



Uudenmaan liitto
Nylands förbund

MAAKUNTA-
KAAVA



Uudenmaan tuulivoimaselvitys, osa 3: KOHDEKOHTAISET SELVITYKSET

Uudenmaan liiton julkaisu E 134 - 2014

Uudenmaan liiton julkaisu E 134 - 2014

ISBN 978-952-448-399-5

ISSN 2341-8885

Ulkoasu: Milla Aalto (kannet), Ramboll (muut)

Valokuvat: Milla Aalto (kansikuva), Ramboll (muut)

Verkkajulkaisu

Helsinki 2014

Uudenmaan liitto // Nylands förbund

Uusimaa Regional Council // Helsinki-Uusimaa Region

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland

+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi

Uudenmaan tuulivoimaselvitys, osa 3: KOHDEKOHTAISET SELVITYKSET

KUVAILULEHTI

Julkaisun nimi

Uudenmaan tuulivoimaselvitys, osa 3: Kohdekohtaiset selvitykset

Julkaisija

Uudenmaan liitto

Raportin laatija

Ramboll

Julkaisusarjan nimi ja sarjanumero

Uudenmaan liiton julkaisuja E 134

Julkaisuaika

2014

ISBN

978-952-448-399-5

ISSN

2341-8885

Kieli

suomi

Sivuja

75

Tiivistelmä

Uudenmaan liitto on käynnistänyt 4. vaihemaakuntakaavan valmistelun ja tuulivoimaselvitys on yksi vaihemaakuntakaavan taustaselvityksistä. Selvityksessä tarkastellaan mahdollisia maakunnallisia tuulivoima-alueita Uudenmaan maa- ja merialueilla. Tuulivoimaselvitys on kolmivaiheinen. Tämä raportti käsittelee selvityksen kolmatta vaihetta, jossa on tehty kahden aikaisemman vaiheen pohjalta valikoituneelle kahdeksalle alueelle tarkempia aluekohtaisia tuulivoimaselvityksiä. Alueille on tehty mm. teknistaloudellisia tarkasteluja, arvioitu vaikutuksia maisemaan, luontoon ja luonnonympäristöön, alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön sekä tuulivoimaloiden elinkaaren aikana aiheuttamia vaikutuksia.

Selvityksessä soveltuvimmaksi alueeksi on arvioitu Porvoon Kilpilahti, joka sijaitsee jo valmiiksi rakennetussa ja maisemaltaan teollisessa ympäristössä. Eniten haitallisia vaikutuksia on arvioitu olevan Pohja pohjan ja Karjaa pohjan alueilla, joissa tuulivoimalla olisi haitallisia vaikutuksia etenkin maisemaan ja luontoon. Selvityksen muut viisi kohdealuetta, Övre-Rikeby, Röjsjö, Loviisan ja Lapinjärven kohdealueet, Inkoo-Raaseporin merialue sekä Porvoon merialue, voivat selvitysten mukaan soveltua tuulivoimarakentamiseen. Alueilla voi olla jotain tuulivoimaa rajaavia tekijöitä, mutta nämä tekijät huomioiden voidaan löytää alueita, jotka voidaan esittää maakuntakaavassa tuulivoimalle soveltuvina alueina.

Tuulivoimaselvityksen tuloksia tullaan hyödyntämään Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan tuulivoimateeman kaavaratkaisua laadittaessa.

Avainsanat (asiasanat)

tuulivoima, tuulivoimarakentaminen, maakunnallisuus

Huomautuksia

Julkaisun pdf-versio löytyy verkkosivuiltamme www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut.

PRESENTATIONSBLAD

Publikation

Nylands vindkraftsutredning, del 3: Områdesvisa utredningar

Författare

Nylands förbund

Rapporten är utarbetad av

Ramboll

Seriens namn och nummer

Nylands förbunds publikationer E 134

Utgivningsdatum

2014

ISBN

978-952-448-399-5

ISSN

2341-8885

Språk

finska

Sidor

75

Sammanfattning

Nylands förbund har inlett beredningen av etapplandskapsplan 4 och vindkraftsutredningen utgör en av planens bakgrundsutredningar. I utredningen granskas vilka potentiella vindkraftsområden det finns på land- och havsområdena i Nyland. Vindkraftsutredningen består av tre faser. Den här rapporten behandlar utredningens tredje fas i vilken man har gjort noggrannare vindkraftsutredningar på de åtta områden som valts ut på basis av de två första faserna. På områdena har man bland annat gjort teknisk-ekonomiska undersökningar samt bedömt vindkraftens konsekvenser för naturen och naturmiljön, region- och samhällsstrukturen och människornas levnadsförhållanden och levnadsmiljö. Därtill har man bedömt vilka konsekvenser som uppkommer under vindkraftverkens livscykel.

Det område som enligt utredningen bäst skulle lämpa sig för vindkraft är Sköldvik i Borgå. Området är redan beläget i en bebyggd industrimiljö. Mest skadliga verkningar bedöms det att vindkraften skulle ha på områdena i Pojo och Raseborg. Där skulle vindkraften ha skadliga verkningar på i synnerhet miljön och naturen. De övriga fem områden som ingick i utredningen (Övre Rikeby, Röjsjö, områdena i Lovisa och Lappträsk, havsområdet utanför Ingå-Raseborg samt havsområdet utanför Borgå) kan enligt utredningen lämpa sig för vindkraftsbyggande. På områdena kan finnas faktorer som begränsar möjligheterna till vindkraftsbyggande men med beaktande av dessa faktorer är det möjligt att hitta områden som i landskapsplanen kan anges som områden som lämpar sig för vindkraft.

Vindkraftsutredningens resultat kommer att utnyttjas då planlösningen för vindkraftstemat utarbetas för etapplandskapsplan 4 för Nyland.

Nyckelord (ämnesord)

vindkraft, vindkraftsbyggande, landskap

Övriga uppgifter

Publikationen finns i pdf-version på vår webbplats www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut.

Sisällys

JOHDANTO	2
SELVITYKSIIN LIITTYVÄÄ TAUSTATIETOA	3
Teknis-taloudellinen selvitys, yleistä	4
Maisemavaikutukset, yleistä	7
Luontovaikutukset, yleistä	10
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu, yleistä	12
KOHDEKOHTAISET ARVIOINNIT TEEMOITTAIN	15
1 Pohja pohjoinen	
Teknis-taloudellinen selvitys	16
Maisemavaikutukset	17
Luontovaikutukset	19
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	20
2 Karjaa pohjoinen	
Teknis-taloudellinen selvitys	22
Maisemavaikutukset	23
Luontovaikutukset	25
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	26
3 Kilpilahti	
Teknis-taloudellinen selvitys	28
Maisemavaikutukset	29
Luontovaikutukset	31
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	32
4 Övre-Rikeby	
Teknis-taloudellinen selvitys	34
Maisemavaikutukset	35
Luontovaikutukset	37
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	38
5 Röjsjö	
Teknis-taloudellinen selvitys	40
Maisemavaikutukset	41
Luontovaikutukset	43
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	44
6 Lapinjärvi-Loviisa	
Teknis-taloudellinen selvitys	46
Maisemavaikutukset	47
Luontovaikutukset	49
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	50
7 Inkoon-Raaseporin merialue	
Teknis-taloudellinen selvitys	52
Maisemavaikutukset	53
Luontovaikutukset	55
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	56
8 Porvoon merialue	
Teknis-taloudellinen selvitys	58
Maisemavaikutukset	59
Luontovaikutukset	61
Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu	62
YHTEENVETO	64
Yhteenveto	65
Liite 1	
Karttojen merkkien selitteet	69

Johdanto

Uudenmaan liitto valmistelee Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaa. Tuulivoima on yksi vaihemaakuntakaavassa käsiteltävistä teemoista. Uudeltamaalta on aiemmissa selvitysvaiheissa paikkatietoanalyysien ja vuorovaikutuksen perusteella alustavasti tunnistettu kahdeksan potentiaalista tuulivoima-alueita. Tämän selvityksen tavoitteena on tuottaa näistä kohdealueista riittävät tiedot maakuntakaavoitusta varten. Kohdealueista kuusi sijaitsee maa-alueella ja kaksi merellä. Maa-alueilla kohdealueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 117 km² ja merialueilla noin 149 km².

Selvityksissä on käsitelty seuraavia teemoja:

- Teknis-taloudelliset tarkastelut
- Maisema
- Luonto
- Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu

Selvityksissä on otettu huomioon koko tuulivoimaloiden elinkaari sekä eri kohdealueiden mahdolliset yhteisvaikutukset. Vaikutukset on arvioitu suhteessa kohdealueiden nykytilaan. Selvitykset on laadittu maakuntakaavoitusta palvelevalla ja lähtöaineiston mahdollistamalla yleispiirteisellä tarkkuustasolla. Selvitykset tarkentuvat mahdollisen tuulivoiman jatkosuunnittelun yhteydessä.

Raportin alkuun on koottu arviointiin liittyvää taustatietoa teemoittain. Sen jälkeen selvitysten tulokset on esitelty kohdealueittain. Selvitykset on koottu ns. teemakohtaisiksi kohdekorteiksi, joissa kuvataan lyhyesti kohdealueen olosuhteet ja tuulivoiman suhde ja/tai vaikutukset ympäristöön kulloinkin käsiteltävän teeman kannalta. Kohdekorteilla esitettyjen karttojen merkintöjen selitykset on koottu liitteeseen (liite 1.). Lisäksi on tuotu esiin mahdollisia suosituksia maakuntakaavoitusta varten. Aineiston tarkoituksena on tukea maakuntakaavoitukseen liittyvää suunnittelua ja päätöksentekoa tarjoamalla tietoa tiivistetyssä ja vaikutusten vertailun kannalta käyttökelpoisessa muodossa.

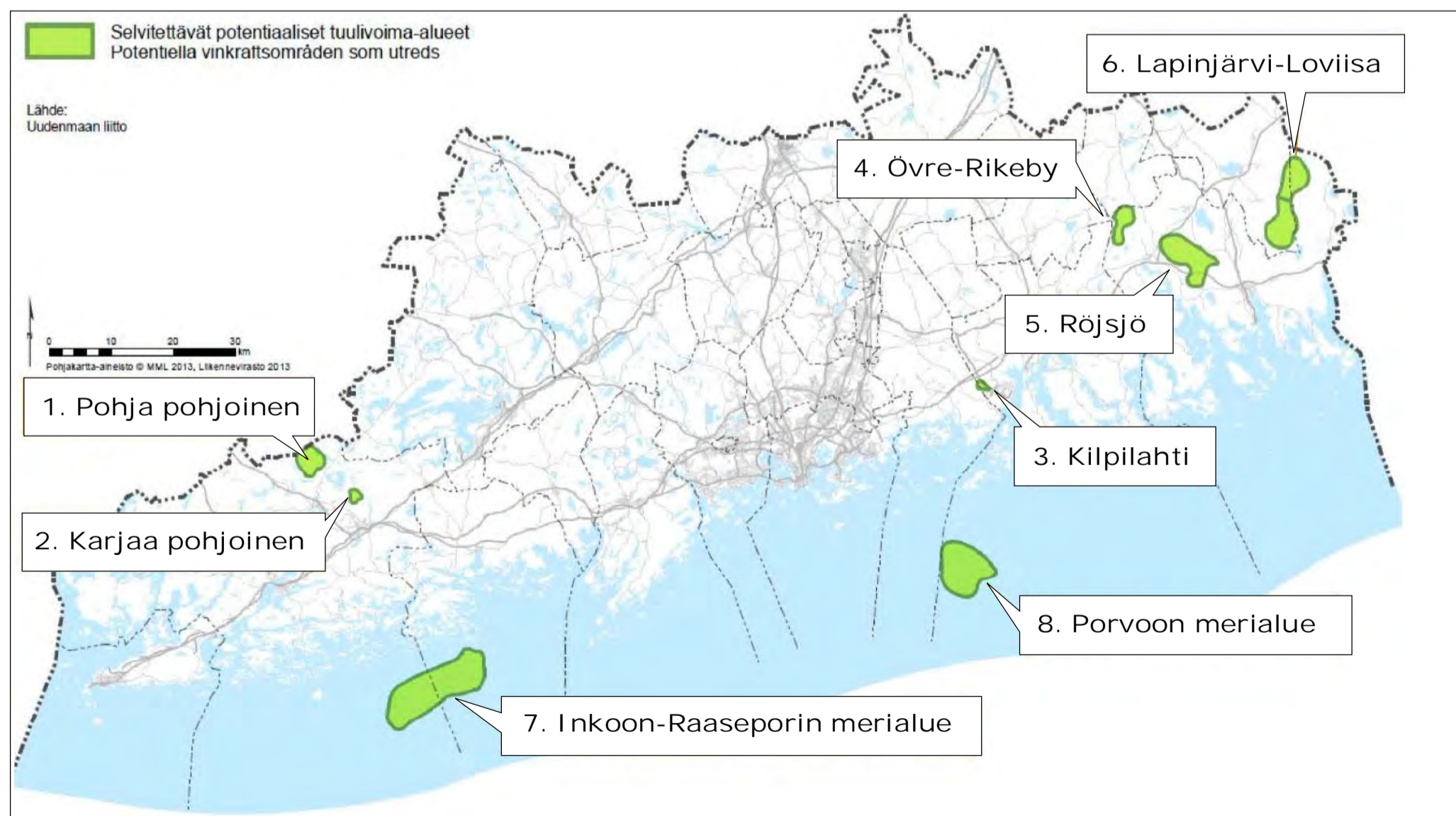
Arvioinnit on tehty käyttäen lähtökohtana seuraavia tuulivoima-alueiden teknisiä määrittelyitä:

- Maa-alueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus 210 metriä
- Voimalaväli maa-alueella 500 – 700 metriä
- Merialueelle sijoittuvien tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus 140 metriä
- Voimalaväli merialueella 1 000 metriä
- Voimalatyyppi vaaka-akseloitu kolmilapainen, teräslieriötorni
- Voimalan teho maa/merialueilla 3 MW

Tuulivoimaloiden korkeudet ja tehot perustuvat tietoihin Suomessa hiljattain toteutuneista ja/tai parhaillaan suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista. Jatkossa esimerkiksi tehot, lapojen pituus tai voimaloiden korkeus merialueilla saattavat kasvaa (toisaalta hyvätuulisilla alueilla riittää vähempikin korkeus). Jonkin verran tehokkaampien tai kookkaampien tuulivoimaloiden ympäristövaikutukset eivät kuitenkaan merkittävästi poikkea tämän selvityksen tuloksista.

Voimaloiden sijoittamissuunnittelua ei ole tämän työn yhteydessä tehty. Työssä on arvioinnin pohjana käytetty teoreettista, tasavälistä voimaloiden verkostoa, jolla on katettu kohdealueet kokonaisuudessaan ottamatta esimerkiksi perustamisolosuhteita tai muita ympäristön asettamia reunaehtoja huomioon. Tuulivoimaloita on sijoitettu kohdealueille teoreettinen maksimimäärä. Voimaloiden määrä ja sijainti ei siis tule sellaisenaan toteutumaan, kun jatkosuunnittelun yhteydessä tuulivoiman suunnittelun tavoitteet ja reunaehdot kullakin kohdealueella tarkentuvat. Tuulivoima-alueiden toteutusratkaisut saattavat näin ollen poiketa merkittävästikin edellä kuvatuista määrittelyistä, joten myöskään vaikutusten arvioinnin tulokset eivät sellaisenaan vastaa mahdollista toteutuvaa tilannetta. Vaikutusten arviointia tarkennetaan sitä mukaa, kun suunnitteluratkaisut tarkentuvat. Kohdealueiden rajaukset perustuvat Uudenmaan liiton aiempiin tuulivoimaselvityksiin.

Selvitys on laadittu konsulttityönä vuoden 2014 kesän ja syksyn aikana. Työn tilaajana on Uudenmaan liitto ja konsulttina on toiminut Ramboll Finland Oy alikonsulttinaan Pöyry Finland Oy.



Selvityksessä tutkitut kohdealueet, jotka ovat Uudenmaan liiton aiempien selvitysten perusteella valikoituneita potentiaalisia tuulivoima-alueita Uudenmaan maakunnan alueella. Tuulivoiman kohdealueille sijoittamisen vaikutuksia ja reunaehtoja on tässä selvityksessä kuvattu kohdekorteilla kohdealueiden numeroinnin mukaisessa järjestyksessä.

SELVITYKSIIN LIITTYVÄÄ TAUSTATIETOA

Teknis-taloudellinen selvitys, yleistä

Jää- ja aalto-olosuhteet merialueilla

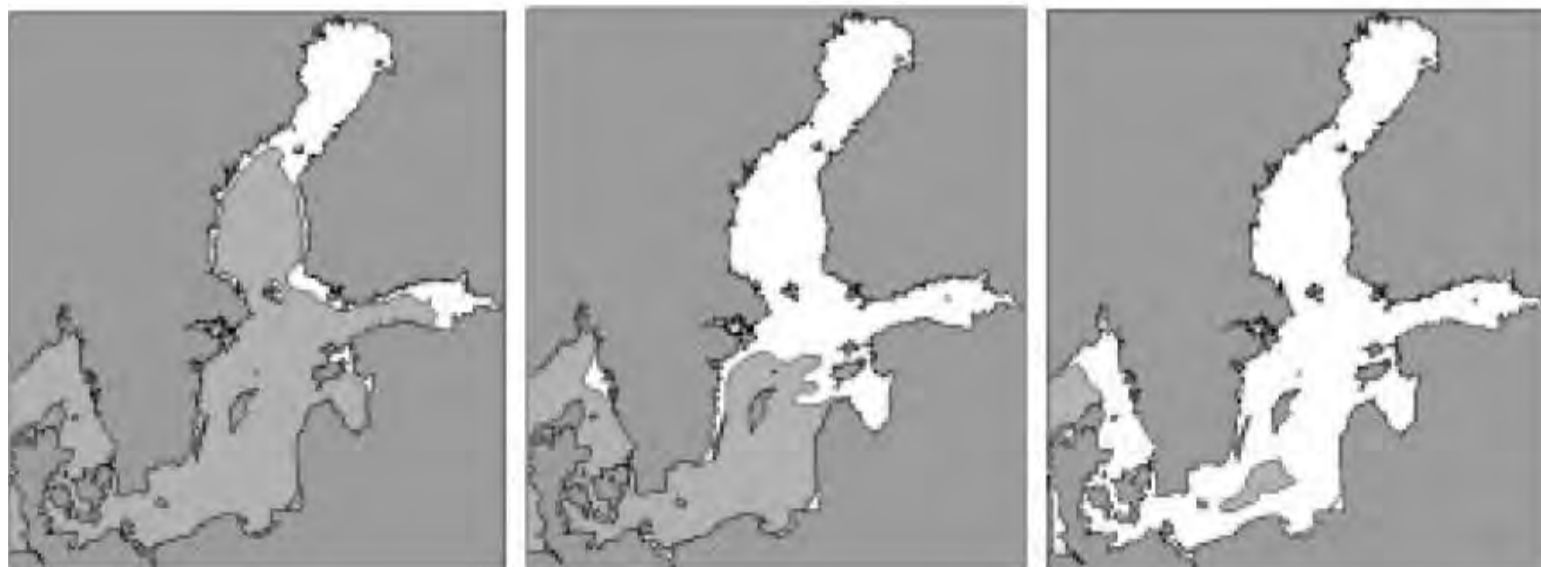
Itämeren jokavuotinen jäätalvi asettaa omat haasteensa merenkulun, hyöty- ja virkistyskäytön lisäksi myös tuulivoimarakentamiselle. Itämeren jäätilanne on myös vaihteleva vuodesta toiseen. Leudoin jäätalvi toistaiseksi oli vuonna 2007/2008, jolloin jääpeite oli laajimmillaan 49 000 km² (*Itämeriportaali 2014*). Laajimmillaan jääpeite on ollut vuonna 1986/1987, jolloin jääpeitteen suurin laajuus oli 420 000 km² (*Seinä & Peltola 1991*). Suomenlahti jäätyy keskimäärin tammikuun lopulla, aikaisimmillaan joulukuun puolivälissä. Suomenlahti jäätyy kokonaan vain erittäin ankarina talvina.

Itämeren jääkenttä ei myöskään ole kokonaisuudessaan stabiili vaan liikkuu merivirtojen ja erityisesti tuulen mukana. Liikkuva ajojaa avaa railoja loitotessaan kiintojästä tai ahtoutuu ahtojääksi puristuessaan estettä vasten, esimerkiksi kiintojään reunaan, majakkaa tai toisia jäälauttoja vasten. Ahtojäätä esiintyy yleensä eniten merialueiden reunoilla, siinä suunnassa minne tuuli tyypillisimmin puhalttaa. Tuuli voi pakata ajojään jopa kaksi metriä pinnan yläpuolelle ulottuvaksi ahtojäävalliksi, joka yltaa veden alla jopa kymmenen metrin syvyyteen. Itämeren alueella etelän ja lännen väliset tuulet ovat vallitsevia joten ahtojäitä esiintyy Suomen rannikolla sekä Suomenlahden itäosassa (*Itämeriportaali 2014*).

Molemmat suunnitellut merituulivoima-alueet sijaitsevat alueilla, joilla vallitsevat vaativat meriolosuhteet. Suojaavaa saaristoa ei ole ja alueet ovat täysin avoimia etelän ja lännen puoleisille tuulille. Edellä kuvatut Itämeren jääolosuhteet, erityisesti ahtojäiden kertyminen voivat olla suunnitelluilla merituulivoima-alueilla erittäin haasteelliset ja ne onkin otettava alueiden suunnittelussa huomioon sekä rakennusvaiheen että tuotantovaiheen aikana.

Itämeri on suhteellisen pieni ja suljettu merialue. Tästä huolimatta voi aallonkorkeus suurimmilla altailla nousta niin korkeaksi että se on otettava merenkulussa ja tuulivoimarakentamisessa huomioon. Itämeren suurimmat yksittäiset aallot ovat olleet lähes 14 metriä korkeita. Suomenlahdella, Helsingin edustalla on vuoden 2001 lounaismyrskyn aikana mitattu merkittäväksi aallonkorkeudeksi 5,2 metriä ja korkeimman yksittäisen aallon korkeudeksi noin yhdeksän metriä.

Kaiken kaikkiaan jää- ja aalto-olosuhteiden kuormitus on otettava huomioon tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja turbiinivalinnoissa merialueilla.



Itämeren suurin vuotuinen jään laajuus erittäin leutona talvena [1994/95, suurin jään laajuus oli 68 000 km²] (vasemmalla), keskimääräisenä talvena [1993/94, suurin jään laajuus oli 206 000 km²] (keskellä) ja erittäin ankarana talvena [1986/87, suurin jään laajuus oli 405 000 km²] (oikealla). (*Seinä & Peltola 1991*)

Pohja- ja syvyysolosuhteet merialueilla

Parhaiten tuulivoimaloiden ja muiden merirakenteiden perustamiseen soveltuu luja hiekka- tai sorapohja tai ehjä peruskallio. Kalliolle sopii vain maavarainen perustus kun taas hiekka- ja sorapohjille on mahdollista käyttää myös paaluperustusta. Haasteellisia pohjia tuulivoimarakentamiselle ovat suurista lohkeista muodostuva kivikko, geoteknisesti vaihtelevista kerroksista koostuvat pohjat sekä morfologisesti aktiiviset maalajit kuten savi ja lieju.

Merialueiden pohjanlaatua on käsitelty tarkemmin kohdekorteissa. Pohjanlaatutiedot perustuvat BALANCE -hankkeen (*Helcom 2014*) pohjatietoihin sekä muuhun mahdollisesti saatavilla olevaan tietoon. Tarkemmat kohdekohtaiset tutkimukset, joissa selvitetään pohjanlaatu ja sen soveltuvuus tuulivoimarakentamiselle ovat tarpeen hankekehitysvaiheessa.

Vedensyvyys on tärkeässä roolissa merituulivoimahankkeen suunnittelussa. Syvyys vaikuttaa pohjanlaadun ohella oleellisesti voimaloiden perustamistekniikkaan ja hankkeen kokonaiskustannuksiin.

Merituulivoimahankkeissa voidaan ajatella kolmea potentiaalista perustamistyyppiä: "monopile", "kasuuni" ja "jacket". "Monopile" -hankkeet sijaitsevat lähellä rantaa ja vedensyvyys on 10-25 metriä. Perustus on merenpohjaan juntattava paalu. "Kasuuni" -hankkeet sijaitsevat matalassa vedessä 5-15 m syvyydessä ja lähellä rantaa. Perustus on merenpohjaan asennettava betoninen massakasuuni. "Jacket" -hankkeet sijaitsevat kauempana merellä ja syvemmällä 20-40 metrin syvyydessä. Perustuksena on tyypillisesti teräksinen ristikkorakenteinen perustus.

Teknis-taloudellinen selvitys, yleistä

Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Jään irtoaminen

Jään irtoaminen ja putoaminen on eräs tuulivoimaloiden aiheuttamista turvallisuusriskeistä. Tämä voi vaikuttaa muun muassa liikenneturvallisuuteen. Voimalan rakentajan on esitettävä Liikenteen turvallisuusvirastolle raportti siitä, kuinka voimalan lapojen jäänkertyminen ehkäistään ja miten kerääntyvä jää havaitaan.

Tuulivoimarakentamisen suunnittelu –oppaassa (Ympäristöministeriö 2012) suositellaan riittäväksi vaara-alueeksi ja suojaetäisyydeksi jään irtoamisen riskin kannalta 1,5 x voimalan kokonaiskorkeus mikäli voimalan läheisyydessä liikkuu ihmisiä.

Etelä-Suomessa tuulivoimaloiden lapojen merkittävä jäätyminen on harvinainen ilmiö. Jään muodostumista voidaan ehkäistä esimerkiksi lapojen lämmittämällä tai materiaalivalinnoilla. Voimala voidaan varustaa jään havainnointi- ja varoitusjärjestelmällä. (Haapanen 2014)

Lapojen rikkoutuminen

Tuulivoimalan lapojen rikkoutuminen voi johtua monesta tekijästä kuten lapojen huonosta suunnittelusta, huonosta valmistuslaadusta, turvajärjestelmien pettämisestä, inhimillisestä virheestä tai odottamattomasta ympäristöolosuhteesta. Usein rikkoutuminen on useamman edellä mainitun tekijän summa.

Alankomaiden energia- ja ympäristövirasto on selvityksessään lapojen rikkoutumisesta havainnut, että 150 metriä on pisin matka, jonka kokonainen lapa on rikkoutumisen seurauksena lentänyt. Vastaava etäisyys lavan kappaleille on 500 metriä (Braam & van Mulenkom 2005). Samassa raportissa todetaan myös lavan rikkoutumistapausten harventuneen tekniikan kehittyessä ja saman trendin odotetaan jatkuvan.

Suomessa tuulivoimalan lavan rikkoutuminen nousi esiin kun Suomen Hyötytuuli Oy:n Reposaaressa maantien voimala rikkoutui 17.4.2014. Voimala alkoi pyöriä liian nopeasti eikä sitä saatu pysäytettyä. Lopulta siipi osui liian nopean pyörimisen seurauksena torniin ja rikkoutui niin että siiven kappaleita putosi Reposaaressa maantielle joka oli suljettu liikenteeltä. Onnettomuuden syy on vielä epäselvä ja asiaa tutkitaan.

Tuulivoimarakentamisen suunnittelu –oppaassa (Ympäristöministeriö 2012) suositellaan riittäväksi vaara-alueeksi ja suojaetäisyydeksi lapojen

rikkoutumisen riskin kannalta 1,5 x voimalan kokonaiskorkeutta mikäli voimalan läheisyydessä liikkuu ihmisiä.

Lentoturvallisuus

Finavian julkaiseman Suomen ilmatilan lentoesterajoituspinta-paikkatietoaineiston mukaan suunniteltujen tuulivoima-alueiden kohdilla olevat lentoesterajoituskorkeudet eivät alita nykyisten tuulivoimaloiden maksimikorkeuksia. Suunnitelluilla tuulivoima-alueilla korkeusrajoitusalueet vaihtelevat 279 metristä 401 metriin. Tästä huolimatta erillinen lentoestelupa on jokaisella alueella annettava Liikenteen turvallisuusvirastolta. Hakemukseen tulee myös liittää Finavian lausunto.

Liikenneturvallisuus

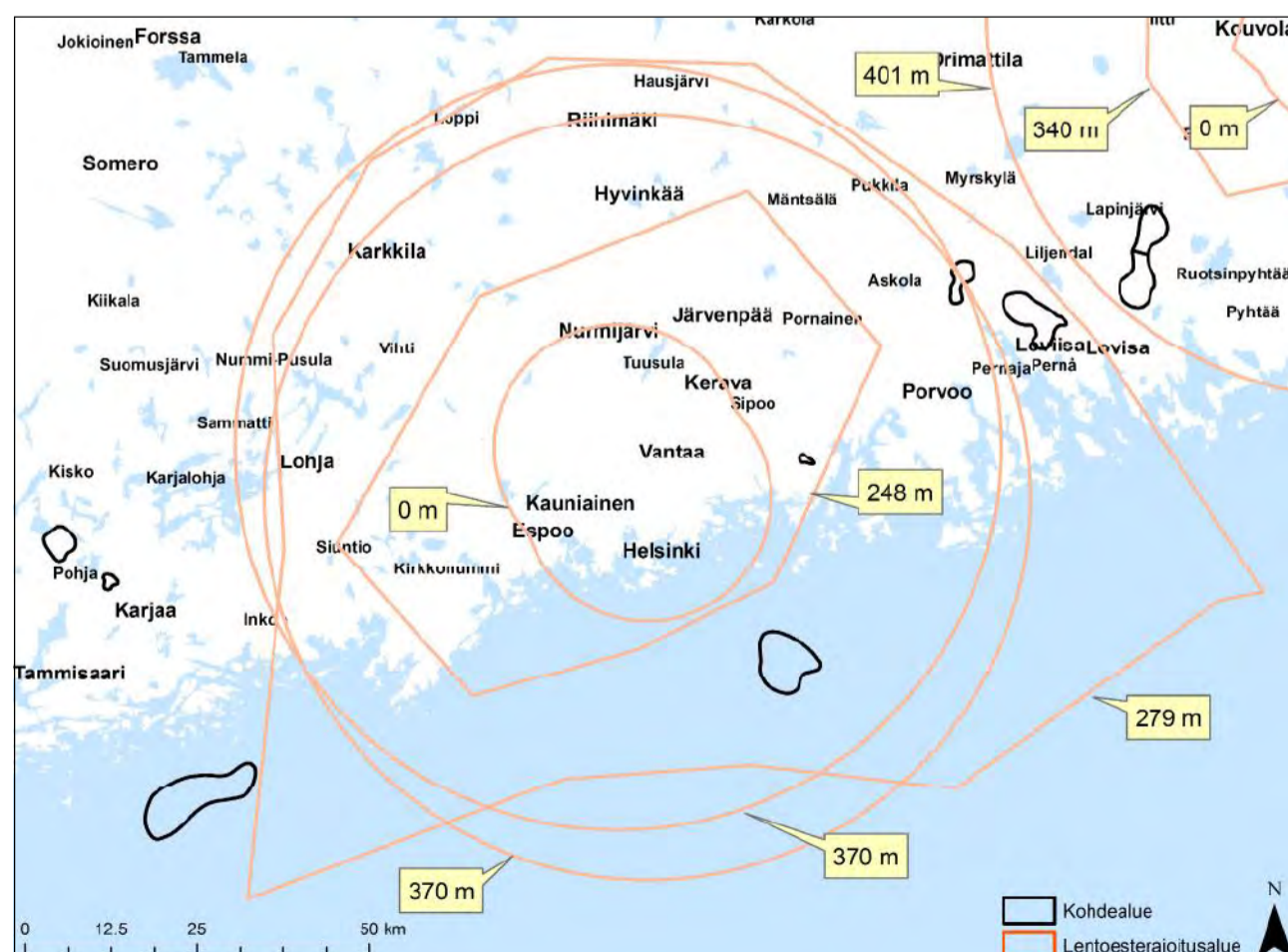
Tuulivoimala ei saa häiritä tienkäyttäjän näkemää, aiheuttaa törmäysvaaraa tai häiritä keskittymistä liikennetilanteisiin. Liikennevirasto on antanut ohjeen tuulivoimarakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen (Liikennevirasto 2012). Ohjeen mukaan määritettäessä riittävä etäisyyttä tiestä, tulee huomioon ottaa tieluokka, liikennemäärä, nopeusrajoitus, rakennettavan voimalan tekniset ratkaisut ja muut liikenneturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Pääteillä, joiden nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, on tuulivoimalan suositusetäisyys maantien keskiviivasta 300 m. Riskiarvion perusteella etäisyys voi olla myös vähemmän, kuitenkin vähintään voimalan kokonaiskorkeus + maantien suoja-alueen leveys.

Merialueilla tuulivoimalan riittävän etäisyyden harkinta vesiväylästä on tapauskohtaista. Väylien ja vesiliikennealueiden läheisyyteen sijoitettavat tuulivoimalat on myös merkittävä IALAn (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) ohjeiden mukaisesti. Tuulivoimaloiden valot ja merkinnät eivät myöskään saa aiheuttaa sekaannusta alueen muihin turvalaitteisiin.

Liikenneturvallisuus on jokaisen kohdealueen osalta otettava tarkemmin huomioon hankekehityksen alkuvaiheessa.

Meripelastus, rajavalvonta

Tuulivoimalat voivat häiritä teknisiä valvontajärjestelmiä. Ilma-alusten toimintamahdollisuudet voivat meripelastustilanteessa olla rajallisia tuulivoima-alueella.



Lentoesterajoitusalueiden korkeusrajoitukset tuulivoima-alueilla vaihtelevat 279 metristä 401 metriin. (Lentoesterajoitusalueet Finavia)

Teknis-taloudellinen selvitys, yleistä

Teknis-taloudelliset lähtökohdat

Sähköistys

Kaikkien tässä työssä selvitettävänä olevien kohdealueiden liityntätehot ovat niin suuria, että sähköverkkoliityntöjä on kartoitettu lähtökohtaisesti 110 kV jännitetasolle. Tällöin liityntä tapahtuisi useassa tapauksessa kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n 110 kV verkkoon. Alueelliset verkkoyhtiöt omistavat myös 110 kV siirtojohtoja, joilla pääsääntöisesti syötetään yhtiöiden omia piensähköasemia. Näihin voimajohtoihin tässä työssä selvitettävien mahdollisten tuulivoima-alueiden kokonaistehojen liittäminen on käytännössä usein mahdotonta ilman lisäinvestointeja alueen sähkösiirtoverkkoon.

Suomen sähköjärjestelmään kytkeytyvien nimellisteholtaan yli 0,5 MVA voimalaitosten on täytettävä voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset (VJV 2013). VJV:n avulla muun muassa varmistetaan, että suunnitteilla oleva, kantaverkkoon liittyvä voimalaitos kestää kantaverkossa esiintyvät häiriö- ja poikkeustilanteet (jännite- ja taajuusvaihtelut jne.), eikä aiheuta toiminnallaan haittaa tai häiriötä kantaverkkoon (sähköjärjestelmään) kytkeytyville laitteille (Fingrid 2012).

Liittymistapa Fingrid Oyj:n kantaverkkoon vaihtelee liittyvän voimalaitoskoon mukaan. Pienet enintään 25 MVA nimellistehoiset voimalaitokset voidaan liittää tiettyjen ehtojen vallitessa suoraan 110 kV voimajohtoon. 25 - 250 MVA tehoisten voimalaitoksien liityntä tapahtuu 110 kV kytkinlaitoksiin ja yli 250 MVA tehoisten 400 kV kytkinlaitoksiin (Fingrid 2012).

Maatuulivoima-alueilta rakennetaan sähköverkon liityntäpisteeseen tuulipuiston liityntätehosta riippuen joko 20 kV maakaapeli/ilmajohto tai 110 kV ilmajohto. Liityntäyhteyden rakentamiseen liittyy lupamenettelyjä joiden vaatima aika on myös syytä huomioida tuulivoima-alueen suunniteltaessa. Merituulivoima-alueiden tapauksessa tehosiirtoon mantereelle saatetaan joutua käyttämään tasasähköyhteyttä, jolloin tuulivoima-alueelle ja mantereelle joudutaan rakentamaan erilliset tasa- ja vaihtosuuntausasemat. Näiden lisäksi merituulivoima-alueen sähköverkkoliityntän kustannuksen suuruuteen vaikuttaa merikaapelin reitittäminen saaristossa.

Tuulivoima-alueiden sisäinen sähköverkko toteutetaan maatuulivoima-alueilla usein maakaapeleilla, jotka kaivetaan tyypillisesti huoltoteiden vierelle. Merituulivoima-alueilla sähköverkko toteutetaan merikaapeleilla, jotka asennetaan meren pohjaan voimaloiden välille. Voimalat ryhmitellään 2-6 voimalan ryhmiin, riippuen yhden voimalaitosyksikön tehosta ja tuulivoima-alueen jännitteestä. Voimaloissa käytetään yleisesti rengaserotinkojeistoja (RMU), joihin tuulivoima-alueen sisäisen verkon kaapelit kytkeytyvät. Tässä työssä selvitettävänä olevien kohdealueiden kokoisilla maatuulivoima-alueilla käytetään yleisesti puiston sisäisessä sähköverkossa 20 kV jännitetasoa, merituuli jännitetaso on tyypillisesti hieman korkeampi.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan yleisesti voimaloiden määrästä riippuen 1-2 sähköasemaa. Tuulivoima-alueen sähköasemalla sijaitsee tyypillisesti katkaisijakojeisto, johon voimalaryhmien kaapelit kytkeytyvät. Lisäksi sähköasemalla sijaitsee päämuuntaja, jolla nostetaan jännitetaso sähköverkkoliityntän vaatimalle jännitetasolle. Myös katkaisija, erottimet sähköverkkoliityntää varten, tarvittavat suojauskomponentit sekä varavoimalaitteet sijaitsevat tyypillisesti tuulivoima-alueen sähköasemalla.

Tässä työssä esitetyt kustannusarviot ja liityntäpisteet ovat alustavia. Kaikkien työssä käsiteltyjen kohdealueiden sähköverkkoliityntöistä on keskusteltava tarkemman suunnittelun vaiheessa tapauskohtaisesti kyseisen alueen sähköverkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa.

Tiesuunnittelu

Tiesuunnittelun lähtökohtana on olemassa olevan tieverkoston hyödyntäminen mahdollisimman pitkälle. Nykyisten teiden kantavuutta parannetaan tarvittaessa uudella murskekerroksella tai hyvin pehmeiden osuuksien kyseessä ollen, vaihtamalla kerrokset ja niiden alla oleva löyhä maa-aines kantavampaan kiviainekseen. Nykyisten teiden hyödynnettävyyteen vaikuttaa kantavuusominaisuuksien lisäksi niiden geometria sekä nykyisten rakennusten ja rakenteiden sijainti suhteessa teihin. Yleissuunnitelmatarvkeudella tehtävässä työssä oletuksena on, että julkiset tieyhteydet (maantiet) ovat nykyisessä kunnossaan hyödynnettävissä. Pieniä muutostöitä (mm. portaalien, liikennemerkkien ja ilmajohtojen tilapäinen siirto) voidaan joutua tekemään kuljetusten perille saattamiseksi. Muita tyypillisiä muutostöitä ovat liittymäkaarteiden levitys, nykyisten tiepohjien kantavuuden parantaminen sekä jyrkkien tieosuuksien madaltaminen (leikkaus- ja täyttötöyt).

Tieyhteyksien esiselvitystyö on toteutettu hyödyntämällä Maanmittauslaitoksen ja Geoteknisen tutkimuslaitoksen kartta-aineistoja sekä käyttämällä Vianova Novapoint-ohjelmistoa sopivien tieyhteyksien esittämiseen. Kustannusarviot on tehty hyödyntämällä kartta-aineistoja, Fore - infrarakentamisen kustannushallintaohjelmistosta saatavia hintoja sekä konsultin aiempaa kokemusta väylärakentamisen kustannuksista. Kustannuksissa on arvioitu alueittain myös massanvaihdon ja louhinnan tarve, jotka ovat noin 3 % (louhinta) sekä 4 % (massanvaihto) kokonaishinnasta perustuen sekä karttojen avulla tehtyihin havaintoihin että aiempaan kokemukseen kustannuslaskelmista. Nykyisten väylien kuntoa on hyvin vaikea arvioida ilman tarkempia tutkimuksia (maastokatselmuksset, kantavuusmittaukset), minkä vuoksi kustannuslaskelmat on tehty olettaen, että hyödynnettävät yksityistielinjat vaativat jossain määrin kunnostamistoimenpiteitä, ainakin kantavuuden ja levityksen osalta.

Lähteet (Teknis-taloudellinen selvitys):

Braam, H., G. J. van Mulekom, et al. (2005). *Handboek Risicozonering Windturbines*. Sittard and Utrecht, the Netherlands; SenterNovem. 190 p.

Fingrid (2012). *Kantaverkkoon liittymisen periaatteet*. Fingrid 16.8.2012.

Haapanen, E. (2014). *Lapojen jäätyminen ei estä turvallista tuulivoiman tuotantoa*. Tuulivoima 2/2014.

Helcom (2014). <[http://maps.helcom.fi/website/getMetadata/htm/All/Benthic%20marine%20landscapes%20\(BALANCE\).htm](http://maps.helcom.fi/website/getMetadata/htm/All/Benthic%20marine%20landscapes%20(BALANCE).htm)>

Itämeriportaali (2014). <http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/fi_FI/tietoa/>

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. *Liikenneviraston ohjeita* 8/2012.

Leppäranta, M., Palosuo, E., Grönvall, H., Kalliosaari, S., Seinä, A. & Peltola, J. (1988). Phases of ice season in the Baltic Sea (North of latitude 57° N). - *Finnish Marine Research* No. 254 Supplement 2.

Seinä, A. ja Peltola, J. (1991). Jäätalven kesto ja kiintöjään paksuustilastoja merialueilla 1961-1990 / Duration of the ice season and statistics of fast ice thickness along the Finnish coast 1961-1990. *Finnish Marine Research*, N:o 258.

VJV 2013. Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset VJV2013. <<http://www.fingrid.fi/fi/asiakkaat/asiakasliitteet/Liittyminen/2013/Voimalaitosten%20j%C3%A4rjestelm%C3%A4tekniset%20vaatimukset%20VJV2013.pdf>>

Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. *Ympäristöministeriön ohjeita* 4/2012.

Maisemavaikutukset, yleistä

Yleistä

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, jotka ovat ns. maiseman perustekijöitä, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiästä, maisemakuvasta. Maisemavaikutus tarkoittaa muutosta maiseman rakenteeseen, luonteeseen tai laatuun. Visuaalinen vaikutus tarkoittaa näkymässä, maisemakuvassa tapahtuvaa muutosta.

Maisemavaikutukset ovat eräs merkittävimmistä tuulivoimarakentamisen ympäristövaikutuksista. Maiseman luonne saattaa muuttua kookkaiden, modernien energiantuotantorakenteiden myötä. Tuulivoimarakentamisen laajimmalle ulottuvat vaikutukset ovat visuaalisia. Kookkaat voimat voivat edullisissa sää- ja valaistusoloissa näkyä jopa yli 30 kilometrin päähän. Näkyminen itsessään ei suoraan ole haitallinen maisemavaikutus: Maisemavaikutusten arvioinnin taustaksi tarvitaan tietoa maiseman ominaisuuksista sekä visuaalisten vaikutusten kohdentumisesta. Maisemavaikutusten merkittävyys riippuu siitä, mikä on tuulivoiman suhde ympäristöönsä - muuttaako tuulivoima alueen luonnetta ja jos muuttaa, niin kuinka merkittävästi - kuinka hallitsevia tuulivoimarakenteet ovat alueen eri luonteisissa maisematiloissa?

Tuulivoimarakenteiden visuaaliset vaikutukset kohdistuvat avoimien maisematilojen alueille, kuten viljelyaukeille tai vesialueille. Metsäisillä ja rakennetuilla alueilla on yleensä runsaasti pitkiä, avoimia näkymiä katkaisevia elementtejä (kasvillisuus, rakennukset, rakenteet). Visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat mm. etäisyys, näkymäsektorilla olevat muut elementit, maisematilan ja/tai tärkeimpien näkymäakseleiden suuntautuneisuus, valaistusolosuhteet ja säätila. Yleistäen voidaan todeta, että visuaalisten vaikutusten merkittävyys vähenee etäisyyden kasvaessa.

