Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin	15
5.1	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin.....	15
5.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin.....	16
6	Muut hankkeet ja suunnitelmat	17
7	Yhteisvaikutukset	19
8	Johtopäätökset ja suositukset	20
9	Lähteet	20



1 Johdanto

Perämerelle, Suomen aluevesille, Pyhäjoen ja Raahen kuntiin suunnitellaan Ebba-nimistä merituulivoimahanketta (*Kuva 1-1*). Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) yhteydessä laaditaan hankkeen vaikutusalueella sijaitsevia Natura 2000 -alueita koskien niin sanottu Naturatarveharkinta hankkeesta mahdollisesti Natura-alueille kohdistuvien vaikutusten tunnistamiseksi ja itse Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittämiseksi. Tarveharkinnassa selvitetään merituulivoimahankkeen tuulivoimaloiden ja sähköasemien sekä merialueella tapahtuvan sähkönsiirron rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistamisesta mahdollisesti Natura-alueelle aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Maa-alueiden voimajohtojen aiheuttamien ympäristövaikutusten arvioinnista toteutetaan oma YVA-menettelynsä ja Naturatarveharkintansa.



Kuva 1-1 Ebba-merituulivoimahankkeen sijainti Perämerellä. (Metsähallitus)



Tarkastelun kohteena on, voiko merituulivoiman tuotantoalue rakenteineen tai tuotantoalueelta rantaan johtava merikaapelointi aiheuttaa alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lajeille sellaista rakentamis-, toiminta-aikaista tai toiminnan päättämiseen liittyvää haittaa, joka voitaisiin yhteisvaikutukset huomioiden katsoa merkittäväksi.

Ilman Natura-arvioinnin tarveharkintaa tai tarvittaessa luonnonsuojelulain 35 §:n mukaista varsinaista Natura-arviointia Lupa- ja valvontavirasto ei voi ottaa kantaa Raahen saaristo Natura-alueelle kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen.

Arvioinnin ovat laatineet Sitowisen asiantuntijat FT (akvaattiset tieteet) Sanna Korkonen ja FT (biologia) Markku Huttunen Metsähallituksen toimeksiannosta.

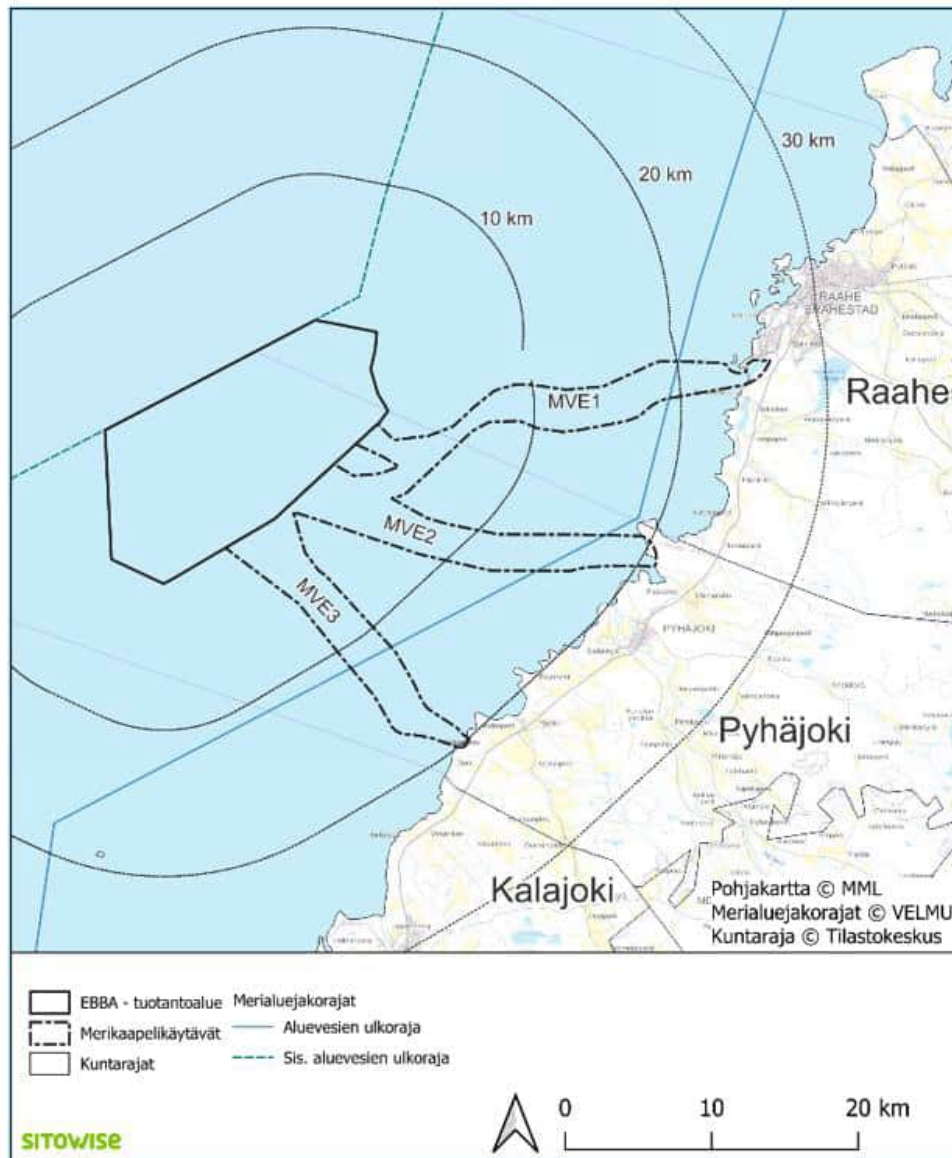
2 Ebba merituulivoimahanke

Metsähallitus suunnittelee Ebba-merituulivoimahanketta hallinnoimalleen Suomen yleiselle vesialueelle Perämerelle Raahen kaupungin ja Pyhäjoen kunnan alueelle yli 20 kilometrin etäisyydelle rannasta. Merituulivoima-alueen laajuus on noin 202 neliökilometriä. Hankealue koostuu tuotantoalueesta sekä kolmesta vaihtoehtoisesta merikaapelikäytävästä, joista toteutuu vain yksi. Vaihtoehtoisten merikaapelikäytävien rantautumispaikat sijaitsevat Raahessa, Hanhikiven niemellä sekä Härkälahti-Maijanlahti alueilla (Kuva 2-1). Tarkempi rantautumiskohta ja merikaapelin toteutustekniikka tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Hankkeen tavoitteena on rakentaa enintään 90 tuulivoimalan merituulivoimapuisto ja tuottaa uusiutuvaa energiaa yhteiskunnan tarpeisiin. Yksittäisen voimalan kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä merenpinnasta. Tuulivoimaloilla tuotettava sähkö siirretään merikaapeleilla mantereen sähköverkkoon.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan sähkönsiirtoa ainoastaan merialueen osalta. Maa-alueelle sijoittuvasta liittynästä voimajohtoverkkoon laaditaan oma, erillinen YVA-menettelynsä.