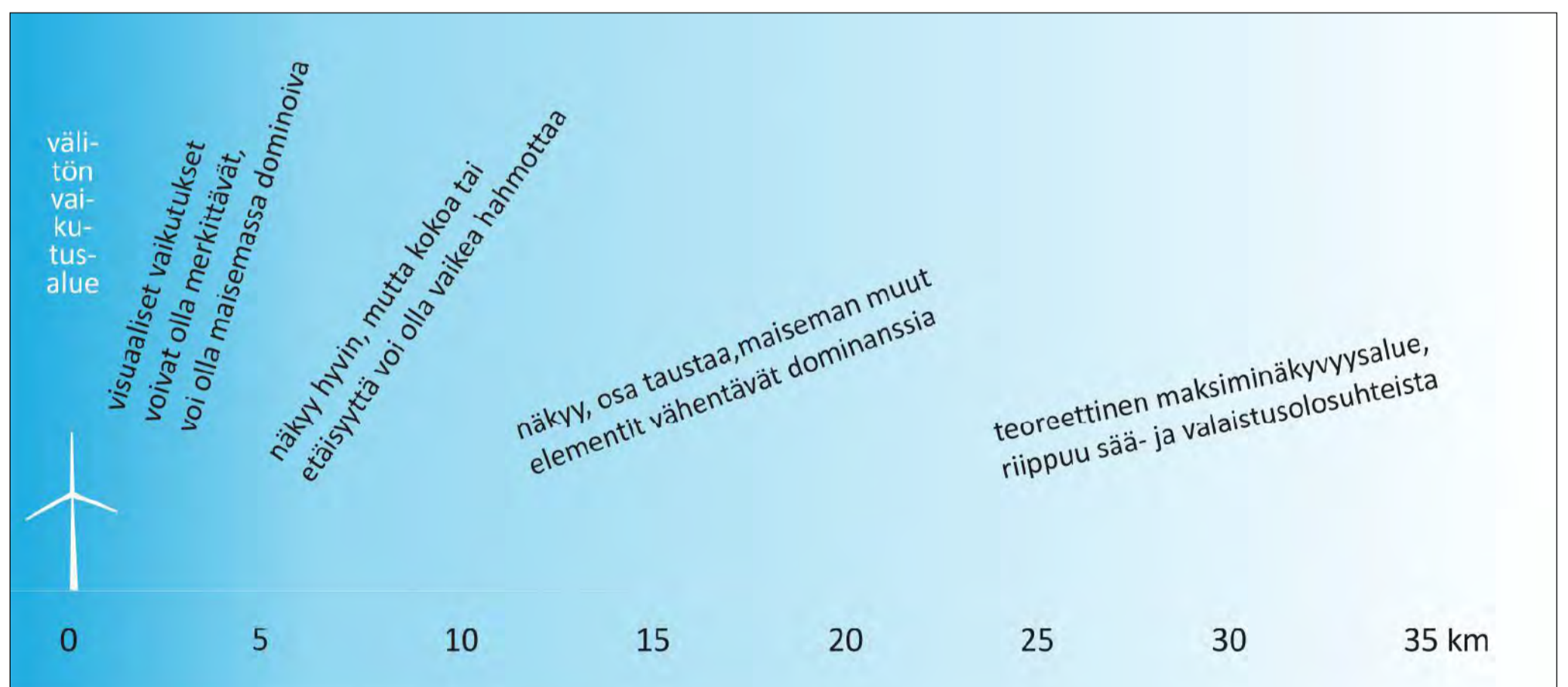
Yksiselitteisiä, vaikutusten arvioinnissa sellaisenaan sovellettavia

raja-arvoja visuaalisten vaikutusten merkittävyydelle ei eri selvitysten perusteella ole (mm. *Ympäristöministeriö 2006*).

Rakentamisen aikana alueisiin kohdistuu suoria vaikutuksia maaston muokkauksesta johtuen, ja korkeat nosturit voivat näkyä kauas. Toiminnan aikana korkeat voimalarakenteet saattavat näkyä laajalle alueelle ja ne voivat ympäristön luonteesta riippuen aiheuttaa maisemavaikutuksia. Toiminnan päätyttyä alueet voidaan pitkälti palauttaa nykytilaansa (jollei niille ole suunniteltu muuta maankäyttöä).

Tuulivoimalat tullaan lentoturvallisuuteen liittyvistä syistä johtuen varustamaan lentoestevaloin. Etenkin alueilla, joilla ei ole muita valolähteitä, valaistus voi pimeään aikaan korostaa tuulivoimaloiden asemaa maisemassa. Lentoestevalaistuksen häiritseviä vaikutuksia on mahdollista pyrkiä minimoimaan erilaisin teknisin ratkaisuin. Toisaalta voimaloiden asemaa maisemassa voidaan haluttaessa myös korostaa valaisun avulla.

Kohdealueille mahdollisesti sijoittuvat tuulivoimalat tulevat näkymään monille maiseman tai kulttuuriympäristön valtakunnallisten tai maakunnallisten arvokohteiden alueille (ks. kartta seuraavalla sivulla) vaikka eivät niiden alueille sijoitukaan. Selvityksessä on tehty yleispiirteiset arviot tuulivoimarakenteiden suhteesta arvokohteisiin. Vaikutuksia on arviotu kokonaisuutena ottaen huomioon esimerkiksi arvokohteen laajuus ja luonne, tuulivoimarakenteiden hallitsevuus suhteessa kokonaisuuteen, avointen maisematilojen suuntautuneisuus ja ne ominaisuudet tai piirteet, joiden perusteella kohde on arvokohteeksi valikoitunut. Jatkossa, tuulivoima-alueiden suunnittelun mahdollisesti tarkentuessa on selvitettävä, kuinka hallitsevia voimat maisemassa ovat ja onko joidenkin tiettyjen kaukonäkymien tai näkymäaksellien säilyttäminen muuttumattomina kohteen arvojen säilymisen kannalta oleellista.



Visuaalisten vaikutusten merkittävyys eri etäisyyksiltä tarkasteltuna. Kaikkiin tilanteisiin soveltuvia, tarkkoja numeerisia raja-arvoja liittyen visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen ei voida antaa, sillä vaikutusten merkittävyys riippuu ympäristön piirteistä ja luonteesta.

Maisemavaikutukset, yleistä

Arvioinnin lähtökohdat ja menetelmät

Maisemavaikutusten arvioinnissa on lyhyesti kuvattu tekstin ja kartan avulla kunkin kohdealueen sijoittuminen laajempaan maisemakokonaisuuteen (noin 35 kilometrin säde = teoreettinen maksiminäkyvyysalue). Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ja maisemarakenne on selvitetty noin 15 kilometrin säteellä kohdealueesta (teoreettinen maksimialue, jolla voimalarakenteiden näkyminen voi muuttaa maiseman luonnetta). Vaikutuksia on arvioitu sanallisesti. Jokaisen kohdealueen osalta on esitetty arvio siitä, kuinka hyvin alue sopii tuulivoimatuotantoon ottaen huomioon siitä aiheutuvat maisemavaikutukset. Vaikutusten arviointi on tehty yleispiirteisellä, maakuntakaavoitusta palvelevalla tarkkuustasolla. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin ei tämän työn yhteydessä ole voitu arvioida, sillä laajan selvitysalueen yhteismitallinen ja kattava käsittely on edellyttänyt sekä lähtötietojen että arvioinnin osalta pelkistämistä.

Maisemaosuudessa lähtötietoina on käytetty seuraavia aineistoja:

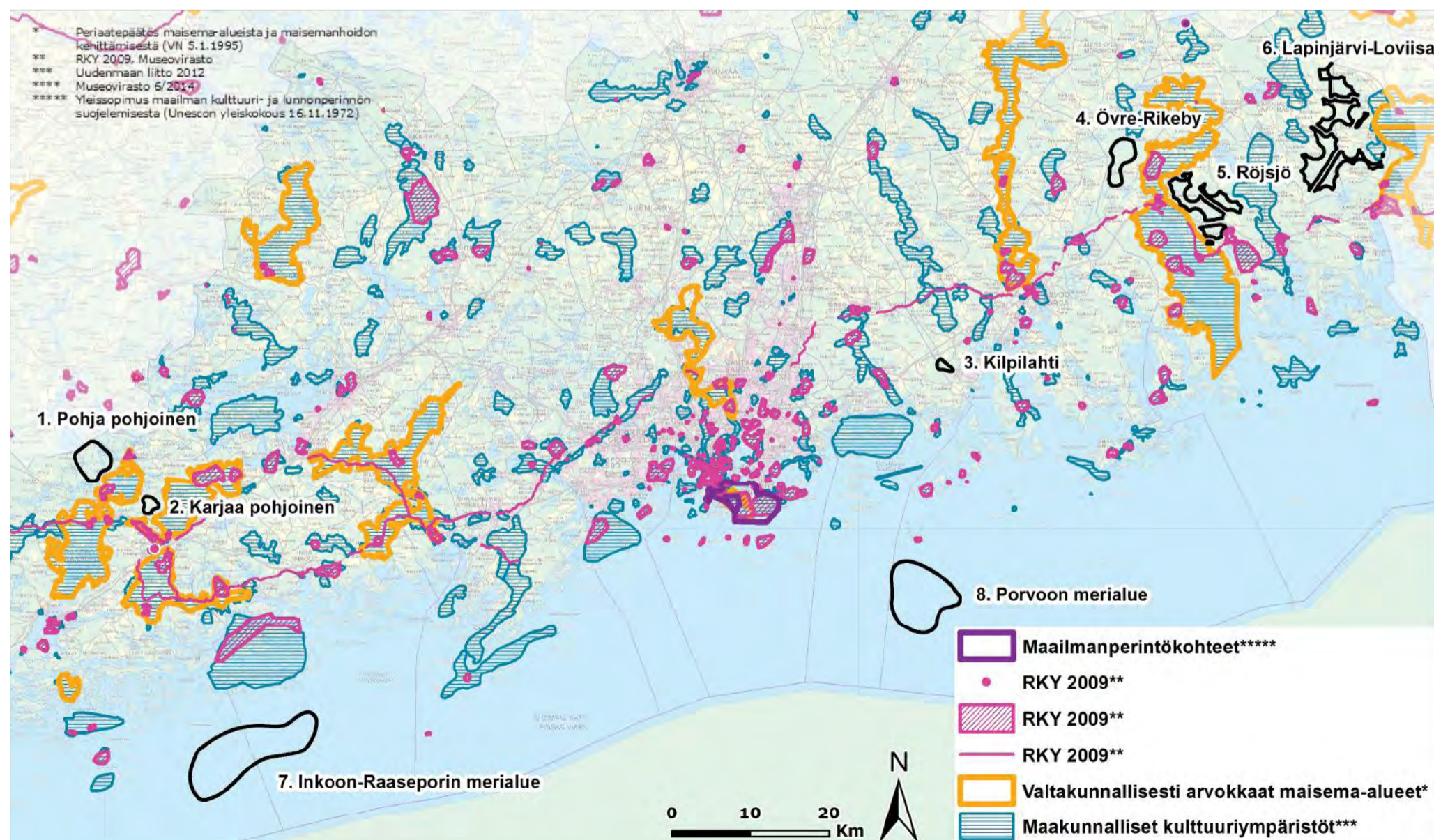
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Valtioneuvoston periaatepäätös 1995)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, RKY 2009 (Museovirasto 2014)
- Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt (Uudenmaan liitto 2012)
- Maailmanperintökohteet (Museovirasto 2014)
- Muinaisjäännekohteet (Museovirasto 2014)
- Maanmittauslaitoksen avoimen käyttöoikeuden paikkatieto-, kartta- ja ilmakuva-aineistot (MML 2014)
- Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnit (Ympäristöministeriö 2014)

Alueille on tehty maastokäynnit 25.6.2014 ja 7.8.2014. Selvitysaineistojen, paikkatietoanalyysien ja maastokäyntien perusteella on muodostettu kokonaiskäsitys alueiden piirteistä ja arvoista. Visuaalisten vaikutusten kohdentumista on arvioitu karttatarkasteluiden ja maastokäyntihavaintojen perusteella. Työssä on lisäksi hyödynnetty tuulivoiman maisemavaikutusten arviointiin ja vaikutusmekanismeihin liittyvää aiempaa selvitysaineistoa (esim. Ympäristöministeriö 2006). Arviointityöstä on vastannut maisema-arkkitehti.

Muinaisjäännekohteet

Vaikka tiedossa olevat muinaisjäännekohteet on Museoviraston muinaisjäännekohteiden (2014) tietojen perusteella esitetty teemakartoilla, ei tässä työssä ole arvioitu vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön. Vaikutusten arviointia ei vielä tässä vaiheessa ole mahdollista eikä tarkoituksenmukaista tehdä suunnitteluvaiheen yleispiirteisyydestä johtuen. Kun tuulivoima-alueiden suunnittelu etenee osayleiskaava- ja/tai hanketasolle, on alueilta oltava käytössä ajantasaiset tiedot myös muinaisjäännekohteista. Tämä edellyttää yleensä arkeologisia inventointeja ja koskee sekä maalle että merialueelle sijoittuvia tuulivoimahankkeita.

Museovirastolta syksyllä 2014 saadun tiedon mukaan kaikki kohdealueet sijaitsevat alueilla, joilla muinaismuistolain suojaamien kiinteiden muinaisjäännekohteiden inventoinnit ovat joko vanhentuneita tai niitä ei ole tehty lainkaan. Maa-alueella useilla kohdealueilla voi olla erityisesti eränkävintiinjä metsäelinkeinoihin (esim. tervahaudat, hiilimiilut) liittyviä muinaisjäännekohteita, jotka saattavat myös muodostaa laajoja maantieteellisiä kokonaisuuksia. Myös merialueilla voi olla vedenalaista kulttuuriperintöä, johon rakennushankkeilla voi olla vaikutusta. Koska inventointitiedot ovat puutteelliset, ei tuulivoiman suhdetta arkeologiseen kulttuuriperintöön voi tarkemmin tässä vaiheessa arvioida. (Museovirasto/ Elisa El Harouny 16.9.2014. Kommentit Uudenmaan tuulivoimaselvitysluonnoksesta)



Selvityksen kohdealueet (musta raja) sekä valtakunnalliset ja maakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet Uudellamaalla.

Maisemavaikutukset, yleistä

Maiseman yleiskuvaus (maisemamaakuntajako)

Suomionjaettu Ympäristöministeriön asettamassa maisema-alueityöryhmän mietinnössä (1992) kymmeneen maisemamaakuntaan. Jako ilmentää kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia piirteitä ja maiseman vaihtelevuutta. Kaikki tässä selvityksessä tutkitut kohdealueet sijoittuvat Eteläisen rantamaan maisemamaakunnan alueelle. Eteläinen rantamaa on korkokovaltaan pääasiassa alavaa, mutta pienipiirteisyydessään hyvin vaihtelevaa. Alue on entistä merenpohjaa. Maiseman peruselementtejä ovat pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niiden viljovat savikot sekä niiden välissä olevat kumpuilevat metsäiset ja paikoin paljastuneet kalliokkoalueet. Pohjois-eteläsuunnassa kulkee katkeilevia harjujaksoja. Eniten järviä on itä- ja länsiosissa. Ensimmäisen Salpausselän reunamuodostuma on maakunnan keski- ja itäosien pohjoisrajana. (Ympäristöministeriö 1992)

Maisemamaakunta on eri osa-alueiden maiseman piirteiden perusteella jaettu edelleen pienempiin seutuihin. Seudulliset kuvaukset on esitetty kunkin kohdealueen maisema -kohdekortin alussa. Lisäksi Uudenmaan maiseman suurmuotoja on kuvattu Missä maat on mainiommat -raportin (Uudenmaan liitto 2012) aineistojen perusteella.

Havainnekuvat





Kustakin kohdealueesta on laadittu havainnekuva. Maa-alueella sijaitsevien kohteiden osalta on laadittu valokuvasovitteet ja merikohteiden osalta havainnekuvat on tehty virtuaalimallissa.

Valokuvasovitteiden pohjakuvat on otettu maastokäynneillä kesä- tai elokuussa 2014. Kuvauspisteiden koordinaatit on tallennettu kuvauspaikoilla gps-mittauksen avulla. Tarkasteltavasta alueesta on tämän jälkeen laadittu maastomalli, johon on sijoitettu mallinnetut tuulivoimalat sekä kuvauspisteiden koordinaatit. Tämän jälkeen mallinnetut voimalat ja valokuvat on yhdistetty suunta-arvojen ja kohdistuspisteiden avulla. Lopullinen kuva on muokattu kuvankäsittelyohjelmassa, jossa on huomioitu esimerkiksi kasvillisuuden tai rakennuksien peittovaikutus.

Merituulivoima-alueiden havainnekuvat on laadittu virtuaalimallin avulla. Tarkasteltavasta alueesta on laadittu maastomalli, johon mallinnetut voimalat on sijoitettu. Malliin on myös yleispiirteisellä tasolla liitetty tiedot lähimpien saarien kasvillisuudesta ja rakennuksista ja rakenteista. Mallissa on mahdollista "liikkuva" vapaasti, ja merituulipuistojen havainnekuvat on tehty tallentamalla mallissa liikkussa aukeavia, tuulivoima-alueiden ja niiden lähiympäristön suhdetta kuvaavia näkymiä.

Havainnekuviin liittyy tiettyjä teknisiä epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi kameran objektiivilla ei saa aikaan yhtä tarkkaa kuvaa, kuin mitä ihmissilmä pystyy hahmottamaan. Niin sanottu normaaliobjektiivinen (kinofilmikamerassa 50 mm) vastaa yhden silmän luonnollista näkökulmaa, mutta ei välitä katsojan kokemaa stereoperspektiivistä maisemaa, joka on laajempi ja panoraaman kaltainen. Jos käytössä on panoraama- tai laajakulmaobjektiivinen, vaikuttavat taustalla olevat esineet puolestaan pienemmiltä kuin luonnossa ja etualan osuus korostuu. Lisäksi erityisesti tuulivoimaloiden havainnollistuksen kannalta huomioitavaa on, että valokuva antaa staattisen kuvan liikkuvista objekteista ja kaukana olevat ohutrunkoiset elementit uppoavat helposti taustapikseleihin. (Ympäristöministeriö 2006). Tämän selvityksen valokuvasovitteiden taustakuvissa on käytetty normaaliobjektiivisiä (50 mm).

Havainnekuvat eivät voi koskaan täydellisesti kuvata tulevaa tilannetta. Kuvat antavat yleiskäsityksen visuaalisten vaikutusten volyyminä tietystä katselupisteestä tietyissä sää- ja valaistusolosuhteissa tiettyyn suuntaan katsottaessa, eivät kokonaiskäsitystä maisemavaikutuksista. Lisäksi on huomioitava, että tässä työssä lähtökohtana käytetyt tuulivoimaloiden sijainti- ja kokomääritykset eivät välttämättä vastaa toteutuvan tuulivoima-alueen ratkaisuja.

	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet		Maisematyypit
	RKY 2009		Salpausselkä
	RKY 2009		Kallioylänkö
	RKY 2009		Harju
	Maailmanperintökohteet		Murroslaakso
	Muinaisjäänökset		Jokilaakso
	Muinaisjäänökset		Selänne
	Maakunnalliset kulttuuriympäristöt		Vesistöt

Maisemavaikutusten arvioinnin karttojen merkkien selitykset.

Vasemmalla: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet -kartta

Oikealla: Maiseman suurmuodot -kartta

Lähteet (Maisemavaikutukset):

Maanmittauslaitos (2014). Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot. 6/2014. <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501>

Museovirasto (2014). Museoviraston kulttuuriympäristörekistereiden kaikki kohteet -paikkatietoaineisto. 6/2014. <<http://www.nba.fi/fi/File/2104/lisenssi-su-sv.pdf>>

Uudenmaan liitto (2012). Maakunnalliset kulttuuriympäristöt, paikkatietoaineisto.

Uudenmaan liitto (2012). Missä maat on mainiommat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. 132 s. Uudenmaan liiton julkaisu E 114 - 2012.

Valtioneuvoston periaatepäätös maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä 23.1.1995.

Ympäristöministeriö (2014). Arvokkaiden maisema-alueiden inventointi. <<http://www.maaseutumaisemat.fi/>>

Ympäristöministeriö (2006). Tuulivoimalat ja maisema. 42 s. Suomen ympäristö 5/2006.

Ympäristöministeriö (1992). Maisemanhoito. 199 s. Maisema-alueityöryhmän mietintö I.

Luontovaikutukset, yleistä

Yleistä

Tuulivoimaloiden luontovaikutukset muodostuvat rakentamisesta kohdealueelle ja sen lähiympäristöön kohdistuvista suorista ja välillisistä vaikutuksista sekä voimaloiden toiminnan aikaisista vaikutuksista. Maa-alueella voimalapaikkojen ja tie- ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen hävittää elinympäristöjä ja muuttaa sitä kautta alueen kasvillisuutta ja eläimistöä. Merialueella rakentaminen muuttaa merenpohjaa ja sen eliöyhteisöjä ja aiheuttaa tilapäistä veden samentumista sekä melua. Toiminnan aikana merkittäviä saattavat olla etenkin häirintä- ja estevaikutukset sekä suorien törmäysten vaikutukset muuttavaan sekä ruokailu- ja pesimisalueiden välillä liikkuvaan linnustoon ja lepakoihin. Häirintä- ja estevaikutuksilla tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että linnut joutuvat poikkeamaan omaehtoiselta reitiltään kiertäessään tuulivoimaloita. Ilmiöllä on todettu olevan suuriakin kerrannaisvaikutuksia etenkin paikallisille linnuille, jotka joutuvat väistämään tuulivoimaloita lentäessään ruokailualueiden ja pesimäalueen välillä. Luontoon kohdistuvien vaikutusten laajuuteen ja merkittävyyteen vaikuttavat sekä kohdealueen maantieteellinen sijainti ja luontoarvot että voimaloiden koko ja sijaintipaikat. Lintujen muuttoreittien varrella sijaitsevilla kohdealueilla voimat tulisi sijoittaa muuttoreittien suuntaisesti, jotta tuulivoima-alueen estevaikutus muuttaville linnuille olisi mahdollisimman vähäinen.

Luontovaikutusten arvioinnissa on kuvattu kohdealueiden ja niiden lähialueiden luonnonympäristön yleispiirteitä ja niihin kohdistuvia vaikutuksia sekä esitetty kartat niille sijoittuvista luontokohteista. Lajien suojelemisen takia salassa pidettäviä tietoja ei ole esitetty kartoilla (esimerkiksi uhanalaisten lintujen pesäpaikat).

Tuulivoimatuotanto voi olla vakava uhka myös muuttaville tai paikallisille lepakoille. Lepakoiden esiintymisestä ei ole toistaiseksi käytettävissä sellaista laajamittaista havaintoaineistoa, jonka perusteella tuulivoimaloiden vaikutuksia olisi voitu tässä selvityksessä arvioida. Niinpä vaikutukset lepakoihin on arvioitava suunnittelun myöhemmässä vaiheessa, maastossa toteutettavien selvitysten pohjalta.

Arvioinnin lähtötiedot

Luontovaikutusten arvioinnin pääasiallisina lähtötietoina on käytetty seuraavia aineistoja:

- Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja valtakunnalliset luonnonsuojeluohjelmat (*Ympäristöhallinnon paikkatietopalvelu OIVA*)
- Natura-alueiden kohdekuvaukset (*Uudenmaan ympäristökeskus 2014*)
- Pohjavesialueet, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet, moreenimuodostumat ja tuuli- ja rantakerrostumat (*Ympäristöhallinnon paikkatietopalvelu OIVA*)
- Kansainvälisesti tärkeät lintualueet IBA ja kansallisesti tärkeät lintualueet FINIBA (*BirdLife Suomi ry*)
- Lintujen päämuuttoreitit Suomessa -julkaisu (*BirdLife Suomi ry*)
- Uudenmaan maakunnallisesti tärkeät lintualueet ja lentoreitit (*Helsingin seudun lintutieteellinen yhdistys Tringa ry*)
- Porvoon seudun maakunnallisesti tärkeät lintualueet ja lentoreitit (*Porvoon seudun lintuyhdistys ry*)
- Uhanalaisten lajien esiintymät kohdealueilla (*Suomen ympäristökeskus*) ja lajien esittelyt (<http://www.ymparisto.fi/lajiesittelyt>)
- Merikotkan pesäpaikat (*Uudenmaan ELY-keskus*), kaakkurien pesät ja lentoreitit (kaakkuriryhmä/BirdLife Suomi ry) sekä EU:n lintudirektiivin liitteen I lintulajien, uhanalaisten lintulajien ja petolintujen rengastustiedot (*Luonnontieteellinen keskusmuseo*)
- Harmaahylkeen karvanvaihtopaikat (*Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos*)
- Liito-oravahavainnot kohdealueilla (*Uudenmaan ELY-keskus*)
- Maanmittauslaitoksen avoimen käyttöoikeuden paikkatieto-, kartta- ja ilmakuva-aineistot
- Erinäisistä lähteistä (mm. *HELCOM, Metsähallitus ja SYKE*) saatavilla olevat meribiologiset aineistot

Lisäksi käytettävissä olivat Loviisan kaupungin tuulivoimayleiskaavaa varten tehdyt luontoselvitykset (Övre Rikebyn alue), Kotkan Energia Oy:n Röjsjön turvetuotantohankkeen YVA (2010) (Röjsjön alue) sekä Suomen Merituuli Oy:n Raaseporin–Inkoon merituulipuiston YVA-selostusta varten tehty linnustonselvitys (Inkoon–Raaseporin merialue) sekä itse YVA-selostus.

Arviointia varten ei tehty maastokäyntejä eikä -kartoituksia.

Luontovaikutukset, yleistä

Arvio kohteiden soveltuvuudesta

Jokaisen kohdealueen osalta on esitetty arvio siitä, kuinka hyvin alue sopii tuulivoimatuotantoon ottaen huomioon siitä aiheutuvat luontovaikutukset. Lisäksi on annettu suosituksia jatkoselvityksistä.

Natura-alueiden osalta on arvioitu luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittaman Natura-arvioinnin tarpeellisuutta. Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet koostuvat luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelua koskevan direktiivin mukaisista alueista (SCI-alueet) ja luonnonvaraisten lintujen suojelua koskevan direktiivin mukaisista linnustonsuojelualueista (SPA-alueet). Mahdollisuus tuulivoimarakentamiseen Natura-alueella tai sen läheisyydessä riippuu niistä luonnonarvoista, joiden suojelemiseksi alue on otettu mukaan Natura 2000 -verkostoon.

Kohdealueilla tuulivoimarakentamista voivat rajoittaa etenkin tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen niiden läheisyyteen. Tärkeitä linnustoalueita ovat myös ns. muuton pullonkaulat, joilla tarkoitetaan sellaisia maantieteellisiä alueita, joiden kohdalla lintujen muuttovirta pakkautuu kapeaksi. BirdLife Suomi ry:n suojelutoimikunnan kannan mukaan tärkeiden alueiden suojavyöhykkeiden tulee olla avomerellä vähintään 2 km ja sisämaassa linnuston luonteesta riippuen 500–1000 metriä. Uhanalaisten petolintujen reviirien ympärille suositellaan 2 km:n ja sääksen reviirin ympärille maaston piirteistä riippuen 0,5 - 2 km:n suojavyöhykettä. (BirdLife Suomi 2014)

Alueen yleispiirteet

Uudenmaan alue kuuluu pääosin eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja läntinen rannikkoalue hemiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Uusimaa sijaitsee laakiokeitaisten ja itäisimpien alueiden osalta Etelä-Suomen kilpikkeitäiden suovyöhykkeillä. Eliömaakuntajaossa alueet sijoittuvat Varsinais-Suomen ja Uudenmaan eliömaakuntiin. Tarkemmat kuvaukset on esitetty kunkin kohdealueen osalta luonto-osuuden kohdekortin alussa.



Luonto-osuuden karttojen merkkien selitykset.

Lähteet (Luontovaikutukset):

BirdLife Suomi ry (2014). Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. <<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/tuulivoima.shtml>> ja BirdLife Suomen suojelutoimikunnan kanta tuulivoimaan. <<http://www.birdlife.fi/suojelu/ilmasto/birdlife-tuulivoimakanta.pdf>>. (25.9.2014)

Kotkan Energia Oy (2010). *Röjsjön turvetuotantohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus*. 139 s.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.) (2010). *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010*. 685 s. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) (2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. *Suomen ympäristö 8/2008 Osat 1 ja 2*. 264 + 572 s. Suomen ympäristökeskus.

Salminen, J. (2013a). *Loviisan tuulivoimayleiskaavan luontoselvitys. Kirjoverkkoperhonen*. 3 s.

Salminen, J. (2013b). *Loviisan tuulivoimayleiskaavan luontoselvitys. Lehtohopeatäplä*. 7 s.

Suomen Merituuli Oy (2010). *Inkoo-Raaseporin merituulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus*.

Söderman, T. (2003). *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa*. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. (2014). *Lintujen päämuuttoreitit Suomessa*. 21 s. BirdLife Suomi ry.

Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu, yleistä

Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne sekä yhdyskuntatalous

Arvioinnissa on selvitetty kunkin kohdealueen sijainti suhteessa tie- ja voimasiirtoverkostoihin, määritetty tarve uusille yhteyksille ja arvioitu vaikutuksia alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, suunniteltuun maankäyttöön sekä yhdyskuntatalouteen.

Tieverkkoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on tutkittu rakentamisen edellyttämän raskaan kaluston järjestämisen vaikutukset tieverkolla ja arvioitu uusien tieyhteyksien vaikutukset sekä merialueiden osalta lähimpien satamien soveltuvuus rakentamiseen, kuljetuksiin ja huoltoon. Arviointi tukeutuu teknis-taloudellisten selvitysten tuloksiin.

Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoiman vaikutuksia alue- ja yhdyskuntarakenteeseen on selvitetty arvioimalla kohdealueiden suhdetta ympäröivään aluerakenteeseen, kunnan tai sen osan nykyiseen maankäyttöön sekä maakuntakaavoissa ja yleiskaavoissa osoitettuun suunniteltuun maankäyttöön. Alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset voivat periaatteessa kohdistua esimerkiksi seudullisiin viheryhteyksiin tai virkistysalueverkostoon, merkittäviin loma-asumisen tai matkailun keskittymiin, kyläverkostoihin tai taajamien laajenemissuuntiin.

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää mm. teiden ja voimansiirtoyhteyksien rakentamista. Mahdollisimman lyhyt matka päävoimajohtolinjaukseen (erityisesti 110 kV) ja muuhun tiestöön vähentää vaikutuksia. Muiden hankkeiden mahdolliset uudet voimajohtolinjat tulee huomioida suunniteltaessa reittejä. Voimajohtot rajoittavat maankäyttöä alueellaan.

Vaikutukset tieverkkoon

Tuulivoimarakentamisen merkittävin liikennevaikutus on rakentamisen edellyttämän raskaan kaluston kuljetusliikenteen aiheuttama vaikutus tieverkolla. Vaikutukset ovat yleensä paikallisia ja kestoaltaan lyhyitä ja tilapäisiä. Pienillä teillä ja harvaan asutuilla alueilla ne voivat olla haitallisia rakentamisen aikana. Rakentaminen yksittäisellä alueella kestää yleensä vuodesta kahteen, ja raskaat kuljetukset eivät toistu yhtä laajoina koko rakentamisen ajan. Hyvän tiedotuksen avulla voidaan lieventää asukkaiden kokemia haittoja.

Mikäli kaukana asutuksesta sijaitsevalle alueelle joudutaan rakentamaan uutta tieyhteyttä ja ohjaamaan kuljetuksia, vaikutukset ovat merkittävämpiä verrattuna taajamarakenteen läheisyydessä tapahtuvaan rakentamiseen. Tuulivoima-alueiden edellyttämät tieyhteydet voivat olla vaikutuksiltaan myös myönteisiä, sillä uudet yhteydet voivat valmistuttuaan palvella mm. maa- ja metsätalouden harjoittamista sekä virkistyskäyttöä.

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Tuulivoimarakentaminen aiheuttaa vaikutuksia ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen mm. melun, maisemavaikutusten, vilkkumisen ja maa-alueiden käytön muutosten kautta. Vaikutukset muodostuvat rakentamisesta kohdealueille sekä niiden lähiympäristöihin kohdistuvista suorista ja välillisistä vaikutuksista.

Tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta on laadittu hiljattain uudet ohjeistukset (*Trafi 2013*). Olennaisin muutos ohjeistuksessa on se, että yöllä lentoestevalaistus voi olla suuritehoisen vilkkuvan valon sijaan myös keskitehoinen kiinteä punainen valo. Kokemusten mukaan uusien valaistusohjeiden myötä alueen asukkaisiin kohdistuvaa häiriötä voidaan vähentää huomattavasti (*Kaarlela 2014*).

Tuulivoima-alueiden rakentaminen muuttaa alueiden luonnetta vaikka nykyisiä toimintoja, kuten marjastusta ja muuta virkistystä, olisi mahdollista harjoittaa toiminnan aikana. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten laajuuteen ja merkittävyyteen vaikuttavat tuulivoima-alueen sijainti suhteessa asutukseen ja herkästi häiriintyviin kohteisiin sekä tuulivoimaloiden koko ja sijoittelu. Tämän selvityksen arviointi on tehty yleispiirteisellä tasolla ottamatta kantaa mihin tuulivoimalat kullakin kohdealueella tarkalleen sijoittuvat.

Arviointityön taustaksi on selvitetty tarkasteltavien alueiden ympäristöä

koskevia tietoja mm. asutuksen ja loma-asutuksen sijainnista, häiriintyvistä kohteista sekä alueiden virkistyskäytöstä ja elinkeinoista. Ihmisten suhtautumista tuulivoimaan ja arvioitaviin hankkeisiin ei ole tämän työn yhteydessä selvitetty. Arviointi on tehty kartta-, paikkatieto- sekä muiden arviointiosioiden tulkintaan perustavana asiantuntijatyönä.

Uusimaa on Suomen tiheimmin asuttu maakunta ja väestö on pitkälti keskittynyt suurimpiin kaupunkeihin ja taajamiin. Tästä huolimatta lähes koko maakunta on kauttaaltaan asutettua. Asutuksen sijoittumisella on ollut vaikutusta kohdealueiden valikoitumiseen; on pyritty löytämään alueita, joilla asutuksen määrä on mahdollisimman vähäinen. Kohdekohtaisissa tarkasteluissa on kuvattu tarkemmin vakituisen ja loma-asutuksen sijainti suhteessa kohdealueisiin.

Vaikutukset paikallisiin elinkeinoin










Metsäisillä alueilla tuulivoimarakentaminen edellyttää puuston kaatamista voimaloiden rakennusalueilta. Paikoin voi olla tarve suorittaa hakkuita laajemminkin tuuliosuhteiden parantamiseksi. Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ovat yleensä paikallisia. Mahdollisista taloudellisista korvauksista neuvotellaan tapauskohtaisesti elinkeinon harjoittajan kanssa.

Tuulivoimahankkeet vaikuttavat muiden merkittävien rakennushankkeiden lailla paikalliseen yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Työllisyysvaikutukset kohdistuvat pääasiassa maanrakentamiseen, sähköurakointiin, metsätöihin, matkailuun, käyttö- ja kunnossapitopalveluihin, projektien kehittämiseen liittyviin palveluihin (mm. maaperätutkimukset), infrastruktuurin suunnittelupalveluihin jne. Tuulivoimahankkeilla on myös vaikutuksia kunnan talouteen kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisövero-vaikutustem kautta. Tuulivoimalla voi myös joissain tapauksissa olla negatiivisia vaikutuksia aluetalouteen mm. matkailun tai ammattikalastuksen näkökulmasta. Tuulivoimahankkeiden vaikutus aluetalouteen voidaan selvittää yksittäisten hankkeiden yhteydessä tehtävissä ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä (YVA). Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset arvioidaan tarkemmassa hankesuunnitteluvaiheessa.

Matkailu

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset matkailuelinkeinoin riippuvat mm. matkailuelinkeinon tyypistä ja tuulivoima-alueen sijainnista ja koosta. Potentiaaliset haitalliset vaikutukset kohdistuvat yleisesti erämaamatkailuun tai kohteisiin, joiden matkailullinen arvo perustuu koskemattomaan luontoon tai arvokkaaseen maisemakuvaan. Rakennetussa ympäristössä tuulivoimarakentaminen voi toisaalta olla nähtävyys, joka lisää matkailukohteen vetovoimaa.

Itä-Uudenmaan tärkeimpiä matkailukohteita ovat mm. Porvoo ja Loviisa, Svartholman merilinnoitus, Strömforsin ruukkialue sekä Sipoon ja Pernajan merelliset maaseutukunnat. Askolan, Pukkilan, Myrskylän, Lapinjärven ja Liljendalin kunnissa on vanhoja kylämiljöitä, kirkkoja sekä maaseutumatkailua (*Itä-Uudenmaan matkailustrategia 2007–2013*). Länsi-Uudellamaalla matkailukohteita ovat Fiskars ja Billnäs, Tammisaari, Raaseporin linnoitus sekä Hvitträsk. Tammisaaren saariston kansallispuisto sekä Hangonniemen rannikkoalue ovat tärkeitä veneilyalueita. Tärkeitä luontomatkailukohteita ovat Nuuksion kansallispuisto, Sipoonkorpi, Tammissaaren saariston kansallispuisto sekä Porkkalanniemi. (*Haaga-Helia 2014*)

	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Maakuntakaavan virkistysalueet
	Maakuntakaavan virkistyskohteet
	Maakuntakaavan ulkoilureitti
	Maakuntakaavan melontareitti
	Vesireitti
	Uimavesidirektiivin mukaiset uimavedet
	Laajempi kalastusalue

Alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettyjen karttojen merkien selitteet.

Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu, yleistä

Ympäristömelu

Ääni on aaltoliikettä, joka tarvitsee väliaineen välittyäkseen eteenpäin. Ilmassa äänellä on nopeus, joka on riippuvainen ilman lämpötilasta. Eri väliaineissa ääniaalto kulkee eri nopeuksilla väliaineen ominaisuuksista riippuen. Normaali ympäristömelu sisältää useista kohteista peräisin olevaa yhtäaikaista ääntä, jossa äänen taajuudet ja aallonpituudet ovat jatkuvassa muutoksessa.

Melu on subjektiivinen käsite, jolla viitataan äänen negatiivisiin vaikutuksiin. Sitä käytetään puhuttaessa ei toivotusta äänestä, josta seuraa ihmisille haittaa ja jonka havaitsemisessa kuulijan omilla tuntemuksilla ja äänenerotuskyvyllä on suuri merkitys. Melua voidaan mitata sen fysikaalisten ominaisuuksien perusteella.

Ympäristömelu koostuu ihmisen toiminnan aiheuttamasta melusta, joka vaihtelee ajan ja paikan mukaan. Äänen (melun) voimakkuutta mitataan käyttäen logaritmista desibeliasteikkoa (dB), jossa äänenpaineelle (eli hyvin pienelle paineenmuutokselle ilmassa) käytetään referenssipainetta 20 μPa ilmalle sekä 1 μPa muille aineille. Tällöin 1 Pa paineenmuutos ilmassa vastaa noin 94 dB:ä.

Kuuloaistin herkkyys vaihtelee eri taajuisille äänille, jolloin vaihtelevat myös melun haitallisuus, häiritsevyys sekä kiusallisuus. Nämä tekijät on otettu huomioon äänen taajuuskomponentteja painottamalla. Yleisin käytetty taajuuspainotus on A-painotus, joka perustuu kuuloaistin taajuusvasteen mallintamiseen ja ilmaistaan usein A-kirjaimella dimension perässä, esimerkiksi dB(A).

Melun ekvivalenttitaso (symboli L_{eq}) tarkoittaa samanarvoista jatkuvaa äänitason kuin vastaavan äänienergian omaava vaihteleva äänitaso. Koska ääni käsitellään logaritmisena suureena, on hetkellisesti korkeammilla äänitasoilla suhteellisen suuri vaikutus ekvivalenttiseen melutasoon.

Tuulivoimamelu

Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta (muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Aerodynaaminen melu on hallitsevin (noin 60–70 prosenttia kokonaisäänenergiasta) lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen niin sanotun amplitudimoduloituneen äänen vuoksi, jossa äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti lapojen pyörimistaajuuden mukaan.

Amplitudimodulaatio (myöhemmin "AM") voidaan havaita sekä aerodynaamiselle virtausmelulle että myös koneiston kapeakaistaisille komponenteille. Yleisesti tuulivoimalan melun taajuusjakauma on painottunut pientaajuisen melun alueelle 50–500 Hz, mutta A-taajuuspainotuksen jälkeen merkittävimmät taajuudet ovat 500–1500 Hz:n välissä.

Likainen lavanpinta lisää rosoisuutta, mistä seuraa turbulenssin ja siten myös äänitason nousua. Pientaajuisen melun osuutta aerodynaamisessa melussa lisäävät tulovirtauksen turbulenssi-ilmiöt, siipivirtauksen irtoamistilanteet (sakkaus) sekä ilmakehän äänen leviämisen ilmiöt (ilmamassan impedanssi etäisyyden kasvaessa). Aerodynaaminen melu voi myös aiheuttaa viheltävää ääntä esimerkiksi siipivaurioiden yhteydessä.

Modernit kolmilapaiset tuulivoimalaitokset ovat nykyisin ylävirtalaitoksia, joissa siivistö sijaitsee tuulen etupuolella suhteessa voimalan torniin. Pyörivän siivistön äänitaso on ylä- ja alatuulen puolilla suurempi kuin sivusta käsin katsottuna samalla etäisyydellä (*Oerlemans & Schepers 2009*). Lisäksi voimalan lähtöäänitaso (äänipäästötaso) on suoraan tuulennopeudesta riippuvainen siten, että alhaisilla tuulilla ja lähellä käyntiinlähtönopeutta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin nimellisteholla. Maksimi äänitehotaso (L_w) saavutetaan nimellistehon tuulinopeuksilla (yleisesti nopeus napakorkeudella > kymmenen metriä sekunnissa) ennen siipikulmasäädön käynnistymistä, mikä yleensä tasoittaa äänitehotason nousun tuulen nopeuden edelleen kasvaessa. Siiven kärkinopeus on moderneissa voimaloissa maksimissaan noin 75 m/s.

Taustamelu ja tuulen aiheuttama aallokko- ja puustokohina peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänien ajallisesti vaihtelevia. Niiden voimakkuus on sitä parempi, mitä lähempänä peittoäänien taajuusjakauma on vastaavaa tuuliturbiinin äänijakaumaa (*Nelson 2007*). Vastaavasti tuulivoimamelun mahdollinen amplitudimodulaatio voi heikentää taustamelun peittovaikutusta ja siten kuulua myös taustakohinan läpi. Näin erityisesti tilanteissa, joissa alailmakehän stabiilisuus kasvaa, joka osaltaan vähentää kasvillisuuden ja aallokon kohinaa (*van den Berg 2006*).

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasoa voidaan kontrolloida erillisellä optimointisäädöllä, jonka avulla säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon.

Tuulivoimamelu maa-alueilla

Tuulivoimaloiden melu voi muuttaa alueen äänimaisemaa, mutta muutokset ovat ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevia. Ajallisesti suurin muutos voidaan havaita melulle altistuvien kohteiden luona tilastollisen myötätuulen puolella sekä lähempänä voimaloita meluvyöhykkeiden sisällä. Melun erottuminen on hyvin pitkälti säätilasta riippuvaista. Melun erottumista lisääviä säättekijöitä ovat stabiili ilta- ja yöajan alailmakehä, kostea säätila ja voimakas alailmakehän inversio. Melu voidaan havaita paremmin myötätuuliolosuhteissa ja heikommin (tai ei lainkaan) vastatuuliolosuhteissa. Mitä kauempana laitoksista ollaan, sitä enemmän ilmakehän absorptio vaimentaa korkeita taajuuksia jättäen jäljelle vain matalimpia tuulivoimamelun taajuuksia. Lisäksi tuulivoimamelun amplitudimodulaatio (jakoittainen äänitason vaihtelu) voi erottua taustakohinan läpi ulkona kuunneltaessa. Uudet voimalat ovat kuitenkin hitaasti pyöriviä siipien karkivälin merkittävän pituuden vuoksi, mistä syystä modulaation erottuminen voi kohdistua enemmän vain kovemmille tuulennopeuksille. Tällöin etenkin aerodynaaminen melu voi kuulostaa matalataajuiselta lentomelulta ("kuminaa"), jolla on jatkuvasti vaihteleva, mutta yleisesti varsin matala äänitaso.

Tuulivoimamelu merialueilla

Tuulivoimamelu merialueilla koostuu rakentamisen aikaisesta melusta sekä käytönajan melusta. Näistä rakentamisen aikainen melu voi olla merkitykseltään suurempaa riippuen valittavasta perustustavasta. Merialueilla tornin perustus voidaan tehdä teräsrungon junttapaalutuksena tai betonisena kasuuniperustuksena, joista ensimmäisen junttausoperaatio merenpohjaan voi tuottaa varsin suuria äänitasoja veden alla. (*Vehanen 2010*).

Äänen nopeus vedessä on normaalilämpötilassa yli neljä kertaa ilmaa vastaavaa nopeampaa (n. 1500 m/s). Lisäksi vedessä käytetään äänenpaineelle eri referenssiarvoa kuin ilmalle (referenssiäänepaine vedessä on 1 μPa , jolloin 94 dB:n äänenpaine ilmassa vastaa 120 dB:ä vedessä). Merenpohjan geologia, veden eri kerrostumat (suolaisuus, lämpötila) vaikuttavat osaltaan äänen leviämiseen veden alla.

Käytön aikainen melu leviää voimalan runkoputkea pitkin ensin runkovärähtelynä ja emittoituu vedenalaisessa osassa kuultavaksi ääniaalloksi. Ääniaallon voimakkuus on riippuvainen rungon kiinnitystavasta, perustuksesta, värähtelyvaimennuksista sekä alkuperäisestä värähtelyn määrästä. Yleisesti käynnin aikainen meluvaikutus veden alla on merituulivoimalaitoksissa merkittävää vain noin 1 km:n säteellä perustuksesta etenkin, jos perustuksena on teräsrunkoinen junttapaalu. Vedenpäällinen melutaso on samaa luokkaa maanpäällisen tuulivoimamelun kanssa, mutta voi leviää laajemmalle alueelle johtuen veden akustisesti kovasta ominaisuudesta (kesä-aika).

Riippuen lähtömelutasosta sekä tarkasteltavasta merinisäkkä- tai kalalajista, voi melun havaitsemisraja Itämeressä olla kymmenien kilometrien päässä melulähteestä. Ääni vaikuttaa vesinisäkkäiden ja kalojen käyttäytymisen lisäksi niiden äänen avulla tapahtuvaan kommunikointiin äänen peittovaikutuksena. Eläimiin kohdistuvan fyysisen vaurion riski kasvaa hyvin voimakkaiden, esim. yli 180 dB:n (re 1 μPa) äänenpaineen vallitessa lähellä äänilähdettä (*Vehanen 2010*).

Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu, yleistä

Meluvaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimalaitoksia on mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmillä tuulenopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Säätöparametreiksi voidaan tyypillisesti valita tuulenopeus, tuulensuunta ja kellonaika. Meluoptimoitu ajo rajoittaa vastaavasti voimalan äänen tuottoa eli äänitehotasoa. Muuta merkittävää meluntorjuntaa ei voida laitoksille suorittaa, ellei sitten voimalaa pysäytetä kokonaan.

Ympäristöministeriön tuulivoimamelua koskeva ohjeistus

Ympäristöministeriö julkaisi vuonna 2014 kolme erillistä opasta, joissa annetaan yksityiskohtaiset erillisohjeet tuulivoimamelun mallintamiseen ja mittaamiseen (*Ympäristöministeriö 2014 a, b, c*). Lisäksi vuonna 2012 Ympäristöministeriö julkaisi tuulivoimasuunnittelun oppaan, jossa on esitetty tuulivoimamelun suunnittelun ohjeistukset (*Ympäristöministeriö 2012*). Ohjeissa ei eritellä maa- ja merialueita muiden kuin mallinnuksessa käytettävien laskentaparametrien osalta.

Tuulivoimaloiden melun mallinnusohje on tarkoitettu ohjeeksi suunnittelussa arvioitaessa tuulivoimaloiden tuottamaa melukuormitusta ympäristönsuojelulain täytäntöönpanossa ja soveltamisessa, sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa menettelyissä. Ohjeessa annetaan tietoja mallinnusmenettelyistä, mallinnuksessa käytettävistä ohjelmista ja parametreista, sekä tulosten esittämistavasta. Mallinnukset voidaan tehdä kaikissa suunnissa tuulivoimalan (tai tuulivoimalaryhmän) ympärillä. Mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön lähtöarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä. Melutaso (meluimmissio) määritetään A-painotettuna äänenpainetasona (äänitaso) ja tarvittaessa myös taajuuskaistoittain. Pienitaajuisten melun taso taajuusalueella 20 Hz–200 Hz määritetään lisäksi 1/3-oktaavikaistoittain melulle merkittävimmän altistuvien kohteiden (rakennusten) ulkopuolella. Tarkastelu tehdään pisteestä pisteeseen laskennalla, eikä meluvyöhykkeitä tai melukarttoja edellytetä laadittavan. Laskennan tarkoituksena on tuottaa tieto ulkomelutasoista terssikaistoittain, joka mahdollistaa rakennuksen sisämelutason arvioinnin kun rakennuksen vaipan ilmaaeneristävyyttä tunnetaan riittävällä tarkkuudella (*Ympäristöministeriö 2014a*).

Ohjeen menettelytavat mahdollistavat ääniteknisen suunnittelun liittämisen tuulivoima-alueiden muuhun suunnitteluprosessiin ja hyväksymismenettelyyn. Yksittäisen tuulivoimalan tai tuulivoima-alueen tuulivoimaloiden äänitekninen suunnittelu tapahtuu kolmessa tai neljässä tuulivoimahankkeen päävaiheessa (*Ympäristöministeriö 2014a*).

Tuulivoiman suunnitteluohjeistukset

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistukset ovat riskienhallinnan ja suunnittelun apuväline. Niiden avulla voidaan tunnistaa tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvat alueet. Näillä suunnitteluohjeistuksilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä ja että esimerkiksi asuntojen sisämelutasot pysyvät asumisterveysohjeen mukaisina. (*Ympäristöministeriö 2012*).

Lähteet (Alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö, melu):

- G.P. van den Berg (2006). *The sound of high winds: the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise*. Doctoral Thesis, University of Groningen, Holland.
- Haaga-Helia (2014). Matkailun tulo- ja työllisyyselvitys Uudellamaalla 2013. 70 s. *Haaga-Helian julkaisut, kehittämisraportit ja tutkimukset 2014*.
- Itä-Uudenmaan matkailustrategia 2007-2013*. 33 s. Itä-Uudenmaan liitto 2006.
- Kaarlela, T. (2014). *Viihkeä katosivat Ristivedon tuulipuistosta*. Tuulivoima 1/2014.
- Nelson, D.A. (2007). *Perceived loudness of wind turbine noise in the presence of ambient sound*.
- Oerlemans, S., Schepers, J.G. (2009). *Prediction of wind turbine noise directivity and swish*. Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise, Aalborg, Denmark.
- Trafi (2013). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen.
- Vehanen, T. (2010). *Merituulivoiman vaikutukset rannikon kaloihin, lintuihin ja nisäkkäisiin, kirjallisuuskatsaus*. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Ympäristöministeriö (2014a). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. *Ympäristöhallinnon ohjeita OH 2/2014*.
- Ympäristöministeriö (2014b). Tuulivoimaloiden melupäästön todentaminen mittaamalla. *Ympäristöhallinnon ohjeita OH 3/2014*.
- Ympäristöministeriö (2014c). Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa. *Ympäristöhallinnon ohjeita OH 4/2014*.
- Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. *Ympäristöhallinnon ohjeita OH 4/2012*.
- Ympäristöministeriö (2013). Asetus tuulivoiman melutasoista valmisteille. <[http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Asetus_tuulivoiman_melutasoista_valmiste\(27498\)>](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Asetus_tuulivoiman_melutasoista_valmiste(27498)>)

On huomattava, että taulukon suunnitteluohjeistuksia sovelletaan vain asumiseen, loma-asumiseen ja virkistykseen käytettävillä alueilla sekä leirintä- ja luonnonsuojelualueilla. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeistukset on annettu absoluuttisina lukuarvoina eli taustamelutason vaikutusta ei ole huomioitu. Ilmakehän stabiilisuus ja ilman virtausnopeuden korkeussuuntainen vaihtelu vaikuttavat merkittävästi ympäristön taustäänitason ja siten napakorkeudeltaan suurten tuulivoimaloiden äänen havaittavuuteen maanpinnan tasossa. Nykytietämyksellä tätä taustamelun vaikutusta suurten tuulivoimaloiden äänen havaittavuuteen ei pystytä riittävän luotettavasti ennakoimaan. Taustamelu voidaan kuitenkin ottaa huomioon sovellettaessa suunnitteluohjeistuksia satama- ja teollisuusalueiden tai muiden melun kannalta vastaavien alueiden läheisyydessä. (*Ympäristöministeriö 2012*).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeistukset määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona LAeq erikseen yhden vuorokauden päiväajan (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) osalta. Kyse ei ole hetkellisistä enimmäisäänitasoista. Tämä tarkoittaa, että kunkin vuorokauden päiväajan 15 tunnin (klo 7–22) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) on tarkoitus pysyä annetun päiväajan suunnitteluohjeistuksen mukaisena. Vastaavasti kunkin vuorokauden yöajan osalta 9 tunnin (klo 22–7) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) on tarkoitus pysyä annetun yöajan suunnitteluohjeistuksen mukaisena (*Ympäristöministeriö 2012*).

Meluvaikutusten arviointi maakuntakaavoituksessa

Maakuntakaavoituksessa selvitetään olemassa olevaa tietoa ja osallistumista hyödyntäen asutus sekä muut meluvaikutuksille herkät alueet tai kohteet. Tuulivoimaloille arvioidaan riittävä suojaetäisyys häiriintyvistä kohteista. Tarkan suojaetäisyyden määrittäminen sovellettavaksi kaikissa tilanteissa ei ole mahdollista johtuen tuulivoimaloiden ominaisuuksista ja maasto-olosuhteiden tai säätöolosuhteiden vaihteluista. Maakuntakaavoituksessa on kuitenkin voitava varmistua siitä, että kaavassa osoitettava tuulivoima-alue voi toteutua tarkemman suunnittelun kautta. (*Ympäristöministeriö 2012*).

Meluvaikutuksia on tässä selvityksessä arvioitu yleisellä tasolla asiantuntija-arviona. Työhön ei ole sisällytetty melumallinnusta. Huomioitavaa on, että voimaloiden tarkempi sijoittelu vaikuttaa selkeästi melun leviämiskäyrien pituuksiin. Meluvaikutusten arviointia tarkennetaan suunnittelun edetessä hanketasolle.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeistukset	L _{Aeq} päiväajalle (klo 7–22)	L _{Aeq} yöajalle (klo 22–7)	Huomautukset
• asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB	
• loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB	* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
• muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnittelun ohjeistukset.

KOHDEALUEKOHTAISET ARVIOINNIT TEEMOITTAIN

1 Pohja pohjoinen (Raasepori)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyss olemassa oleviin sähköverkkoihin

Kohdealueen Pohja Pohjoinen läpi kulkee Fingridin Inkoon ja Salon välinen 400 kV voimajohto. Tuulivoima-alue ei kuitenkaan voi liittyä 400 kV kantaverkkoon, vaan sille tulee etsiä 110 kV verkkoliityntää. Kohdealueen lähellä sijaitseviin 110 kV sähköasemiin (Särkiä, Åminnefors) ei Fingridin mukaan tätä tuulivoima-aluetta voida liittää, vaan liittymispisteeksi suositellaan Fingridin Karjaan sähköasemaa. Kuvassa alla on esitettyä kohdealue sekä Fingridin Karjaan sähköasema.

Mikäli alue toteutuu suurena 100 MW tehoisena tuotantoyksikkönä, kohdealueelle tarvitaan 1-2 uutta sähköasemaa. Tuulivoima-alueen sähköasemalta tulee lisäksi rakentaa 110 kV johto Karjaan sähköasemalle.

Tuulivoima-alueen suunnittelussa tulee huomioida Fingridin lausunto tuulivoimaloiden sijoittamisesta voimajohtojen läheisyyteen eli 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden suuruinen etäisyys tulee säilyttää tuulivoimalan ja 400 kV voimajohdon välillä.

Kohdealueen sähköverkon ja verkkoliitynnän alustava kustannusarvio on 11 M€, mikäli liityntä toteutetaan Karjaan sähköasemalle. Kustannusarvioon on laskettu mukaan tuulivoima-alueen keskijännitemaakaapelit, alueen oma sähköasema, 17 km pituinen 110 kV johto sekä Fingridin liittymismaksu. Sähköverkkoliitynnän suhteellinen kustannus (€/MW) on hieman tyypillistä liityntäkustannusta alempi tässä tapauksessa.

Kohdealueen maasto-olosuhteet

Kohdealue on kartta-aineistojen perusteella maastonmuodoiltaan hyvin vaihtelevaa ja kallioista sekä kivistä. Alue rajautuu Iso-Kiskon, Simijärven, Myllyjärven, Långsjön sekä Horsmajärven väliselle alueelle. Kalliopinta on karttatietojen perusteella todennäköisesti hyvin lähellä maanpintaa. Nykyinen tieverkosto ulottuu melko laajalle alueelle, mutta sekä nykyisten teiden rakennekerrosten parantaminen että uusien tielinjojen rakentaminen edellyttäne monin paikoin louhintatöitä riittävän loivien kaarteiden ja pystykaltevuuksien aikaansaamiseksi. Simijärven sekä Horsmajärven ympäristö kuuluu luonnonsuojelualueisiin, mikä tulee jatkosuunnittelun ja rakentamisen aikana ottaa huomioon.

Kustannukset

Kustannusarvio on tehty kohdealueelle enimmillään toteutettavaksi arvioituun voimalamäärään perustuen. Kohdealueen voimarakapiteetti on enimmillään 38 voimalaa. Väylärakentamisen kustannusarvio alueelle on noin 6,0 M€. Louhinnan ja massanvaihdon osuus on mukana arviossa.

Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitava niiden etäisyys yleisiin teihin, joka on vähintään voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättyä maantien suoja-alueen leveydellä. Yleisesti tuulivoimaloiden turvalliseksi etäisyydeksi päätien keskiviivasta voidaan sanoa olevan 300 metriä. Raiteiden läheisyydessä vähimmäisetäisyytenä on voimalan kokonaiskorkeus + 30 metriä raiteen keskilinjalta.

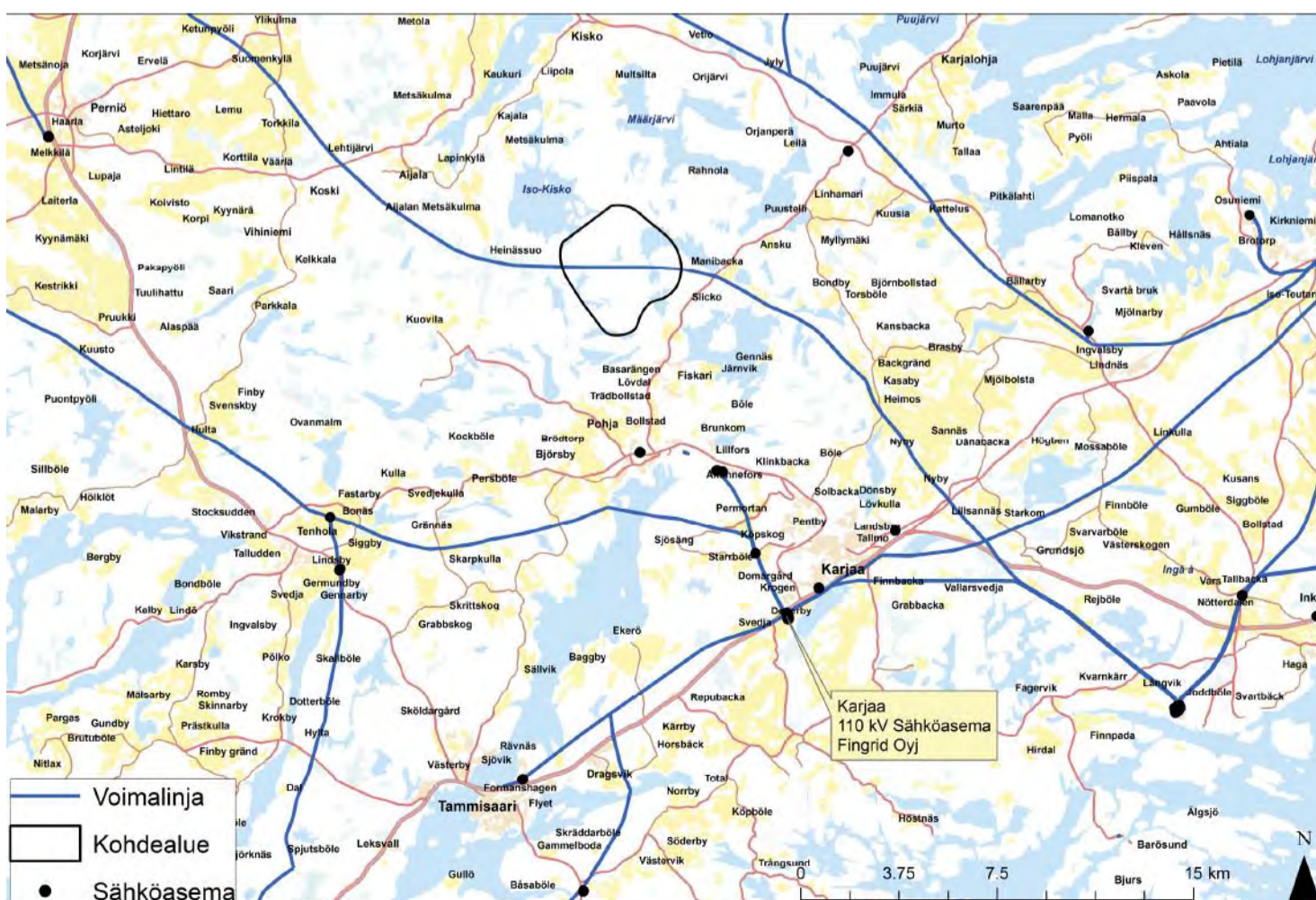
Kohdealueen reuna ulottuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle yleisestä tiestä, minkä vuoksi alueelle rakennettavat voimalat eivät aiheuta tienkäyttäjille näkemäestettä tai törmäysvaaraa.

Yksityisteitä käyttävien turvallisuuteen voi vaikuttaa lähinnä mahdollinen lapoihin muodostuva jää, joka voi sinkoutua liikkuvasta lavasta. Jään muodostuminen lapoihin tulee pyrkiä estämään ja ratkaisu esittää jatkosuunnittelun yhteydessä. Etelä-Suomessa tuulivoimaloiden lapojen merkittävä jäätyminen on harvinainen ilmiö.

Kohdealue ei sijaitse lentoestekorkeusrajoitusalueella. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin anottava Liikenteen turvallisuusvirastolta.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 38 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 114 MW
- Pinta-ala noin 1 531 ha
- Sähköverkkoon liittymispisteeksi suositellaan Karjaan sähköasemaa
- Nykyisten teiden parantaminen ja uusien rakentaminen edellyttäne monin paikoin louhintatöitä
- Tuulipuiston sähköverkon ja verkkoliitynnän alustava kustannusarvio 11 M€
- Väylärakentamisen alustava kustannusarvio 6 M€



Kohdealueen Pohja Pohjoinen sähköverkkoliityntäpiste.

1 Pohja pohjoinen (Raasepori)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 1/2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, Kisko-Vihdin järvisuudulla, joka on maastonmuotoiltaan vaihtelevaa vesistöjen, metsäisten kalliialueiden ja savikkopeltojen muodostamaa mosaiikkia. Seutu on Salpausselkien reunamuodostumien ja niihin liittyvien muiden harjumuodostumien luonnehtimaa aluetta. Peltoja on paljon. Seudulla on useita rautaruukkeja, joiden ympärille on kehittynyt yhdyskuntia rakennuksineen, asuinalueineen ja palveluineen. (Ympäristöministeriö 1992)

Kohdealueen eteläpuolella kulkee koillis-lounaissuunnassa Toinen Salpausselkä, metsäinen ja kalliainen selänne, jota pitkin kulkee mm. Pohjan-Karjalohjan vanha maantie. Alueelle ovat tyypillisiä pienet maaston painanteisiin syntyneet järvet. Fiskarsinjokilaakso, Pohjanpitäjänlahti ja Mustionjokilaakso yhtyvät kohdealueen eteläpuolella. Alueella on kumpuilevaa viljelysmaisemaa ja paikoin ympäristöstä selvästi erottuvia kalliopaljastumia.

Vaikutukset lähialueella (alle 5 km tuulivoima-alueesta)

Kohdealue on pitkälti metsäistä, ja voimaloiden väliset alueet voivat säilyä luonnonympäristönä. Voimalat voivat näkyä avoimille alueille, kuten alueen pienille järville ja olla maisemassa hallitsevia. Fiskarsin-Antskogin ja Pohjanpitäjänlahden valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ulottuu lähimmillään alle 1 km etäisyydelle kohdealueesta. Maisema-alueeseen sisältyy laajoja vesistö- ja peltoalueita (mm. Degersjön-järvi, viljelyalueita mm. Pohjan ympäristössä). Näiltä alueilta avautuu näkymiä kohti tuulivoima-aluetta. Lyhyen etäisyyden myötä visuaaliset vaikutukset voivat näillä alueilla olla merkittäviä. Maisema-alue on kuitenkin laaja kokonaisuus, ja merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat vain maisema-alueen pohjoisosiin. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt Fiskarsin ja Antskogin ruukinalueet, jotka ovat myös osa Suomen kansallismaisemaa Pohjan ruukit, sijoittuvat alle 2 km etäisyyksille kohdealueesta. Näillä alueilla rakennukset ja rakenteet pääosin peittävät näkymät voimaloille. Tuulivoima jatkaa luonnon hyödyntämisen perinnettä seudulla.

Vaikutukset noin 5 - 15 km vyöhykkeellä

Eteläpuolella avoimien näkymiä kohti tuulivoimaloita muodostuu mm. Pohjanpitäjänlahden kohti kohdealuetta suuntautuneilta rannoilta ja vesistöä reunustavilta peltoaukeilta. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Mustionjokilaakson kulttuurimaisemat sijoittuu lähimmillään noin 8 km etäisyydelle itäpuolelle. Sen viljelysaukeilta avautuu näkymiä kohti kohdealuetta. Etäisyydestä ja avoimien maisematilojen suuntautuneisuudesta johtuen voimalat eivät todennäköisesti hallitse maisemakuvaa.

Vaikutukset noin 15 - 35 km vyöhykkeellä

Kaukonäkymiä kohti voimaloita voi aua avointen alueiden kautta, mutta näkymisellä ei todennäköisesti enää ole merkitystä maiseman luonteen tai arvojen kannalta. 35 km vyöhykkeelle sijoittuvat mm. Tammisaaren, Karjaan, Lohjan ja Salon keskustaajamat, mutta näihin ei etäisyyden ja rakenteiden myötä kohdistu vaikutuksia.

Muuta huomioitavaa

Kohdealueella sijaitsee yksi tunnettu muinaisjäänös (Lilla Tragen 1, 2043). Maisemaan kohdistuu yhteisvaikutuksia kohteen Karjaa Pohjoinen kanssa. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tarkistusinventoinnissa on ehdotettu uutta maisema-aluetta kohdealueen lounaispuolelle: Porkkalanniemen maisema-alue sijoittuu noin 8,5 km etäisyydelle kohdealueesta.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

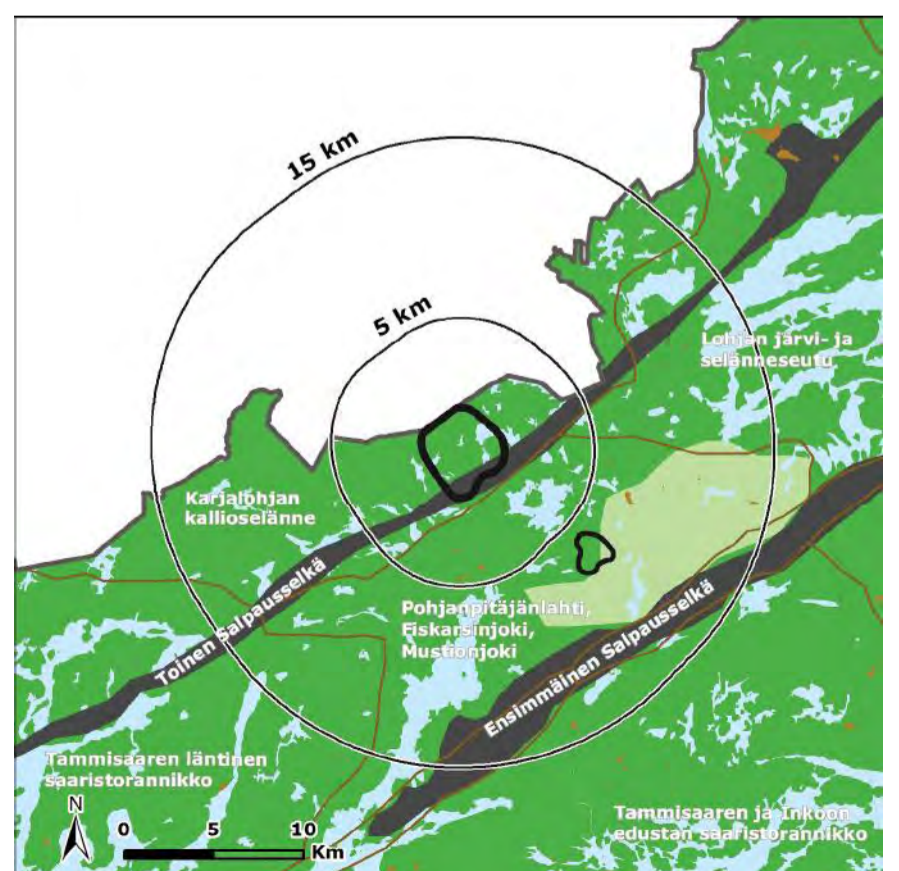
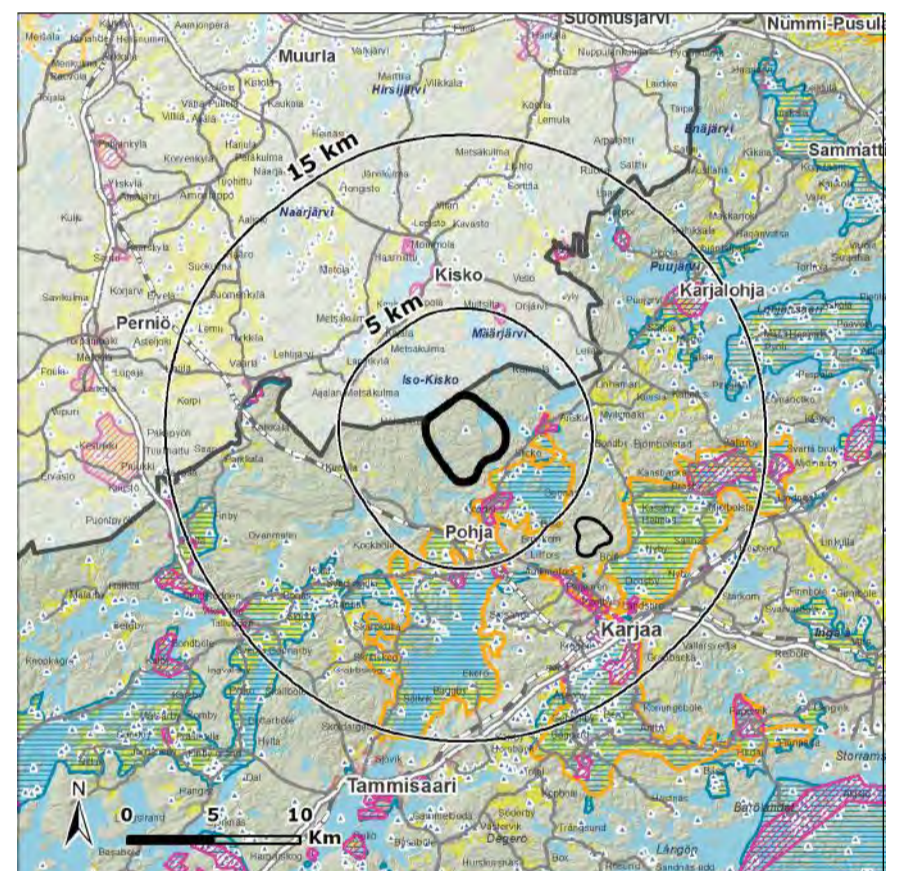
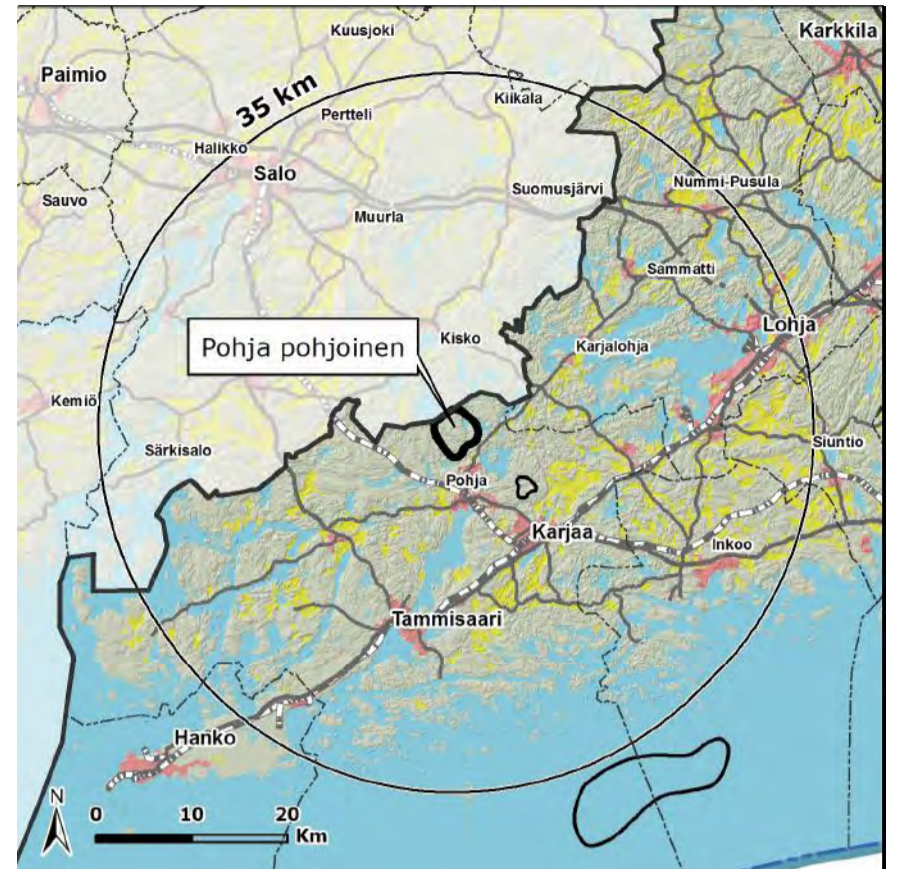
- Alle 5 km vyöhykkeellä sijaitsevalle valtakunnalliselle Fiskarsin-Antskogin ja Pohjanpitäjänlahden maisema-alueelle kohdistuu vaikutuksia.
- Fiskarsin ja Antskogin ruukinalueiden keskustoihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.
- Alue soveltuu tuulivoimatuotantoon. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida itäpuolen maisema-arvot. Maisema-arvojen kannalta kohdealueen luoteis-pohjoisosa on parhaiten hyödynnettävissä tuulivoimatuotantoon.

Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä. *

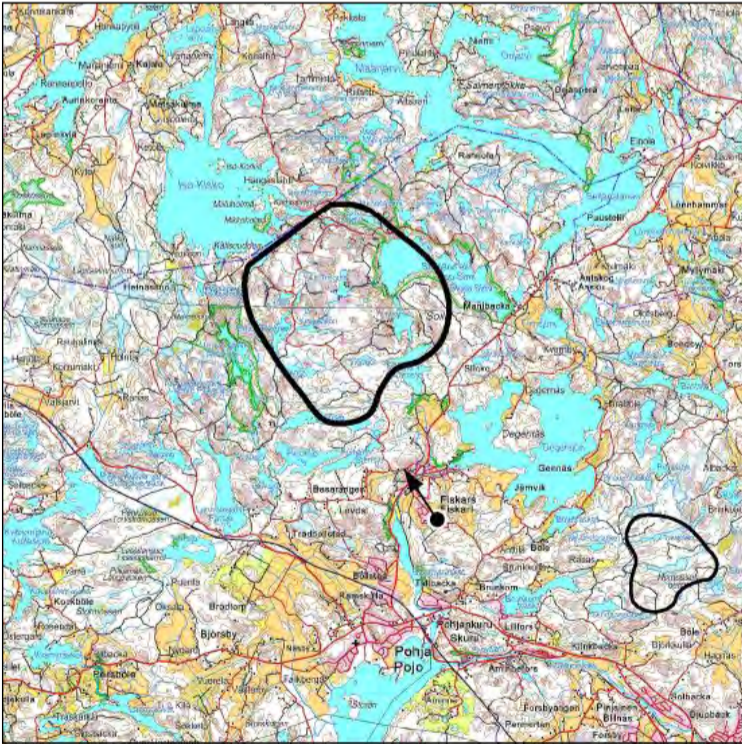
Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä (Uusimaa). *

* Merkkien selitteet, Liite 1



1 Pohja pohjoinen (Raasepori)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 2 / 2



Ylempi kuva: Valokuvassovite. Näkymä kohti kohdealuetta Gästerbyntieltä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 1,5 kilometriä.

Vasen kuva: Valokuvassovitteen pohjana käytetyn valokuvan kuvauspiste.

1 Pohja pohjoinen (Raasepori)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (15 km²) on karulle vedenjakajaseudulle sijoittuva kallioisten moreenimäkien sekä pienten järvien ja lampien luonnehtima metsäinen alue. Se sijoittuu hemiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeelle lähelle eteläboreaalisen vyöhykkeen rajaa. Eliömaakuntana on Varsinais-Suomi.

Kohdealueen etelä- ja keskiosa sijaitsee Saaristomeren rannikkoalueen vesistöalueella (82) ja pohjoisosa Kiskonjoen–Perniönjoen vesistöalueen Kirkkojärven alueella (24.02). Kohdealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Vaikutukset kohdealueella

Kohdealueen koillisosaan ulottuu osa Pohjan–Kiskon järvialueen Natura-alueeseen (FI0100029, SCI, 1038 ha) kuuluvista Simijärvestä ja Foudinlammista sekä niiden rantametsistä. Viisiosainen Natura-alue on Etelä-Suomen olosuhteissa harvinainen lampi- ja järvi-aluekokonaisuus, jolla on merkitystä monille harvinaisille tai uhanalaisille lajeille. Se on tärkeä kaakkurin pesimäalue Uudellamaalla. Kohdealueelle ulottuvat Natura-alueen osat ovat rantojensuojeluohjelman ja vanhojenmetsiensuojeluohjelman kohteita, ja niistä on jo perustettu luonnonsuojelualueita. Pohjan järvi-alue on yksi ympäristöministeriön vesistöjen erityissuojelutyöryhmän osoittamista erityissuojelua vaativista vesistöistä.

Natura-alueella pesii kanahaukka ja toinen kohdealueen sisällä sijaitseva kanahaukan reviiri löytyy Soilasta alueen itäosasta. Kohdealueelta ei ole tiedossa muita petolintujen reviirejä. Kohdealue sijaitsee Pohjanpitäjänlahden muodostaman lintujen muuton pullonkaulan tuntumassa, ja esimerkiksi yksi kurjen päämuuttoreiteistä kulkee kohdealueella.

Natura-alueen lammet ja järvet sekä kuusi muuta kohdealueen pientä järveä muodostavat osan Pohjan järvi-alueen FINIBA-kohteesta, joka sisältyy myös maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin. Kahdella kohdealueen vesistöllä pesi kaakkuri vuonna 2013, ja kaakkurin lentoreittejä kulkee alueen läpi. Ruokailulennot suuntautuvat Simijärvelle, Iso-Kiskolle, Degersjönille ja Pohjanpitäjänlahdelle.

Kohdealueen pohjoisreunalla on pieni Mustalammin jalopuumetsä (LTA010203).

Kohdealueelta ei ole havaintoja liito-oravista. Muista uhanalaisista lajeista on melko vanha havainto vaarantuneesta pikkukihokista.

Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Pohjan–Kiskon järvi-alueen Natura-alueen (FI0100029, SCI, 1038 ha) järvet ja lammet sijoittuvat lähes kaikki 10 km etäisyydelle kohdealueesta.

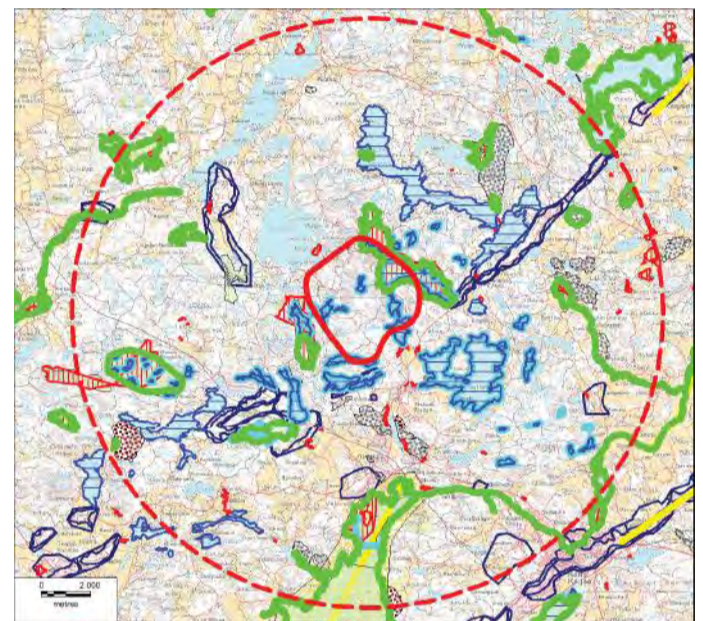
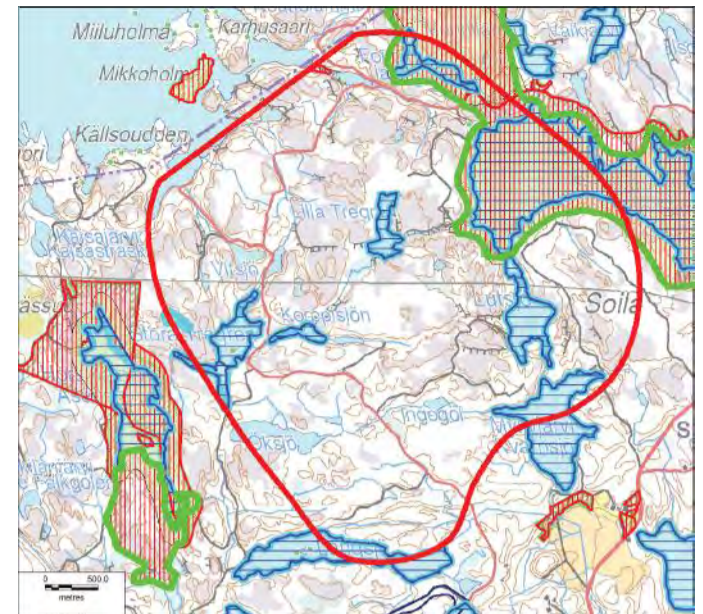
Pohjan järvi-alueen FINIBA-alue sijaitsee muutamaa järveä lukuun ottamatta 10 km sisällä kohdealueesta. FINIBA-alueella pesii 11 – 13 paria kaakkureita (BirdLife ry), ja kaakkurin lentoreittejä kulkee alueen läpi. Kaakkureiden pesimäalueena alue on yksi tärkeimmistä koko Etelä-Suomessa.

Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualueen Natura-alue (FI0100005, SCI ja SPA, 52 630 ha) ulottuu etelässä noin 5 km etäisyydelle kohdealueesta. Lähimmäksi kohdealuetta tuleva Pohjanpitäjänlahden perukka on maakunnallisesti tärkeä lintualue, ja Pohjanpitäjänlahti kokonaisuudessaan muodostaa maakunnallisesti tärkeän lintujen muuton pullonkaulan.

Noin 5 km päässä kohdealueesta luoteeseen alkaa Kiskonjoen vesistön Natura-alue ja 5 km itään Mustionjoen Natura-alue, mutta rakentamisen vaikutukset eivät ulotu niihin asti. Lisäksi 10 km etäisyydellä on muutamia muita Natura-alueita, luonnonsuojelualueita ja geologisia muodostumia. Niiden suojeluarvot ovat ensisijaisesti muita kuin linnustoarvoja, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Alueella pesii runsaasti petolintuja. Säöksireviirejä on tiedossa viisi ja lisäksi alueella on useita hiiri- ja kanahaukan sekä lehto- ja sarvipöllön reviirejä. Myös merikotka, varpushaukka, helmi- ja viirupöllö sekä huuhkaja pesivät alueella.

Kohdealueen itä-, etelä- ja länsipuolelta on runsaasti havaintoja liito-oravista.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet. *

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä. *

* Merkkien selitteet, Liite 1

- Kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot rajoittavat merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Rakentaminen sijoittuisi keskelle luontoarvoiltaan merkittävää kokonaisuutta ja aiheuttaisi sen sirpaloitumista.
- Kaakkurin lentoreitit tulee huomioida tuulivoimaloiden sijoittelussa. Kaakkurin runsas esiintyminen alueella saattaa estää rakentamisen. Kaakkurit lentävät ruokailulenkoillaan 30–150 metrin korkeudella (kaakkuriryhmä/BirdLifeSuomi ry) eli riskikorkeudella tuulivoimaloihin nähden.
- Läheiset lintujen päämuuttoreitit, alueella runsaana pesivien petolintujen lentoreitit sekä uhanalaisten petolintujen ja sääksen reviirien sijainnit saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden korkeuteen, määrään ja sijoitteluun. Kevät- ja syysmuuton sekä kaakkurin ja paikallisten petolintujen lentoreittien selvitys on tarpeen.
- Pohjan–Kiskon järvi-alueen Natura-alueeseen kuuluvilla alueilla ei voi rakentaa ja niihin tulee säilyttää suojaetäisyys.
- Rakentamisessa tulee huolehtia, ettei pienten järvien/lampien veden laadussa tapahdu muutoksia.
- Liito-oravan liikkumisyhteydet ja lepakoiden esiintyminen tulee selvittää ja tarvittaessa huomioida.
- Pohjan–Kiskon järvi-alueen Natura-alueen (FI0100029) osalta on tarpeen laatia Natura-arviointi, koska mahdollinen tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa Natura-alueen luontotyypeille tyypilliseen linnustoon (etenkin kaakkuri).

1 Pohja pohjoinen (Raasepori)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

Alue- ja yhdyskuntarakenne

Kohdealue sijoittuu metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on luontoarvoja. Osa kohdealueesta on luonnonsuojelualuetta. Kohdealueen eteläpuolelle sijoittuu Flacksjön-Stensjön seudullinen virkistysalue. Kajsaksen virkistysalue sijoittuu kohdealueen länsipuolelle. Kohdealueelle sijoittuu nykytilanteessa 400 kV voimajohto, mutta tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uuden 110 kV voimajohtoyhteyden rakentamista (ei ole maakuntakaavassa) Karjaan sähköasemalle. Voimajohtoyhteyden jatkosuunnittelussa on arvioitava tarkemmin sen vaikutukset luonnon arvokohteisiin ja kulttuurimaisema-alueisiin.

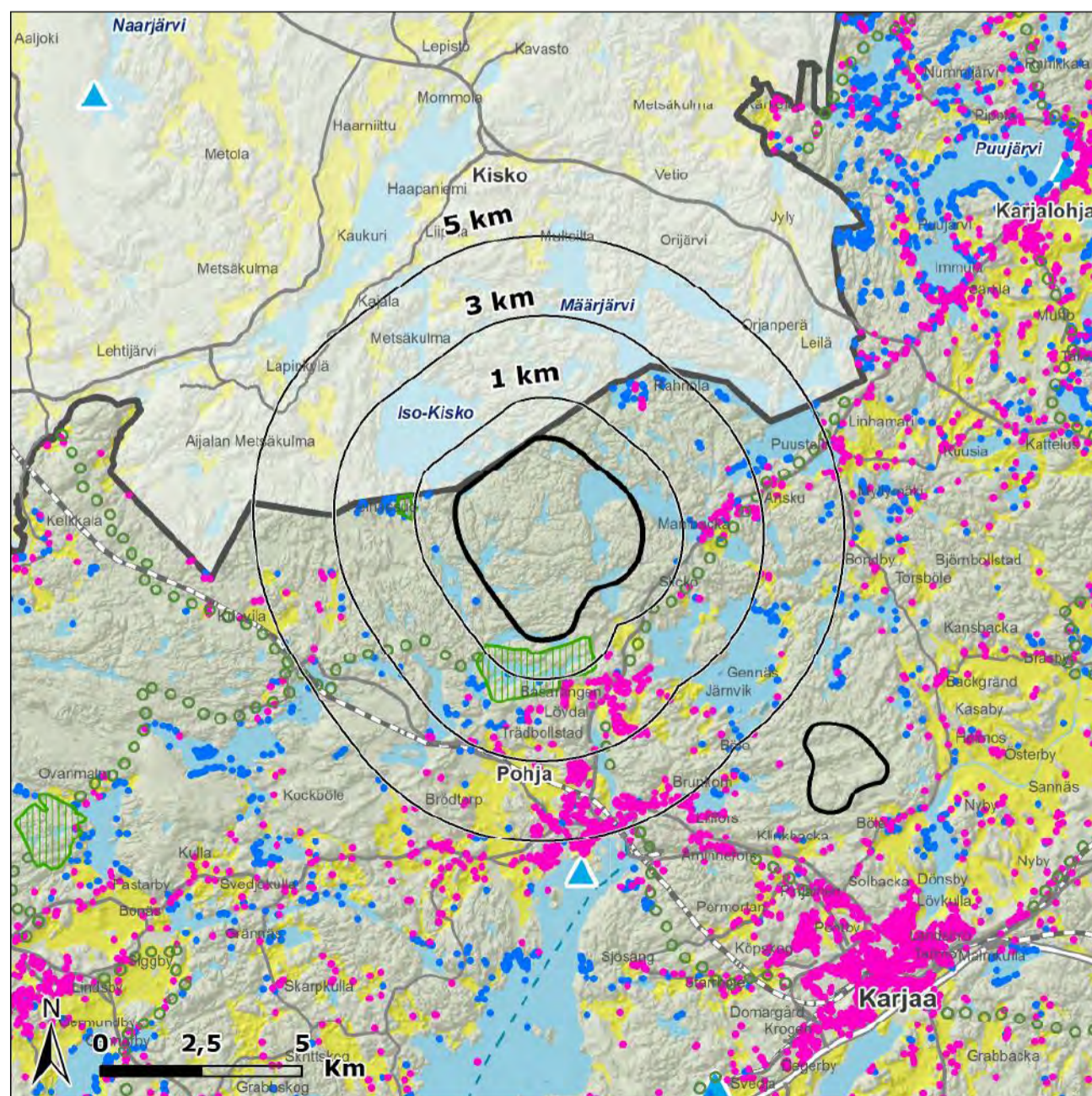
Alueella ei ole voimassa yleis- eikä asemakaavaa.