Kuva 2-1 Ebba-hankkeen tuotantoalueen ja vaihtoehtoisten merikaapelikäytävien sijoittuminen Perämerelle. Tuotantoalue on rajattu mustalla, vaihtoehtoiset kaapelikäytävät katkoviivalla. (Sitowise 2026)

Ebba-merituulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE0 ja VE1) sekä VE1-vaihtoehtoon liittyen kolmea vaihtoehtoista merikaapelikäytävää (MVE1-MVE3) (Taulukko 1).

Taulukko 1. Ebba-merituulivoimahankkeen arvioitavat vaihtoehdot.

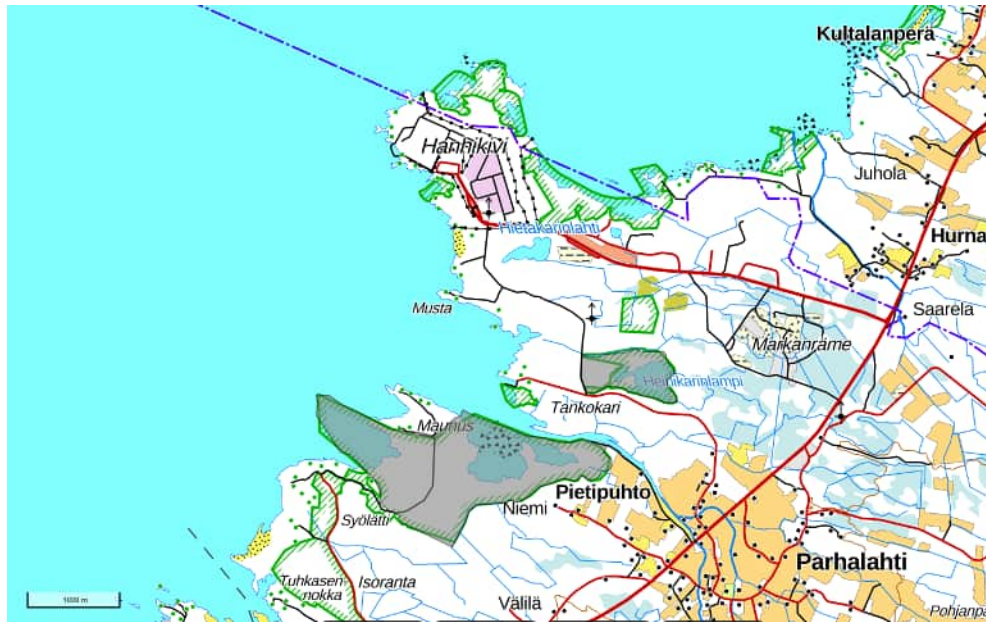
Vaihtoehto

VE0	Merituulivoima-aluetta ja siihen liittyviä merikaapeleita ei toteuteta lainkaan.
VE1	Toteutetaan merituulivoimapuisto, jonka pinta-ala on noin 202 km ² . Alueelle toteutetaan enintään 90 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 30 MW ja kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä.
MVE1 Merikaapeliyhteys Raahen terästeollisuusalueelle	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Raahen terästeollisuusalueelle. Merikaapelikäytävän pituus on noin 30 kilometriä.
MVE2 Merikaapeliyhteys Hanhikivenniemeen	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Hanhikivenniemeen. Merikaapelikäytävän pituus on noin 24 kilometriä.
MVE3 Merikaapeliyhteys Härkälähdelle	Sähkö siirretään tuulivoimala-alueelta merikaapeliyhteydellä Härkälähdelle. Merikaapelikäytävän pituus on noin 21 kilometriä.

3 Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alue

Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (SAC/SPA FI1104201) Natura 2000-alue sijaitsee Pyhäjoen Hanhikiven eteläpuolella (Kuva 3-1).





Kuva 3-1. Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinalampi Natura-alueen sijainti. (Maanmittauslaitos/Paikkatietoikkuna)

Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinalammen Natura-alueen suojeluperusteina ovat 11 luontodirektiivin mukaista luontotyyppiä (Taulukko 2) ja kaksi kasvilajia; upossarpio (*Alisma wahlenbergii*) ja nuokkuesikko (*Primula nutans*) (Taulukko 4) sekä 34 lintudirektiivilajia (

Taulukko 3). Natura-alueen pinta-ala on noin 275 hehtaaria, josta meripinta-alan osuus on 31,6 %.

Taulukko 2 Luontodirektiivin luontotyypit Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinalammen Natura-alueella Natura-tietolomakkeen mukaisesti. Luontotyypin edustavuus alueella ilmoitetaan asteikolla erinomainen - hyvä - merkittävä - merkityksetön. Yleisarviointi kuvaa alueen asemaa ja merkitystä luontotyypin suojelun kannalta asteikolla erittäin tärkeä - hyvin tärkeä - merkittävä.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Vedenalaiset hiekkasärkät	1110	16	Hyvä	Hyvin tärkeä
Rannikon laguunit	1150	69	Erinomainen	Hyvin tärkeä
Laajat matalat lahdet	1160	25	Hyvä	Hyvin tärkeä
Kivikkorannat	1220	0,1	Hyvä	Hyvin tärkeä
Merenrantaniityt	1630	83	Erinomainen	Erittäin tärkeä
Itämeren hiekkarannat	1640	0,2	Hyvä	Hyvin tärkeä
Vaihtelutissuot ja rantasuot	7140	21,46	Hyvä	Hyvin tärkeä
Maank. primäärisukk. luonnontilaiset metsät	9030	89,38	Hyvä	Hyvin tärkeä
Lehdot	9050	22,96	Hyvä	Hyvin tärkeä
Hakamaat ja kaskilaitumet	9070	3	Merkittävä	Merkittävä
Metsäluhdet	9080	1,82	Hyvä	Erittäin tärkeä



Taulukko 3 Natura-tietolomakkeella mainitut suojeluperusteena olevat lintulajit. Pesimäkannan koko on ilmoitettu parimääränä, paitsi kaulushaikaralla, luhtahuilla, suokukolla soidintavien koiraiden yksilömääränä. Yleisarviointi kuvaa alueen asemaa ja merkitystä lintulajin suojelun kannalta asteikolla erittäin tärkeä – hyvin tärkeä – merkittävä.