Pohjan taajama on n. 4 km:n etäisyydellä kohdealueen rajasta. Fiskarsin ja Antskogin ruukki-alueet / kylät ovat 1-3 km:n etäisyydellä kohdealueen rajasta sen etelä- ja itäpuolilla. Kohdealue rajautuu pohjoisessa Salon kaupungin ja samalla Varsinais-Suomen maakunnan alueeseen. Varsinais-Suomen maakuntakaavassa ei ole osoitettu kohdealueen läheisyyteen maakunnallisesti merkittävää maankäyttöä. Voimassaolevassa Kiskon rantayleiskaavassa läheisen Iso-Kiskon ranta-alueille on osoitettu loma-asutusta ja matkailupalvelujen alue. Osa varauksista on toteutunut.

Tuulivoima-alue ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Maakuntakaavassa osoitetut luontoarvot tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Kohdealueeseen ei myöskään kohdistusellaisia yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoiman toteuttamisen kannalta ristiriitaisia.

Vaikutukset tieverkkoon

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää alueen nykyisten teiden kantavuuden parantamista ja todennäköisesti uusien yhteyksien rakentamista. Niiden jatkosuunnittelussa on arvioitava tarkemmin vaikutukset luonnon arvokohteisiin ja kulttuurimaisema-alueisiin.

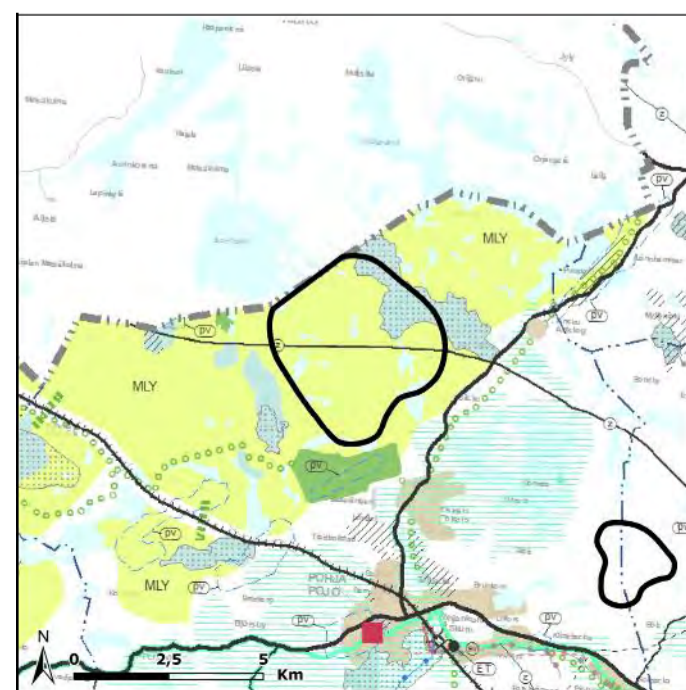


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet. (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Asukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla (vain Uusimaa).

	1 km	3 km	5 km
Asukkaat	1	593	1982
Vakituiset asunnot	0	168	425
Loma-asunnot	6	120	227



1 Pohja pohjoinen (Raasepori)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 2/2

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Kohdealue sijoittuu metsäiselle alueelle, jolla ei ole pysyvää eikä vapaa-ajan asutusta. Alle 1 km etäisyydelle kohdealueen reunasta sijoittuu 6 loma-asuntoa (Horsmajärven, Flacksjö-Kivijärven sekä Heinäsuon ympäristössä). Kolmen kilometrin säteellä asuu noin 600 asukasta.

Pohjan taajamasta etäisyys kohdealueen reunaan on noin 4 km. Etäisyys kohdealueen reunalta seututie 104 varrella sijaitseviin Anskun ja Fiskarsin taajamiin on vähintään 1 km. Loma-asutusta on lähistön järvien rannoilla (lännessä Kaisajärven, luoteessa Iso-Kiskon ja koillisessa Määrjärven ja Orijärven ympäristöissä). Kaisajärvi sekä Flacksjö-Stensjön ympäristöt tarjoavat virkistysmahdollisuuksia, kuten ulkoilupolkuja ja uimarantoja. Salon kaupungin puolella oleva Iso-Kiskon järvi on suosittu virkistyskäyttökohde (mm. kalastus ja melonta). Kohdealueen koillispuolella sijaitsee erämainen ja suojeltu Simijärvi.

Kohdealueen sijainti suhteellisen lähellä Pohjan taajamaa ja ruukki-/kyläalueita tarkoittaa, että alueella on ympäristön asukkaiden ja mökkeilijöiden kannalta merkitystä lähiulkoilualueena. Lisäksi osa lähistön järvistä on kalastuskohteita. Näihin kohdistuvaa vaikutusta ei voi kuitenkaan pitää merkittävänä mm. siksi, että tuulivoima-alueen toteuttaminen ei pääsääntöisesti muuta alueiden pääkäyttötarkoitusta eikä estä ulkoilun harjoittamista jatkossakaan, vaikkakin alueen luonne muuttuu nykyiseen verrattuna. Rakentamisen aikana ympäristölle aiheutuu tilapäisiä häiriöitä, mutta käytön aikana alueen virkistyskäyttö esim. sienestyskseen tai marjastukseen on mahdollista. Kohdealueelle rakennettava tiestö voi parantaa alueen saavutettavuutta. Osa asukkaista tai alueen virkistyskäyttäjistä voi kokea tuulivoimarakentamisen myönteisenä, osa kielteisenä.

Kohdealueen lähiympäristön merkittävin matkailukohde on Fiskarsin ruukki, joka sijaitsee n. 1,5 km etäisyydellä tuulivoima-alueen lounaispuolella. Fiskarsin ruukin matkailulliseen vetovoimaan tuulivoimarakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Metsäisillä alueilla tuulivoimarakentaminen edellyttää puuston paikallista kaatamista huoltoteiden ja pystytysalueiden tieltä. Paikasta riippuen voi olla tarve suorittaa hakkuita laajemmaltakin alueelta tuulisuusolosuhteiden parantamiseksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat paikallisia, ja mahdollisista taloudellisista korvauksista neuvotellaan tapauskohtaisesti elinkeinon harjoittajan kanssa. Maanviljelyn harjoittamiseen tuulivoima-alueella, voimajohtokäytävällä tai sen tieyhteyksillä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Alueen ympäristö ja arvio melun nykytilasta

Pohjan alue on maastoltaan varsin kumpuilevaa korkeuseron ollessa keskimäärin noin 40-50 metriä. Kohdealuetta ympäröivät monet luonnonsuojelualueet: pohjoisessa Foudinlammen ja Simijärven luonnonsuojelualueet, lännessä Iso-Kiskon järven rannalla Mikkoholman saaren luonnonsuojelualue, lounaassa Horsmajärven luonnonsuojelualue ja kaakossa pienempi Torbyäkernin pohjoislaidalla sijaitseva luonnonsuojelualue. Rakennettu ympäristö sijoittuu pääosin alueen laitamille. Loma-asuinrakennuksia on Iso-Kiskon itärannalla. Maakuntakaavan virkistysalue sekä ulkoilureitti sijaitsevat alueen eteläpuolella. Taustamelun kannalta kohdealue ei ole enää minkään päiväylen vaikutuspiirissä.

Meluvaikutukset

Tuulivoima-alueen melun laskennallinen leviäminen on riippuvainen valittavista voimaloista, niiden lukumäärästä sekä keskinäisestä sijoittelusta. Meluvyöhykkeet ovat pisimmillään niiden keskikohdassa, jos voimalat sijoitetaan rivimäiseen muotoon. Maaston kumpuilevuuden vuoksi tehtävä +2 dB:n korjaus voimalan äänipäästöön on tutkittava tarkoin tällä alueella ennen laskennan suorittamista. Lisäksi maanpinnan kallioisuus on mahdollisesti huomioitava mallinnuksen maavaimennusparametrin valinnassa. Kohdealuetta ympäröivien luonnonsuojelualueiden merkityksen ja ohjearvojen huomioiminen meluselvityksissä on oleellista.

Luonnonsuojelualueiden sekä joidenkin loma-asuntojen ja alueen virkistysmerkityksen vuoksi kohdealue voi olla haastava tuulivoiman tuotannolle, vaikka mökkien määrä ei sinänsä ole suuri. Kohdealue on todennäköisesti melko hiljainen etenkin yöaikaan.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Melu: Ympäristössä sijaitsee luonnonsuojelu-alueita, loma-asuntoja ja alueella on merkitystä virkistysalueena. Siksi melun kannalta tuulivoimatuotanto alueella voi olla haastavaa.
- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia lukuun ottamatta. Maakuntakaavassa osoitetut luontoarvot tulee huomioida jatkosuunnittelussa.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: Virkistys-alueisiin ja loma-asutukseen kohdistuu vaikutuksia. Elinkeinoihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

2 Karjaa pohjoinen (Raasepori)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyks olemassa oleviin sähköverkkoihin

Kohdealueen Karjaa Pohjoinen koillispuolelta kulkee Fingridin Inkoon ja Salon välinen 400 kV voimajohto. Pieni tuulivoima-alue ei kuitenkaan voi liittyä 400 kV kantaverkkoon, vaan sille tulee etsiä 110 kV verkkoliityntää. Alueen lounaispuolella noin 4 km etäisyydellä sijaitsee Carunan Åminneforsin 110 kV sähköasema, jonne liittyminen on mahdollista.

Kohdealueen eteläpuolella noin 8 km etäisyydellä sijaitsee Fingridin Karjaan 110 kV sähköasema, jonne liittyminen 110 kV johdolla on alustavasti mahdollista.

Kohdealueen lounaispuolella sijaitsee myös Fingridin Karjaa – Tenhola 110 kV johto, mutta Fingridin mukaan kyseiseen johtoon tuulivoima-alue ei voida liittää. Kuvassa alla on esitettyä kohdealueen sekä Carunan Åminneforsin ja Fingridin Karjaan sähköasemien sijainti.

Tuulivoima-alueen sähköverkon ja verkkoliitynnän alustava kustannusarvio on 2,6 M€, mikäli liityntä toteutetaan Åminneforsin sähköasemalle. Kustannusarvioon on laskettu mukaan tuulivoima-alueen keskijännitemaakaapelit, alueen oma sähköasema, 4 km pituinen 110 kV johto sekä oletetut sähköasemalaajennukset Carunan sähköasemalla. Sähköverkkoliitynnän suhteellinen kustannus (€/MW) on keskimääräisellä tasolla ja tyypillinen tämän kokoiselle tuulivoima-alueelle.

Mikäli tuulivoima-alueen koko on pienempi kuin 20 MW, myös liityntä 20 kV johdolla Åminneforsin sähköasemaan voi olla mahdollista. Liityntäkustannus 20 kV johdolla liityttäessä on edullisempi, mutta sähkönsiirtohäviöt ovat suuremmat.

Kohdealueen maasto-olosuhteet

Kohdealue on kartta-aineistoista tehtyjen havaintojen perusteella hyvin polveilevaa maaston kivisyyden ja kallioisuuden vuoksi. Kalliorinteiden välisissä notkelmissa on suoalueita. Vaihtelevien maastonmuotojen takia tiet vaativat louhintaa ja massanvaihtoja sekä levityksiä materiaalikuljetusten perille saamiseksi. Tulotieyhteydet kohdealueelle voidaan toteuttaa sekä yhdystien 1015 kautta alueen länsipuolelta että seututien 111 kautta alueen eteläpuolelta.

Kustannukset

Kustannusarvio on tehty kohdealueelle enimmillään toteutettavaksi arvioituun voimalamäärään perustuen. Alueen voimalakapasiteetti on enimmillään 7 voimalaa. Väylärakentamisen kustannusarvio alueelle on noin 1,1 M€. Louhinnan ja massanvaihdon osuus on mukana arvioissa.

Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitava niiden etäisyys yleisiin teihin, joka on vähintään voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättyä maantien suoja-alueen leveydellä. Yleisesti tuulivoimaloiden turvalliseksi etäisyydeksi päätien keskiviivasta voidaan sanoa olevan 300 metriä. Raiteiden läheisyydessä vähimmäisetäisyytenä on voimalan kokonaiskorkeus + 30 metriä raiteen keskijonjalta.

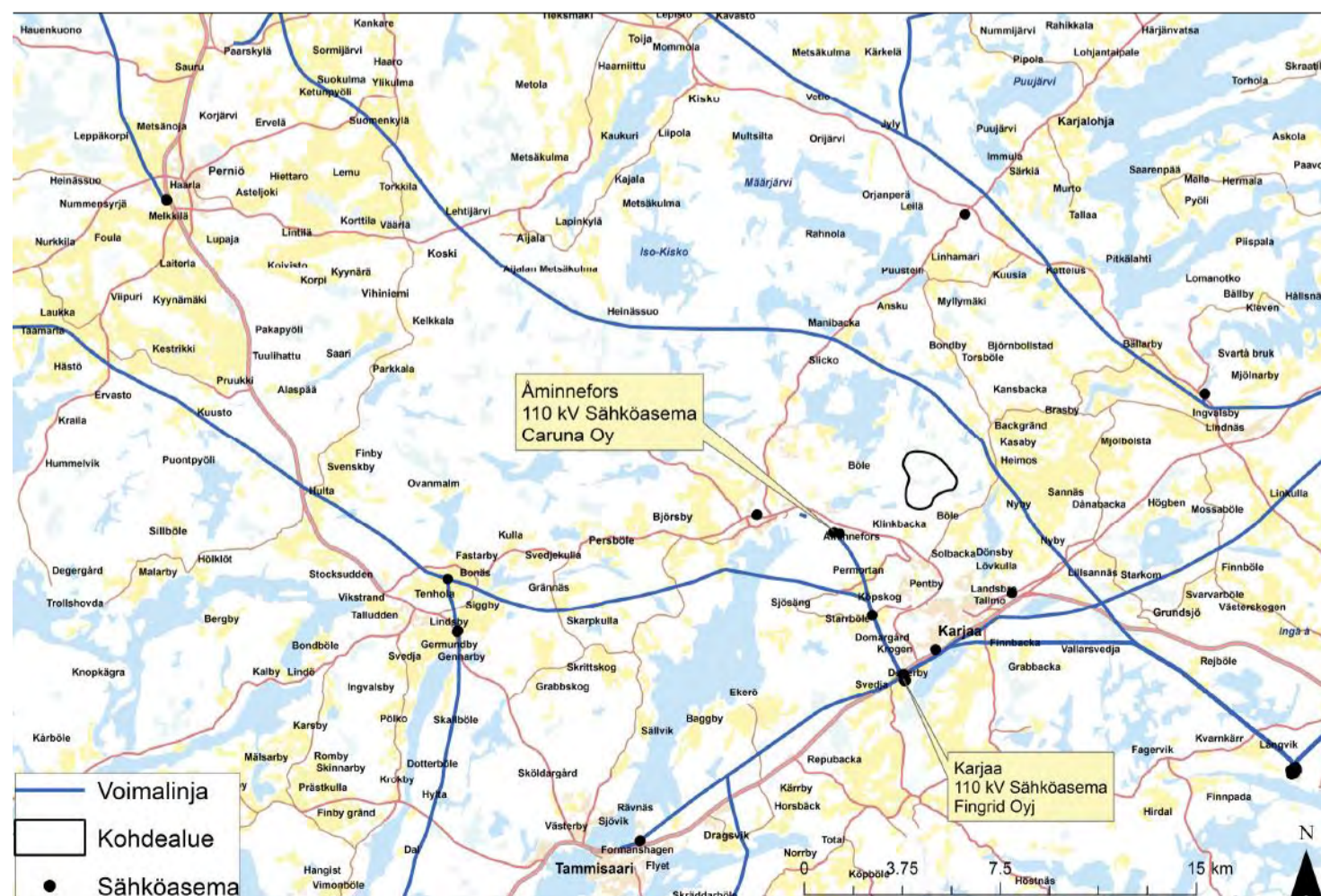
Kohdealue sijaitsee noin 1 kilometrin etäisyydellä yleisistä teistä, minkä vuoksi alueelle rakennettavat voimalat eivät aiheuta yleisten teiden käyttäjille näkemäestettä tai törmäysvaaraa.

Yksityisteitä käyttävien turvallisuuteen voi vaikuttaa lähinnä mahdollinen lapoihin muodostuva jää, jota voi sinkoutua liikkuvasta lavasta. Jään muodostuminen lapoihin tulee pyrkiä estämään ja ratkaisu esittää jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kohdealue ei sijaitse lentoestekorkeusrajoitusalueella. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin annettava Liikenteen turvallisuusvirastolta.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 7 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 21 MW
- Pinta-ala noin 307 ha
- Sähköverkkoon liittyminen mahdollista Karjaan tai Åminneforsin sähköasemille
- Vaihteleva maasto saattaa olla haaste tieyhteyksien rakentamisen kannalta.
- Sähköverkon ja verkkoliitynnän alustava kustannusarvio 2,6 M€, mikäli liityntä toteutetaan Åminneforsin asemalle
- Väylärakentamisen alustava kustannusarvio noin 1,1 M€



Kohdealueen Karjaa Pohjoinen läheiset sähköverkkoliityntäpisteet.

2 Karjaa pohjoinen (Raasepori)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 1/2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, Kisko-Vihdin järvisuudella, joka on maastonmuotoiltaan vaihtelevaa vesistöjen, metsäisten kalliialueiden ja savikkopeltojen muodostamaa mosaiikkia. Seutu on Salpausselkien reunamuodostumien ja niihin liittyvien muiden harjumuodostumien luonnehtimaa aluetta. Peltoja on paljon. Seudulla on useita rautaruukkeja, joiden ympärille on kehittynyt yhdyskuntia rakennuksineen, asuinalueineen ja palveluineen. (Ympäristöministeriö 1992).

Kohdealue sijaitsee kahden reunamuodostuman, Ensimmäisen ja Toisen Salpausselän välivyöhykkeellä. Ensimmäistä Salpausselkää myötäilee liikenneväylien ja asutuksen nauhamainen vyöhyke. Toista Salpausselkää pitkin kulkee Pohjan-Karjalohjan vanha maantie. Salpausselkien väliselle vyöhykkeelle sijoittuu reunamuodostumien patoamia suuria ja sokkeloisia järviä. Kohdealueen länsipuolelle kurottuu kallioperän murroslinjaan syntynyt Pohjanpitäjänlahti. Alueelle ovat tyypillisiä pienipiirteiset ja vaihtelevat maastonmuodot.

Vaikutukset lähialueella (alle 5 km kohdealueesta)

Kohdealue sijaitsee metsäisellä, pienten järvien pirstomalla selännealueella valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ympäröimänä. Voimaloiden väliset alueet voivat säilyä luonnonalueena. Lähiympäristössä voimalat saattavat näkyä pienten järvien alueille ja olla niiden maisemassa hallitsevia. Länsipuolella Fiskarsin-Antskogin ja Pohjanpitäjänlahden kulttuurimaisema sekä itä- ja eteläpuolilla Mustionjokilaakson kulttuurimaisema ulottuvat lähimmillään alle 1 km etäisyydelle tuulivoima-alueesta. Laajoilta avoimilta vesistöalueilta (mm. Degersjön) sekä viljelyaukeilta (mm. Mustionjokilaakso) avautuu pitkiä näkymiä kohti tuulivoimaloita. Merkittävimmät vaikutukset kohdistunevat Mustionjokilaaksoon, jonka maaseutumaisemaan tuulivoimalat tuovat uuden teknisen elementin. Eteläpuolella Billnäs, osa Pohjan ruukkiympäristöjä, on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi (RKY 2009). Ruukin alueelle voimalat eivät näy. Karjaan keskustaajamaan, joka sijaitsee noin 4 kilometrin etäisyydellä kohdealueesta, tuskin kohdistuu merkittäviä vaikutuksia.

Vaikutukset noin 5 km - 15 km vyöhykkeellä

Kohdealueen ympäristöön sijoittuu laajoja vesistöjä. Länsipuolella Pohjanpitäjänlahti ja itäpuolella Lohjanjärvi sijoittuvat osin alle 15 km etäisyydelle kohdealueesta. Voimalat saattavat paikoin näkyä kyseisille vesistöille, samoin avoimille viljelyaukeille. Etäisyydestä ja maiseman vaihtelevuudesta johtuen vaikutukset maisemaan eivät kokonaisuutena ole merkittäviä.

Vaikutukset 15 km - 35 km vyöhykkeellä

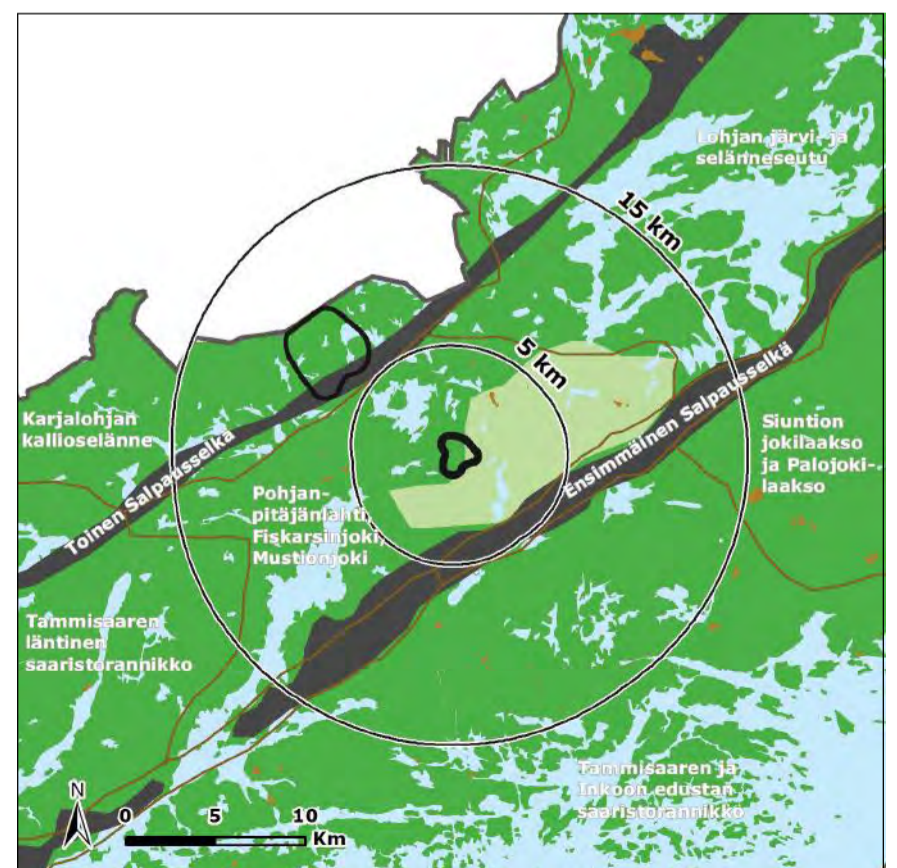
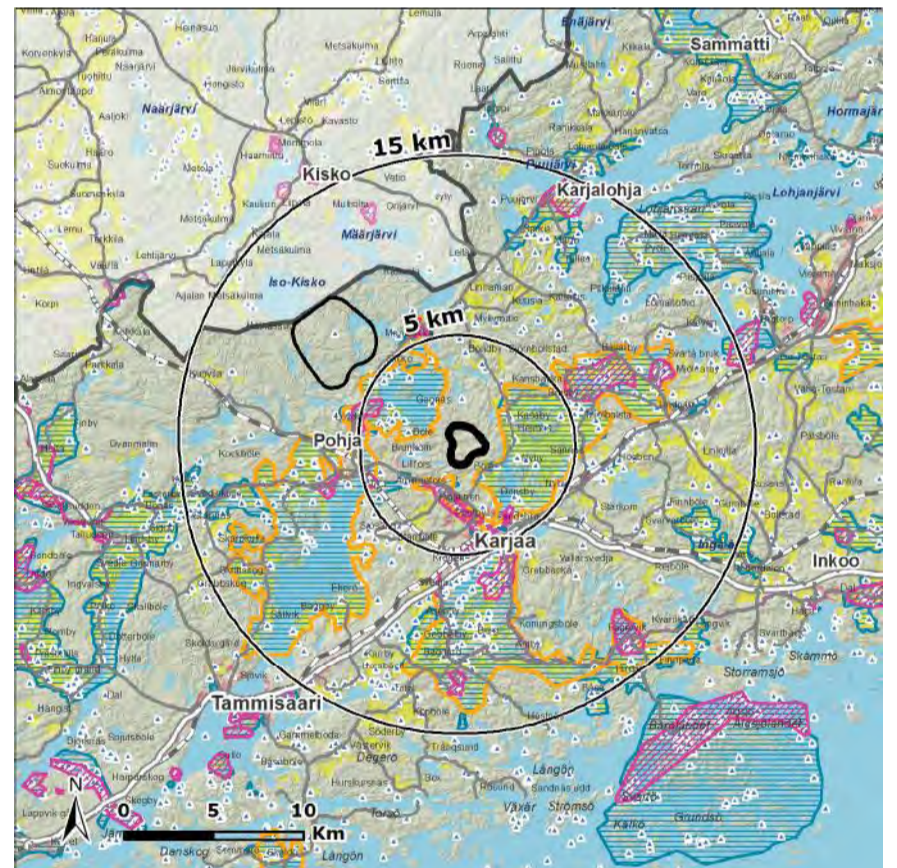
35 km vyöhykkeelle sijoittuvat mm. Tammisaaren, Lohjan, Inkoon ja Siuntion keskustaajamat. Niihin ei etäisyyden ja rakenteiden johdosta kohdistu vaikutuksia. Avoin merialue alkaa yli 25 km etäisyydellä kohdealueesta. Voimalat saattavat olla havaittavissa hyvissä sääolosuhteissa mereltä käsin, mutta näkymisellä ei ole merkitystä maiseman luonteen kannalta. Myös avoimilta viljelyaukeilta avautuu paikoin näkymäakselsita kohti voimaloita, mutta maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä.

Muuta huomioitavaa

Yhteisvaikutuksia kohteen Pohja Pohjoinen kanssa.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ympäröimänä. Sekä itä- että länsipuolella laajoja arvokohteiksi luokiteltuja avoimia alueita (Degersjön, Mustionjokilaakso), joilta avautuu näkymiä kohti voimaloita.
- Yhteisvaikutuksia kohteen Pohja Pohjoinen kanssa.
- Melko pienialainen kohde, mutta vaikutukset lähialueella siihen nähden kuitenkin laajahkoja. Maisemavaikutusten kannalta ei siksi ensisijaisesti suositeltava kohde.



Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

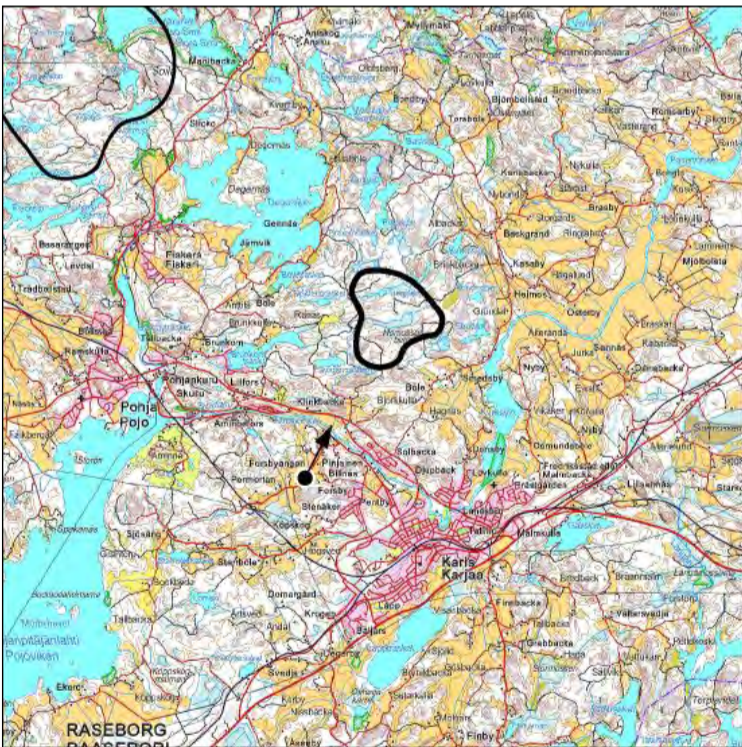
Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä.*

Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

2 Karjaa pohjoinen (Raasepori)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 2/2



Ylempi kuva: Valokuvassovite. Näkymä kohti kohdealuetta Sjösångintieltä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,1 kilometriä.

Vasen kuva: Valokuvassovitteen pohjana käytetyn valokuvan kuvauspiste.

2 Karjaa pohjoinen (Raasepori)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (3 km²) on metsäistä moreenimäkimaastoa. Kasvillisuusvyöhykkeenä on hemiboreaalin vyöhyke lähellä eteläboreaalin vyöhykkeen rajaa. Eliömaakuntana on Varsinais-Suomi.

Kohdealueen pohjois- ja keskiosa sijaitsee Saaristomeren rannikkoalueen vesistöalueella (82) ja eteläosa Karjaanjoen vesistöalueen Karjaanjoen alaosan alueella (23.01). Kohdealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella on kaksi pientä lampea.

Vaikutukset kohdealueella

Kohdealueen pohjoisosaan sijoittuu yksi Pohjan järviolueen FINIBA-kohteen pienistä järvistä (Tregölen). Tregölen ja sen länsipuoleinen lampi lukeutuvat myös maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin. Lampien ja niiden lähiympäristön lajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, metso ja kanahaukka. Kohdealue sijaitsee Pohjanpitäjänlahden muodostaman lintujen muuton pullonkaulan tuntumassa, ja esimerkiksi yksi kurjen päämuuttoreiteistä kulkee kohdealueella.

Kohdealueelta ei ole havaintoja liito-oravista eikä muista uhanalaisista lajeista.

Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Pohjan järviolueen FINIBA-alueen keskiosan järvet ja lammet sijaitsevat 10 km sisällä kohdealueesta. Kaakkuri pesi vuonna 2013 seitsemällä kohdealueen tai sen lähiympäristön järvellä ja kaakkurin lentoreittejä kulkee alueen läpi. Ruokailulennot suuntautuvat pesimäjärviltä etenkin Degersjönille ja Pohjanpitäjänlahdelle. Kakkurien pesimäalueena alue on yksi tärkeimmistä koko Etelä-Suomessa.

Mustionjoen Natura-alueen (FI0100023, SCI, 188 ha) Mustionjoen pääuoma sijaitsee kohdealueen etelä- ja itäpuolella lähimmillään noin 1 km päässä ja yksi sivuhaaroista koillispuolella. Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualueen Natura-alue (FI0100005, SCI ja SPA, 52 630 ha) ulottuu noin 4 km kohdealueelta lounaaseen. Lähimmäksi kohdealuetta tuleva Pohjanpitäjänlahden perukka on Uudenmaan maakunnallisesti tärkeä lintualue. Kokonaisuudessaan Pohjanpitäjänlahti muodostaa maakunnallisesti tärkeän lintujen muuton pullonkaulan. Kohdealueen eteläpuolelta kulkee myös toinen maakunnallisesti tärkeä lintujen muuttoreitti.

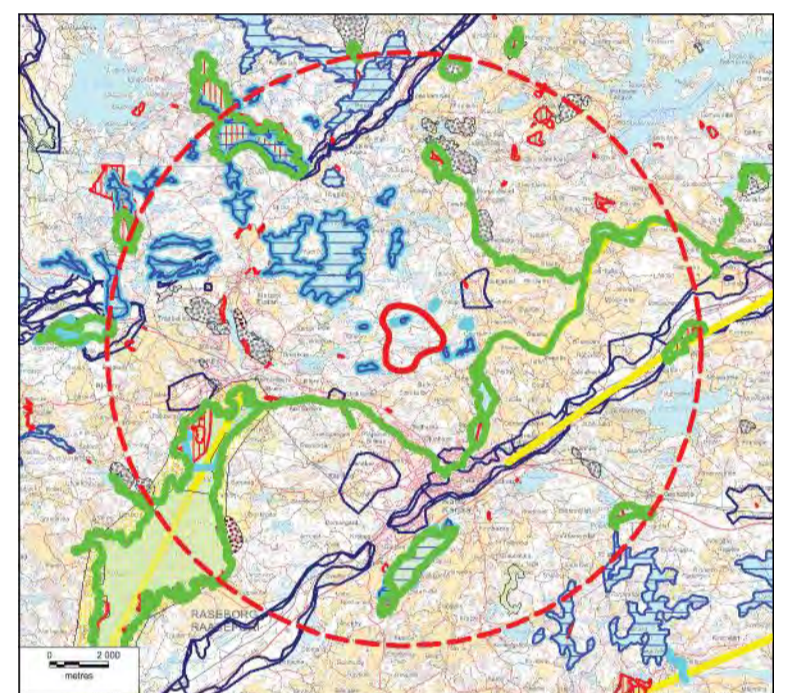
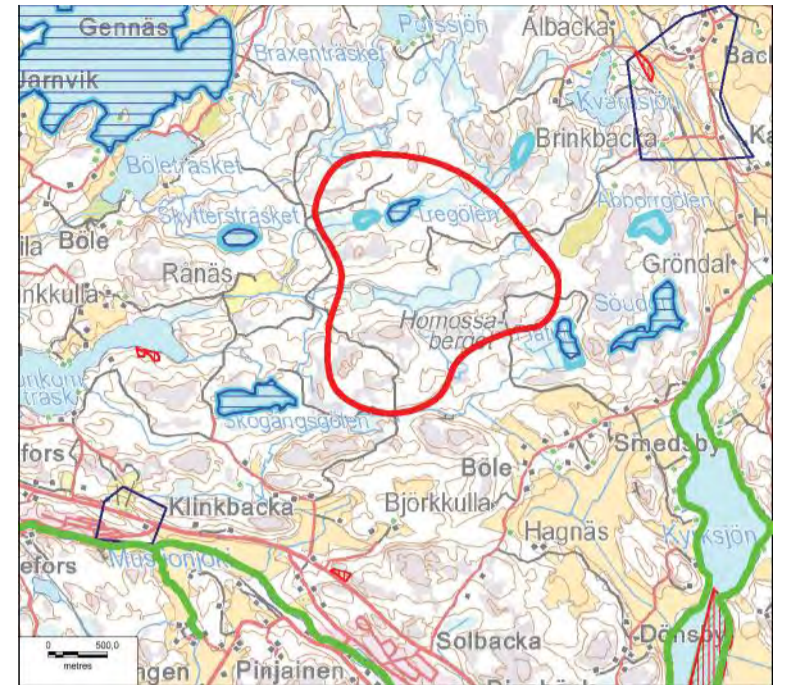
Muita 10 km säteellä sijaitsevia Natura-alueita, joilla on linnustoarvoja, ovat rehevä lintujärvi Lämpträsket (FI0100011, SPA ja SCI, 199 ha) noin 5 km päässä etelässä, Långån kosteikko (FI0100055, SCI, 46 ha) noin 8 km päässä kaakossa ja Pohjan–Kiskon järviolueen Natura-alue (FI0100029, SCI, 1038 ha) noin 5 km päässä luoteessa. Lisäksi 10 km etäisyydellä on muutamia muita Natura-alueita, luonnonsuojelualueita ja geologisia muodostumia. Niiden suojeluarvot ovat ensisijaisesti muita kuin linnusto, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Alueella pesii runsaasti petolintuja. Säaksireviirejä on tiedossa viisi ja lisäksi alueella on useita tuuli-, hiiri- ja kanahaukan sekä lehtopöllön reviierejä. Myös varpushaukka, sarvipöllö ja huuhkaja pesivät alueella.

Kohdealueen ympäristöstä on runsaasti havaintoja liito-oravista.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Kaakkurin ja petolintujen lentoreitit tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa. Kaakkurin runsas esiintyminen alueella saattaa estää rakentamisen. Kaakkurit lentävät ruokailunnoillaan 30–150 m korkeudella (kaakkuriryhmä/BirdLifeSuomi ry) eli riskikorkeudella tuulivoimaloihin nähden.
- Läheiset lintujen päämuuttoreitit, alueella runsaana pesivien petolintujen lentoreitit sekä uhanalaisten petolintujen ja sääksen reviirien sijainnit saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden korkeuteen, määrään ja sijoitteluun. Kevät- ja syysmuuton sekä kaakkurin ja paikallisten petolintujen lentoreittien selvitys on tarpeen.
- Liito-oravan liikkumisyhteydet ja lepakoiden esiintyminen tulee selvittää ja tarvittaessa ottaa huomioon.
- Tuulivoimarakentaminen saattaa heikentää Pohjan–Kiskon järviolueen Natura-alueen (FI0100029) luontoarvoja, koska sen lajistoon kuuluva kaakkuri pesii myös kohdealueella. Tuulivoimarakentaminen ei todennäköisesti merkittävästi heikennä muiden lähimpien Natura-alueiden luontoarvoja. Natura-arvioinnin tarpeellisuus tulee arvioida tarkemmin suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet. *

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä. *

* Merkkien selitteet, Liite 1

2 Karjaa pohjoinen (Raasepori)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

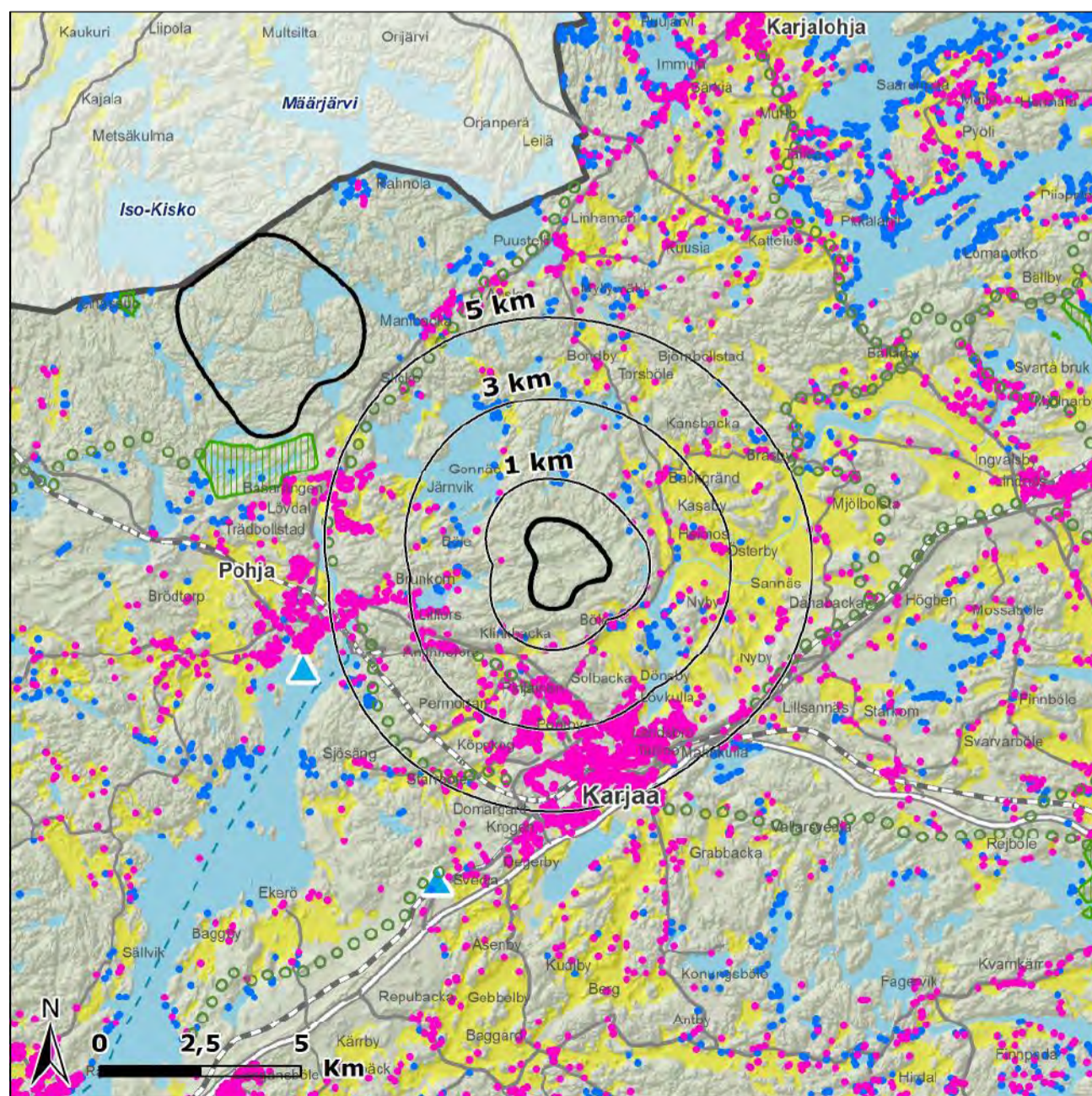
Kohdealue sijoittuu kalliiselle metsäalueelle, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta maakuntakaavassa. Kohdealueen itä- ja länsipuolilla, lähimmillään noin 1 km etäisyydellä, sijaitsee maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita. Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uuden 110 kV voimajohtoyhteyden rakentamista (ei ole maakuntakaavassa). Lähin sähköasema sijaitsee noin 4 km etäisyydellä.

Kohdealueella on voimassa Mustionjokilaakson osayleiskaava ja Mustionjoen yleiskaava.

Tuulivoima-alue ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Kohdealueeseen ei myöskään kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoima-alueen toteuttamisen kannalta ristiriitaisia. Karjaan taajaman mahdollinen kasvusuunta sijoittuu etäälle, noin 5 km päähän tuulivoima-alueen rajasta.

Vaikutukset tieverkkoon

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien tieyhteyksien rakentamista sekä alueen nykyisten teiden kantavuuden parantamista. Tieyhteydet voidaan toteuttaa joko etelän suunnasta (seututie 111) tai idän suunnasta (yhdystie 1015).

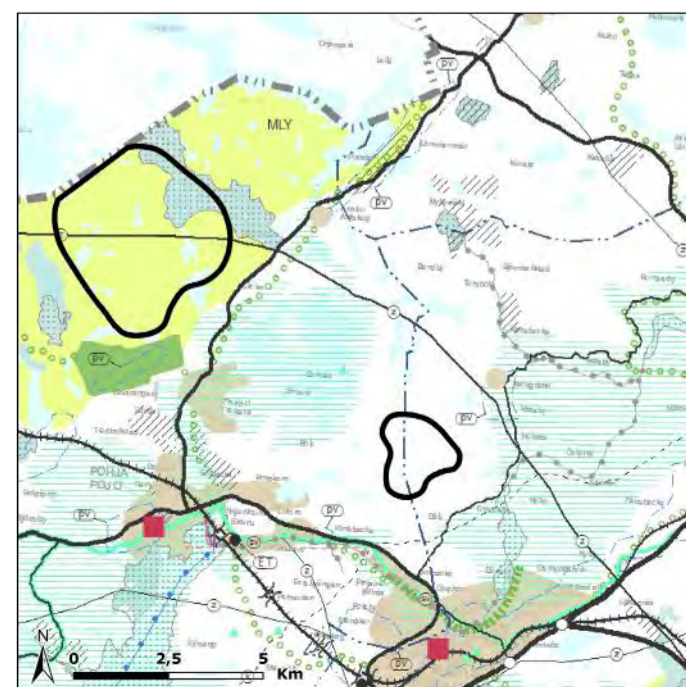


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet. (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Aukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla.

	1 km	3 km	5 km
Aukkaat	36	1374	8569
Vakituiset asunnot	10	309	1352
Loma-asunnot	7	133	241



2 Karjaa pohjoinen (Raasepori)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 2/2

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Yhden kilometrin säteelle kohdealueen reunasta sijoittuu yksittäisiä vakituisia ja loma-asuntoja (Degersjön, Porssjön, Kvarnsjön ja Smedsbyn alueilla). Vakituisia asukkaita kilometrin etäisyydellä kohdealueen reunasta on alle 40.

Karjaan taajama on lähimmillään n. 2 km:n etäisyydellä kohdealueen rajasta. Billnäsin ruukkialueelle etäisyyttä on noin 2 km. Pohjan taajama sekä Fiskarsin ja Antskogin ruukkialueet / kylät ovat 5 km:n etäisyydellä kohdealueen rajasta. Kolmen kilometrin säteellä kohdealueen reunasta asuu noin 1400 asukasta.

Loma-asutusta on lähistön järvien rannoilla (lännessä Degersjön, pohjoisessa Porssjön, idässä Kvarnsjön ja kaakossa Kyrksjön rannoilla). Osalla järivistä tai niiden ympäristössä on myös virkistyskäyttöä.

Kohdealueen sijainti suhteellisen lähellä Karjaan ja Pohjan taajamia ja ruukki/kyläalueita tarkoittaa, että kohdealueella tai sen lähiympäristöllä on alueen asukkaiden, matkailijoiden ja mökkeilijöiden kannalta merkitystä lähiulkoilualueena. Tähän kohdistuvaa vaikutusta ei voi kuitenkaan pitää merkittävänä mm. siksi, että tuulivoima-alueen toteuttaminen ei pääsääntöisesti muuta alueiden pääkäyttötarkoitusta eikä estä ulkoilun harjoittamista jatkossakaan, vaikkakin alueen luonne muuttuu nykyiseen verrattuna. Rakentamisen aikana ympäristölle aiheutuu tilapäisiä häiriöitä, mutta käytön aikana alueen virkistyskäyttö esim. sienestykseen tai marjastukseen on mahdollista. Tuulivoima-alueelle rakennettava tiestö voi parantaa alueen saavutettavuutta. Osa asukkaista tai alueen virkistyskäyttäjistä voi kokea tuulivoimarakentamisen myönteisenä, osa kielteisenä.

Kohdealueen lähiympäristön merkittävin matkailukohde on Fiskarsin ruukki, joka sijaitsee n. 5 km etäisyydellä kohdealueen lounaispuolella. Fiskarsin ruukin matkailulliseen vetovoimaan tuulivoimarakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Metsäisillä alueilla tuulivoimarakentaminen edellyttää puuston paikallista poistamista huoltoteiden ja pystytysalueiden tieltä. Paikasta riippuen voi olla tarve suorittaa hakkuita laajemmaltakin alueelta tuulisuusolosuhteiden parantamiseksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat paikallisia, ja mahdollisista taloudellisista korvauksista neuvotellaan tapauskohtaisesti elinkeinon harjoittajan kanssa. Maanviljelyn harjoittamiseen tuulivoima-alueella, voimajohtokäytävällä tai sen tieyhteyksillä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Alueen ympäristö ja arvio melun nykytilasta

Kohdealueen Karjaa Pohjoinen pohjoisosassa on useita loma-asuinrakennuksia Porssjön lammen rannalla, sen itäreunalla sekä Degersjön järven itäreunalla. Lisäksi alueen ympärillä on hajanaisesti loma-asuinrakennuksia muiden asuinrakennusten seassa. Alueen ympäristössä, Karjaan taajamaa lukuun ottamatta, ei ole merkittäviä melulähteitä, jolloin alue on todennäköisesti taustamelutasoltaan hiljainen, erityisesti yöaikana. Kohdealueen maasto on kumpuilevaa ja paikoin yli 60 m:n korkeudella merenpinnasta. 3 km:n säteellä matalin kohta alueen keskiosasta on noin 20 m:n korkeudella merenpinnasta. Todennäköisesti +2 dB:n ohjeistettua lisätoleranssia ei tarvitse käyttää voimaloiden äänipäästöissä.

Meluvaikutukset

Tuulivoima-alueen melun laskennallinen leviäminen on riippuvainen valittavista voimaloista, niiden lukumäärästä sekä keskinäisestä sijoittelusta. Porssjön loma-asuinalue alueen pohjoislaidalla asettaa reunaehdon tuulivoima-alueen koolle pohjoiseen päin. Mikäli ehdotetut tuulivoimasuunnittelun yöajan ohjearvot loma-asuinalueille toteutuvat varsinaisessa asetuksessa (35 dB(A)), voi se merkitä huomattavaa suojaetäisyysvaatimusta tai vaatimusta toiminnalle vain ympäristöluvan turvin. Edellä mainittujen riskitekijöiden huomioiminen on tällä alueella oleellista hankkeen eri suunnitteluvaiheissa.

Loma-asutuksen vuoksi käytettävissä oleva alue todennäköisesti rajautuu hyvin pieneksi. Kohdealueen sovittaminen tuulivoimatuotantoon saattaa melun puolesta olla haastavaa.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Melu: Loma-asutuksen vuoksi kohdealue rajautuu todennäköisesti hyvin pieneksi. Melun kannalta alueen käyttö tuulivoiman tuotantoon saattaa olla haastavaa.
- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Ei ole ristiriidassa maakunta-kaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa, ei kehittämistarpeita, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: Lähiulkoilualue, mutta virkistyskäyttö voi jatkua. Ei merkittäviä vaikutuksia elinkeinoihin.

3 Kilpilahti (Porvoo/Sipoo)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyks olemassa oleviin sähköverkkoihin

Kohdealueen Kilpilahti itäpuolitse kulkee Porvoon Alueverkko Oy:n 110 kV voimajohto. Kohdealueen länsipuolella noin 5 km etäisyydellä sijaitsee Etelä-Suomen Energia Oy:n Hangelbyn 110 kV sähköasema, sekä noin 9 km alueen pohjoispuolella Fingrid Oyj Anttilan 110 kV sähköasema. Kuvassa alla on esitettyä kohdealue sekä Fingridin Anttilan ja Etelä-Suomen Energian Hangelbyn sähköasemat.

Mikäli tuulipuisto toteutuu 20 MW tehoisena, tapahtuu sen liittäminen valtakunnan verkkoon pääsääntöisesti 110 kV jännitetasolla. Joissain erityistapauksissa tämän teholuokan puistojen liittyminen alueellisen sähköyhtiön 20 kV verkkoon on myös mahdollista.

Edellä mainituista vaihtoehdoista liittyminen Porvoon Alueverkko Oy:n 110 kV voimajohtoon olisi maankäytöllisesti helpoin liityntävaihtoehto. Tällöin tuulipuiston sähköasemalta rakennettaisiin noin 1 km pituinen 110 kV johto liityntäpisteeseen Porvoon Alueverkon 110 kV voimajohdolle. Porvoon Alueverkon lausunnon mukaan liittyminen 110 kV voimajohtoon ei kuitenkaan ole mahdollista, koska kyseinen johto on erittäin kriittinen Kilpilahden alueen kemianteollisuuden laitoksille (mm. Neste Oil). Kilpilahden laitosten sähköntoimituksen varmuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota, josta syystä Porvoon Alueverkon lausunnon mukaan tuulipuiston liittyminen kyseiseen 110 kV voimajohtoon ei ole suotavaa.

Etelä-Suomen Energia Oy:n lausunnon mukaan liittyminen Hangelbyn 110 kV sähköasemaan vaatisi aseman laajentamisen. Käytännössä aseman laajentaminen tarkoittaisi aseman 110 kV kiskoston laajentamista, uuden 110/20 kV päämuuntajan, tarvittavien katkaisijoiden, erottimien, suojauskomponenttien sekä 20 kV kojeiston ja siihen liittyvien suojausien rakentamista. Samalla sähköasema-alue laajenee ja asema-alueelle joudutaan rakentamaan uudisrakennus 20 kV kojeistoa sekä suojauksia varten, edellä mainituista seuraa myös kustannuksia. Nämä sähköaseman laajennuskustannukset Etelä-Suomen Energia perii liityntäliittymismaksussa. Tuulipuistosta tulisi tässä tapauksessa myös rakennettavaksi 20 kV maakaapeliyhteys Hangelbyn sähköasemalle.

Kolmantena vaihtoehtona on liittyminen Fingridin Anttilan 110 kV sähköasemaan. Tällöin tuulipuiston sähköasemalta rakennettaisiin 110 kV johto Anttilan sähköasemalle. Tämä johto liittyisi Fingridin sähköasemaan omalla 110 kV kentällä.

Tuulipuiston sähköverkon ja verkkoliittymän alustava kustannusarvio liityttäessä Etelä-Suomen Energia Oy:n Hangelbyn sähköasemaan on noin 3,0 M€. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n Anttilan sähköasemaan liityttäessä alustava kustannusarvio on noin 3,5 M€.

Molemmissa edellä mainituissa kustannusarvioissa on tuulipuiston sähköverkon osuuteen laskettu puiston kj-maakaapelointi sekä Fingridin tapauksessa puiston oma 110/20 kV sähköasema. Liitynnässä Hangelbyn

asemaan kustannuksiin on laskettu mukaan 5 km pituinen 20 kV maakaapeliyhteys tuulipuistosta Hangelbyn sähköasemalle sekä liitynnässä Anttilan sähköasemaan 9 km pituinen 110 kV ilmajohto tuulipuistosta Anttilan asemalle. Molemmissa liityntävaihtoehdoissa sähköverkkoliittymän suhteellinen kustannus (€/MW) on hieman tyyppillistä liityntäkustannusta korkeampi.

Kohdealueen maasto-olosuhteet

Kohdealue on tutkittujen kartta-aineistojen perusteella kallioista ja kivistä. Nykyisen tiestön voidaan alustavasti olettaa olevan suhteellisen hyväkuntoinen kohdealueen sisällä toimivan kiviainesjalostamon tieverkoston vuoksi. Samaista tieverkostoa saatetaan pystyä hyödyntämään jatkosuunnittelun yhteydessä. Kustannuksissa on pyritty huomioimaan nykyisten teiden arvioitu hyvä kunto sekä tieverkoston laajuus verrattain pienellä alueella. Massanvaihtoa alueella ei todennäköisesti tarvitse tehdä, eikä myöskään louhintaa merkittävässä määrin.

Sopivin tulotieyhteys kohdealueelle on paikallistien 11746 (Kilpilahdentie) kautta alueen länsipuolelta. Alueen koillispuolella rajoittavana tekijänä on junarata, jonka turvaetäisyydet tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kustannukset

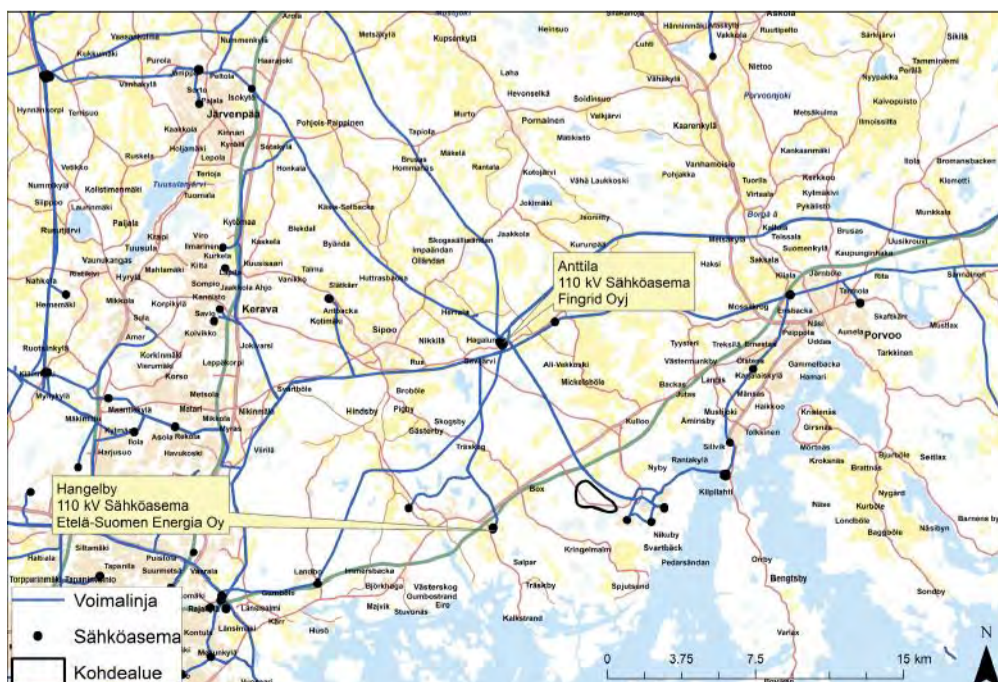
Kustannusarvio on tehty alueelle enimmillään toteutettavaksi arvioitua voimalamäärään perustuen. Alueen voimalakapasiteetti on enimmillään 7 voimalaa. Väylärakentamisen kustannusarvio alueelle on noin 800 000 €.

Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitava niiden etäisyys yleisiin teihin, joka on vähintään voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisätyn maantien suoja-alueen leveydellä. Yleisesti tuulivoimaloiden turvalliseksi etäisyydeksi päätien keskiviivasta voidaan sanoa olevan 300 metriä. Raiteiden läheisyydessä vähimmäisetäisyytenä on voimalan kokonaiskorkeus + 30 metriä raiteen keskijaljalta.

Kohdealueen reuna on lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä rautatiestä ja yleisestä tiestä, minkä vuoksi voimaloiden turvalliseen etäisyyteen väylistä tulee kiinnittää huomiota niiden sijoittelussa. Kun voimalat sijoitetaan riittävän etäisyyden päähän, ne eivät aiheuta tiellä liikkujille törmäysvaaraa eivätkä näkemäesteitä. Liikenneturvallisuuteen voi vaikuttaa lähinnä mahdollinen lapoihin muodostuva jää, joka voi sinkoutua hyvinkin etäälle liikkuvasta lavasta. Jään muodostuminen lapoihin tulee pyrkiä estämään ja ratkaisu esittää jatkosuunnittelun yhteydessä.

Suunniteltu tuulivoima-alue sijaitsee 248 metrin lentoestekorkeusrajoitusalueella, joka on riittävä korkeus tuulivoimarakentamiselle. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin anottava Liikenteen turvallisuusvirastolta.



Kohdealueen Kilpilahti läheiset sähköverkkoliityntäpisteet.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 7 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 21 MW
- Pinta-ala noin 185 ha
- Sähköverkkoon liittymispisteitä Anttilan ja Hangelbyn sähköasemat
- Nykyistä tieverkkoa voitaneen hyödyntää jatkosuunnittelussa. Alueen koillispuolella rajoittavana tekijänä junarata, joka tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.
- Tuulipuiston sähköverkon ja verkkoliittymän alustava kustannusarvio 3,0 M€, mikäli liityntä toteutetaan Hangelbyn sähköasemalle. Mikäli liityntä toteutetaan Anttilan sähköasemalla, on alustava kustannusarvio 3,5 M€.
- Väylärakentamisen alustava kustannusarvio 800 000 €.

3 Kilpilahti (Porvoo/Sipoo)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 1/2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, Suomenlahden rannikkoseudulla. Rannikolla paljaiden ja metsäisten kallioalueiden osuus on huomattavan suuri. Saaristoalueet ovat seudun yksi tärkeimmistä erityispiirteistä. Luonto ja maisema karuuntuu lännestä itään mentäessä. Mantereella asutus on keskittynyt jokien tuntumaan. (Ympäristöministeriö 1992)

Kilpilahti sijaitsee Porkkalan ja Sipoon välisellä saaristorannikolla. Seudun rantaviiva on rikkonaista ja pienipiirteistä. Kilpilahden on keskittynyt raskasta teollista toimintaa, kuten öljynjalostusta ja kemianteollisuutta, ja alueella on Suomen suurin satama. Kohdealue sijoittuu Kilpilahden teollisuusalueen välittömään yhteyteen sen länsipuolelle. Kohdealueen sivuitse kulkee tavarajunarata ja pohjoispuolitse moottoritie (Valtatie 7).

Vaikutukset lähialueella (noin 5 km kohdealueesta)

Kohdealue sijoittuu metsäiselle alueelle laajamittaisen teollisuusalueen kupeeseen vahvistaen alueen teollista luonnetta. Lähialueelle sijoittuvat Kullon kartanon valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö sekä maakunnallisesti arvokkaat Mustijokilaakson kulttuurimaisemat. Näihin ei kohdistu merkittäviä visuaalisia vaikutuksia. Etelä- ja länsipuolilla maisema on pienipiirteistä maaseutumaisemaa. Visuaalisia vaikutuksia saattaa kohdistua Boxin taajaman eteläpuolisille peltoaukeille. Vaikutusten merkittävyys on kuitenkin vähäinen, sillä maisemaa leimaa jo valmiiksi mm. moottoritie. Kilpilahden eteläpuoliselta Svartbäckin peltoaukealta avautuu näkymiä kohti tuulivoima-alueita. Tuulivoimalat ovat kuitenkin jatkumoa alueen olemassa olevalle teolliselle toiminnalle, joka nykyiselläänkin muokkaa maisemaan luonnetta ja maisemakuvaa (ks. havainnekuva).

Vaikutukset 5 km - 15 km säteellä

Vyöhykkeelle sijoittuu useita maakunnallisia kulttuuriympäristöjä (mm. Mustijokilaakson ja Sipoonjokilaakson kulttuurimaisemat, Helsingin höyrylaivareittien kesähuvila-asutus, Emäsalon kulttuurimaisema) sekä useita valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (mm. Sibbesborgin keskiaikainen linnasaari ja Sipoonjokilaakson viljelymaisema, Hundsbysn kylä, Drägsbyn kartano, Suuri Rantatie). Myös valtakunnallisesti arvokas Porvoonjokilaakson maisema-alue sijoittuu lähimmillään noin 12 km etäisyydelle. Visuaalisia vaikutuksia saattaa kohdistua mm. Sipoonjokilaakson tai Mustijokilaakson maisemaan. Vaikka voimalat paikoin näkyisivät, olemassa olevan teollisuusalueen tuntumaan sijoittuva tuulivoima-alue ei kuitenkaan vaikuta haitallisesti kohteiden arvoon verrattuna nykytilaan.

Vaikutukset 15 km - 35 km säteellä

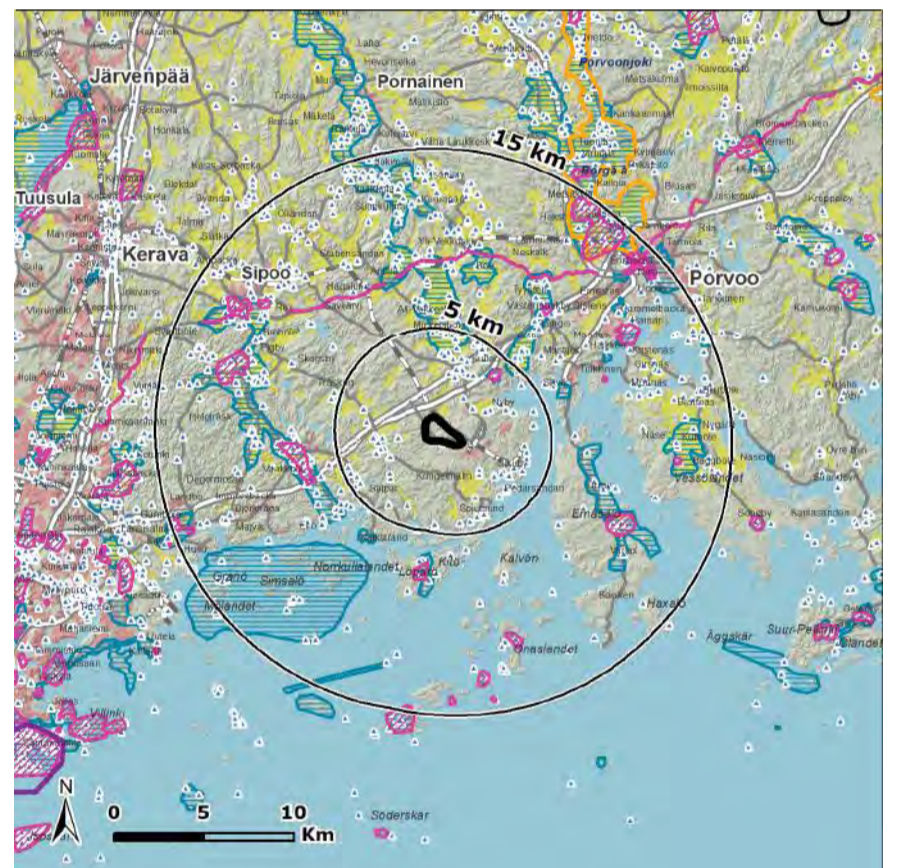
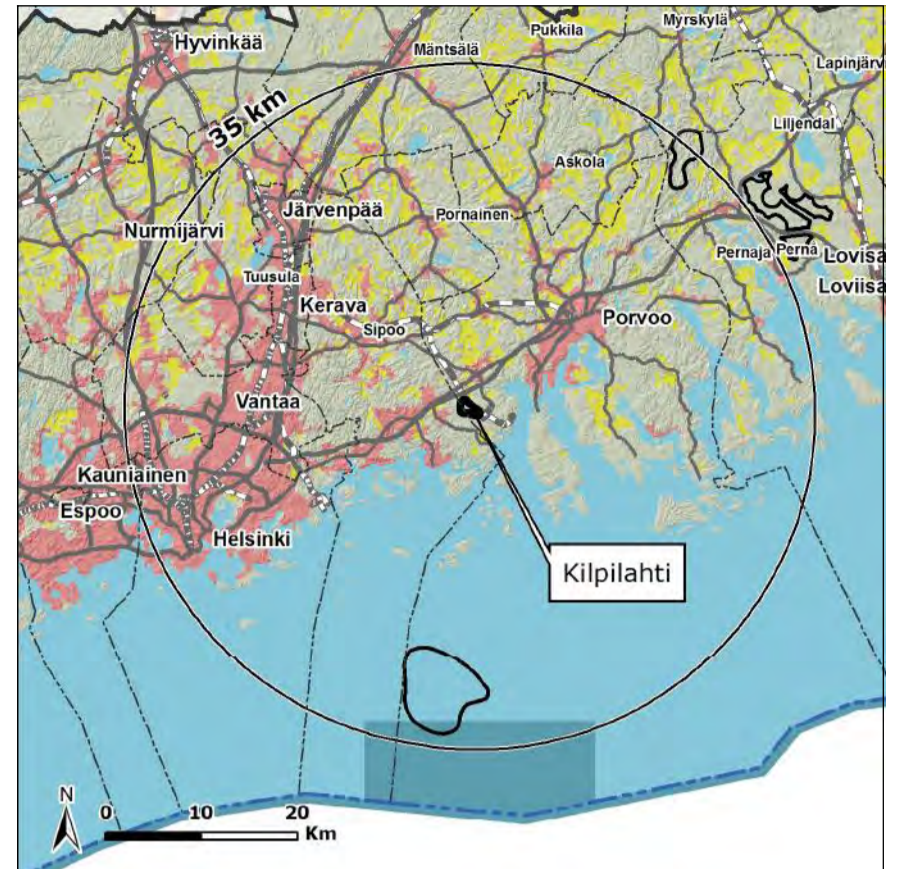
Vyöhykkeelle sijoittuu Helsinki lähes länsirajalleen saakka sekä Vantaa, Kerava, Järvenpää ja Porvoo lähes kokonaisuudessaan. Lähes puolet vyöhykkeestä on merialuetta. Kaupunkien keskustoihin ja rakennetuille alueille ei kohdistu maisemavaikutuksia. Voimalat ovat paikoin havaittavissa merialueelta.

Muuta

Saaristovyöhykkeelle kohdistuu yhteisvaikutuksia kohteen Porvoon merialue kanssa.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maisemavaikutusten kannalta soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon.
- Tuulivoima-alue on jatkumoa alueen teolliselle toiminnalle. Ympäristön maisemaa hallitsevat jo nykyisellään mm. moottoritie ja öljynjalostamon tornit.



Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä.*

Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

3 Kilpilahti (Porvoo/Sipoo)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 2/2



Ylempi kuva: Valokuvasevite. Näkymä kohti kohdealuetta Spjutsundintieltä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 3,5 kilometriä.

Vasen kuva: Valokuvasevittien pohjana käytetyn valokuvan kuvauspiste.

3 Kilpilahti (Porvoo/Sipoo)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (2 km²) sijaitsee Kilpilahden teollisuusalueen länsipuolella. Alueen läpi kulkee uudehko tieyhteys, ja siellä on mm. kiviainestenottoa. Kasvillisuusvyöhykkeenä on eteläboreaalisen vyöhykkeen vuokkovyöhyke eli lounaismaa. Eliömaakuntana on Uusimaa.

Kohdealue sijaitsee Suomenlahden rannikkoalueen vesistöalueella (81). Kohdealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Vaikutukset kohdealueella

Kohdealueen kaakkoiskulma ulottuu Boxin soiden Natura-alueen (FI0100068, SCI, 156 ha) Fågelmosseinin osa-alueelle. Fågelmosseinin on yksi Natura-alueen kolmesta melko luonnontilaisena säilyneestä, valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan sisältyvästä keidassuosta. Se kuuluu maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin hieman Natura-aluetta laajemmalla rajauksella.

Kohdealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä lintujen päämuuttoreitillä ja sen kautta muuttaa keväällä ja syksyllä erityisesti metsä-, tundra- ja valkuposkihania sekä syksyllä hiirihaukkoja ja maakotkia.

Kohdealueelta ei ole havaintoja liito-oravista eikä muita uhanalaista lajeista.

Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Boxin soiden Natura-alueen kaikki kolme suota sijaitsevat 5 km:n etäisyydellä kohdealueesta. Fågelmosseinin lisäksi Stormossen kuuluu maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin.

Länsipuolelle noin 5 km:n päähän sijoittuvat Gästerbyn järvet ja suot -Natura-alueen (FI0100067, SCI, 199 ha) kolme osa-aluetta. Alueella on varsin monipuolinen linnusto, joka koostuu vesi-, kosteikko- ja vanhahkojen metsien lintulajistosta. Suurin osa Natura-alueesta kuuluu kolmeen yksityiseen luonnonsuojelualueeseen.

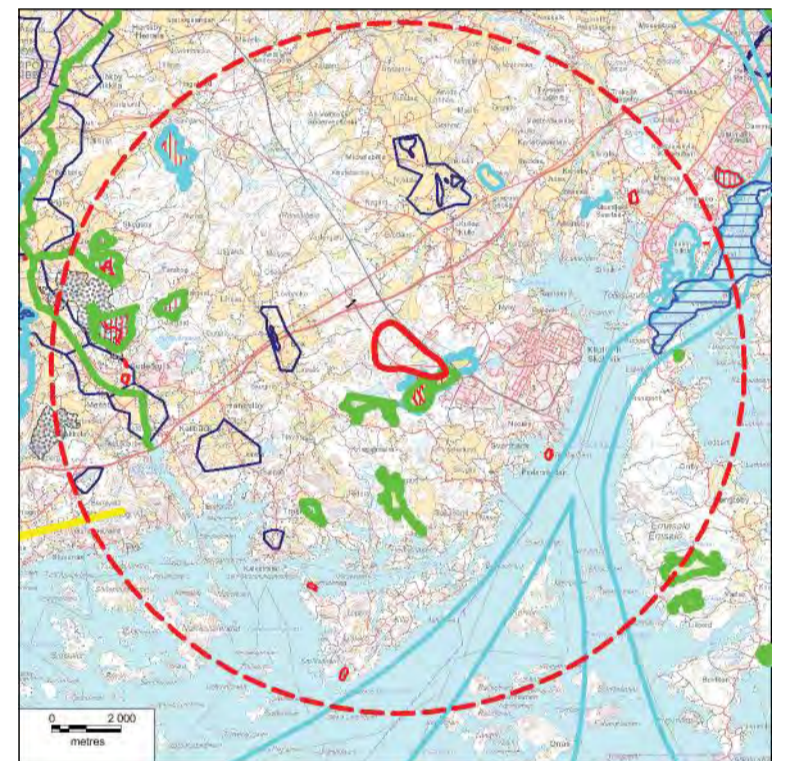
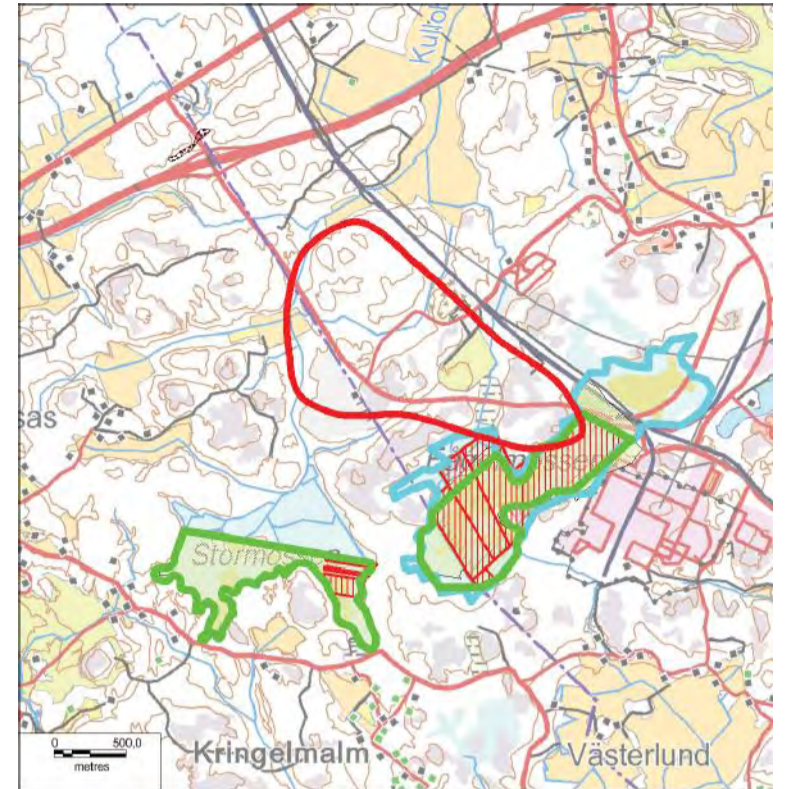
Kohdealueesta 6 km itäkoilliseen sijaitsee Haikkoonselän FINIBA-alue. Se ja läheinen Kodderviken sekä Kilpilahden ja Emäsalon välinen Emäsalon läntinen muuttoreitti kuuluvat maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin.

Lisäksi 10 km etäisyydellä on muutamia muita Natura-alueita, luonnonsuojelualueita ja geologisia muodostumia. Niiden suojeluarvot ovat ensisijaisesti muita kuin linnusto, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia. Maakunnallisesti tärkeistä lintualueista alueella on edellä mainittujen lisäksi muutamia pieniä kohteita melko etäällä kohdealueesta.

Alueella pesii runsaasti petolintuja. Yksi sääksireviiri on tiedossa, ja lisäksi alueella on useita tuuli- ja kanahaukan sekä lehtopöllön ja huuhkajan revierejä. Myös varpushaukka, hiirihaukka ja huuhkaja pesivät alueella.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Kohdealueen lähiympäristön luontoarvot tulee ottaa huomioon, mutta ne eivät rajoita merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Boxin soiden Natura-alueen Fågelmosseinin osa-alueen luontoarvot tulee ottaa huomioon tuulivoimarakentamisessa.
- Läheiset lintujen päämuuttoreitit, alueella runsaana pesivien petolintujen lentoreitit sekä uhanalaisten petolintujen ja sääksen revierien sijainnit saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun. Kevät- ja syysmuuton sekä paikallisten petolintujen lentoreittien selvitys on tarpeen ja lepakoiden esiintyminen tulee selvittää.
- Tuulivoimarakentaminen ei todennäköisesti merkittävästi heikennä Boxin soiden Natura-alueen (FI0100068) luontoarvoja. Vaikutukset Fågelmosseinin osa-alueen vesitalouteen tulee arvioida suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet. *

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä. *

* Merkkien selitteet, Liite 1

3 Kilpilahti (Porvoo/Sipoo)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

Alue- ja yhdyskuntarakenne

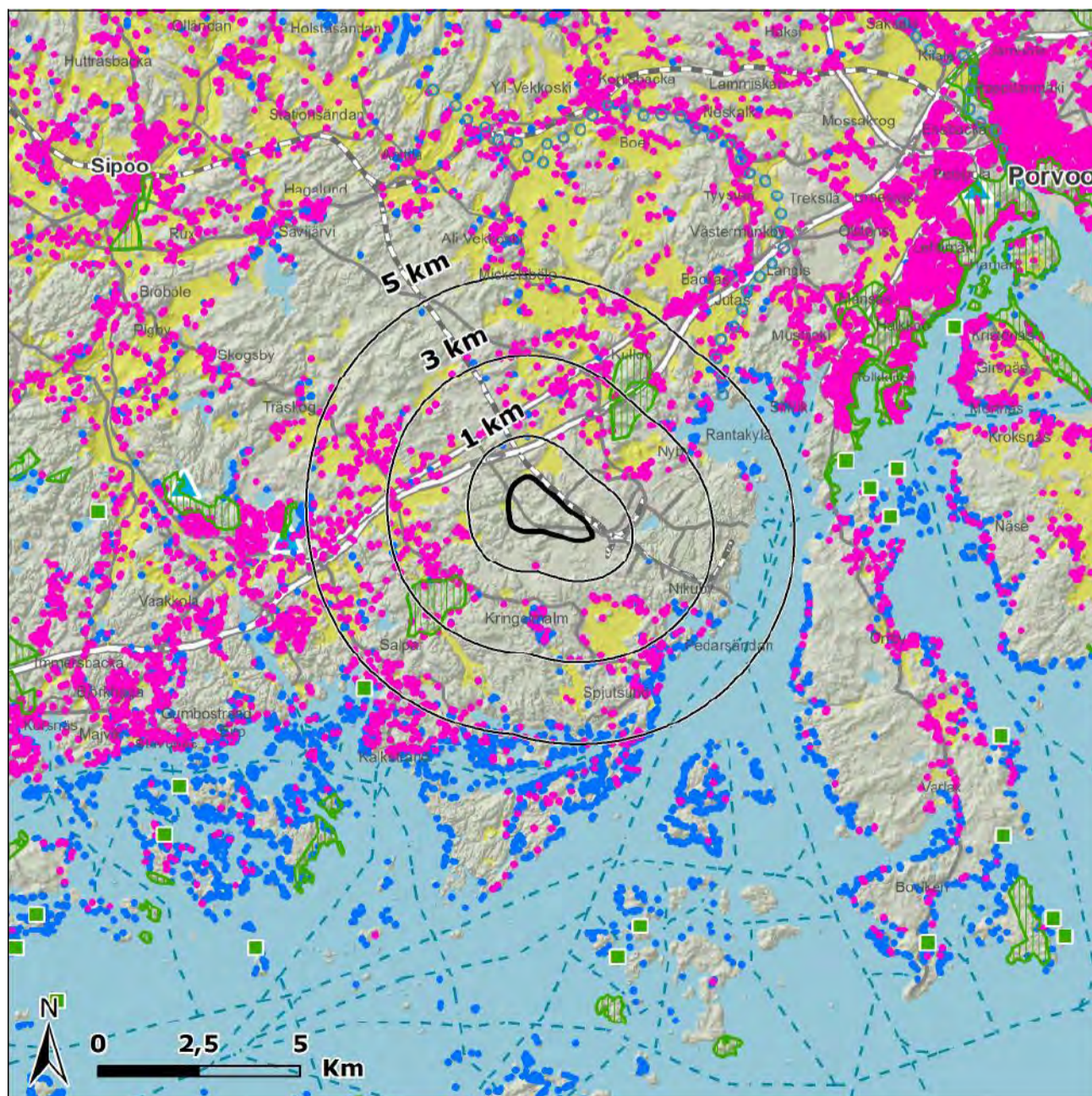
Kohdealue sijoittuu Kilpilahden teollisuusalueen välittömään läheisyyteen valtatie 7 eteläpuolelle. Maakuntakaavassa alueelle on osoitettu pääosin varaus jätteenkäsittelyalueelle. Kohdealueen pohjoisosassa on voimassa myös Kilpilahden jätekeskuksen asemakaava. Jätekeskuksen rakentaminen on käynnissä. Kohdealueen etelä- ja länsiosat rajautuvat maakuntakaavassa osoitettuun Kilpilahden toiseen tieyhteyteen. Kaakkoinen kulma sijoittuu maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Kohdealueen lounaiskulma rajautuu Sipoon Boxin osayleiskaava-alueeseen. Kaavassa alue on varattu teollisuus- ja varastoalueeksi sekä yhdyskuntateknisen huollon alueeksi.

Kohdealueen itäpuolitse kulkee 110 kV voimajohto, mutta teknis-taloudellisen tarkastelun perusteella on todennäköistä, että alueelta tarvitaan uusi voimajohtoyhteys. Maakäyttövaikutuksiltaan edullisin ratkaisu olisi toteuttaa uusi voimajohto nykyiseen maastokäytävään.

Tuulivoima-alue ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueiden käyttöperiaatteiden kanssa. Jatkosuunnittelussa tulee tuulivoimalaratkaisut sovittaa yhteen mm. jätteenkäsittelytoimintojen kanssa. Lisäksi tuulivoima-alueen eteläosassa on otettava huomioon metsätalousalueen ympäristöarvot. Kohdealueeseen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoima-alueen toteuttamisen kannalta ristiriitaisia.

Vaikutukset tieverkkoon

Alueen nykyistä ja jätekeskuksen rakentamisen yhteydessä parannettavaa tiestöä voidaan pitkälti hyödyntää tuulivoima-alueen rakentamiseen.

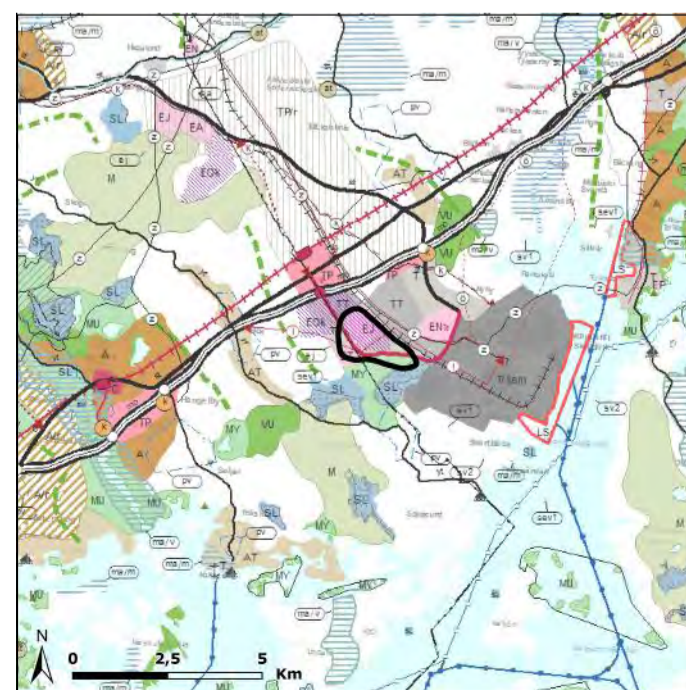


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet. (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Aukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla.

	1 km	3 km	5 km
Aukkaat	0	857	2501
Vakituiset asunnot	1	244	673
Loma-asunnot	2	79	307



3 Kilpilahti (Porvoo/Sipoo)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 2/2

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Kohdealueella ei ole pysyvää eikä vapaa-ajan asumista. Lähistöllä on Suomen suurin kemianteollisuuden keskittymä, vilkkaasti liikennöity moottoritie sekä mm. kompostointikenttä. Alle 1 km etäisyydelle kohdealueen reunasta sijoittuu vain 1 vakituinen asunto (kohdealueen eteläpuolella) ja 2 loma-asuntoa (Porvoon moottoritien pohjoispuolella). Kolmen kilometrin säteellä asuu noin 850 asukasta (etelässä Kringelmamin kylässä sekä yhdystien 1534 varrella, sekä Boxin ja Kulloon kylien suunnalla). Kohdealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä virkistys- tai lähiulkoilualueita.

Metsäisillä alueilla tuulivoimarakentaminen edellyttää puuston kaatamista huoltoteiden ja pystytysalueiden tieltä. Paikasta riippuen voi olla tarve suorittaa hakkuita laajemmaltakin alueelta tuulisuusolosuhteiden parantamiseksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat paikallisia, ja mahdollisista korvauksista neuvotellaan tapauskohtaisesti elinkeinon harjoittajan kanssa. Maanviljelyn harjoittamiseen tuulivoima-alueella, voimajohtokäytävällä tai tieyhteyksillä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Alueen ympäristö ja arvio melun nykytilasta

Kilpilahden alue on maastoltaan osin kumpuilevaa korkeuseron ollessa keskimäärin noin 25-30 m. Aluetta rajaavat Porvoon moottoritie pohjoisessa, Kilpilahden jalostamon alue kaakossa sekä Kilpilahteen johtava rautatielinja idässä. Lisäksi alueen läpi kulkee Kilpilahdentie. Alueella on useita kivenottamoita (mm. Rudus Oy, Kuulloon kivenottamo) sekä muuta pienteollisuutta. Porvoon moottoritien tieliikennemelua on arvioitu laskennallisesti vuonna 2013 (Ramboll Oy), jonka perusteella voidaan arvioida, että 45 dB(A) päiväajan LAeq meluvyöhyke sijaitsee noin 500 m:n etäisyydellä Porvooseen päin johtavan moottoritien keskilinjasta. Vastaavasti yöajan 40 dB(A):n LAeq vyöhyke kulkee arviolta samalla etäisyydellä. Alueella on siis varsin paljon olemassa olevaa taustamelua, mutta tarkemmissa kaavavaiheiden meluselvityksissä olisi selvitettävä asiaa ohjeiden (YM 2/2014) mukaan paremmalla tarkkuudella (esim. 1/3 oktaaveittain). +2 dB korkeuskorjaus voimaloiden äänipäästöön voidaan todennäköisesti jättää huomioimatta.

Meluvaikutukset

Tuulivoima-alueen melun laskennallinen leviäminen on riippuvainen valittavista voimaloista, niiden lukumäärästä sekä keskinäisestä sijoittelusta. Meluvyöhykkeet ovat pisimmillään niiden keskikohdassa, jos voimalat sijoitetaan rivimäiseen muotoon. Maanpinnan kallioisuus sekä pienteollisuusalueet on mahdollisesti huomioitava mallinnuksen maavaimennusparametrin valinnassa. Aluetta ympäröivien melua tuottavien toimintojen vaikutusanalyysi nykymelun osalta on tulevissa selvityksissä oleellista.

Meluvaikutusten näkökulmasta kohdealue todennäköisesti soveltuu tuulivoimatuotantoon.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Melu: Kohdealueella on meluvaikutuksia jo ennestään. Melun näkökulmasta alue todennäköisesti soveltuu tuulivoimatuotantoon, mutta alueelle tuskin saa mahtumaan kovinkaan montaa tuulivoimalaa.
- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Tuulivoiman tuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Jatkosuunnittelussa tulee tuulivoimarakentaminen sovittaa yhteen mm. jätteenkäsittelytarpeiden kanssa.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: Ympäristössä on nykyisin ja suunnitteilla on lisää teollista toimintaa, eikä alueella ole merkittävää virkistystoimintaa.

4 Övre-Rikeby (Loviisa/Myrskylä)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyks olemassa oleviin sähköverkkoihin

Kohdealueen Övre-Rikeby lähetyvillä sijaitsee Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n 110/20 kV sähköasema. Asema sijaitsee kohdealueen länsipuolella Askolassa. Mikäli Övre-Rikebyn tuulipuisto toteutuisi 70 MW tehoisena, sen liittäminen mainittuun sähköasemaan ei ole tällä hetkellä Kymenlaakson Sähköverkon lausunnon mukaan mahdollista. Tulevaisuudessa verkkoyhtiö on valmis keskustelemaan puiston rakentajan kanssa mahdollisista verkon vahvistustoimenpiteistä yhteistyössä, mutta he suosittelevat liittymistä Fingridin 110 kV kantaverkkoon.

Lähin Fingridin kantaverkon 110 kV sähköasema, johon liittyminen olisi alustavasti mahdollista, sijaitsee Porvoossa. Mikäli tuulipuisto toteutuisi 70 MW tehoisena, tuulipuiston alueelle tarvitaan oma sähköasema, josta rakennettaisiin 110 kV johto Fingridin Porvoon sähköasemalle. Kuvassa alla on esitettyä kohdealue sekä Fingridin Porvoon sähköasema.

Tuulipuiston sähköverkon ja verkkoliittymän alustava kustannusarvio on noin 9,3 M€. Kustannusarvioon on laskettu mukaan puiston kj-maakaapelointi, puiston oma sähköasema, n. 20 km pituinen 110 kV ilmajohto sekä Fingridin liittymismaksu. Sähköverkkoliittymän suhteellinen kustannus (€/MW) on hieman keskimääräistä tasoa korkeampi tässä tapauksessa.

Mikäli Lapinjärvi-Loviisa, Röjsjö sekä Övre-Rikebyn tuulivoima-alueet toteutuisivat yhtäaikaaisesti nykyisen laajuisina, tulisi kantaverkkoyhtiö Fingrid:n kanssa keskustella mahdollisuudesta liittää edellä mainitut puistot yhteisellä liittymällä 400 kV kantaverkkoon. Tällöin tuulipuistot liittyisivät Fingridin 400 kV kytkinlaitokseen omalla yhteisellä kentällä. Lisäksi tarvittaisiin kyseiseen kenttään liittyvä 400/110 kV sähköasema, jota syötettäisiin tuulipuistoista tulevilla 110 kV voimajohtoilla. Tämä 400/110 kV asema voitaisiin mahdollisesti rakentaa Fingridin kytkinlaitoksen yhteyteen. Tällä, yhteisellä sähköasemalla olevalla 400/110 kV päämuuntajalla jännite korotettaisiin kantaverkon vaatimalle 400 kV tasolle.

Kohdealueen maasto-olosuhteet

Kohdealue on maastonmuodoiltaan hyvin vaihtelevaa, ja korkeuseroja sekä suoalueita on karttatarkastelujen perusteella runsaasti. Tarvittaessa suuret suoalueet voitaneen nykyisen tieverkoston ansiosta kuitenkin kiertää. Nykyisten teiden mutkaisuus ja suuret pituuskaltevuudet voivat kuitenkin paikoin aiheuttaa sen, että massanvaihto ja tien oikaisu suoalueen läpi tai reunaa myöten voi turpeen paksuudesta riippuen tulla kysymykseen. Louhintaa tierakentamisen yhteydessä joudutaan todennäköisesti tekemään. Toisaalta kalliopinta vaikuttaisi olevan hyvin lähellä maanpintaa, minkä johdosta nykyiset tiepohjat voivat olla kantavuudeltaan hyvässä kunnossa.

Kustannukset

Kustannusarvio on tehty alueelle enimmillään toteutettavaksi arvioitun voimalamäärään perustuen. Alueen voimalakapasiteetti on enimmillään 24 voimalaa. Väylärakentamisen kustannusarvio alueelle on noin 3,7 M€. Louhinnan ja massanvaihdon osuus on mukana arviossa.