Laji	Tyyppi	Minimi	Maksimi	Yleisarviointi
Mustakurkku-uikku	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Mustakurkku-uikku	levähtävä	5	10	Merkittävä
Kaulushaikara	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Pikkujoutsen	levähtävä	0	2	Merkittävä
Laulujoutsen	pesivä/lisääntyvä	1	2	Merkittävä
Laulujoutsen	levähtävä	20	50	Merkittävä
Ristisorsa	levähtävä	6	11	Merkittävä
Ristisorsa	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Harmaasorsa	levähtävä	0	2	Merkittävä
Jouhisorsa	pesivä/lisääntyvä	10	10	Merkittävä
Jouhisorsa	levähtävä	11	50	Merkittävä
Heinätavi	levähtävä	6	8	Merkittävä
Heinätavi	pesivä/lisääntyvä	3	3	Merkittävä
Lapasorsa	pesivä/lisääntyvä	9	9	Merkittävä
Lapasorsa	levähtävä	11	50	Merkittävä
Tukkasotka	levähtävä	51	100	Merkittävä
Tukkasotka	pesivä/lisääntyvä	31	31	Merkittävä
Lapasotka	levähtävä	2	5	Merkittävä
Uivelo	levähtävä	15	25	Merkittävä
Merikotka	levähtävä	2	4	Merkittävä
Ruskosuohaukka	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Ruskosuohaukka	levähtävä	6	11	Merkittävä
Pyy	pysyvä	1	2	Merkittävä
Teeri	levähtävä	5	15	Merkittävä
Luhtahuitti	pesivä/lisääntyvä	2	2	Merkittävä
Kurki	pesivä/lisääntyvä	4	4	Merkittävä
Kurki	levähtävä	11	50	Merkittävä
Lapinsirri	pesivä/lisääntyvä	0	1	Merkittävä
Lapinsirri	levähtävä	6	11	Merkittävä
Suokukko	levähtävä	140	350	Merkittävä
Suokukko	pesivä/lisääntyvä	6	6	Merkittävä
Jänkäkurppa	pesivä/lisääntyvä	0	1	Merkittävä
Jänkäkurppa	levähtävä	6	11	Merkittävä
Mustapyrstökuiri	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Mustaviklo	levähtävä	50	100	Merkittävä
Punajalkaviklo	levähtävä	80	120	Merkittävä
Punajalkaviklo	pesivä/lisääntyvä	28	28	Merkittävä
Liro	pesivä/lisääntyvä	4	4	Merkittävä



Laji	Tyyppi	Minimi	Maksimi	Yleisarviointi
Liro	levähtävä	101	250	Merkittävä
Karikukko	pesivä/lisääntyvä	2	2	Merkittävä
Karikukko	levähtävä	1	5	Merkittävä
Vesipääsky	levähtävä	6	11	Merkittävä
Vesipääsky	pesivä/lisääntyvä	0	1	Merkittävä
Pikkulokki	pesivä/lisääntyvä	10	10	Merkittävä
Pikkulokki	levähtävä	11	50	Merkittävä
Naurulokki	pesivä/lisääntyvä	5	5	Merkittävä
Naurulokki	levähtävä	101	250	Merkittävä
Kalatiira	levähtävä	11	50	Merkittävä
Kalatiira	pesivä/lisääntyvä	7	7	Merkittävä
Lapintiira	levähtävä	51	100	Merkittävä
Lapintiira	pesivä/lisääntyvä	14	14	Merkittävä
Pikkutiira	levähtävä	1	5	Merkittävä
Pikkutiira	pesivä/lisääntyvä	3	3	Merkittävä
Suopöllö	pesivä/lisääntyvä	0	1	Merkittävä
Suopöllö	levähtävä	1	5	Merkittävä
Keltavästäräkki	pesivä/lisääntyvä	1	1	Merkittävä
Keltavästäräkki	levähtävä	11	50	Merkittävä

Taulukko 4 Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlammen Natura-tietolomakkeella listatut suojeluperusteena olevat kasvilajit.

Laji	Tyyppi	Minimi	Maksimi	Yleisarviointi
Ruijanesikko	pysyvä	100	900	Hyvin tärkeä
Upossarpio	pysyvä	500	1000	Merkittävä

Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Tiivistelmä Natura 2000 -alueen suojeluperusteista -tietolomakkeessa Natura-aluetta on kuvattu seuraavasti:

Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi muodostava monimuotoisen maankohoamisrannikon kluuvien, niittyjen, soiden ja metsien kokonaisuuden.

Syölätinlahti on merelle aukeava matala lahti, jossa esiintyy hiekkasärkkämuodostumaa. Parhalahti on kivikkoinen, alava ja matala kluuvi. Heinikarinlampi on näistä erillinen vanha merestä kuroutunut kluuvijärvi. Kluuveja reunustavat märät luhtaiset suot, jotka vaihtuvat pensaikkoluhdistuun metsiin. Metsätyypeistä alueella esiintyy hieskoivuluhtia, käenkaali-mesiangervotyypin lehtoja, lehtomaisia käenkaali-mustikkatyypin kankaita sekä karumpia puolukka-mustikkatyypin ja variksenmarja-puolukkatyypin kankaita.



Syölätinlahden ja Parhalahden välissä on Maunuksen laaja ja edustava rantaniitty. Niityn kasvillisuus on pääosin matalaa rönsyrölli-luhtakastikka-suolavihviläniittyä. Kuivemmilla paikoilla on punanataa. Niityn yläosassa kasvaa huomattavia ruijanesikkokasvustoja. Alueella on myös merisaran ja rantaluikan sekä vesikuusen muodostamia kasvustoja ja vesirannassa järvikaislikkoa ja ruovikkoa. Maunuksen niitty ja Parhalahden itäinen osa ovat laidunkäytössä.

Alueen linnusto on edustava, runsas ja monilajinen. Siinä yhdistyvät sekä levinneisyydeltään eteläinen että pohjoinen lintulajisto. Monen suojelun perusteena olevan lajin kannat ovat alueella vahvat. Alueen merkitys muuttolintujen kerääntymisalueena on myös huomattava. Matalien lahtien ja edustavien niittyjen ja lieterantojen ansiosta kahlaajien ja vesilintujen ruokailuympäristöjä on runsaasti tarjolla.

Alue on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi. Pesimälinnusto koostuu rannikon lintuvesille tyypillisistä lajeista, joista suojelun kannalta tärkeimpiä ovat muun muassa mustapyrstökuiri, mustakurkku-uikku, pikkutiira, jouhisorsa, lapasorsa, heinätavi, tukkasotka, ruskosuohaukka, pikkulokki ja suokukko. Muutonaikaiset kerääntymät ovat vesilintujen osalta enimmillään muutamia satoja yksilöitä ja kahlaajien osalta useita satoja yksilöitä. Kerääntymislajeista merkittäviä määriä on havaittu muun muassa tukkasotkalla, suokukolla, lirolla, punajalkaviklolla, mustaviklolla ja lapintiiralla. Suojaisiin lahtiin kerääntyy ajoittain jopa satoja joutsenia ja merihanhia. Maunuksen rantaniitty on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi perinnemaisemaksi ja niiden edustavuus on parantunut uudelleen aloitetun laidunnuksen myötä.

Alueen kluuvit ovat hyviä ja melko laajoja luontotyyppinsä edustajia. Alueen metsissä on havaittavissa koko primäärisuknessiometrien kehityssarja, mikä on harvinaista. Tältä osin alueen merkitys kasvaa metsien kehittyessä edelleen.

Alueen ruijanesikkoesiintymä on alueellisesti varsin merkittävä; esiintymä on laajentunut laidunnuksen myötä. Alueella esiintyy ruijanesikkoryhmään kuuluva merisara, vilukko on edustava merenrantaniityn laji.