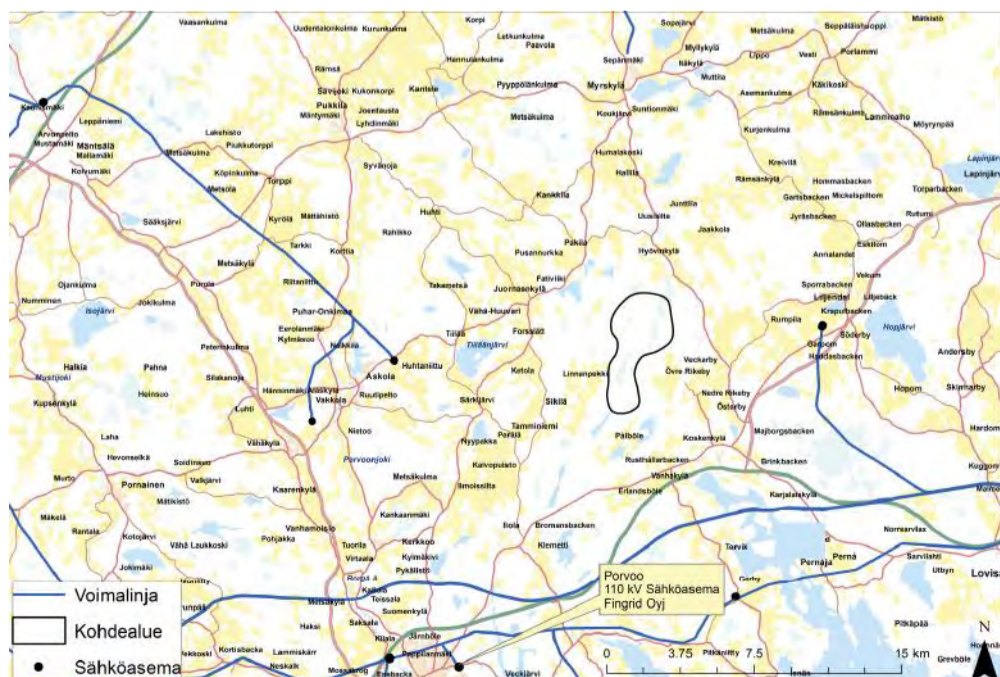
Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitava niiden etäisyys yleisiin teihin, joka on vähintään voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisätynä maantien suoja-alueen leveydellä. Yleisesti tuulivoimaloiden turvalliseksi etäisyydeksi päätien keskiviivasta voidaan sanoa olevan 300 metriä.

Kohdealue sijaitsee lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydellä yleisestä tiestä, minkä vuoksi alueelle rakennettavat voimalat eivät aiheuta yleisten teiden käyttäjille näkemäestettä tai törmäysvaaraa.

Yksityisteitä käyttävien turvallisuuteen vaikuttaa lähinnä mahdollinen lapoihin muodostuva jää, joka voi sinkoutua liikkuvasta lavasta. Jään muodostuminen lapoihin tulee pyrkiä estämään ja ratkaisu esittää jatkosuunnittelun yhteydessä. Etelä-Suomessa tuulivoimaloiden lapojen merkittävä jäätyminen on harvinainen ilmiö.

Kohdealue sijaitsee osittain 370 metrin lentoestekorkeusrajoitusalueella, joka on riittävä korkeus tuulivoimarakentamiselle. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin anottava Liikenteen turvallisuusvirastolta.



Kohdealueen Övre-Rikeby läheiset sähköverkkoliittymät.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 24 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 72 MW
- Pinta-ala noin 1 238 ha
- Sähköverkkoon liityntä voisi olla mahdollista Porvoon sähköasemalla
- Vaihteleva maasto on haaste tieyhteyksien rakentamisen kannalta. Nykyiset tiet ovat mm. mutkaisia, mutta toisaalta kantavuudeltaan todennäköisesti hyvässä kunnossa.
- Sähköverkon ja verkkoliittymän alustava kustannusarvio 9,3 M€
- Väylärakentamisen alustava kustannusarvio 3,7 M€

4 Övre-Rikeby (Loviisa/Myrskylä)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 1/2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, Eteläisellä viljelyseudulla, joka on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa. Savikkoja on runsaasti, mutta erityisesti niitä esiintyy jokivarsien tuntumassa. Peltoa on paljon, sillä savikot ovat lähes kauttaaltaan viljelyssä. Maaseudulla asutus on keskittynyt pitkille yhtenäisille jokilaaksoketjuille. Maaseutumaisemalle ominaista ilmettä luovat lukuisat kartanot ja muutamat ruukkiyhdykunnat. (Ympäristöministeriö 1992)

Kohdealue sijoittuu Porvoonjokilaakson ja Koskenkylänjokilaakson väliin jäävälle metsä- ja kalliomaavyöhykkeelle, Porvoon mäkimaalle. Maasto on kumpuilevaa ja pienipiirteistä.

Vaikutukset lähialueella (noin 5 km säteellä kohdealueesta)

Kohdealue sijoittuu metsäiselle selännealueelle, jolla tuulivoimaloiden väliset alueet voivat jatkossakin säilyä luonnonalueina. Tuulivoimalat saattavat olla hallitsevia lähiympäristön peltoaukeiden tai pienten järvien maisemakuvassa. Kohdealueen itäpuolella lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso. Visuaalisia vaikutuksia kohdistuu Koskenkylänjoen ympärillä avautuville viljelyalueille. Malmgårdin kartanon valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee alle kahden kilometrin etäisyydellä. Kartano luo poikkeuksellisen historiallisen ja maisemallisen kokonaisuuden peltolakeuksien keskelle (RKY 2009). Tuulivoimalat jäisivät osin metsikön taakse, mutta visuaaliset vaikutukset Malmgårdin alueelle olisivat paikoin merkittävät (ks. havainnekuva). Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointia tulee tarkentaa jatkosuunnitteluvaiheissa.

Vaikutukset 5 km - 15 km säteellä

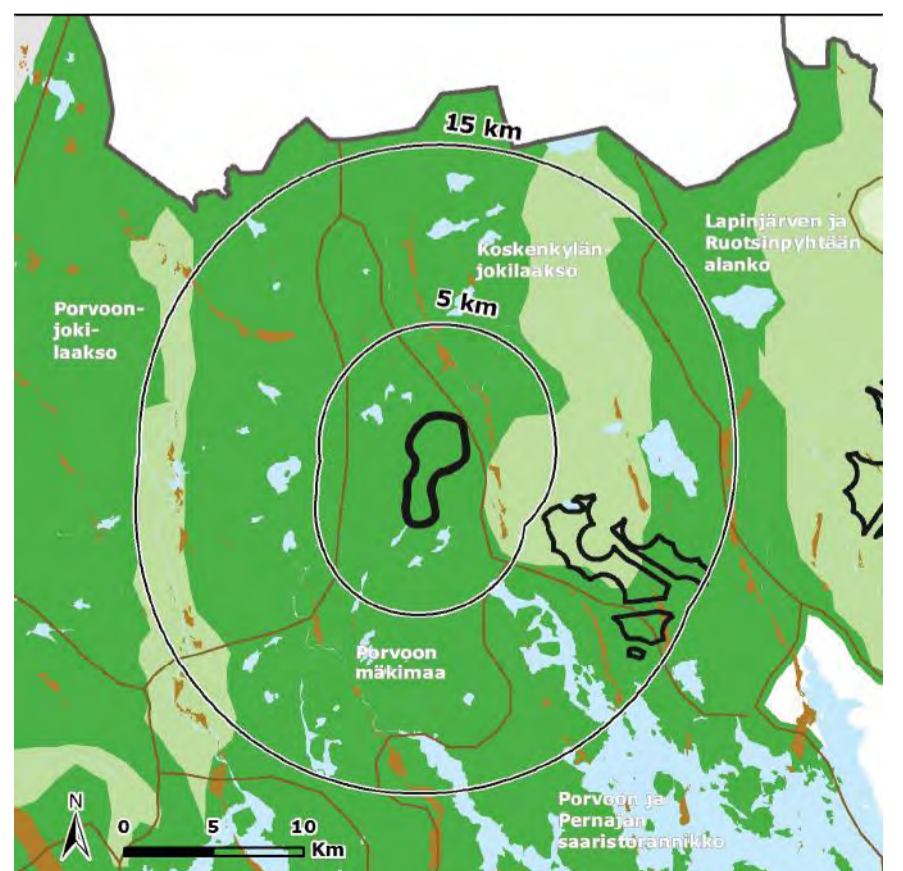
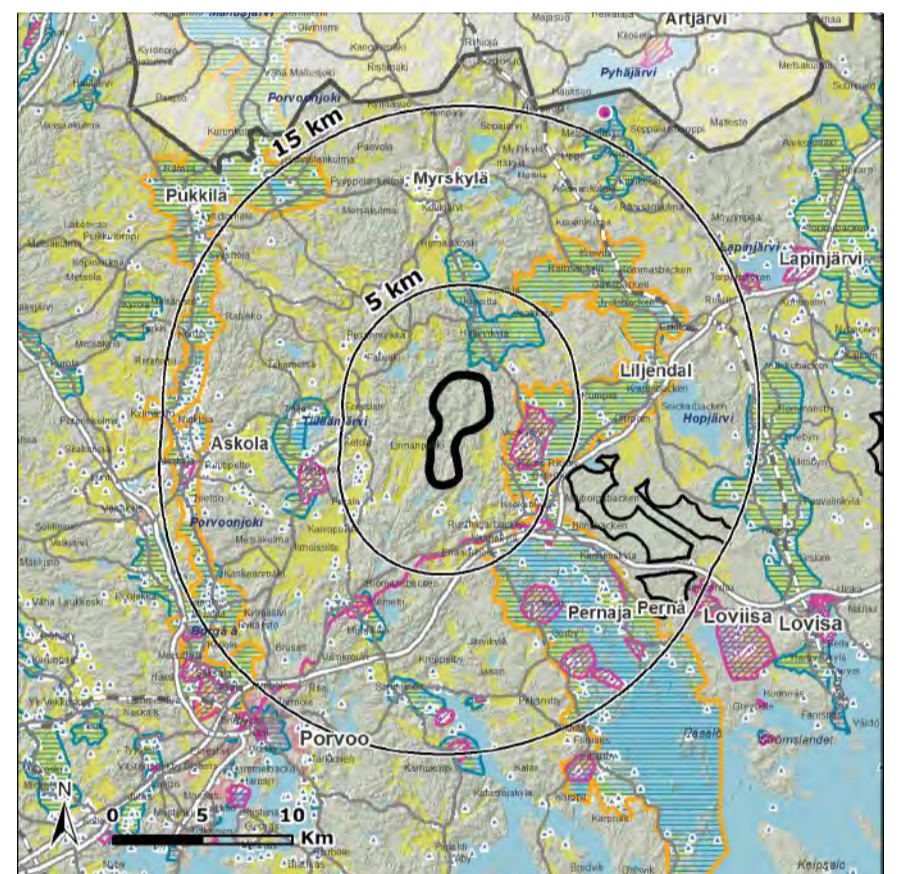
Noin 14 km etäisyydelle kohdealueen länsipuolelle sijoittuu Porvoonjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Etäisyydestä ja maiseman suuntautuneisuudesta johtuen alueeseen kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä. Maisema-alue Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso jatkuu koilliseen ja kaakkoon. Tuulivoimalat näkyvät maisema-alueelle etäämmälläkin, mutta välimatkan kasvaessa vaikutusten merkittävyys vähenee.

Vaikutukset 15 km - 35 km säteellä

Voimalat näkyvät aluetta kohti suuntautuneiden avointen maisematilojen alueille, mutta näkyminen ei aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia. Vyöhykkeelle sijoittuvat mm. Porvoon ja Loviisan keskustat sekä rannikkoa ja merialuetta. Mahdolliset muutokset kaukonäkymissä eivät ole maiseman luonteen kannalta merkittäviä.

Muuta

Muodostuu yhteisvaikutuksia kohteen Röjsjö kanssa.



Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Malmgårdin valtakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristön kohdistuu visuaalisia vaikutuksia, jotka voidaan luokitella merkittäviksi. Maisemavaikutusten arviointia tulee tarkentaa.
- Mahdollisuuksia lieventää visuaalisia vaikutuksia voidaan tutkia tarkemman suunnittelun yhteydessä (esim. tuulivoima-alueen rajausta, voimaloiden sijoittelu).
- Muodostuu yhteisvaikutuksia kohteen Röjsjö kanssa. Maisemavaikutusten kannalta suositeltavaa on, että vain joko Röjsjö tai Övre-Rikeby toteutetaan. Jos kummatkin tuulivoima-alueet toteutetaan, jää valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso sekä RKY-kohde Malmgårdin kartano kahden tuulivoima-alueen väliin. Tässä tapauksessa kahden tuulivoimaston yhteisvaikutukset olisivat todennäköisesti merkittäviä.

Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

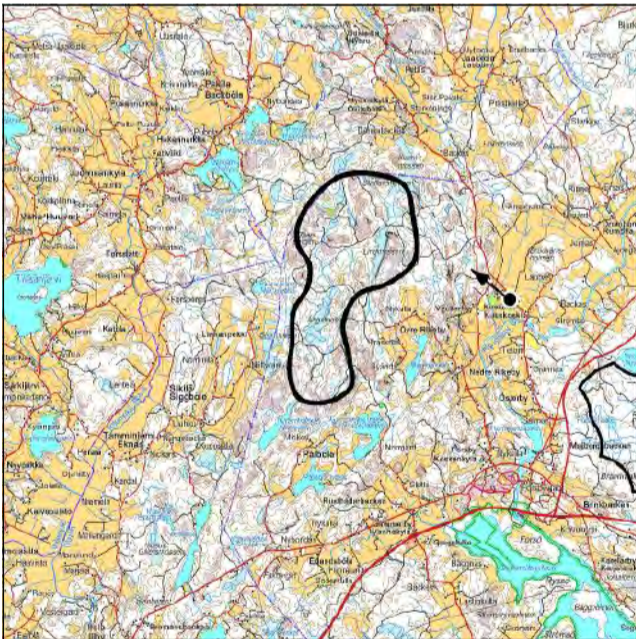
Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä.*

Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

4 Övre-Rikeby (Loviisa/Myrskylä)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 2/2



Ylempi kuva: Valokuvasekvenssi. Näkymä kohti kohdealuetta Myrskyläntieltä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3 kilometriä.

Vasen kuva: Valokuvasekvenssin pohjana käytetyn valokuvan kuvauspaikka.

4 Övre-Rikeby (Loviisa/Myrskylä)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (12 km²) on metsämaastoa, jossa on kalliomoreenimäkiä ja niiden välissä ojitettuja puustoisia soita. Korkeuserot ovat melko suuria. Alueella ei ole lampia tai järviä. Kasvillisuusvyöhykkeenä on eteläborealisen vyöhykkeen vuokkovyöhyke eli lounaismaa. Eliömaakuntana on Uusimaa.

Kohdealueen länsiosa on Ilolanjoen vesistöalueella (17), itäosa Koskenkylänjoen vesistöalueella (16) ja koilliskulma Suomenlahden rannikkoalueen vesistöalueella (81). Kohdealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Vaikutukset kohdealueella

Kohdealueelle on tehty luontoselvityksiä Loviisan kaupungin tuulivoimayleiskaavaa varten. Niiden mukaan alueella esiintyy erittäin uhanalaista lehtohopeatäplää¹. Lehtohopeatäplä suosii lehtopohjaisia hakkuuaukkoja ja taimikoita. Tuulivoimarakentaminen voidaan toteuttaa parhaiten lehtohopeatäplän esiintymää vaarantamatta rajoittamalla rakentaminen kalliolle ja kangasmetsiin. Muita metsäalueella havaittuja perhosia ovat luontodirektiivin IVa-lajeihin kuuluvat erittäin uhanalainen punakeltaverkkoperhonen ja kirjoverkkoperhonen. Punakeltaverkkoperhonen on sittemmin ilmeisesti kadonnut Uudeltamaalta². Kirjoverkkoperhosta esiintyy Suomessa varsin yleisesti kangasmaitikkaa kasvalla metsämailla eikä tuulivoimarakentaminen todennäköisesti vaaranna sen esiintymistä.

Kohdealue sijaitsee valkuposkivanhan ja erityisesti syksyllä metsä- ja tundrahanhan, hiirihaukan sekä maakotkan päämuuttoreitillä.

Kohdealueelta ei ole havaintoja liito-oravista eikä muista uhanalaista lajeista.

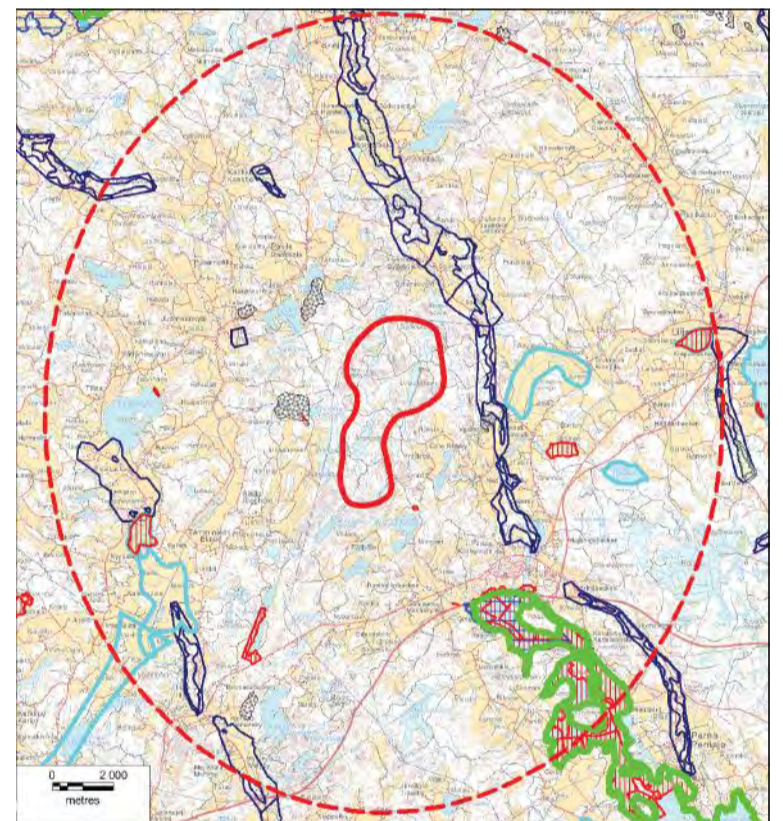
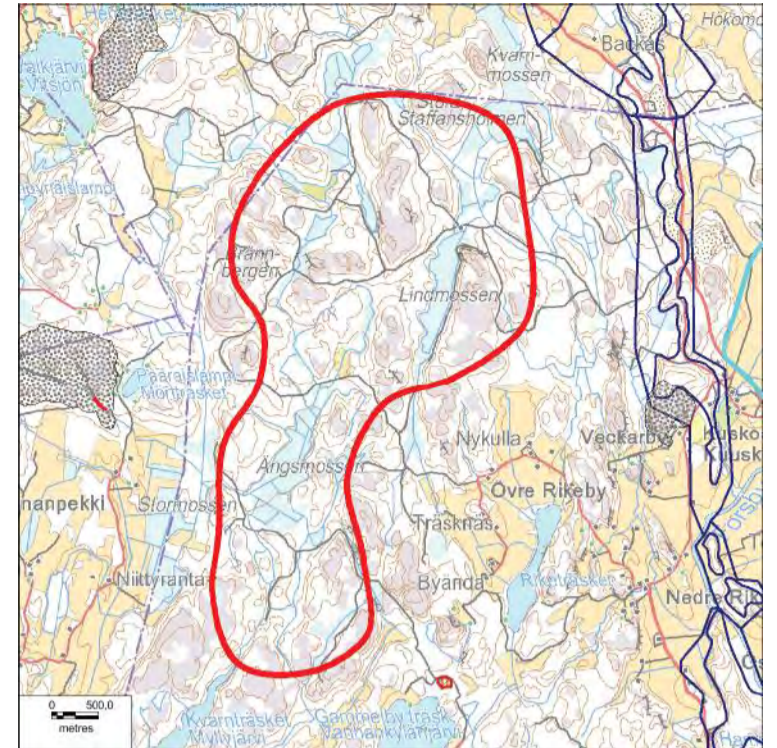
Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Kohdealueen kaakkoispuolelle noin 4 km päähän ulottuu Natura-verkoston kuuluvan Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (FI0100078, SCI ja SPA, 65 760 ha). Sen lähimpänä kohdealuetta oleva Pernajanlahden pohjoisosa on luonnonsuojelualue ja FINIBA-kohde ja kuuluu maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin (Gammelbyviken) ja osin myös lintuvesiensuojeluohjelmaan.

Noin 2 km päähän itäpuolelle sijoittuu Malmgård–Bredkärret ja noin 6 km päässä lounaispuolella ovat Ilolanjoen pellot ja lintuvesiensuojeluohjelman kohde Kylänpäänjärvi. Kaikki edellä mainitut kuuluvat maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin. Lisäksi itäpuolelta vajaan 10 km päässä kohdealueesta löytyvät niin ikään maakunnallisesti tärkeiksi lintualueiksi listatut pienet lintuvedet Sävträsk, Kuskoskträsket ja Niinijärvi.

Alueelta on tiedossa kolme sääksen pesäpaikkaa, joista lähin sijaitsee noin 500 m päässä kohdealueen rajauksesta. Alueella on myös useita tuulihaukan, huuhkajan sekä viiru- ja lehtopöllön reviirejä.

Lisäksi 10 km etäisyydellä on muutamia muita luonnonsuojelualueita, suojeluohjelmakohteita ja geologisia muodostumia. Niiden suojeluarvot ovat ensisijaisesti muita kuin linnusto, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet.*

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot tulee ottaa huomioon, mutta ne eivät rajoita merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Läheiset lintujen päämuuttoreitit, pesivien petolintujen lentoreitit sekä uhanalaisten petolintujen ja sääksen reviirien sijainnit saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun. Kevät- ja syysmuuton sekä paikallisten petolintujen lentoreittien selvitys on tarpeen.
- Tuulivoimarakentaminen ei todennäköisesti merkittävästi heikennä Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualueen Natura-alueen (FI0100078) luontoarvoja. Natura-arvioinnin tarpeellisuus tulee arvioida tarkemmin suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.

¹ Salminen, J. (2013). Loviisan tuulivoimayleiskaavan luontoselvitys. Lehtohopeatäplä. 7 s.

² Suomen ympäristökeskus (2014). Lajien esittelyt: Luontodirektiivin lajit. Punakeltaverkkoperhonen. <<http://www.ymparisto.fi/download/non-ame/%7B319136D5-9C1B-4437-9431-E36364F3B00A%7D/38019.>>

4 Övre-Rikeby (Loviisa/Myrskylä)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

Alue- ja yhdyskuntarakenne

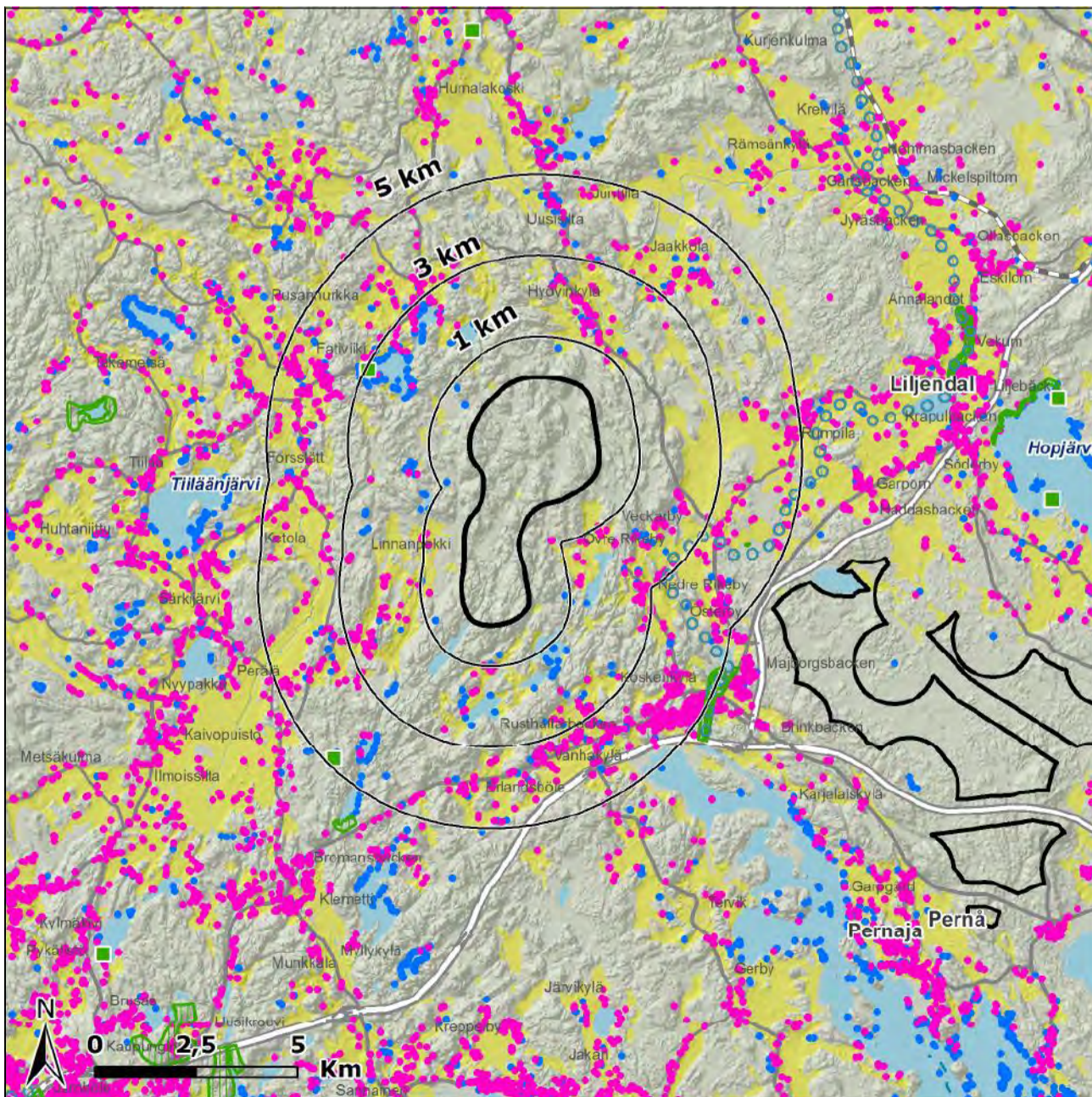
Kohdealue sijoittuu metsätalousvaltaiselle alueelle, jonka länsiosassa on luontoarvoja. Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uuden 110 kV voimajohtoyhteyden rakentamista, joko Askolan tai Porvoon suuntaan. Voimajohtoyhteyden jatko suunnittelussa on arvioitava tarkemmin sen vaikutukset ympäristön arvokohteisiin ja mm. ulkoilualueisiin (Porvoon suunta).

Kohdealueella ei ole voimassa yleis- eikä asemakaavaa.

Tuulivoima ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Kohdealueeseen ei myöskään kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoima-alueen toteuttamisen kannalta ristiriitaisia.

Vaikutukset tieverkkoon

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää alueen nykyisten teiden kantavuuden parantamista ja paikoin todennäköisesti teiden oikaisua. Etäisyys seututie 167:lle on hieman yli 1 km.

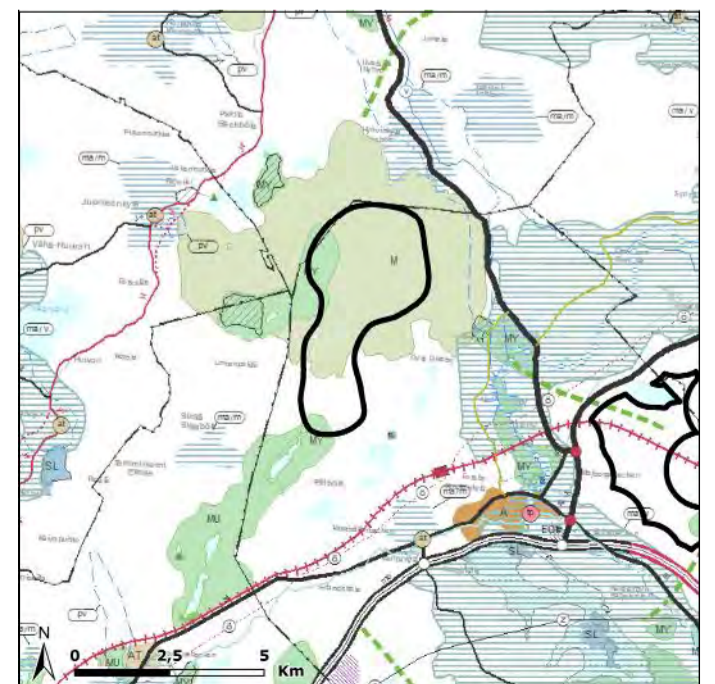


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet. (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Aukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla.

	1 km	3 km	5 km
Asukkaat	16	384	2158
Vakituiset asunnot	8	221	955
Loma-asunnot	9	177	336



4 Övre-Rikeby (Loviisa/Myrskylä)

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Kohdealue sijoittuu metsäiselle alueelle, jolla ei ole pysyvää eikä vapaa-ajan asumista. Alle 1 km etäisyydelle kohdealueen reunasta sijoittuu yksittäisiä rakennuksia (8 vakituista asuntoa sekä 9 loma-asuntoa). Kolmen kilometrin säteellä asuu noin 400 asukasta (Rikebyn ja Veckarbyn kylät idässä, Hyövinkylä pohjoisessa ja Pakilan kylä luoteessa). Tiheimmin asutetut Koskenkylä ja Vanhakylä sijaitsevat yli kolmen kilometrin etäisyydellä.

Kohdealueella ei ole merkittäviä virkistysalueita. Tuulivoima-alueen vaikutusta lähialueen asukkaiden virkistyskäyttöön ei arvioida merkittäväksi mm. siksi, että tuulivoima-alueen toteuttaminen ei pääsääntöisesti muuta alueiden pääkäyttötarkoitusta eikä estä ulkoilun harjoittamista jatkossakaan, vaikkakin alueen luonne muuttuu nykyiseen verrattuna. Rakentamisen aikana ympäristölle aiheutuu tilapäisiä häiriöitä, käytön aikana alueen virkistyskäyttö esim. sienestystyöön tai marjastukseen on mahdollista. Tuulivoima-alueelle rakennettava tiestö voi parantaa alueen saavutettavuutta. Osa asukkaista tai alueen virkistyskäyttäjistä voi kokea tuulivoimarakentamisen myönteisenä, osa kielteisenä.

Kohdealueen välittömässä lähiympäristössä ei ole merkittäviä matkailukohteita. Lähialueella, noin 3 km etäisyydellä kohdealueen reunasta sijaitsee Malmgårdin kartanon matkailukohde. Kohdealueella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta sen toimintaedellytyksiin.

Metsäisillä alueilla tuulivoimarakentaminen edellyttää puuston kaatamista huoltoteiden ja pystytysalueiden tieltä. Paikasta riippuen voi olla tarve suorittaa hakkuita laajemmaltakin alueelta tuulisuusolosuhteiden parantamiseksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat paikallisia, ja mahdollisista korvauksista neuvotellaan tapauskohtaisesti elinkeinon harjoittajan kanssa. Maanviljelyn harjoittamiseen tuulivoima-alueella, voimajohtokäytävällä tai sen tieyhteyksillä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Alueen ympäristö ja arvio melun nykytilasta

Övre-Rikebyn alue on maastoltaan varsin kumpuilevaa korkeuseron ollessa keskimäärin noin 40 m. Kohdealueen luoteisnurkassa sijaitsee Pimijärvi, jonka rannalla on useita loma-asuinrakennuksia. Lisäksi alueella on hajanaisesti yksittäisiä loma-asuntoja. Muu rakennettu ympäristö sijoittuu pääosin alueen laitamille. Kohdealueen itäosassa harjoitetaan maanottotoimintaa (Nyåkersskog). Taustamelun kannalta kohdealue ei ole enää Helsinki-Hamina –moottoritien vaikutuspiirissä. Muutoin alue on osin metsätalouskäytössä.

Meluvaikutukset

Tuulivoima-alueen melun laskennallinen leviäminen on riippuvainen valittavista voimaloista, niiden lukumäärästä sekä keskinäisestä sijoittelusta. Mikäli ehdotetut tuulivoimasuunnittelun yöajan ohjearvot loma-asuinalueille toteutuvat varsinaisessa asetuksessa (35 dB(A)), voi se merkitä kasvanutta suojaetäisyysvaatimusta alueen luoteisosassa. Maaston kumpuilevuuden vuoksi tehtävä +2 dB:n korjaus voimalan äänipäästöön on tutkittava tarkoin tällä alueella ennen laskennan suorittamista.

Kohdealue näyttäisi soveltuvan melun osalta kohtalaisen hyvin tuulivoimatuotantoon. Maasto on kumpuilevaa ja voi vaatia tarkkuutta mallinnusvaiheessa.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Alueella ei ole maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: alueella ei ole merkittäviä virkistysalueita, ja lähialueen asukkaiden harjoittama virkistyskäyttö kuten sienestys tai marjastus voi jatkua käytön aikana. Ei merkittäviä vaikutuksia elinkeinoiniin.
- Melu: Alue näyttäisi soveltuvan melun osalta kohtalaisen hyvin tuulivoimatuotantoon. Maasto on kumpuilevaa, mikä voi vaatia tarkkuutta mallinnusvaiheessa.

5 Röjsjö (Loviisa)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyks olemassa oleviin sähköverkkoihin

Kohdealueen Röjsjö läpi kulkee Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n Liljendahlin sähköaseman Fingrid Oyj:n kantaverkkoon liittävä 110 kV voimajohto. Kyseiseen johtoon ei kuitenkaan voida liittää Röjsjön kokoisen tuulivoima-alueen kokonaistehoa. Kymenlaakson sähköverkko suosittelee lausunnossaan tämän kokoisen tuulivoima-alueen tapauksessa liittymistä suoraan Fingridin 110 kV kantaverkkoon.

Kohdealueen eteläosan läpi kulkee myös kaksi Fingridin kantaverkon 400 kV voimajohtoa, Loviisa-Anttila ja Anttila-Kymi. Tuulivoima-alue ei kuitenkaan voi liittyä 400 kV kantaverkkoon, vaan liittymä tulee tehdä 110 kV verkkoon.

Kohdealueen eteläpuolitse kulkee Fingridin 110 kV kantaverkon voimajohto Tjusterbyn haara-Ahvenkoski, mutta tähän voimajohtoon liittymisen ei Fingridin lausunnon mukaan ole tällä hetkellä mahdollista. Lähin mahdollinen liittymäpiste sijaitsee Fingridin Porvoon sähköasemalla. Kuvassa alla on esitettynä kohdealue sekä Fingridin Porvoon sähköasema.

Mikäli tuulivoima-alue toteutuisi 130 MW tehoisena, tuulivoima-alueelle tarvittaisiin 1-2 uutta sähköasemaa. Tuulivoima-alueen sähköasemalta tulee lisäksi rakentaa noin 26 km pituinen 110 kV johto Fingridin Porvoon sähköasemalle.

Mikäli Lapinjärvi-Loviisan, Röjsjön sekä Övre-Rikebyn tuulivoima-alueet toteutuisivat yhtäaikaaisesti nykyisen laajuisina, olisi kantaverkkoyhtiö Fingrid:n kanssa keskusteltava mahdollisuudesta liittää edellä mainitut tuulivoima-alueet yhteisellä liittymällä 400 kV kantaverkkoon. Tällöin tuulivoima-alueet liittyisivät Fingridin 400 kV kytkinlaitokseen omalla yhteisellä kentällä. Lisäksi tarvittaisiin kyseiseen kenttään liittyvä 400/110 kV muuntoasema, jota syötettäisiin tuulivoima-alueilta tulevilla 110 kV voimajohtojilla. Tämä 400/110 kV asema voitaisiin mahdollisesti rakentaa Fingridin kytkinlaitoksen yhteyteen. Tällä yhteisellä sähköasemalla olevalla 400/110 kV päämuuntajalla jännite korotettaisiin kantaverkon vaatimalle 400 kV tasolle.

Kohdealueen maasto-olosuhteet

Karttataarkastelujen perusteella kohdealueella on paljon suomaata, minkä vuoksi uusien tieyhteyksien rakentaminen vaatii turpeen paksuudesta riippuen jonkin verran massanvaihtoa. Myös nykyisten tierakenteiden alla olevia maamassoja voidaan joutua vaihtamaan. Muilta osin alue on kartta-aineistojen perusteella hyvin kivistä ja kallioista. Maanpinnan korkeuserot eivät tästä huolimatta ole erityisen suuria. Tulotie-mahdollisuuksia on useita aluetta ympäröivän nykyisen maantieverkoston ansiosta.

Kustannukset

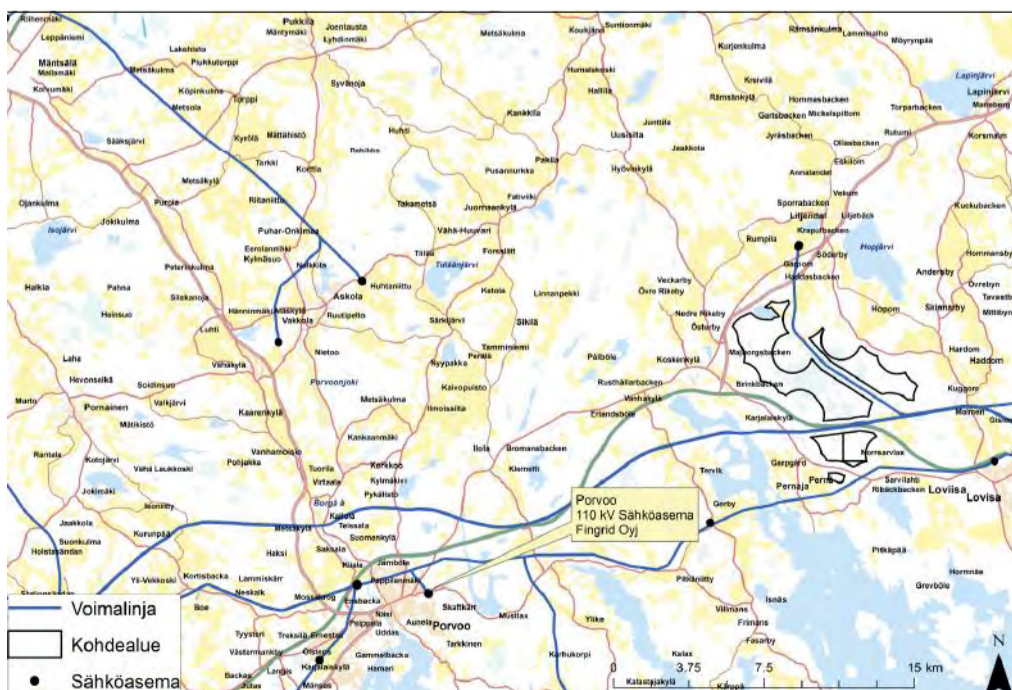
Kustannusarvio on tehty alueelle enimmillään toteutettavaksi arvioituun voimalamäärään perustuen. Kohdealueen voimalakapasiteetti on enimmillään 46 voimalaa. Väylärakentamisen kustannusarvio alueelle on noin 7,4 M€. Louhinnan ja massanvaihdon osuus on mukana arviossa.

Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitava niiden etäisyys yleisiin teihin, joka on vähintään voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättyä maantien suoja-alueen leveydellä. Yleisesti tuulivoimaloiden turvalliseksi etäisyydeksi päätien keskiviivasta voidaan sanoa olevan 300 metriä. Raiteiden läheisyydessä vähimmäisetäisyytenä on voimalan kokonaiskorkeus + 30 metriä raiteen keskijaljalta.

Kohdealueen reunat ulottuvat lähimmillään noin 300 metrin päähän valtatiestä ja muista aluetta ympäröivistä yleisistä teistä, mikä on riittävä etäisyys näkemien ja törmäysvaaran kannalta. Liikenneturvallisuuteen voi vaikuttaa lähinnä mahdollinen lapoihin muodostuva jää, jota voi sinkoutua liikkuvasta lavasta. Jään muodostuminen lapoihin tulee pyrkiä estämään ja ratkaisu esittää jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kohdealue sijaitsee 279 metrin lentoestekorkeusrajoitusalueella, joka on riittävä korkeus tuulivoimarakentamiselle. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin anottava Liikenteen turvallisuusvirastolta.



Kohdealueen Röjsjö läheiset sähköverkkoliittymäpisteet.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 46 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 138 MW
- Pinta-ala noin 2 133 ha
- Sähköverkon liittymäpiste Porvoon sähköasema
- Uudet tieyhteydet vaativat massanvaihtoa
- Väylärakentamisen alustava kustannusarvio 7,4 M€

5 Röjsjö (Loviisa)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 1/2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, eteläosa Suomenlahden rannikkoseudulla ja pohjoisosa eteläisellä viljelyseudulla.

Suomenlahden rannikkoseudulla paljaiden ja metsäisten kallioalueiden osuus on huomattavan suuri. Luonto ja maisema karuuntuu lännestä itään mentäessä. Mantereella asutus on keskittynyt jokien tuntumaan. Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihteleva alue. Savikkoja on runsaasti, ja erityisesti niitä esiintyy jokivarsien tuntumassa. Peltoa on paljon, sillä savikot ovat lähes kauttaaltaan viljelyssä. Maaseudulla asutus on keskittynyt pitkille yhtenäisille jokilaaksokejuille. Maaseutumaisemalle ominaista ilmettä luovat lukuisat kartanot ja muutamat ruukkiyhdykunnat. (Ympäristöministeriö 1992)

Kohdealue sijoittuu osin soiselle, osin louhikkoiselle metsäalueelle. Koskenkylän-jokilaakso kiemurtelee tuulivoima-alueen luoteispuolella. Seudun maisemassa vaihtelevat mutkittelevat metsänreunat, moreeniselänteet, laitumet ja kivikkoiset mäet.

Vaikutukset lähialueella (noin 5 km säteellä kohdealueesta)

Ympäristön nykyinen vaihteleva luonne voi säilyä tuulivoimaloiden välisillä alueilla. Kohdealueen länsipuoliselle vyöhykkeelle on keskittynyt lukuisia arvokohteita, esimerkiksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso. Kohdealueelle sijoittuvat tuulivoimalat näkyisivät laajalle alueelle jokilaakson avoimille viljelyaukeille (havainnekuva) muuttaen alueen maiseman luonnetta. Lähivyöhykkeellä sijaitsee useita RKY-kohteita (mm. Malmgårdin kartano). Itäpuolella on Loviisanjoen maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö. Tuulivoimalat näkyisivät jokea reunustaville avoimille peltoaukeille. Pernajanlahden itärannalla kulkee Suuri Rantatie, jolta avautuu paikoin näkymiä kohti kohdealuetta. Tuulivoimaloiden näkyminen ei kuitenkaan heikentäisi arvokkaan tiemaiseman arvoja.

Vaikutukset 5 km - 15 km säteellä

Pernajanlahden länsiranta, jolla sijaitsee useampia maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, on suuntautunut kohti kohdealuetta. Alueelle kohdistuu paikoin visuaalisia vaikutuksia, mutta kohteiden arvot eivät perustu niiltä aukeavien näkymien muuttumattomuuteen. Etäisyyttä voimaloihin on pääosin yli 5 km, joten voimalat eivät todennäköisesti enää olisi maisemassa hallitsevia, joskin laajalle kohdealueelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat kattaa suuren osan Pernajanlahden suunnasta avautuvan näkymäsektorin taustaa. Lahden saaret katkaisevat näkymiä kohti voimaloita. Vanha Viipurintie on suuntautunut kohti tuulivoima-aluetta, mutta kulkee pääosin metsämaastossa, joten todennäköisesti visuaalisia vaikutuksia ei muodostu tai niillä ei ole merkitystä tiekohteen arvoihin kokonaisuutena.