Alueen suojelun tavoite:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa mainitut luontotyyppit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppiejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys. Lisäksi luontotyyppien, lajin ja populaation määrää lisätään ja elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.



4 Ebba merituulivoimahankkeen vaikutusmekanismit

Tuotantoalueen sijaitessa yli 19 kilometrin päässä Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinlampi Natura-alueesta luontotyyppeihin sekä Upossarpioon ja ruijanesikkoon kohdistuvat vaikutusmekanismit liittyvät sähkönsiirron merikaapeleihin ja niiden rakentamisesta mahdollisesti johtuvaan vedenlaadunmuutokseen. Vaihtoehtoisista merikaapelikäytävistä Natura-alueen lähelle sijoittuu MVE2, noin 0,3 km etäisyydelle Natura-alueen rajasta (*Kuva 4-1, Taulukko 5*). MVE1 tai MVE3 merikaapelikäytävän toteutuessa hankkeesta ei arvioida kohdistuvan Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin vaikutuksia pitkään etäisyyteen perustuen. Muun muassa Laineen sekä Hallan merituulivoimahankkeiden yva-selostusten yhteydessä on mallinnettu sedimentin leviämistä ja kohonneen veden sameuden kestoa merikaapelikäytävillä (Afry 2025a, Afry 2025b). Sameuden mallinnetut kestoajat kaapelikäytävien ulkopuolella ovat laskettavissa tunneissa. Natura-alueeseen ei kohdistu suoraa pinta-alan kohdistuvaa vaikutusta tuotantoalueen ja vaihtoehtoisten merikaapelikäytävien sijainnin vuoksi. Vedenlaatumuutosten vaikutus kohdistuu vedenalaisiin luontotyyppeihin. Maaluontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia.

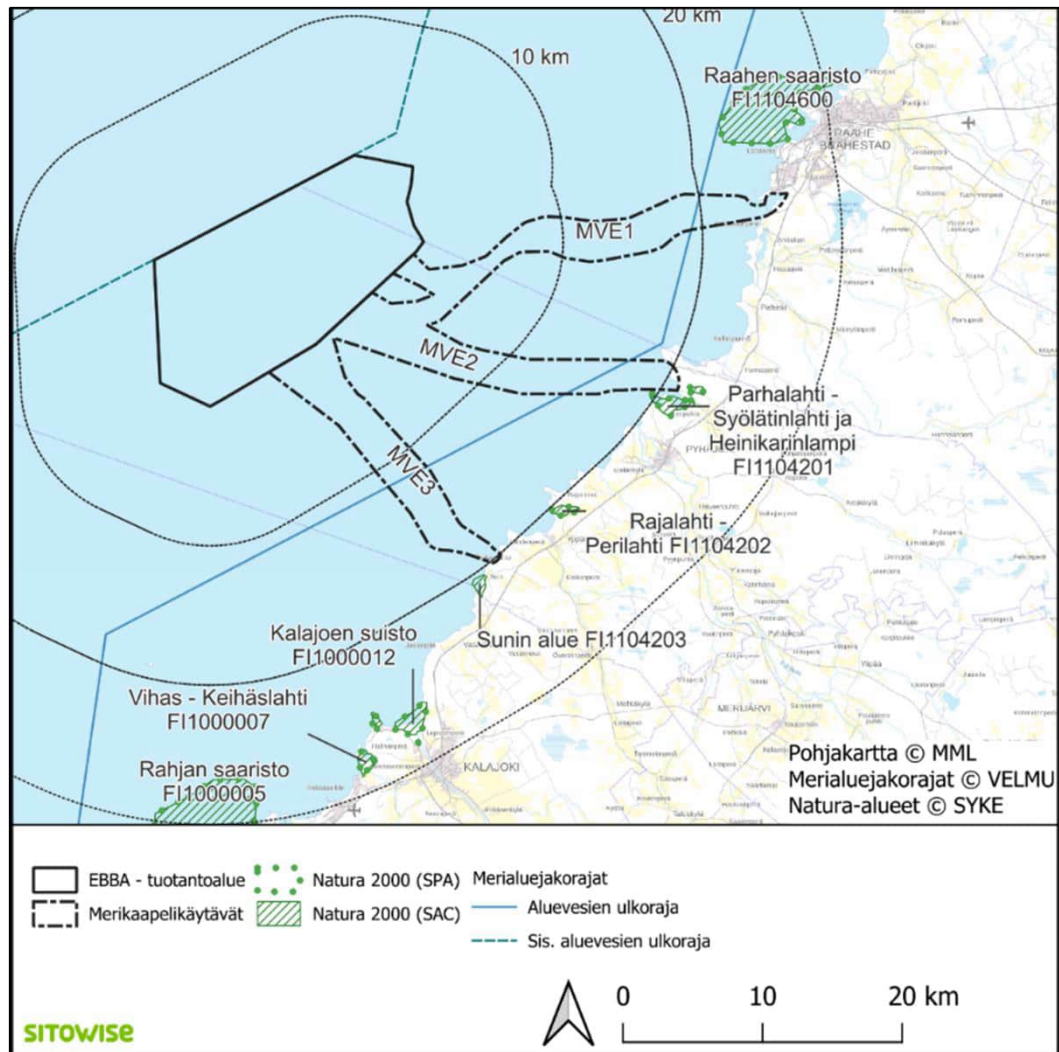
Natura 2000 -alueiden linnustoon kohdistuvina mahdollisina ja potentiaalisina vaikutustyyppinä tarkastellaan seuraavia vaikutusmekanismeja, mukaan lukien myös ne, jotka arvioidaan myöhemmissä vaiheissa vähäisiksi:

- muuttolinnuston estevaikutus ja mahdollinen reittien muuttuminen sekä lintujen pääsy Natura-alueille
- lintujen törmäysriski tuulivoimaloihin
- ihmisten ja koneiden (rakentaminen, käyttö ja kunnossapito) aiheuttama häiriö pesintään, levähtämiseen ja ruokailuun
- merenpohjan kaivuun ja kaapeliassennusten aiheuttama samentuma ja siitä seuraavat vaikutukset kalastoon ja muihin lintujen ravinnonlähteisiin
- rakentamisen ja käytön aikainen ilma- ja vedenalainen melu
- elinympäristöjen paikallinen muuttuminen tai peittyminen
- valaistuksen ja lentoestevalojen vaikutukset
- yhteisvaikutukset muiden alueella etenevien merituulivoimahankkeiden kanssa
- mahdolliset vaikutukset Natura-alueiden hoidon ja käytön tavoitteisiin.

Upossarpion (*Alisma wahlenbergii*) elinympäristöä ovat suojaisten murtovesilahtien matalat vesialueet. Niitä esiintyy hiekansekaisilla liejupohjilla, usein laidunrannoilla (Lajitietokeskus 2025). Laji on uhanalaisuudeltaan vaarantunut (vuoden 2019 arvio). Uposkasvina lajiin kohdistuvat vaikutusmekanismit liittyvät vedenlaadunmuutoksiin.