Vaikutukset 15 km - 35 km säteellä

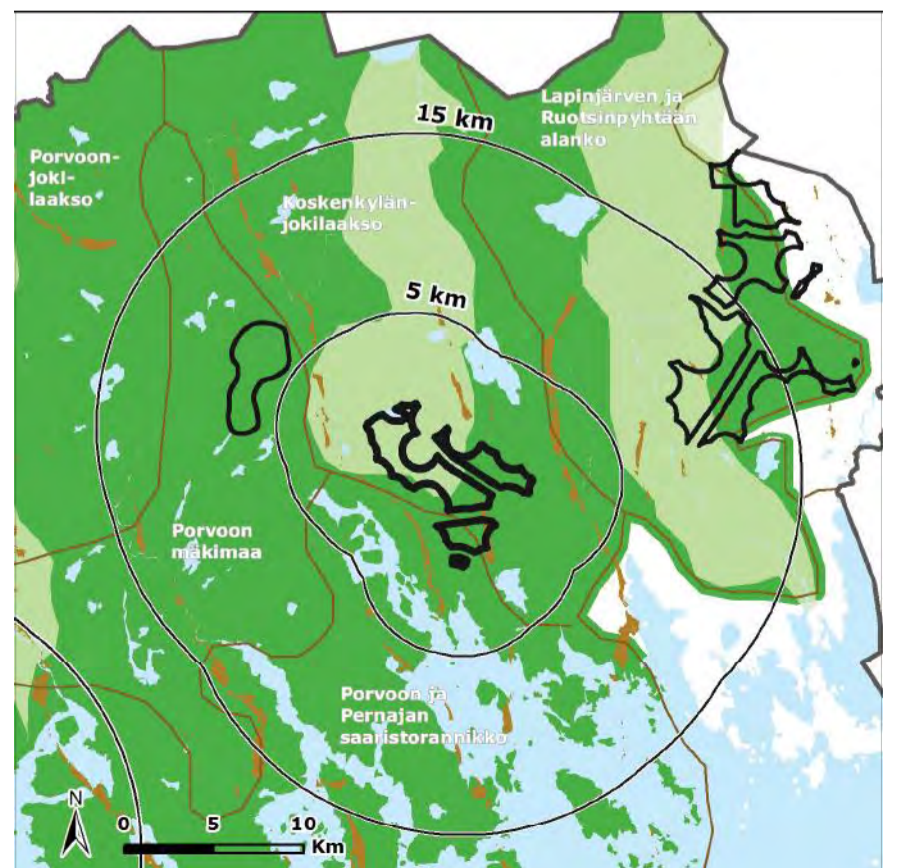
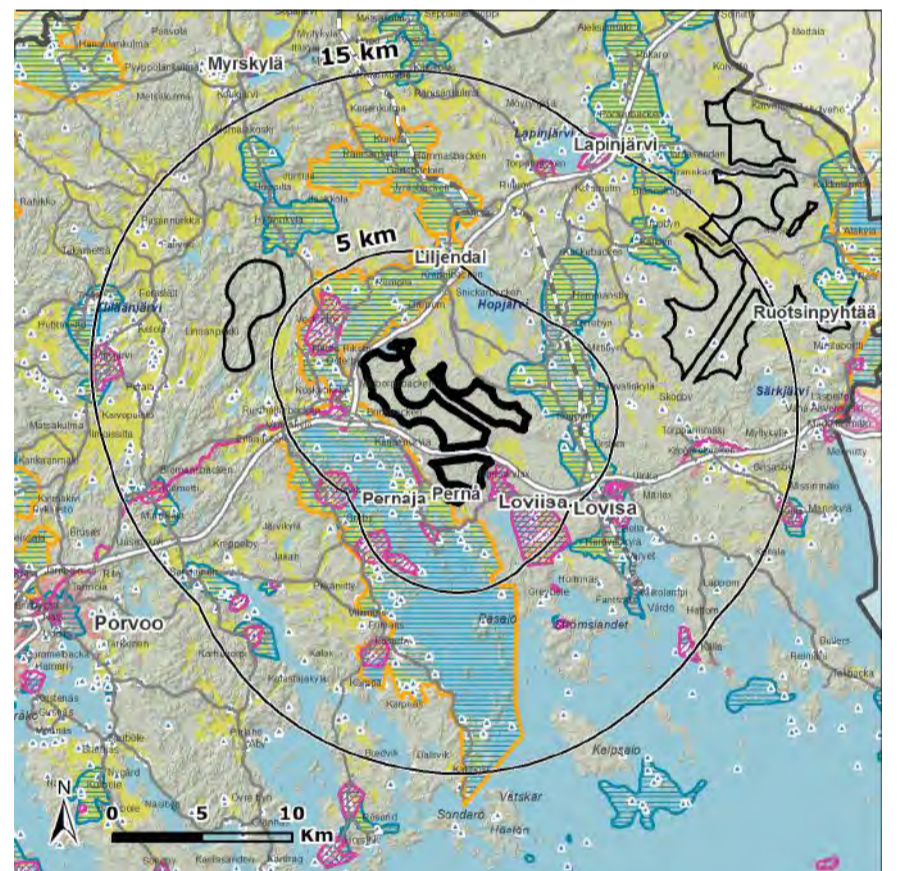
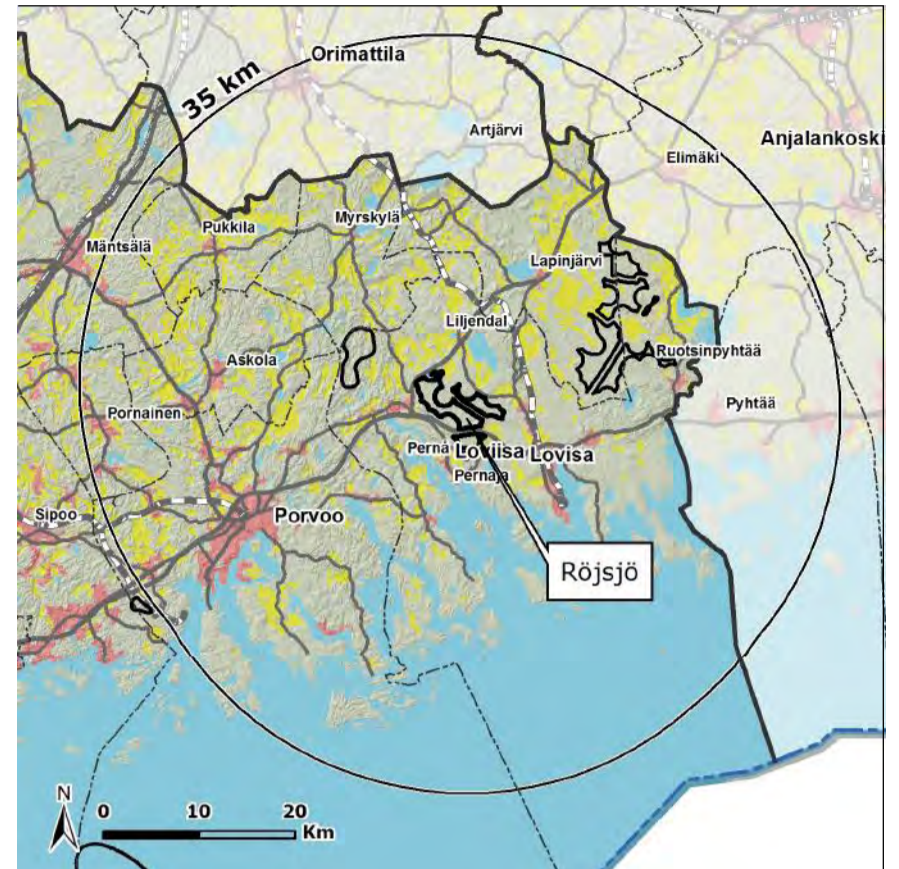
Vyöhykkeelle sijoittuu mm. Loviisan ja Porvoon keskustat. Näihin ei kohdistu vaikutuksia. Vyöhykkeestä merkittävä osa on merialuetta ja sille sijoittuu myös laajoja peltoaukeita. Voimalat voivat olla avoimilta alueilta havaittavissa, mutta etäisyydestä ja alueen luonteesta johtuen maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä.

Muuta

Muodostuu yhteisvaikutuksia kohteen Övre-Rikeby kanssa.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso sekä joihinkin RKY-kohteisiin kohdistuu merkittäviä visuaalisia vaikutuksia. Maisemavaikutusten arviointia tulee tarkentaa.
- Muodostuu yhteisvaikutuksia kohteen Övre-Rikeby kanssa. Jos kummallekin kohdealueellesijoittuu tuulivoima-aluekokonaisuudessa, jäämm. valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso sekä RKY-kohde Malmgårdin kartano kahden tuulivoima-alueen väliin. Tässä tapauksessa kahden tuulivoima-alueen yhteisvaikutukset ovat todennäköisesti merkittäviä.
- Yhteisvaikutusten kannalta suositeltavaa olisi rajata Röjsjön aluetta lännen suunnalta.



Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

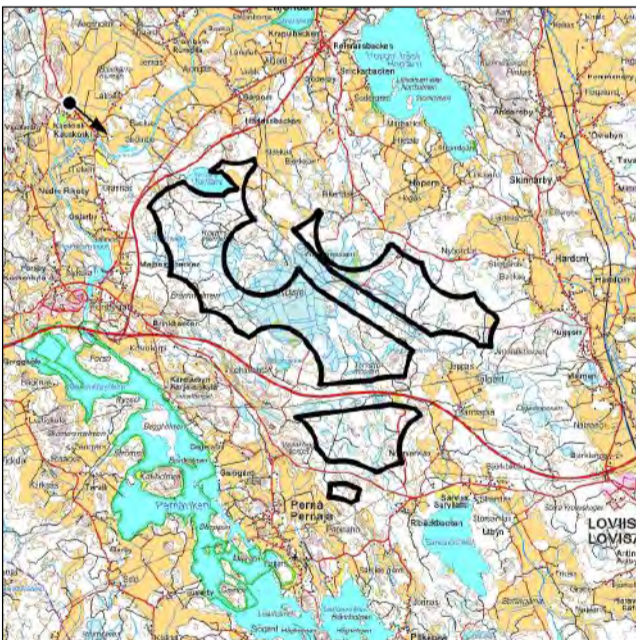
Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä.*

Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

5 Röjsjö (Loviisa)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 2/2



Ylempi kuva: Valokuvassovite. Näkymä kohti kohdealuetta Myrskyläntieltä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,7 kilometriä.

Vasen kuva: Valokuvassovitteen pohjana käytetyn valokuvan kuvauspiste.

5 Röjsjö (Loviisa)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (21 km², 4 osa-aluetta) sijoittuu metsäiseen maastoon, jossa on iältään vaihtelevia metsäkuvioita ja luonnontilaltaan muuttuneita ojitettuja soita. Yhtenäisin ojitettu suoalue on keskiosan Röjsjö. Luoteessa kohdealue rajoittuu pieneen järveen. Kasvillisuusvyöhykkeenä on eteläborealisen vyöhykkeen vuokkivyöhyke eli lounaismaa. Eliömaakuntana on Uusimaa.

Kohdealueen länsi- ja keskiosa on Koskenkylänjoen vesistöalueella (16) ja etelä- ja itäosa Suomenlahden rannikkoalueen vesistöalueella (81). Koillisosaan ulottuu vedenhankintaan soveltuva Kådbacken–Röjsjömalmen pohjavesialue (0158552) ja eteläosaan vedenhankintaan soveltuva Lägermalmin (0158504) pohjavesialue.

Vaikutukset kohdealueella

Kohdealueen keskiosassa on tehty luontoselvityksiä Kotkan Energia Oy:n Röjsjön turvetuotantohanketta varten. Niiden mukaan Röjsjön suolla on metson soidin- ja ruokailualueita ja luontodirektiivin IVa-lajeihin kuuluvankirjoverkkoperhosenelinympäristöjä. Kirjoverkkoperhosta esiintyy Suomessa varsin yleisesti kangasmaitikkaa kasvalla metsämailla eikä tuulivoimarakentaminen todennäköisesti vaaranna sen esiintymistä. Metson soidinpaikat tulee selvittää tarkemmin ja ottaa huomioon tuulivoimaloiden sijoituksessa. Kohdealueen keskiosassa on käytössä oleva kalasääksen pesäpaikka. Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisteriin on kirjattu pesintä siinä vuosina 2007 ja 2010–2013. Vuonna 2009 tehdyissä turvetuotantohankkeen selvityksissä pesintää ei todettu.

Kohdealue sijaitsee valkuposkivanhan ja erityisesti syksyllä metsä- ja tundranhan, hiirihaukan sekä maakotkan päämuuttoreitillä.

Alue on osa laajaa yhtenäistä metsäaluetta ja ekologista verkostoa, joten rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen ja tuulivoimaloiden käytön aikaiset häirintävaikutukset voivat olla merkittäviä pesimälinnustolle.

Kohdealueelta ei ole havaintoja liito-oravista.

Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Kohdealueen etelä- ja lounaispuolelle ulottuu Natura-verkoston kuuluvan Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue (FI0100078, SCI ja SPA, 65 760 ha). Noin 2 km päässä kohdealueesta oleva Pernajanlahden pohjoisosa on luonnonsuojelualue ja FINIBA-kohde ja kuuluu maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin (Gammelbyviken) ja osin lintuvesiensuojeluohjelmaan.

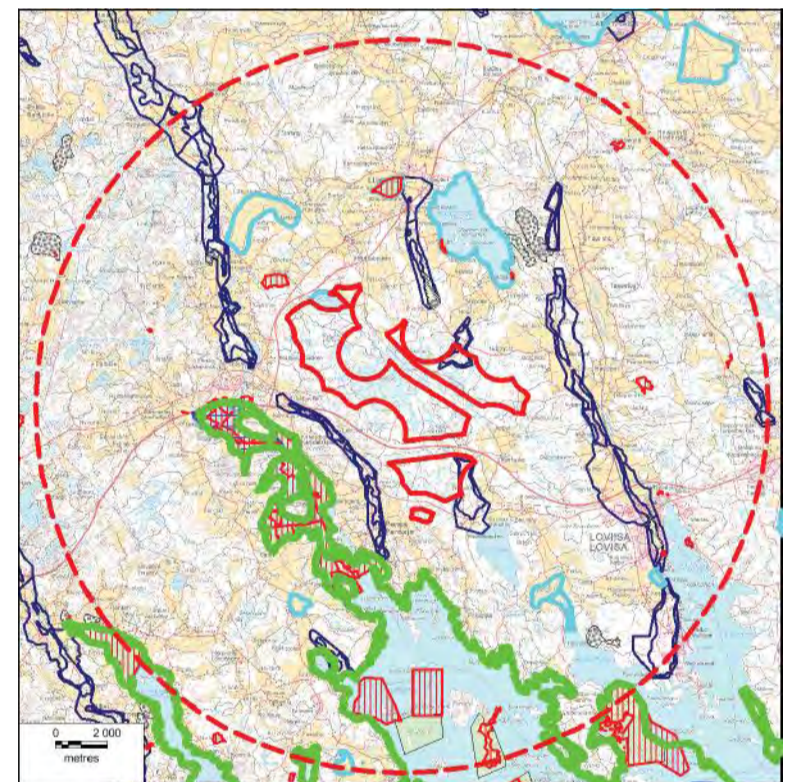
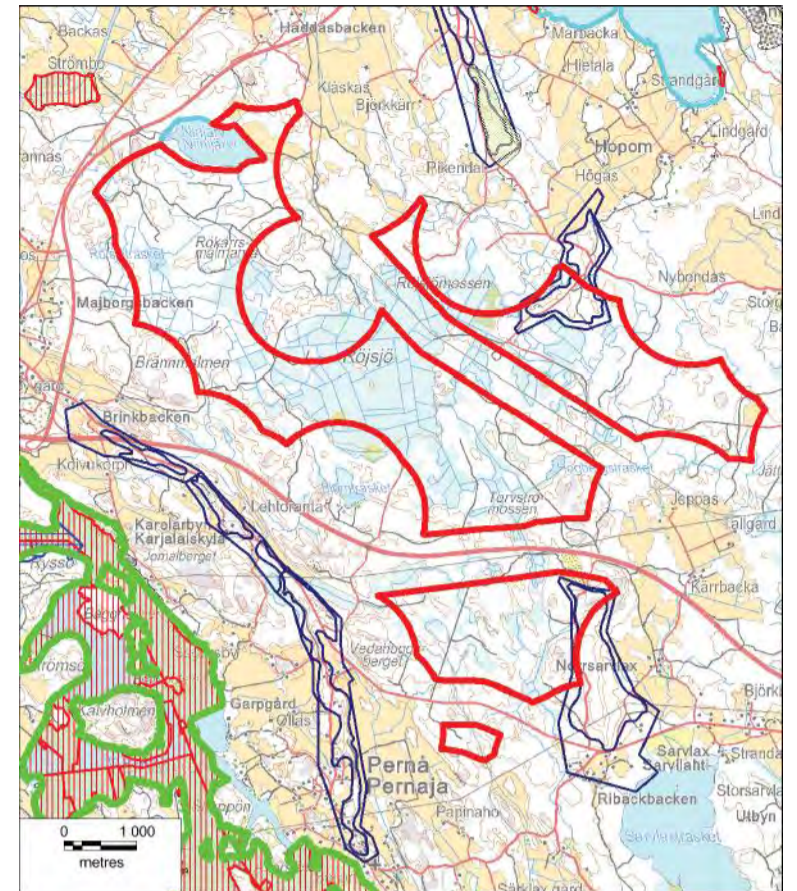
Kohdealueen pohjoispuolelle sijoittuvat maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin kuuluvat Niinijärvi, Malmgård-Bredkärret, Sävträsk ja Hopomträsket sekä Sävträskin kanssa lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva ja luonnonsuojelualueeksi perustettu Kuskoskträsket. Niinijärvi on kohdealueen reunalla ja muut 3–5 km etäisyydellä. Lisäksi eteläpuolelta löytyy muutamia pieniä maakunnallisesti tärkeitä lintualueita vajaan 10 km päässä kohdealueesta.

Alueelta on tiedossa neljä sääksen pesäpaikkaa, kohdealueella sijaitsevan reviiirin lisäksi. Lisäksi alueelta on tiedossa useita tuulihaukan, huuhkajan ja lehtopöllön reviiirejä.

Lisäksi 10 km etäisyydellä on muutamia muita luonnonsuojelualueita, suojeluohjelmakohteita ja geologisia muodostumia. Niiden suojeluarvot ovat ensisijaisesti muita kuin linnusto, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot tulee ottaa huomioon, mutta ne eivät rajoita merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Sääksen pesäpaikan sijainti keskellä aluetta tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa. Tuulivoimaloiden ja sääksen pesäpaikan välille tulee jättää vähintään 500–2000 metrin suojaetäisyys.
- Lintujen päämuuttoreitit ja pesivien petolintujen lentoreitit saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun. Kevät- ja syysmuuton sekä paikallisten petolintujen lentoreittien selvitys on tarpeen ja lepakoiden esiintyminen tulee selvittää.
- Tuulivoimarakentaminen ei todennäköisesti merkittävästi heikennä Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualueen Natura-alueen (FI0100078) luontoarvoja. Natura-arvioinnin tarpeellisuus tulee arvioida tarkemmin suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet. *

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä. *

* Merkkien selitteet, Liite 1

5 Röjsjö (Loviisa)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

Alue- ja yhdyskuntarakenne

Kohdealueen osa-alueet sijoittuvat valtateiden 6 ja 7 välisille, suurilta osin metsäisille/soisille alueille, joilla ei ole maakuntakaavassa osoitettu seudullista tai maakunnallista alueidenkäytöllistä merkitystä. Valtatie 7 pohjoispuolella sijaitsevalla osa-alueella on laajahko maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja sekä kaksi osoitettua viheryhteystarvetta. Läntisempi viheryhteys kulkee valtatie 7 eteläpuolelle osoitetun osa-alueen poikki. Samalle osa-alueelle sijoittuu osin myös pohjavesialue. Lisäksi osa-alueiden välistä ja osin niiden kautta on osoitettu varaus uudelle päradalle.

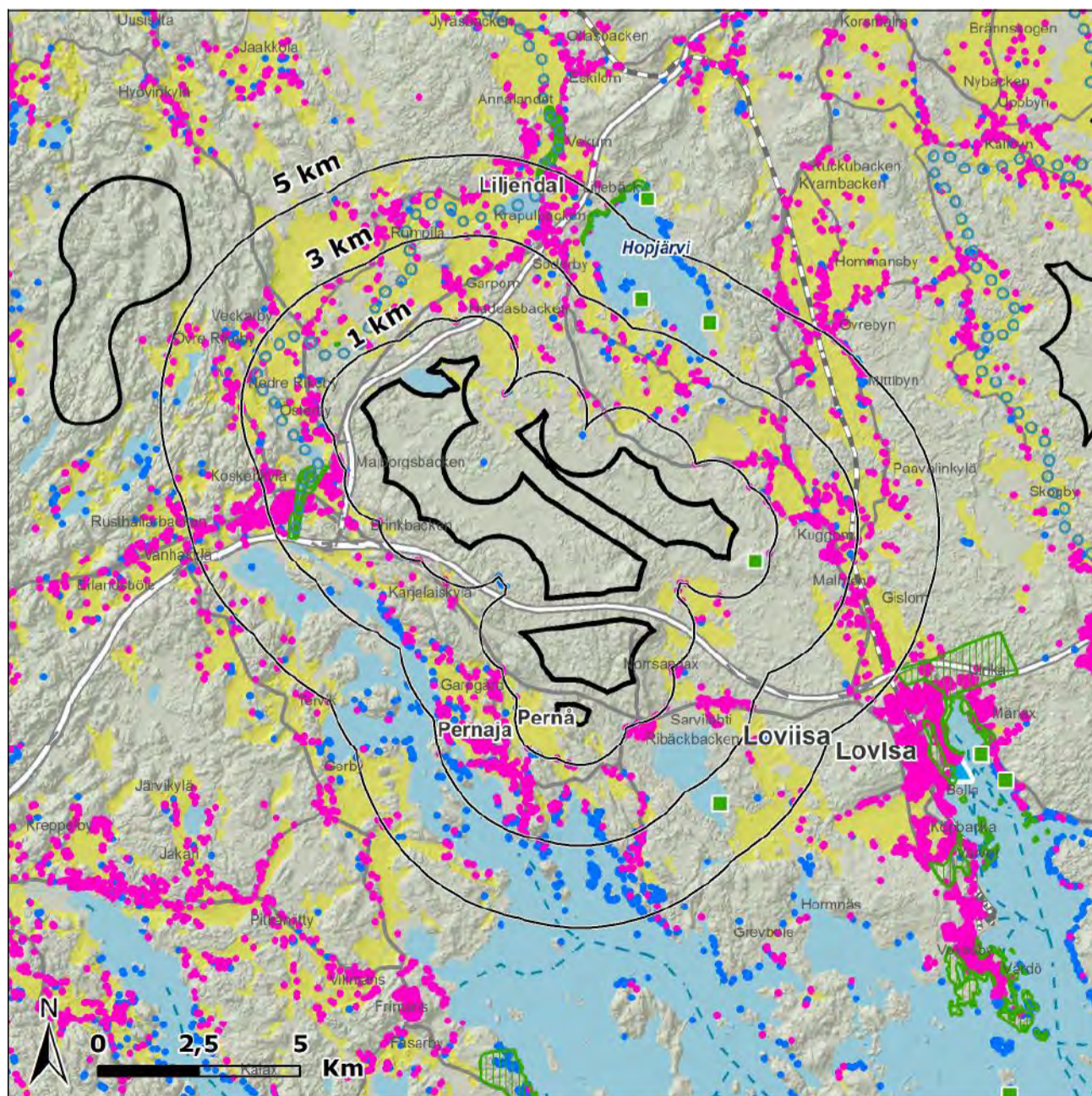
Kohdealueen osa-alueilla ei ole voimassa yleis- eikä asemakaavoja lukuun ottamatta Pernajan taajamaa lähinnä olevaa pientä osa-aluetta. Kyseinen osa-alue sijoittuu osittain Koskenkylän-Vanhankylän osayleiskaava-alueelle.

Kohdealueen läheisyyteen sijoittuu nykytilanteessa 400 kV voimajohto, mutta kohdealueelle sijoittuva tuulivoimarakentaminen edellyttää todennäköisesti uuden 110 kV voimajohtoyhteyden rakentamista (ei ole maakuntakaavassa). Voimajohtoyhteyden jatkosuunnittelussa on arvioitava tarkemmin sen vaikutukset luonnon arvokohteisiin ja kulttuurimaisema-alueisiin.

Tuulivoima ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Maakuntakaavassa osoitetut luontoarvot (kohdealueen eteläosassa), viheryhteystarpeet ja pohjavesialue tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Kohdealueeseen ei myöskään kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoima-alueen toteuttamisen kannalta ristiriitaisia.

Vaikutukset tieverkkoon

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää alueen nykyisten teiden kantavuuden parantamista ja todennäköisesti uusien yhteyksien rakentamista. Alueet ovat hyvin saavutettavissa niitä ympäröivien maanteiden kautta.

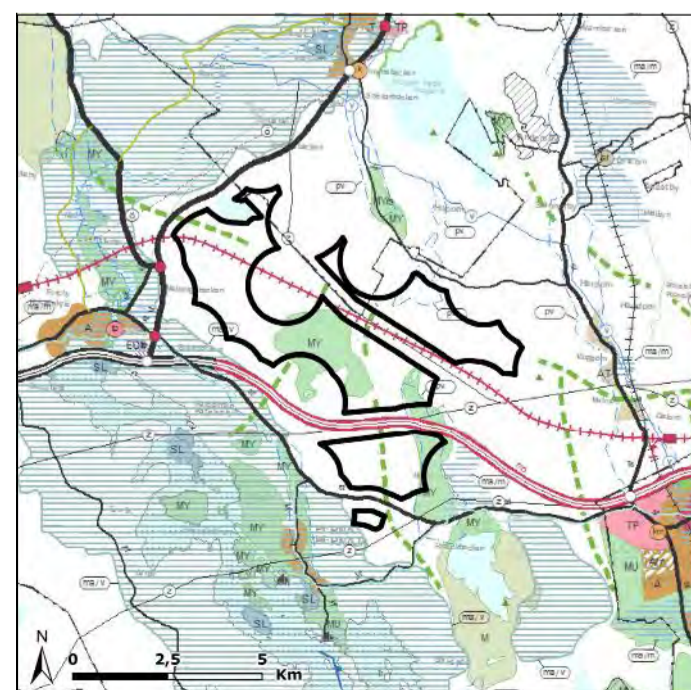


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet. (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Aukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla.

	1 km	3 km	5 km
Asukkaat	48	2240	3608
Vakituiset asunnot	31	963	1650
Loma-asunnot	8	267	547



5 Röjsjö (Loviisa)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 2/2

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Kohdealue on metsäisellä alueella, jolla ei ole pysyvää eikä vapaa-ajan asumista. Lähistöillä on sen sijaan haja-asutusta, alle 1 km etäisyydelle kohdealueen reunasta sijoittuu 31 vakituista asuntoa (yhteensä noin 50 asukasta) ja 8 loma-asuntoa. Kolmen kilometrin säteellä asuu noin 2 200 asukasta (Pernaja, Koskenkylä, Kuggom). Pernajan ja Koskenkylän taajamat ovat näistä tiheimmin asuttuja ja etäisyys sieltä kohdealueen reunaan on vähimmillään noin 1 km. Pääosa kohdealueen osa-alueista sijoittuu siten, että asutuksen ja osa-alueen välissä on vilkas liikenneväylä. Ainoastaan Pernajaa lähinnä oleva pieni osa-alue sijoittuu lähemmäksi asutusta.

Loma-asutusta on tiheimmin Hopjärven ja Pernajanlahden rannoilla. Näille alueille on etäisyyttä kohdealueen osa-alueiden reunoilta noin 3 km.

Kohdealueella ei sijaitse seudullisesti merkittäviä virkistysalueita tai -kohteita, mutta kohdealueella voi olla alueen asukkaiden ja loma-asukkaiden kannalta merkitystä lähiulkoilualueena. Virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvaa vaikutusta ei voi kuitenkaan pitää merkittävänä mm. siksi, että tuulivoima-alueen toteuttaminen ei pääsääntöisesti muuta alueen pääkäyttötarkoitusta eikä estä ulkoilun harjoittamista jatkossakaan, vaikkakin alueen luonne muuttuu nykyiseen verrattuna. Rakentamisen aikana ympäristölle aiheutuu tilapäisiä häiriöitä, mutta käytön aikana alueen virkistyskäyttö esim. sienestykseen tai marjastukseen on mahdollista. Tuulivoima-alueelle rakennettava tiestö voi parantaa alueen saavutettavuutta. Osa asukkaista tai alueen virkistyskäyttäjistä voi kokea tuulivoimarakentamisen myönteisenä, osa kielteisenä.

Kohdealueen lähiympäristössä ei ole seudullisesti merkittäviä matkailukohteita.

Metsäisellä alueella tuulivoimarakentaminen edellyttää puuston kaatamista huoltoteiden ja pystytysalueiden tieltä. Paikasta riippuen voi olla tarve suorittaa hakkuita laajemmaltakin alueelta tuulisuusolosuhteiden parantamiseksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat paikallisia, ja mahdollisista korvauksista neuvotellaan tapauskohtaisesti elinkeinon harjoittajan kanssa. Maanviljelyn harjoittamiseen tuulivoima-alueella, voimajohtokäytävällä tai sen tieyhteyksillä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Alueen ympäristö ja arvio melun nykytilasta

Röjsjön kohdealue on maastoltaan vaihtelevaa ja osin kivikkoista. Kohdealueen keskellä on varsin laaja ojitettu suoalue. Etelässä kulkee Helsinki–Hamina -moottorietie ja lännessä VT 6. Lisäksi kohdealuetta halkoo voimalinja kaakkois–luode -suuntaisesti. Kohdealueen keskellä ja laitamilla on joitakin loma-asuinrakennuksia. Maakuntakaavan melontareitti kulkee alueen länsipuolella. Muutoin kohdealue on suurelta osin metsätalouskäytössä.

Meluvaikutukset

Tuulivoima-alueen melun laskennallinen leviäminen on riippuvainen valittavista voimaloista, niiden lukumäärästä sekä keskinäisestä sijoittelusta.

Melun osalta alue näyttäisi soveltuvan varsin hyvin tuulivoimatuotantoon.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Maakuntakaavassa osoitetut luontoarvot, viheryhteystarpeet ja pohjavesiolosuhteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: Pernajaa lähinnä oleva osa-alue sijoittuu lähemmäksi asutusta, muualla asutuksen ja osa-alueiden välissä on vilkkaasti liikennöity päätie. Loma-asutukseen on pääsääntöisesti etäisyyttä yli 3 km.
- Melu: Melun osalta alue vaikuttaa soveltuvan varsin hyvin tuulivoimatuotantoon.

6 Lapinjärvi-Loviisa (Lapinjärvi/Loviisa)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyks olemassa oleviin sähköverkkoihin

Kohdealueen Lapinjärvi-Loviisa läpi kulkee Fingrid Oyj:n kantaverkon 400 kV voimajohto Loviisa-Koria. Tuulivoima-alueita ei kuitenkaan voida liittää 400 kV kantaverkkoon vaan liityntä tulee tehdä 110 kV verkkoon. Kohdealueen läpi kulkee myös Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n 110 kV voimajohto. Mikäli tuulivoima-alue toteutuu 180 MW:n tehoisena, Kymenlaakson sähköverkon lausunnon mukaan sitä ei voida liittää kyseiseen johtoon. Kymenlaakson Sähköverkolla on meneillään suunnittelutyö haarajohdon rakentamisesta Loviisan kuninkaankylästä Lapinjärvelle ja tämä suunnittelussa oleva johto halkaisisi kohdealueen itä-länsisuunnassa. Tulevaisuudessa verkkoyhtiö on valmis keskustelemaan tuulivoima-alueen kehittäjän kanssa mahdollisista verkon vahvistustoimenpiteistä sekä niistä aiheutuvista kustannuksista. Kymenlaakson Sähköverkko suosittelee kuitenkin tällä hetkellä kohdealueelle sijoittuvan tuulivoima-alueen liittämistä Fingridin 110 kV kantaverkkoon.

Kaakossa noin 12 km etäisyydellä kohdealueesta sijaitsee Fingridin Ahvenkosken 110 kV sähköasema, mutta Fingridin lausunnon mukaan liittyminen Ahvenkosken asemaan ei ole mahdollista.

Lähin mahdollinen sähköverkon liityntäpiste on Loviisassa Hagalundin kohdalla, jonne tulisi rakentaa kokonaan uusi sähköasema, johon Fingridin kantaverkon voimajohdot liittyisivät. Tästä vaihtoehdosta tulee keskustella tarkemmin jatkosuunnitteluvaiheissa Fingridin ja Kymenlaakson Sähkön kanssa. Kuvassa alhaalla on esitettyä kohdealue sekä Hagalundin alue, jossa sijaitsee tällä hetkellä Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n 110 kV sähköasema, johon tuulivoima-alueita ei voida liittää. Kyseisessä kohdassa kulkevat myös kantaverkon 110 kV voimajohdot ja kyseiseen kohtaan tulisi myös rakennettavaksi aiemmin mainittu uusi sähköasema. Uuden sähköaseman rakentamisen johdosta tuulivoima-alueen sähköverkkoliitynnän kustannus kohoaa huomattavasti suuremmaksi kuin tyyppillisesti tämän kokoisilla tuulivoima-alueilla.

Jos tuulivoima-alue toteutuu 210 MW tehoisena, tulee sen alueelle rakennettavaksi 1-2 uutta sähköasemaa sekä 110 kV johto uudelle Hagalundin sähköasemalle.

Mikäli Lapinjärvi-Loviisan, Röjsjön sekä Övre-Rikebyn kohdealueille toteutuisi tuulivoima-alueet yhtäaikaaisesti koko kohdealueiden laajuisina, olisi kantaverkkoyhtiö Fingrid:n kanssa keskusteltava mahdollisuudesta liittää tuulivoima-alueet yhteisellä liitynnällä 400 kV kantaverkkoon. Tällöin tuulivoima-alueet liittyisivät Fingridin 400 kV kytkinlaitokseen omalla yhteisellä kentällä.

Lisäksi tarvittaisiin kyseiseen kenttään liittyvä 400/110 kV sähköasema, jota syötettäisiin tuulivoima-alueilta tulevilla 110 kV voimajohtoilla. Tämä 400/110 kV asema voitaisiin mahdollisesti rakentaa Fingridin kytkinlaitoksen yhteyteen. Tällä, yhteisellä sähköasemalla olevalla 400/110 kV päämuuntajalla jännite korotettaisiin kantaverkon vaatimalle 400 kV tasolle.

Kohdealueen maasto-olosuhteet

Kohdealue on kartta-aineistoista tehtyjen havaintojen perusteella peltovaltaista sisältäen runsaasti suoalueita, minkä vuoksi korkeuserotkin ovat maltillisia. Kohdealueita halkovia nykyisiä tieyhteyksiä voidaan joutua parantelemaan monin paikoin korvaamalla teiden rakennekerroksia nykyistä kantavammilla kerroksilla. Alue on peltojen ja suoalueiden lisäksi runsaskivistä, mutta ei vaadi välttämättä merkittävässä määrin louhintatöitä.

Kustannukset

Kustannusarvio on tehty alueelle enimmillään toteutettavaksi arvioituun voimalamäärään perustuen. Kohdealueen voimalakapasiteetti on enimmillään 61 voimalaa. Väylärakentamisen kustannusarvio alueelle on noin 9,7 M€. Louhinnan ja massanvaihdon osuus on mukana arvioissa.

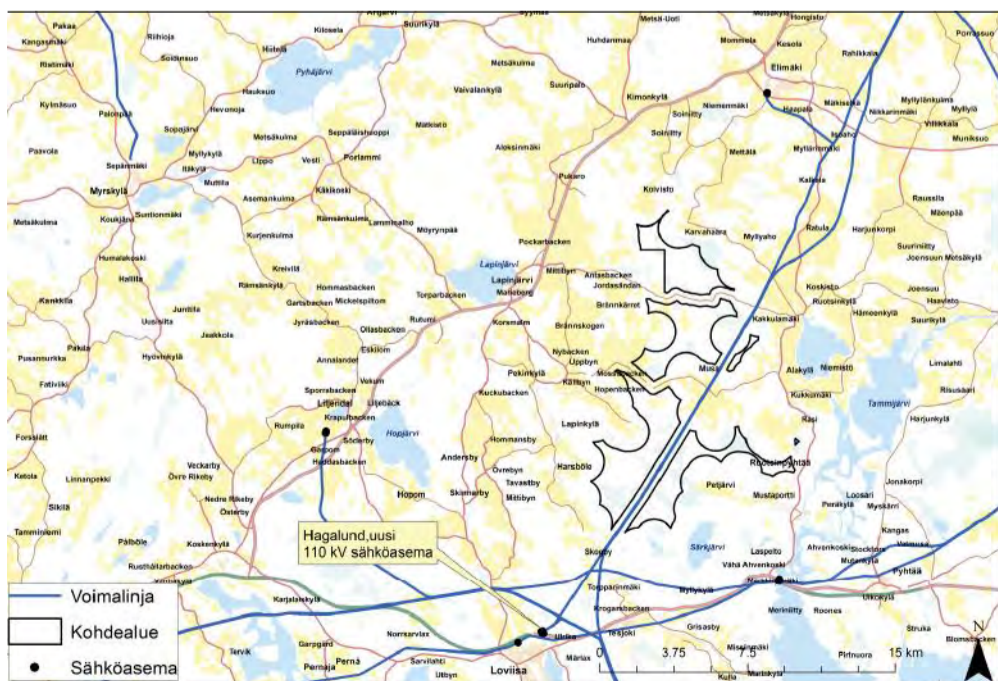
Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitava niiden etäisyys yleisiin teihin, joka on vähintään voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättyä maantien suoja-alueen leveydellä. Yleisesti tuulivoimaloiden turvallisiksi etäisyydeksi päätien keskiviivasta voidaan sanoa olevan 300 metriä.

Kohdealueet ovat riittävällä etäisyydellä yleisistä teistä, vaikkakin paikallistie 11933 ulottuu kohdealueen sisäpuolelle noin 400 metrin matkan, mikä tulee jatkosuunnittelun yhteydessä ottaa huomioon.

Yksityisteitä käytävien turvallisuuteen voi vaikuttaa lähinnä mahdollinen lapoihin muodostuva jää, jota voi sinkoutua liikkuvasta lavasta. Jään muodostuminen lapoihin tulee pyrkiä estämään ja ratkaisu esittää jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kohdealue sijaitsee 401 metrin lentoestekorkeusrajoitusalueella, joka on riittävä korkeus tuulivoimarakentamiselle. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin anottava Liikenteen turvallisuusvirastolta.



Kohdealueen Lapinjärvi-Loviisa läheiset sähköverkkoliityntäpisteet.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 61 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 183 MW
- Pinta-ala noin 3 819 ha
- Lähin mahdollinen sähköverkon liityntäpiste olisi Loviisassa Hagalundiin rakennettava uusi sähköasema
- Uuden sähköaseman rakentamisen johdosta sähköverkkoliitynnän kustannukset kohoavat huomattavasti tyyppillisistä suuremmiksi
- Väylärakentamisen alustava kustannusarvio 9,7 M€

6 Lapinjärvi-Loviisa (Lapinjärvi/Loviisa)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 1/2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, Eteläisellä viljelyseudulla. Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihteleva alue. Savikkoja on runsaasti, mutta erityisesti niitä esiintyy jokivarsien tuntumassa. Peltoa on paljon, sillä savikot ovat lähes kauttaaltaan viljelyssä. Maaseudulla asutus on keskittynyt pitkille yhtenäisille jokilaaksoketjuille. Maaseutumaisemalle ominaista ilmettä luovat lukuisat kartanot ja muutamat ruukkiyhdykunnat. (Ympäristöministeriö 1992)

Kohdealue sijoittuu alavalle, suovaltaiselle alueelle. Taasianjoki virtaa kohteen länsipuolella. Kohdealueen ympärillä levittäytyy laajoja avoimia peltoaukeita sen itä- ja länsipuolilla.

Vaikutukset lähialueella (noin 5 km säteellä kohdealueesta)

Ympäristön nykyinen luonne voi säilyä tuulivoimaloiden välisillä alueilla. Voimalat voivat olla hallitsevia lähiympäristön peltoaukeiden maisemakuvassa. Valtakunnallisesti arvokas Kymijoen laakson maisema-alue sijoittuu lähimmillään noin 1 kilometrin etäisyydelle kohdealueen itäpuolelle. Maisema-alueeseen sisältyy laajoja viljelysaukeita sekä Tammijärven vesistö, joiden alueille tuulivoimalat näkyisivät. Maisema-alue on kuitenkin kokonaisuutena hyvin laaja ja vaikutukset kohdistuvat vain sen läntisimpään osaan. Myös länsipuolen maakunnallisiin kulttuurimaisemiin (Taasianjoen kulttuurimaisema, Heikinkylän kulttuurimaisema) kohdistuu visuaalisia vaikutuksia. Tuulivoima-alueen ympäristössä sijaitsee RKY-kohteita (mm. Strömforsin ruukkiyhdykunta. Suuri Rantatie, Ahvenkosken historiallinen ympäristö), mutta kyseisiin kohteisiin tuulivoimalat eivät laajasti näy.

Vaikutukset 5 km - 15 km säteellä

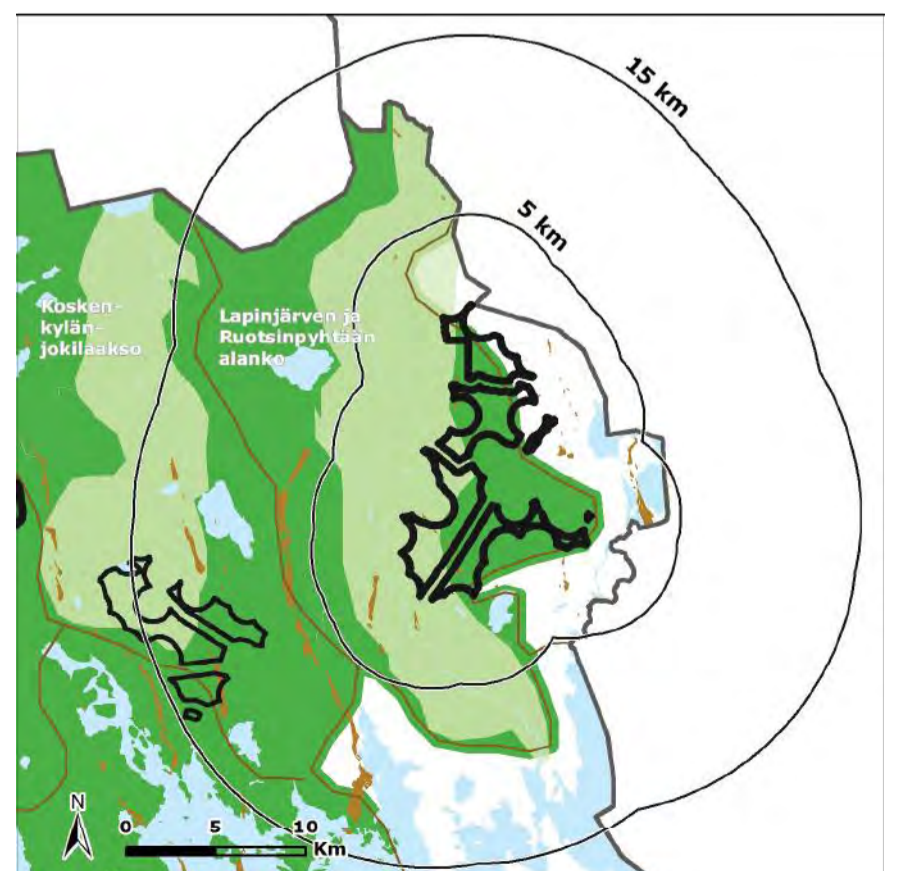
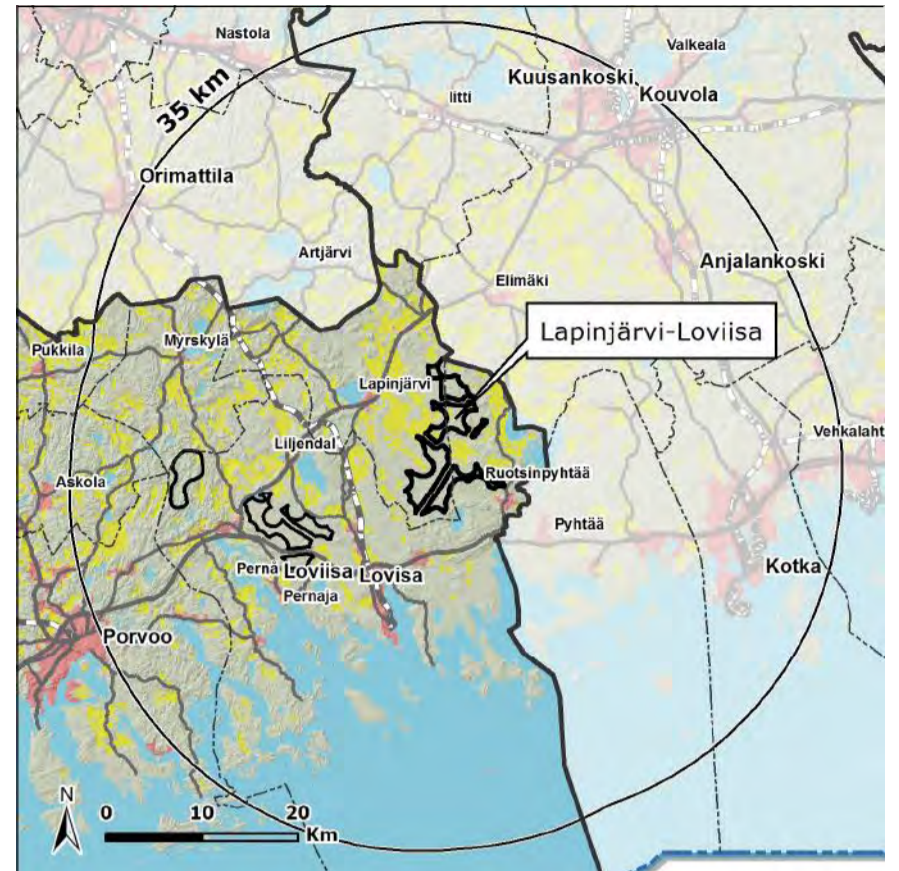
Vyöhykkeellä on vesistöjä ja viljelyaukeita, joiden alueelle voimalat näkyvät. Maisemakuvan muuttumisesta huolimatta maiseman luonne säilyy. Loviisan keskus sijoittuu noin 8 kilometrin etäisyydelle kohdealueesta. Monin paikoin rakennukset ja rakenteet katkaisevat näkymät, mutta Loviisan ranta-alueilta kohdealueelle sijoittuvat voimalat saattavat näkyä. Myös valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso ulottuu noin 13 km etäisyydelle kohdealueesta ja avoimilta viljelysaukeilta voimalat saattavat paikoin näkyä. Visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa mm. voimalaoiden hallitsevuus eri näkymäsektoreilla. Etäisyydestä johtuen voimaloiden näkyminen ei todennäköisesti muuta maiseman luonnetta.