Ruijanesikkoa (*Primula nutans*) esiintyy Suomessa Perämeren ajoittain veden peittämällä merenrantaniityillä. Laji on uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävä (NT). (Suomen ympäristökeskus 2022). Rantakasvina lajiin kohdistuvat vaikutusmekanismit liittyvät vedenlaadunmuutoksiin.





Kuva 4-1 Ebba-hankkeen ympäristössä sijaitsevat Natura-alueet mukaan lukien Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi.

Taulukko 5 Ebba-hankkeen etäisyys Natura-alueeseen.

Nimi	Etäisyys tuotantoalueesta	Etäisyys MVE1	Etäisyys MVE2	Etäisyys MVE3
Parhalahti-Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	19,5 km	10 km	0,3 km	15,4 km



4.1 Rakentamisaikaiset vaikutusmekanismit

4.1.1 Suojeluperusteena olevat luontotyypit

Suorina vaikutuksina rakentamisvaiheinen merikaapeleiden kaivaminen hävittää luontotyytit itse kaivuualalta. Etäisyyden vuoksi Natura-alue jää luontotyyppisiin suoraan kohdistuvien vaikutusten ulkopuolelle.

Välilliset luontotyyppisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät muutoksiin vedenlaadussa rakentamistoimien seurauksena. Merikaapelin sijoittaminen merenpohjaan vaikuttaa vain pieneen alueeseen kerrallaan, jolloin vaikutukset jäävät paikallisiksi. Merikaapeleiden rakentaminen ja huoltotyöt vapauttavat sedimentistä kiintoainetta ja ravinteita vesipatsaaseen, jotka voivat aiheuttaa paikallisesti veden näkösyvyyden pienenemisen lisäksi kiintoaineen kulkeutumista lähiympäristöön. Ravinteiden vapautuminen sedimentistä on pienimuotoista ja lyhytaikaista. Kasviplankton hyödyntää ravinteet ja ravinnemäärät palautuvat sen myötä taustatasolle nopeasti. Yleisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat yleensä huomattavasti suuremmat kuin toiminnan aikaiset ja liittyvät kiintoaineen tilapäiseen ja paikalliseen lisääntymiseen.

4.1.2 Suojeluperusteena olevat lajit

Merituulivoima-alueen vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lintuihin voi syntyä lähinnä merikaapelin rakentamisen aiheuttaman meluhäiriövaikutuksen ja pohjan muokkaamisen aiheuttaman veden samentumisen kautta. Rakentamisaikainen häiriö voi tilapäisesti karkottaa linnustoa noin 250–500 metrin etäisyydellä melulähteestä. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on kuitenkin paikallinen, melko lyhytkestoinen ja palautuva. Rannikolla merenpohjan muokkaaminen aiheuttaa veden samentumista, millä voi olla vähäinen ja lyhytaikainen vaikutus vesilintujen ravinnon hankintaan. Koska Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta merituulivoima-alueesta, tuulivoimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia linnustoon.

Uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävää ruijanesikkoa esiintyy Perämeren rannikkoalueella pienillä rantaniityillä. Etäisyyden ja hankkeen luonteen vuoksi, maa-alueella kasvavaan ruijanesikkoon ei kohdistu vaikutuksia. Uposkasvina upossarpioon kohdistuvat vaikutusmekanismit liittyvät lähinnä veden sameuden ja ravinnepitoisuuksien kohoamiseen pohjasedimenttien muokkauksesta johtuen.

4.2 Toiminnan aikaiset vaikutusmekanismit

4.2.1 Suojeluperusteena olevat luontotyypit

Merituulivoimahankkeen toiminta ei vaikuta suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin. Toiminnan aikaisia huoltotoimenpiteitä ei tehdä Natura-alueella. Toiminnan aikainen huoltoliikenne lisää liikennettä tuotantoalueen ja mantereen välillä, liikenteen lisääntymisellä ei ole vaikutusta luontotyyppisiin.



4.2.2 Suojeluperusteena olevat lajit

Suojeluperusteena olevien lintulajien ruokailulentojen ei arvioida ulottuvan merituulivoiman tuotantoalueelle. Vaikka naurulokkien ruokailulennot saattavat joskus ulottua 10–20 kilometrin etäisyydelle pesimäkoloniasta, ne suuntautuvat pääasiassa sisämaahan tai rannikon suuntaisesti, ei ulkomerelle. Koska Natura-alue sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta hankealueesta, tuulivoimaloista ei arvioida aiheutuvan toiminnan aikaisia vaikutuksia linnustoon.

Etäisyyden ja hankkeen luonteen vuoksi, maa-alueella kasvavaan ruijanesikkoon ei kohdistu vaikutuksia. Merituulihankkeen toiminta ei muodosta sellaisia vedenlaadun muutoksia, jotka voisivat vaikuttaa hankealueen ulkopuolella kasvavaan upossarpioon.

4.3 Toiminnan päättymisen aikaiset

4.3.1 Suojeluperusteena olevat luontotyypit

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin vastaavat rakentamisaikaisia tai ovat niitä lievempiä.

4.3.2 Suojeluperusteena olevat lajit

Tuulivoimaloiden rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Purkutöiden aiheuttama häiriövaikutus on luonteeltaan väliaikaista ja vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla toimenpiteet lintujen pesintä- ja muuttokauden ulkopuolelle. Purkutavalla ei arvioida olevan merkitystä vaikutusten merkittävyyteen.

Etäisyyden ja hankkeen luonteen vuoksi, maa-alueella kasvavaan ruijanesikkoon ei kohdistu vaikutuksia. Upossarpioon kohdistuvat toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisaikaisia tai ovat niitä lievempiä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät:

Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainti on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueen kuvaus on Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).



5 Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteisiin

5.1 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin

Vedenalaiset hiekkasärkät

Vedenalaiset hiekkasärkät voivat olla kasvittomia tai niillä voi esiintyä uposkasveja ja leviä. Luontotyyppin luonnontilaisuuden kannalta keskeisiä piirteitä ovat puhdas hiekkapohja, pohjakasvuston esiintyminen, tiheys ja hyväkuntoisuus, hiekkasärkillä kutevien ja levähtävien kalojen, lintujen ja hylkeiden runsaus sekä rehevöimättömyys: vähäinen sedimentaatio, varjostavien rihmalevien puuttuminen ja veden hyvä näkösyvyys. (Suomen ympäristökeskus 2025).

Luontotyyppiin voi kohdistua korkeintaan hyvin vähäisiä, pienimuotoisia ja lyhytaikaisia vaikutuksia MVE2 merikaapelikäytävävaihtoehdon toteutuessa merenpohjan häirinnän yhteydessä. Luonnontilaisuuden kannalta tärkeät piirteet eivät muutu merikaapelikäytävän sijoittuessa Natura-alueen ulkopuolelle. Hankkeesta johtuva tilapäinen kiintoaine- tai ravinnepitoisuuksien nousu laimenee ennen Natura-aluetta, jonka vedenlaatuun vaikuttaa Parhalahteen laskevan joen mukanaan tuomien ravinteiden ja kiintoaineen vaihtelut. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia merikaapelirakennustöiden aiheuttaessa vain tilapäisiä vedenlaadun muutoksia, jotka eivät muissa hankkeissa toteutettujen samentuman mallinnusten perusteella ulotu kovin pitkälle kaapelikäytävästä ja ollessa hyvin lyhytaikaisia (Afry 2025a, Afry 2025b).

Rannikon laguunit, Laajat matalat lahdet

Luontotyyppit ovat lahtialueita sekä kluuveja ja fladoja, joihin liittyy sekä vesikasvillisuutta että ruovikoita.

Hankkeesta johtuva tilapäinen kiintoaine- tai ravinnepitoisuuksien nousu laimenee ennen Natura-aluetta, jonka vedenlaatuun vaikuttaa Parhalahteen laskevan joen mukanaan tuomien ravinteiden ja kiintoaineen vaihtelut. Luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia merikaapelirakennustöiden aiheuttaessa vain tilapäisiä vedenlaadun muutoksia, jotka eivät muissa hankkeissa toteutettujen samentuman mallinnusten perusteella ulotu kovin pitkälle kaapelikäytävästä ja ollessa hyvin lyhytaikaisia (Afry 2025a, Afry 2025b).

Kivikkorannat, Itämeren hiekkarannat, Merenrantaniityt, Vaihettumissuot ja rantasuot, Maank. primäärisukk. luonnontilaiset metsät, Lehdot, Hakamaat ja kaskilaitumet

Luontotyyppit edustavat terrestrisiä elinympäristöjä ja niihin liittyvää kasvillisuutta. Luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia hankkeen luontotyyppeihin



kohdistuvien vaikutusten syntyessä lähinnä vedenlaadun muutosten kautta. Hankkeesta johtuva tilapäinen kiintoaine- tai ravinnepitoisuuksien nousu laimenee ennen Natura-aluetta eikä eroa vedenlaadun normaalista vaihtelusta, jolloin ranta- ja kuivanmaan kasvillisuuteen ei kohdistu vaikutuksia.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai välillisiä vaikutuksia luontotyypeihin, hankkeen mahdollisten vaikutusten ollessa paikallisia ja lyhytaikaisia.

5.2 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

Linnut

Parhalahti-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta merituulivoima-alueesta. Alustavista merikaapelikäytävistä lähimmäksi Natura-aluetta sijoittuu MVE2 noin 300 metrin etäisyydelle. Merituulivoima-alueen vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lintuihin voi syntyä lähinnä merikaapelien rakentamisen aiheuttaman meluhäiriövaikutuksen ja pohjan muokkaamisen aiheuttaman veden samentumisen kautta. Rakentamisaikainen häiriö voi tilapäisesti karkottaa linnustoa noin 250–500 metrin etäisyydellä melulähteestä. Rakentamisen aikaisen rakentamisen häiriön vaikutusalue voi olla tätä laajempikin, jos rakentaminen sisältää louhinnan tai paalutuksen kaltaista voimakasta impulssimaista melua tuottavia työvaiheita. Vaikutukset ovat lisäksi suuremmat avoalueiden tai vesialueiden äärellä rakennettaessa. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on paikallinen, melko lyhytkestoinen ja palautuva. Hankkeen vähäisiä vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamistoimet lintujen pesimä- ja muuttoajan ulkopuolelle.

Rakentamisen ei katsota etäisyyden takia aiheuttavan sellaisia suoria muutoksia, joilla voisi olla merkittävää vaikutusta linnuston kannalta. Myöskään törmäys- tai estevaikutuksia ei arvioida syntyvän. Natura-alueen suojeluperusteena olevalle linnustolle ei siten katsota aiheutuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia hankkeesta.

Uikut, uivelo, merikotka, tiirat ja lokit (pois lukien pikkulokki) hankkivat vähintään osan ravinnostaan pinnan alta, jolloin saalistaminen perustuu näköaistiin. Rannikolla merenpohjan muokkaaminen aiheuttaa veden samentumista, millä voi olla vähäinen ja lyhytaikainen vaikutus näiden lajien ravinnon hankintaan. Näin ollen vaikutus arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäiseksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen ulkopuolelle, mutta osa Natura-alueella pesivistä tai levähtävistä linnuista hankkii ravintonsa myös Natura-alueen ulkopuolelta. Vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan kuitenkin ei-merkittävästi heikentäviksi.

Joutsenet, sorsat ja sotkat hankkivat rannikolla ravintonsa merenpohjasta joko sukeltamalla tai puolisuikeltamalla. Näin ollen rakentamisen ja pohjan muokkaamisen aiheuttamalla veden samentumisella tai pohjan liettymisellä voisi teoriassa olla



vaikutusta lajien ravinnonhankintaan. Etäisyyden (lähimmillään 300 metriä) takia kuitenkin katsotaan, ettei rakentamisen aiheuttama häiriövaikutus ulotu Natura-alueelle asti. Vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan ei-merkittävästi heikentäviksi.

Rakentamisella ja pohjan muokkaamisella ei ole vaikutusta muiden suojeluperustelajien (kaulushaikara, ruskosuohaukka, kanalinnut, luhtahuitti, kurki, kahlaajat, pikkulokki, suopöllö, keltavästäräkki) ravinnonhankintaan. Vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan ei-merkittävästi heikentäviksi.

Ruijanesikko

Hankkeen meriympäristöön kohdistuvan luonteen vuoksi, maa-alueella kasvavaan ruijanesikkoon ei kohdistu vaikutuksia. Tilapäinen merialueella tapahtuva rakentamisen aikainen samentuma/ravinnelissä laimenee eikä rantaniittyjen ravinteisuus kasva hankkeen johdosta. Näin ollen rakentamisen aikaiset, etäällä syntyvät tilapäiset vedenlaatumuutokset eivät vaikuta ranta-alueisiin siten, että ne rehevöityisivät tai niiden lajistokoostumus muuttuisi tai umpeenkasvu kiihtyisi. Ruijanesikkoon ei kohdistu hankkeesta vaikutuksia.

Upossarpio

Hankkeesta johtuva tilapäinen kiintoaine- tai ravinnepitoisuuksien nousu laimenee ennen Natura-aluetta, jonka vedenlaatuun vaikuttaa Parhalahteen laskevan joen kuormitus. Upossarpioon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia merikaapelirakennustöiden aiheuttaessa vain tilapäisiä vedenlaadun muutoksia, jotka eivät muissa hankkeissa toteutettujen samentuman mallinnusten perusteella ulotu kovin pitkälle kaapelikäytävästä ja ollessa hyvin lyhytaikaisia (Afry 2025a, Afry 2025b).

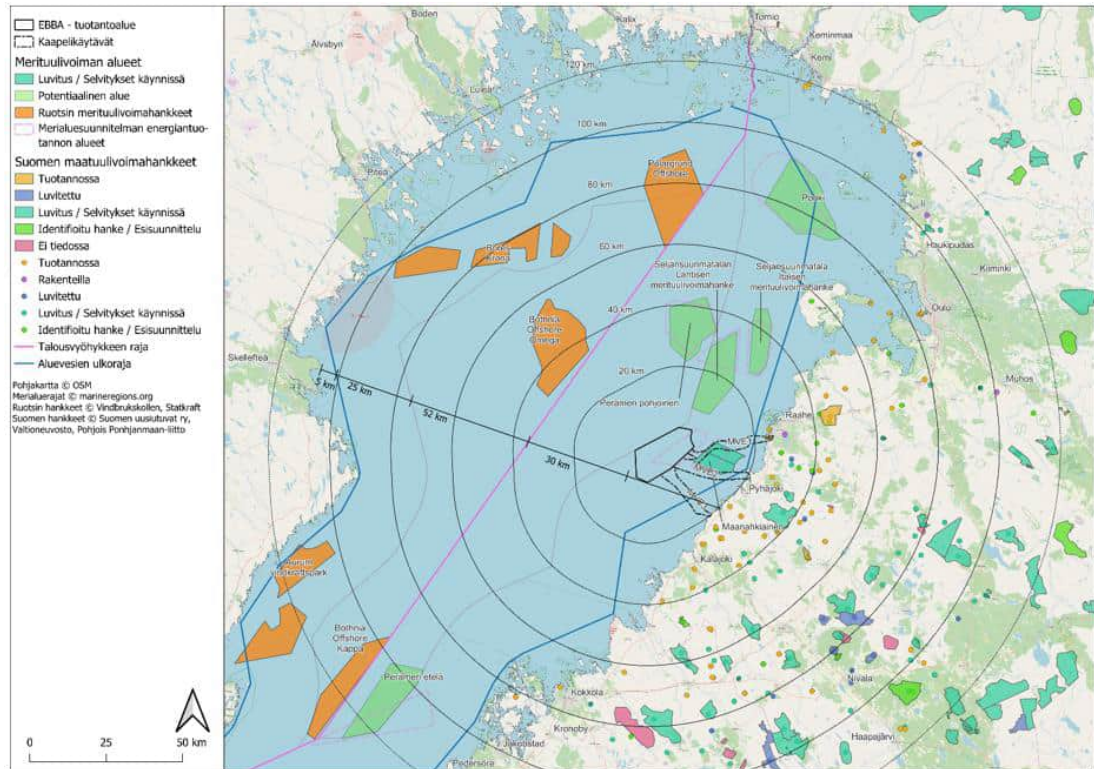
6 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Muut merituulivoimahankkeet

Perämerelle on suunnitteilla useita merituulivoimapuistoja sekä Suomen että Ruotsin puolelle (Kuva 6-1). Ebbaa lähimmät merituulivoimapuistot ovat Maanahkiainen, Seljänsuunmatala, Halla ja Laine. Näistä hankevaiheessa (kaavoitus) on vain Maanahkiainen, joten yhteisvaikutuksia käsitellään tässä tarveharkinnassa erikseen vain Maanahkiaiseen. Seljänsuunmatala on Metsähallituksen merituulivoimalle tunnistama alue. Hallasta ja Laineesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi (YVA), mutta alueiden rajaukset ovat päivittyneet ja Valtioneuvoston asetus merituulivoimasta talousvyöhykkeellä on vielä valmisteluvaiheessa.

Ebban maapuolen sähkösiirrosta tehdään oma ympäristövaikutusten arviointinsa, jonka yhteydessä käsitellään sekä meriosuuden, eli tuotantoalueen ja merikaapelisähkönsiirron, että maapuolen sähkönsiirron yhteisvaikutuksia.



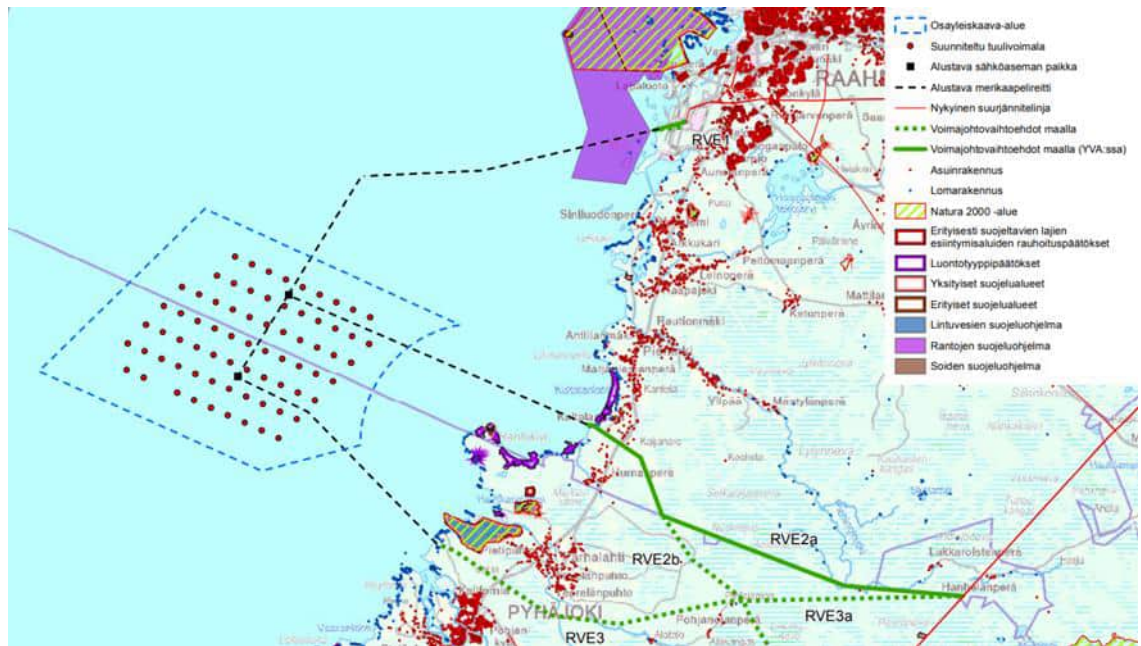


Kuva 6-1 Ebba-merituulivoimahanke sekä muut Suomen ja Ruotsin suunnitellut merituulivoimahankkeet. Suomen merialuesuunnitelman mukaiset energiantuotannon alueet on esitetty ohuella katkoviivalla. (Sitowise 2026)

Maanahkiaisien merituulivoimapuisto

Perämerelle on suunnitteilla useita merituulivoimahankkeita. Hankkeista vain Maanahkiaisien hanke on edennyt Suomen puolella kaavoitusvaiheeseen.

Maanahkiaisien merituulivoima-alueen osayleiskaavan sähkönsiirron liitekartan mukaan Maanahkiaisien merialueelle sijoittuvalle sähkönsiirrolle on kolme reittivaihtoehtoa, joista eteläisin vaihtoehto rantautuu Syöläntinlahden eteläpuolelle (Ramboll 2013, Kuva 6-2). Ebban merikaapelikäytävävaihtoehto MVE2 rantautuu Natura-alueen pohjoispuolelle. On epätodennäköistä, että molemmat hankkeet toteutuisivat yhtä aikaa niin, että molemmissa merikaapelikäytävävaihtoehto olisi Parhalahti-Syöläntinlahti ja Heinikarintampi Natura-alueen läheinen vaihtoehto ja että merikaapeleihin liittyviä rakentamistoimia tehtäisiin yhtäaikaaisesti. Mikäli niin kävisi, vaikuttaisivat hankkeiden yhteisvaikutuksiin alueen virtaukset ja Syöläntinlahteen laskevan joen ulappa-alueelle kohdistuva virtaus, jolloin hankkeiden vedenlaatuvaikutukset eivät kumuloituisi. Merikaapelikäytäviin liittyvien samentuman leviämismallinnusten perusteella samentuman kesto on lyhytaikainen (Ramboll 2010).



Kuva 6-2 Ote Maanahkaisen merituulivoima-alueen osayleiskaavan sähkönsiirto liitekartasta.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavakuntakaava

Kaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 27.5.2025. Maakuntavaltuuston 27.5.2025 (§ 5) hyväksymispäätöksestä valittiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuusto määräsi energia- ja ilmastovaihekaavakuntakaavan tulemaan voimaan (MKH 18.8.2025 § 92) alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman ja kuulutettu voimaan 22.8.2025. Ebba sijoittuu pääosin kaavakartan tv-2 212-aluerajauksen sisään. Ebban merikaapelikäytävien rantautumispaikkojen määräykset vaihtelevat.

7 Yhteisvaikutukset

On epätodennäköistä, että kaikki suunnitellut merituulivoimahankkeet tai muut rakentamistoimet toteutuisivat ja että niitä rakennettaisiin yhtä aikaa, jolloin suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin voisi kohdistua kumuloituvia vaikutuksia vedenlaadun muutosten kautta. Mikäli Maanahkaisen hanke toteutuu, on epätodennäköistä, että molempien hankkeiden merikaapeleita asennettaisiin yhtä aikaa ja samalle alueelle. Silloinkin yhteisvaikutukset olisivat hetkellisiä ja vedenlaadun muutokset tilapäisiä eikä merkittäviä vaikutuksia syntyisi Parhalahti-Syölätiinahti ja Heinikarinlampi Natura-alueelle.

Yhteisvaikutusten osalta Ebbaa lähin Maanahkaisen merituulivoima-alue sijaitsee lähimmillään 4,3 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta, joten merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia Natura-alueen linnustoon ei arvioida muodostuvan etäisyyden takia. Muuttavien suojeluperusteisten lajien lennot suuntautuvat pääosin



rannikon lähelle ja rannikon suuntaisesti. Myös lintujen ravinnonhankinta tapahtuu pääasiassa Natura-alueella ja sen lähiympäristössä eivätkä ruokailulennot juurikaan suuntaudu ulkomerelle.

Ebba-merituulivoimahankkeella sekä muilla suunnitelmilla ja hankkeilla ei arvioida olevan sellaisia kumuloituvia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin, joista aiheutuisi merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

8 Johtopäätökset ja suositukset

Suojeluperusteena olevien luontotyyppien osalta todetaan, ettei hankkeella ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin. Luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat välillisiä vedenlaadun muutosten kautta, mahdolliset kohonneet kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet ovat hetkellisiä ja ehtivät laimentua eikä eroa synny vedenlaadun luontaiseen vaihteluun. Maa-alueella sijaitseviin luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia. Mikäli Maanahkiaisen hanke toteutuu ja molempien merikaapeleita asennetaan yhtä aikaa Natura-alueen lähellä, yhteisvaikutukset eivät olisi merkittäviä. Yhteisvaikutuksiin vaikuttavat alueen virtaukset ja Syölätinlahteen laskevan joen ulappa-alueelle kohdistuva virtaus, jolloin hankkeiden vedenlaatuvaikutukset eivät kumuloituisi.

Myöskään suojeluperusteina oleviin tai ruijanesikkoon ja upossarpioon ei kohdistu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia.

Lintujen osalta yhteenvedona todetaan, että Ebba-merituulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia yhteenkään suojelun perusteena olevaan lintulajiin, joten varsinainen Natura-arviointi ei ole tarpeen. Suojeluperustelajeilla vaikutusten arviointi perustui olemassa olevaan tietoon lajien esiintymisestä Natura-alueella ja sen lähiympäristössä sekä lintujen päämuuttoreittien sijoittumisesta. Vaikutusten arviointi sisältää näiden lintulajien osalta vain vähän epävarmuutta. Hankkeen vaikutusalue ei ulotu varsinaiselle Natura-alueelle.

Tämän Natura-alueen tarveharkinnan perusteella hankkeesta ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa. Natura-alueisiin kohdistuvista vaikutuksista ei arvioida tarpeelliseksi laatia luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviota.

9 Lähteet

Afry 2025a. Laineen merituulivoimahanke, Perämeri. Osa A: Merituulivoimapuisto ja vedyn tuotanto Suomen talousvyöhykkeellä sekä energiansiirto Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.



https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Laine_merituulivoimahanke_YVA_selostus_Osa_A.pdf

Afry 2025b. Halla merituulivoimahanke, Perämeri. Osa A: Merituulivoimapuisto ja vedyn tuotanto Suomen talousvyöhykkeellä sekä energiansiirto Suomen talousvyöhykkeellä ja aluevesillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 20.1.2025
https://www.ymparisto.fi/Halla_merituulivoimahankkeen_arviointiselostus.pdf

Lajitietokeskus 2025. Upossarpio – *Alisma wahlenbergii*. <https://laji.fi>

Ramboll 2010. Maanahkaisen merituulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ramboll 2013. Maanahkaisen tuulivoimapuisto Sähkönsiirto. 27.9.2013.
https://www.raahe.fi/sites/raahe.fi/files/liitetiedostot/kaavoitus/2018/Maanahkaisen_%20merituulivoima-alueen%20osayleiskaava%20s%C3%A4hk%C3%B6nsiirto%20liitekartta.pdf

Sitowise 2026. Ebba-merituulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Luonnos 15.1.2026

Suomen ympäristökeskus 2022. Lajiesittelyt (direktiivilaji) Nuokkuesikko.
<https://www.ymparisto.fi/Ruijannuokkuesikko.pdf>

Suomen ympäristökeskus 2023. Suomessa esiintyvät luontodirektiivin luontotyypit.
<https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/luontotyyppien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-luontotyypit#itameren-ja-rannikon-luontotyypit>

Suomen ympäristökeskus 2025. Suomessa esiintyvät luontodirektiivin luontotyypit. Vedenalaiset hiekkasärkät. Suomessa esiintyvät luontodirektiivin luontotyypit.
https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/1110_Vedenalaiset_hiekkas%C3%A4rk%C3%A4t_1.pdf