Vaikutukset 15 km - 35 km säteellä

Vyöhykkeestä merkittävä osa on merialuetta. Voimalat voivat näkyä meren suuntaan, samoin mahdollisesti myös ympäröivän seudun laajoille viljelyaukeille. Kotkan ja Kouvolan keskustaajamien alueille ei aiheudu vaikutuksia.

Muuta

Muodostuu yhteisvaikutuksia kohteen Röjsjö kanssa. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tarkistusinventoinnissa on ehdotettu Kymijoen laakson maisema-alueen rajaukseen pieniä muutoksia 5 km vyöhykkeellä.



Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Laaja kohde, myös maisemavaikutukset ulottuvat laajalle alueelle.
- Mm. Kymijoen laakson laajaan, valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuu vaikutuksia, mutta lähinnä vain sen läntisiin osiin.
- Ympäristössä paljon avoimia viljelysaukeita, joilta avautuu näkymiä kohti tuulivoima-alueita.
- Soveltuu tuulivoimatuotantoon. Aluetta tarkemmin rajaamalla ja voimaloiden huolellisella sijoitussuunnittelulla voidaan maisemavaikutuksia lieventää.

Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

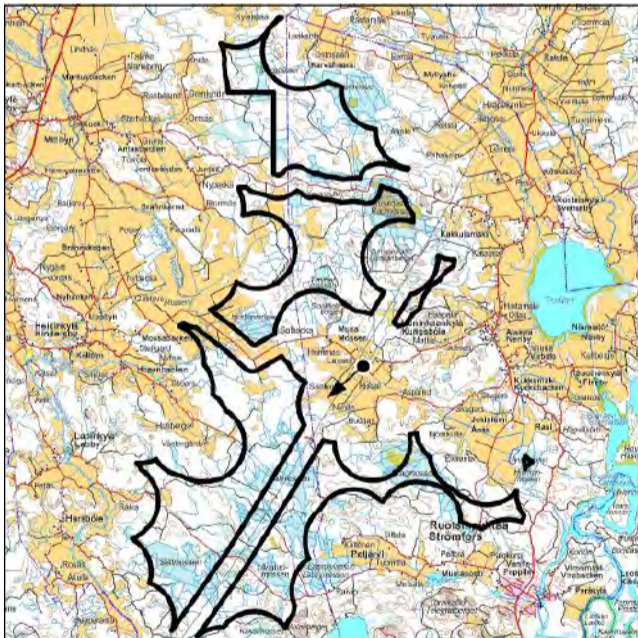
Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä.*

Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

6 Lapinjärvi-Loviisa (Lapinjärvi/Loviisa)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 2/2



Ylempi kuva: Valokuvasevite. Näkymä kohti kohdealuetta Musantieltä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 1,9 kilometriä.

Vasen kuva: Valokuvasevittien pohjana käytetyn valokuvan kuvauspiste.

6 Lapinjärvi-Loviisa (Lapinjärvi/Loviisa)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (38 km², 6 osa-alueetta) sijoittuu metsäiselle alueelle jokilaaksojen ja viljelysseudujen väliin. Alueella on loivapiirteisiä metsämaita ja pienialaisia ojitettuja soita. Keskiosassa on hieman peltoa ja pohjoisimmalla osa-alueella pieni lampi.

Kasvillisuusvyöhykkeenä on eteläborealisen vyöhykkeen vuokkovyöhyke eli lounaismaa. Eliömaakuntana on Uusimaa. Kohdealueen itäosa sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Kymijoen alueella (14.1) ja länsiosa Taasianjoen vesistöalueella (15). Kohdealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

Vaikutukset kohdealueella

Kohdealueelta ei ole tiedossa luontoarvoja lukuun ottamatta muutamaa tuulihaukan pesää. Kohdealue sijaitsee valkospokkanen ja erityisesti syksyllä metsä- ja tundranhanen, hiirihaukan sekä maakotkan päämuuttoreitillä.

Kohdealueelta ei ole havaintoja liito-oravista.

Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Kohdealueen itäpuolella lähimmillään 2 km päässä sijaitsee Teutjärven ja Suvijärven lintuvesien Natura-alue (FI0100082, SPA, 568 ha). Nämä IBA-alueisiin, lintuvesiensuojeluohjelmaan ja maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin kuuluvat järvet muodostavat tärkeän muotonaikaisen levähdysalueen mm. laulujoutsenille, hanhille ja muille vesilinnuille sekä kahlaajille, ja toimivat ruokailualueena ympäröivien alueiden linnuille. Teutjärvi on Uudenmaan merkittävin kaulushaikaran ja ruskosuohaukan pesimäpaikka (2001). Teutjärvi-Suvijärvi -IBA-alueen raja on Natura-alueita laajempi ja ulottuu vajaan 2 km päähän kohdealueesta. Suvijärven osa-alue (Riissuonlahti) on perustettu luonnonsuojelualueeksi. FINIBA-kohteen Teutjärvi ja Suvijärvi muodostavat yhdessä niiden itäpuolelle sijoittuvan Kymijoen järvilaajentuman Tammijärven kanssa. Niiden pohjoispuolella, lähimmillään 4 km päässä kohdealueesta, sijaitsee FINIBA-alue Hämeenkylä-Haavisto-Hirvikoski, joka on syksyllä tärkeä kurjen levähdysalue.

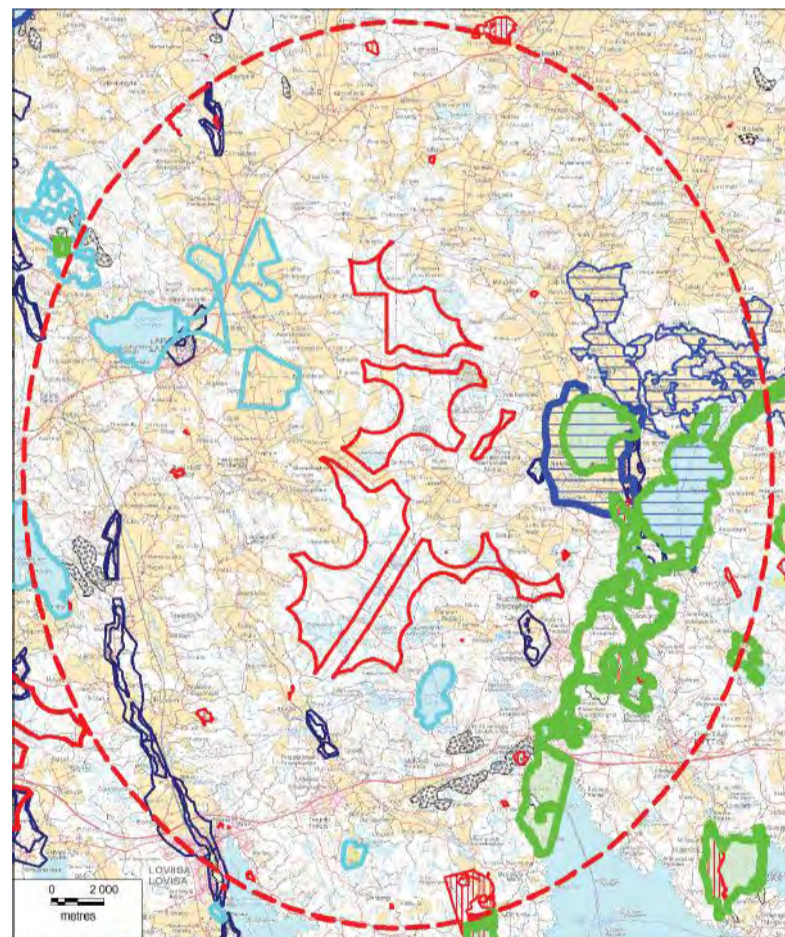
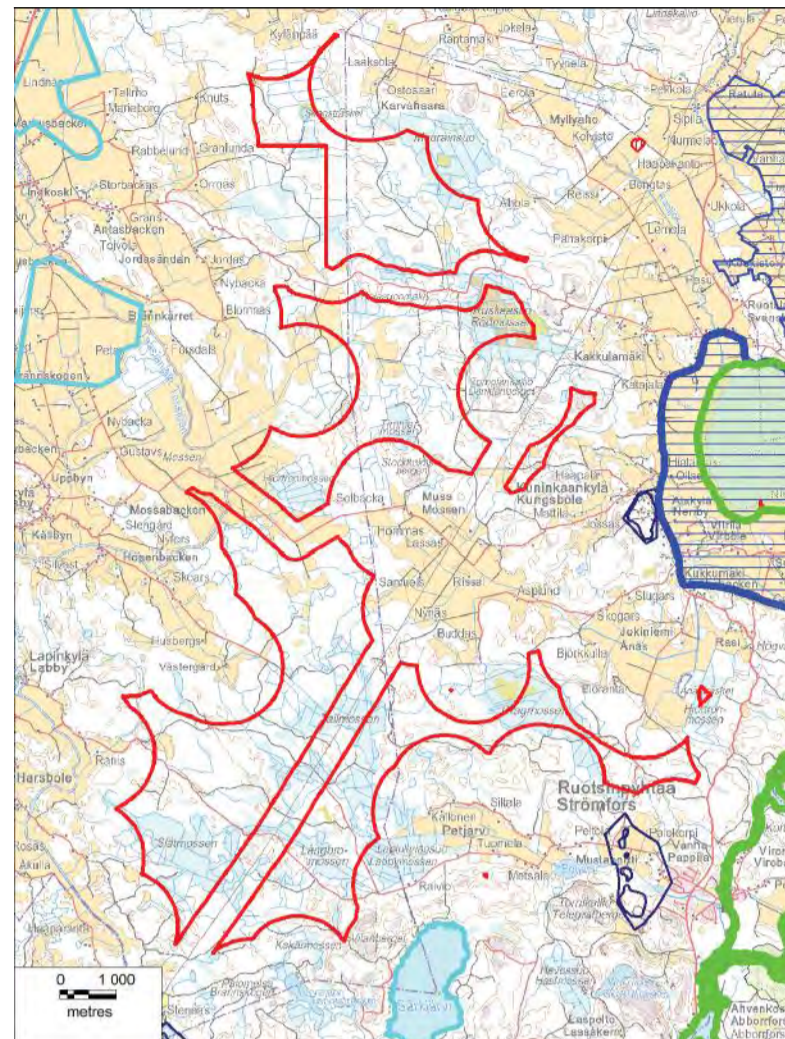
Kaakkoispuolella lähimmillään reilun kilometrin päässä virtaava Kymijoki sisältyy Natura-verkoston sekä luontodirektiivin perusteella (FI0401001, SCI, 4250 ha) että osittain lintudirektiivin perusteella. Jälkimmäisiin alueisiin ja lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluu Ahvenkoskenlahti (FI0416005) noin 5 km päässä eteläkaakossa. Soidensuojeluohjelmaan kuuluva Papinsaaren alue noin 4 km päässä on osin luonnonsuojelualueita.

Kohdealueen luoteispuolella 2–5 km päässä sijaitsevat maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin kuuluvat Lapinjärvi, Pukaro ja Lindkoski ja 9 km päässä Ilveskallio. Eteläpuolella on kilometrin päässä Särkijärvi ja vajaan 10 km päässä muutamia muita maakunnallisesti tärkeitä lintualueita. Kullafjärdenin lintuvesien Natura-alueen (FI0100081, SCI ja SPA, 185 ha) pohjoisosa ulottuu juuri ja juuri 10 km etäisyydelle kohdealueen eteläpuolelle ja Kullafjärdenin lintuvesiensuojeluohjelman kohde ulottuu noin 10 km päähän kohdealueen eteläpuolelle. Kullafjärdenin luonnonsuojelualue ulottuu hieman lähemmäksi, noin 8 km päähän.

Alueella pesii runsaasti petolintuja. Säaksireviirejä on tiedossa kaksi ja lisäksi alueella on useita kana-, hiiri- ja tuulihaukan, huuhkajan sekä viiru- ja lehtopöllön revierejä. Myös sarvi- ja helmipöllö sekä ruskosuohaukka pesivät alueella. Lisäksi 10 km etäisyydellä on muutamia muita luonnonsuojelualueita ja geologisia muodostumia. Niiden suojeluarvot ovat ensisijaisesti muita kuin linnustoon perustuvia, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Kohdealueella ei ole merkittäviä luontoarvoja tai se tunnetaan puutteellisesti, mutta kohdealueen, mutta kohdealueen lähiympäristön luontoarvot rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Teutjärven alueen linnustoarvot tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa. Ne saattavat estää rakentamisen lähimpänä sijaitsevilla osa-alueilla. Lintujen päämuuttoreitit, alueella runsaana pesivien petolintujen lentoreitit sekä uhanalaisten petolintujen ja sääksen revierien sijainnit saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun. Kevät- ja syysmuuton sekä paikallisten petolintujen lentoreittien selvitys on tarpeen.
- Tuulivoimarakentaminen ei todennäköisesti merkittävästi heikennä Teutjärven ja Suvijärven lintuvesien Natura-alueen (FI0100082) luontoarvoja. Natura-arvioinnin tarpeellisuus tulee arvioida tarkemmin suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet. *

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä. *

* Merkkien selitteet, Liite 1

6 Lapinjärvi-Loviisa (Lapinjärvi/Loviisa)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

Alue- ja yhdyskuntarakenne

Kohdealue sijoittuu suurelta osin metsätalousvaltaiselle alueelle. Eteläisempi osa-alue rajautuu kaakossa alueelle, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Kohdealueen länsipuolelle on maakuntakaavassa osoitettu melontareitti. Pohjoisemman osa-alueen tuntumaan on osoitettu viheryhteystarpeet. Maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita sijoittuu kohdealueen itä- ja länsipuolille. Pohjoisempi osa-alue rajautuu Kymenlaakson maakuntakaavan alueeseen, mutta tässä ei ole osoitettu alueelle varauksia, joilla olisi seudullista tai maakunnallista alueidenkäytöllistä merkitystä. Eteläiselle osa-alueelle sijoittuu maakuntakaavan mukaan myös pohjavesialue, joka on kuitenkin Loviisan ympäristönsuojeluyksikön mukaan poistettu pohjavesiluokituksesta maakuntakaavan laatimisen jälkeen (sähköposti 29.9.2014).

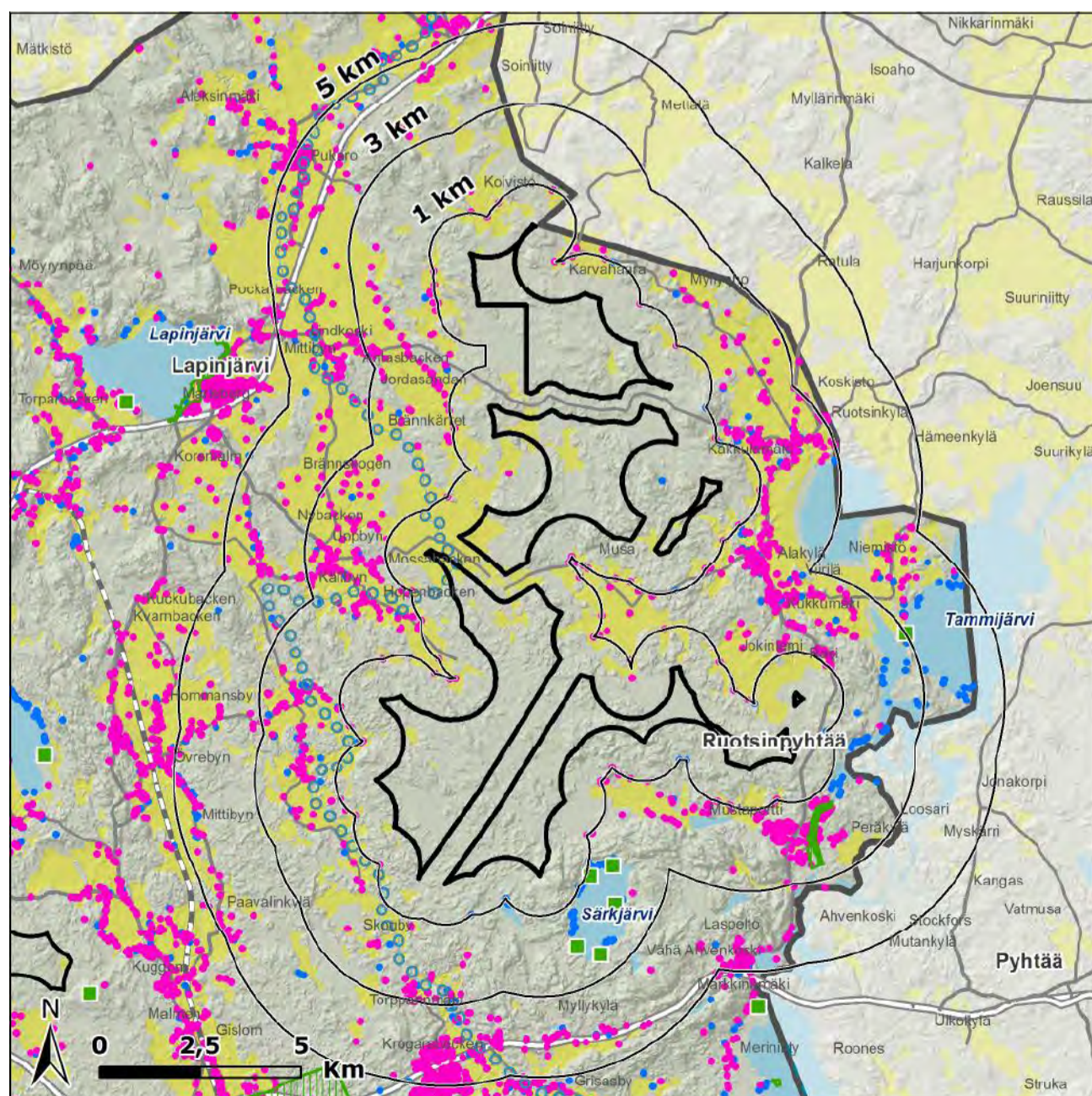
Alueella ei ole voimassa yleis- eikä asemakaavaa.

Kohdealueelle sijoittuu nykytilanteessa 400 kV voimajohto, mutta tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää todennäköisesti uuden 110 kV voimajohtoyhteyden rakentamista (ei ole maakuntakaavassa). Voimajohtoyhteyden jatkosuunnittelussa on arvioitava tarkemmin sen vaikutukset luonnon arvokohteisiin ja kulttuurimaisema-alueisiin.

Tuulivoima ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Maakuntakaavassa osoitetut luontoarvot (alueen eteläosassa) on otettava huomioon tarkemmassa suunnittelussa. Alueeseen ei myöskään kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoima-alueen toteuttamisen kannalta ristiriitaisia.

Vaikutukset tieverkkoon

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää alueen nykyisten teiden kantavuuden parantamista ja todennäköisesti uusien yhteyksien rakentamista.

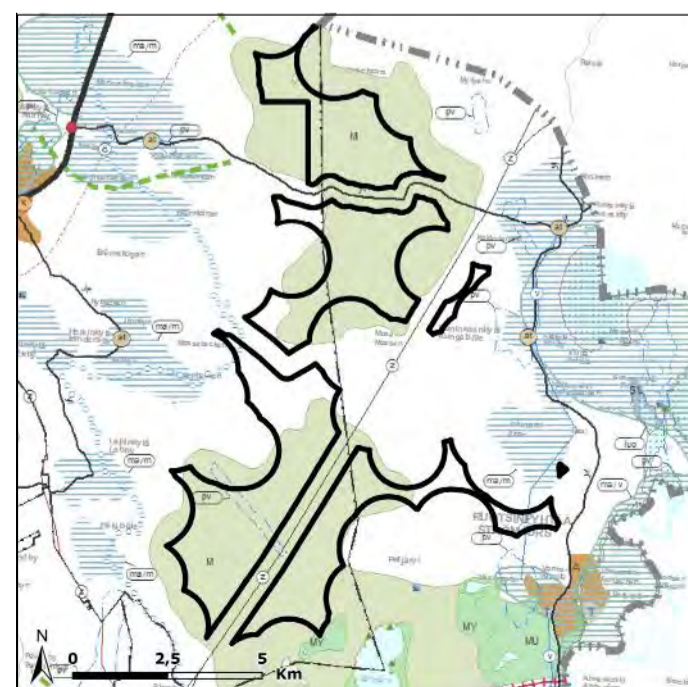


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet. (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Asukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla (vain Uusimaa).

	1 km	3 km	5 km
Asukkaat	71	1596	14369
Vakituiset asunnot	60	875	5663
Loma-asunnot	13	214	1337



6 Lapinjärvi-Loviisa (Lapinjärvi/Loviisa)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 2/2

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Kohdealue on metsäisellä alueella, jolla ei ole pysyvää eikä vapaa-ajan asumista. Lähistöllä on sen sijaan haja-asutusta, alle 1 km etäisyydelle kohdealueen reunasta sijoittuu 60 vakituista asuntoa (yhteensä noin 70 asukasta) ja 13 loma-asuntoa. Kolmen kilometrin säteellä asuu noin 1 600 asukasta (Ruotsinpyhtää, Kuninkaankylä, Heikinkylä, Lindkoski, Antasbacken). Ruotsinpyhtään taajama on näistä tiheimmin asuttu ja etäisyys sieltä kohdealueen reunaan on lähimmillään noin 2 km. Tammijärven ja Särkjärven rannoilla on loma-asutusta.

Kohdealueen länsipuolitse laskee Taasianjoki, jota on käytetty mm. melontaan. Alueella ei sijaitse muita merkittäviä virkistysalueita tai -kohteita, mutta kohdealueella voi olla alueen asukkaiden ja mökkeilijöiden kannalta merkitystä lähiulkoilualueena. Virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvaa vaikutusta ei voi kuitenkaan pitää merkittävänä mm. siksi, että tuulivoima-alueen toteuttaminen ei pääsääntöisesti muuta kohdealueen pääkäyttötarkoitusta eikä estä ulkoilun harjoittamista jatkossakaan, vaikkakin alueen luonne muuttuu nykyiseen verrattuna. Rakentamisen aikana ympäristölle aiheutuu tilapäisiä häiriöitä, mutta käytön aikana alueen virkistyskäyttö esim. sienestykseen tai marjastukseen on mahdollista. Tuulivoima-alueelle rakennettava tiestö voi parantaa alueen saavutettavuutta. Osa asukkaista tai alueen virkistyskäyttäjistä voi kokea tuulivoimarakentamisen myönteisenä, osa kielteisenä.

Kohdealueen lähiympäristön merkittävin matkailukohde on Ruotsinpyhtäällä sijaitseva Strömforssin ruukki, joka sijaitsee n. 2 km etäisyydellä kohdealueen kaakkoispuolella. Ruukin matkailulliseen vetovoimaan tuulivoimarakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Metsäisillä alueilla tuulivoimarakentaminen edellyttää puuston poistamista huoltoteiden ja pystytysalueiden tieltä. Paikasta riippuen voi olla tarve suorittaa hakkuita laajemmaltakin alueelta tuulisuusolosuhteiden parantamiseksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat paikallisia, ja mahdollisista korvauksista neuvotellaan tapauskohtaisesti elinkeinon harjoittajan kanssa. Maanviljelyn harjoittamiseen tuulivoima-alueella, voimajohtokäytävällä tai sen tieyhteyksillä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Alueen ympäristö ja arvio melun nykytilasta

Kohdealue on kaksiosainen jakautuen Musan alueen pohjois- ja eteläosiin. Alueen eteläosassa on parhaillaan valmistumassa uusi moottoritieosuus Hamina–Helsinki. Eteläisen alueen kaakkoislaidalla sijaitsee alueen merkittävin loma-asuinalue Särkjärven ympärillä. Aluetta halkoo voimalinja lounais–koillisuuntaisesti. Alueen länsipuolella kulkee maankuntakaavan mukainen melontareitti Taasianjokea pitkin. Muutoin alue on osin metsätalouskäytössä.

Alueen pohjoisosassa arviolta sen keskiosassa sijaitsee Ruskeasuon turvetuotantoalue. Lisäksi alueella sijaitsee ojitettu Muurainsuo alueen pohjoisosassa. Aluetta halkoo voimalinja lounais–koillisuuntaisesti Ruskeasuon itäpuolelta. Muutoin alue on osin metsätalouskäytössä.

Kaikkiaan Lapinjärven kohdealue sisältää jonkin verran kohoumia (maksimissaan noin 58 m merenpinnan yläpuolella) ja osin alue on täysin tasaista suoaluetta. Todennäköisesti +2 dB:n korkeuskorjausta voimaloiden äänipäästöille ei tarvita. Uusi moottoritieosuus voi lisätä jonkin verran taustamelutasoa alueen eteläosissa.

Meluvaikutukset

Tuulivoima-alueen melun laskennallinen leviäminen on riippuvainen valittavista voimaloista, niiden lukumäärästä sekä keskinäisestä sijoittelusta. Mikäli ehdotetut tuulivoimasuunnittelun yöajan ohjearvot loma-asuinalueille toteutuvat varsinaisessa asetuksessa (35 dB(A)), voi se merkitä kasvanutta suojaetäisyysvaatimusta alueen eteläosassa. Alueen kaksiosaisuus aiheuttaa sen, että osa laskennallisista meluvyöhykkeistä voi muodostaa yhtenäisen käyrän Musan alueen yli.

Alue vaikuttaa soveltuvan varsin hyvin tuulivoimatuotantoon melun osalta.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Melu: Melun osalta alue vaikuttaa soveltuvan varsin hyvin tuulivoimatuotantoon.
- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Maakuntakaavassa osoitetut luontoarvot ja viheryhteystarpeet tulee huomioida jatko-suunnittelussa.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: Ei merkittäviä vaikutuksia elinkeinoihin tai alueen virkistyskäyttöön.

7 Inkoon-Raaseporin merialue (Inkoo/Raasepori)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyden olemassa oleviin sähköverkkoihin

Merialueella sijaitsevan Inkoo-Raaseporin kohdealueen lähin toteuttamiskelpoinen liittymispiste mantereeseen sähköverkkoon on Inkoon voimalaitoksen läheisyydessä sijaitseva Fingridin 400/110 kV sähköasema. Fingridin Inkoon sähköaseman sijainti sekä kohdealue on esitetty kuvassa oikealla.

Mikäli merituulivoima-alue toteutuu suurena 250 MW tehoisena tuotantoyksikkönä, tarvitaan sen alueelle 1-2 uutta merisähköasemaa. Tuulivoima-alueelta tulee lisäksi rakentaa suurjännitemerikaapeliyhteys Inkoon sähköasemalle. Mikäli merituulivoima-alueen kokonaisteho nousee toteutusvaiheessa yli 250 MW, tulee tuulivoima-alue liitettäväksi 400 kV kantaverkkoon.

Merelle sijoittuvan tuulivoima-alueen sähköistyksen sekä sähköverkkoliittymän kustannukset ovat tyypillisesti korkeammat kuin maa-alueelle sijoittuvan. Merituulivoima-alueilla käytetään myös yleisesti korkeampaa jännitetasoa tuulipuiston sisäisessä sähkönsiirrossa, joka osaltaan nostaa sähköistyksen kokonaiskustannuksia. Tehonsiirtoon mantereelle saatetaan myös joutua käyttämään tasasähköyhteyttä, jolloin tuulivoima-alueelle ja mantereelle joudutaan rakentamaan erilliset tasa- ja vaihtosuuntausasemat. Näiden lisäksi merituulivoima-alueen sähköverkkoliittymän kustannusten suuruuteen vaikuttaa merikaapelin reitittäminen saaristossa.

Rakennustöitä ja ylläpitoa palveleva olemassa oleva infrasuorite

Kantvikin satama sijaitsee noin 30 kilometrin etäisyydellä kohdealueesta. Sataman kautta kulkee pääosin raaka-aineita kuten terästä, kipsikiveä, raakasokeria ja kivihiiltä.

Inkoon satama sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä kohdealueesta. Satama on erikoistunut irtotavaralastien käsittelyyn ja on Suomen suurin erilaisten raakamineraalien ja maa-ainesten käsittelysatama.

Hangon satama sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä kohdealueesta. Satama on erikoistunut paperin vientiin ja autojen tuontiin.

Yllä kuvatut satamat ovat mahdollisesti sopivia merituulivoima-alueen rakennustöitä ja huoltoa ajatellen. Satamien sijainti on esitetty kartalla oikealla alhaalla.

Pohja- ja syvyysolosuhteet merialueilla

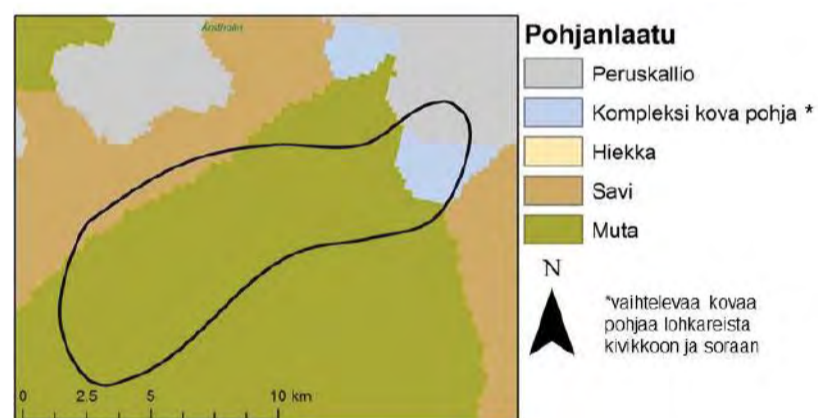
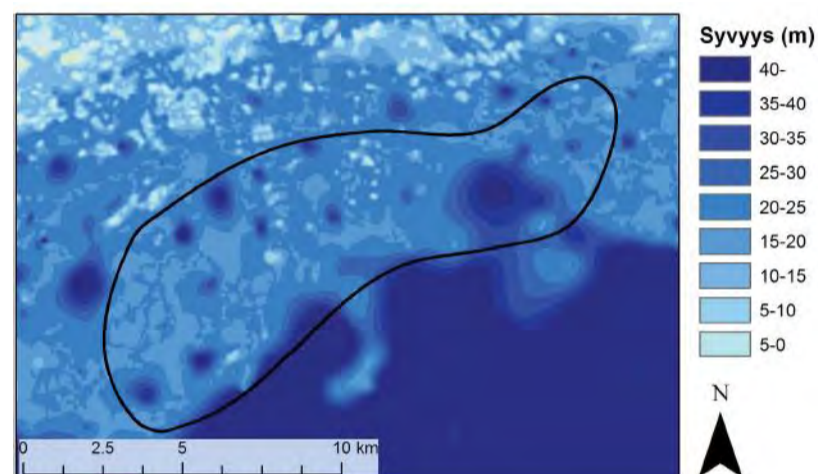
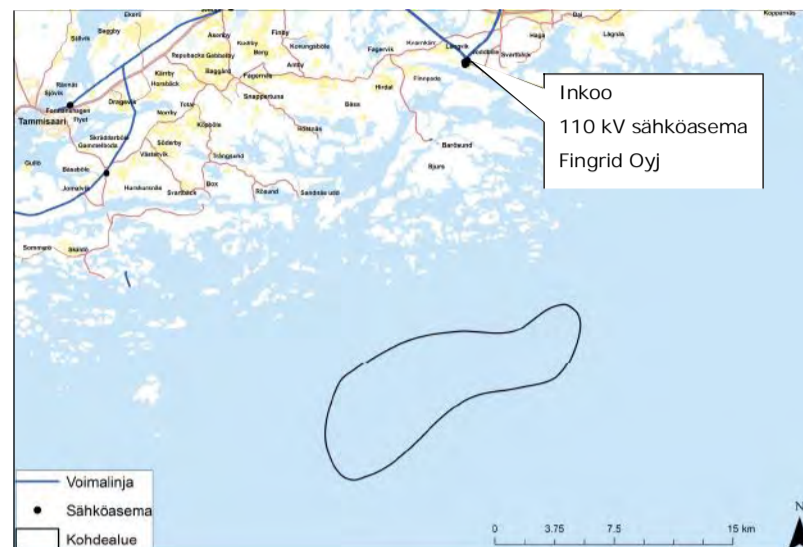
Inkoo-Raaseporin kohdealueen kanssa osittain päällekkäin sijoittuvan Suomen Merituuli Oy:n merituulivoimahankkeen YVA:ssa on pohjanlaadun havaittu olevan pääosin kalliota ja kiveä¹. Myös Metsähallituksen merenpohjan biologisten kartoitusten aineiston perusteella alueella on paljon riuttoja, jotka ovat vedenalaisia kalliokareja. Kova peruskallio soveltuu hyvin tuulivoimarakentamiselle. Muta ja muut pehmeät pohjat taas soveltuvat heikommin. BALANCE-hankkeen mukaan Inkoo-Raaseporin alue on pohjanlaadultaan mutaa, savipohjaa ja kompleksia kovaa pohjaa eli lohkaraita, kivistä ja sorasta koostuvaa kovaa pohjaa. Tarkemmat paikkakohtaiset tutkimukset ovat tarpeen hankekehitysvaiheessa.

Pohjan herkkyys rakentamisen aikaisille vaikutuksille riippuu pitkälti pohjanlaadusta. Muutokset ovat fysikaalisia ja kemiallisia sedimenttimassan sisältämän hienoaineksen levitessä ympäristöön. Tämä aiheuttaa haitallisia ympäristövaikutuksia ja häiritsee vedenalaista eliöstöä.

Inkoo-Raasepori kohdealueen keskisyvyys on saatavilla olevan aineiston perusteella 23,32 metriä, maksimisyvyys 63,89 metriä ja minimisyvyys 0,92 metriä. Syvyysolosuhteiden perusteella useammat eri perustamisvaihtoehdot ovat mahdollisia. Eri perustamisvaihtoehtoja on käsitelty yleisessä teknisessä osuudessa.

Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset

Kohdealue ei sijaitse lentoestekorkeusrajoitusalueella. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin anottava Liikenteen turvallisuusvirastolta. Voimaloiden sopivan etäisyyden määrittäminen vesiväylästä on tapauskohtaista. Väylien ja vesiliikennealueiden läheisyyteen sijoitettavat voimalat on merkittävä IALAn ohjeiden mukaisesti.



Yllin kuva: Inkoon-Raaseporin kohdealueen läheisyydessä sijaitsevat sähköverkkoliittymäpisteet.

Toiseksi yllin kuva: Vedensyvyys Inkoon-Raaseporin merituulivoima-alueella. (SYKE)

Toiseksi alin kuva: Pohjanlaatu Inkoon-Raaseporin merituulivoima-alueella. (EU BALANCE project, Helcom)

Alin kuva: Satamien sijainti seudulla.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 84 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 252 MW
- Pinta-ala noin 8 301 ha
- Tuulivoima-alueelle tarvitaan 1-2 uutta merisähköasemaa
- Vaihtelevat pohjaolosuhteet

7 Inkoon-Raaseporin merialue (Inkoo/Raasepori)

MAISEMAVAIKUTUKSET 1 / 2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, Suomenlahden rannikkoseudulla. Suomenlahden rannikolla paljaiden ja metsäisten kallioalueiden osuus on huomattavan suuri. Saaristoalueet ovat seudun yksi tärkeimmistä erityispiirteistä. Luonto ja maisema karuuntuu lännestä itään mentäessä. Länsiosan laajahkoa saaristoa luonnehtivat silokallioiset saaret. (Ympäristöministeriö 1992)

Seudulla voi havaita selkeän jakauman ulkomeri-, ulkosaaristo-, sisäsaaristo ja mannerannikkovyöhykkeisiin. Näistä vyöhykkeistä kohdealue sijoittuu ulkomerivyöhykkeelle, jossa maisemaa hallitsee avoin vesipinta. Ulkosaaristovyöhykkeellä sijaitsevat lähimmät saaret sijoittuvat noin 3 kilometrin etäisyydelle kohdealueesta.

Vaikutukset lähialueella (noin 5 km säteellä kohdealueesta)

Uloimman ulkosaariston asema maisemassa ja näkymät alueella muuttuvat laajan tuulivoima-alueen myötä merkittävästi. Tuulivoima-alue siirtää ihmisen toiminnan vyöhykkeen rajaa nykyistä etelämmäksi. Avoimella merialueella ei ole näkymiä katkaisevia elementtejä, ja voimat hallitsevat avointa merimaisemaa. Toisaalta suurimittakaavainen avomerimaisema antaa tukea suurikokoisille rakenteille. Vyöhykkeellä ei sijaitse maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita.

Vaikutukset 15 km säteellä

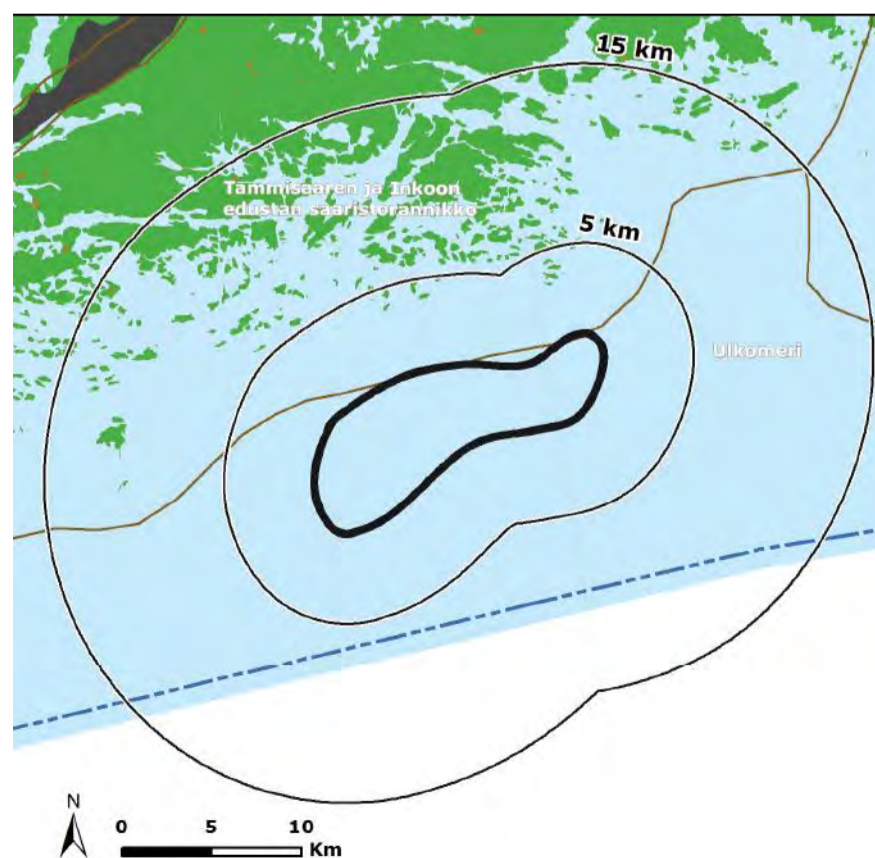
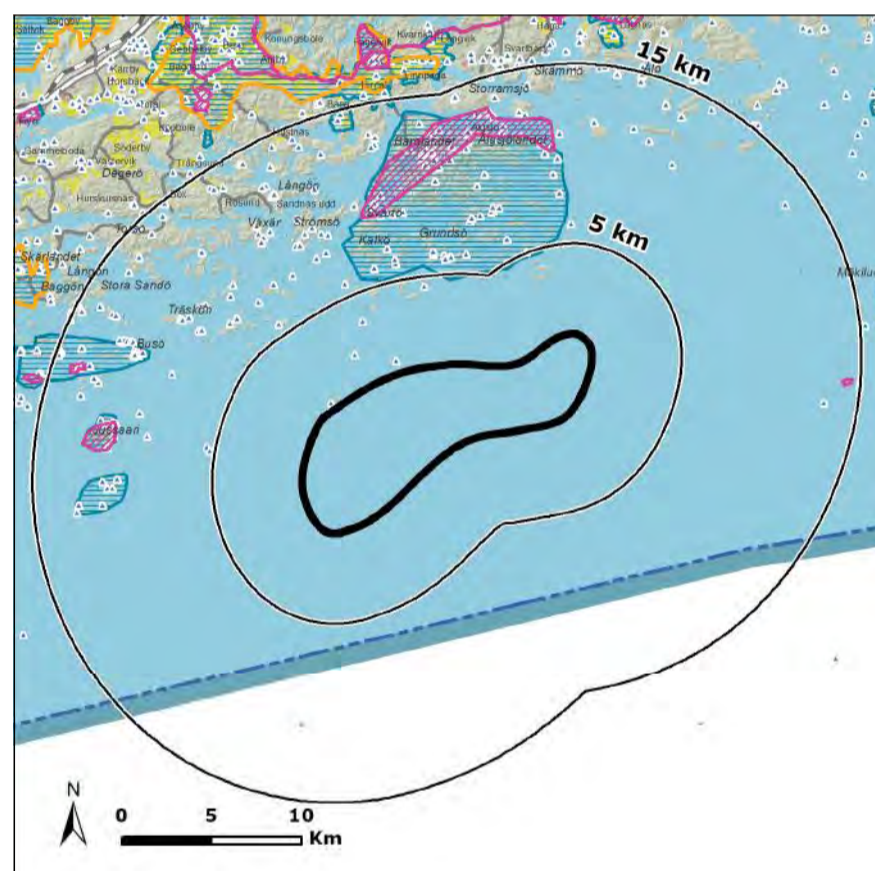
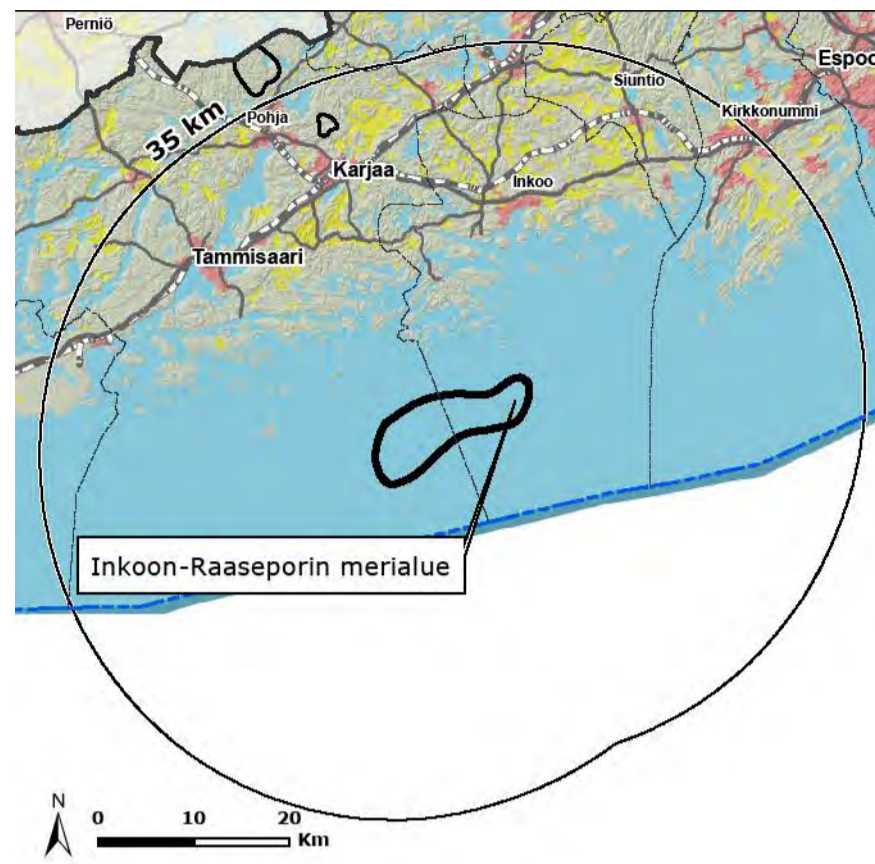
Vyöhykkeelle sijoittuu ulkomerta, ulkosaaristoa, sisäsaaristoa ja mannerannikkoa. Uloimmilta saarilta ja ulkomereltä näkymät kohti tuulivoima-alueita ovat esteettömät. Sisäsaaristossa ja mantereelta käsin tuulivoimalat näkyvät saarten lomasta, paikoin tuulivoimalat peittyvät toisten saarten taakse (ks. havainnekuva). Etäisyyden kasvaessa voimalojen hallitsevuus vähenee. Arvokohteista vyöhykkeelle sijoittuu pohjoispuolella mm. Barösundin väylä, mutta siihen ei kohdistu vaikutuksia. Länsipuolella Jussarön saarelta voimat ovat havaittavissa, mutta etäisyyden ja teollisuushistoriaan perustuvien arvojen myötä voimaloilla ei ole haitallisia vaikutuksia arvokohteeseen.

Vaikutukset 35 km säteellä

35 km vyöhykkeelle sijoittuvat esimerkiksi Tammisaaren, Karjaan, Inkoon ja Kirkkonummen keskustaajamat. Kohdealue sijoittuu näistä keskuksista etäälle ja rakennukset ja rakenteet peittävät näkymät. Vaikutuksia ei aiheudu. Valtaosa 35 kilometrin vyöhykkeestä on merialuetta.

Muuta huomioitavaa

Osa kohdealueesta on osoitettu Uudenmaan maakuntakaavassa tuulivoimatuotannolle soveltuvana alueena. Pimeällä merialueella tuulivoimaloiden lentoestevalaistus olisi todennäköisesti huomiota herättävämpää kuin maa-alueella, jossa valoja on muutenkin.



Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Lähialueella tuulivoimalat ova maisemakuvassa hallitsevia. Ulkomerellä mikään ei estä näkyvyyttä kohti tuulivoima-alueita. Lähivyöhykkeelle sijoittuu vain vähän asutusta.
- Laaja tuulivoima-alue aiheuttaa vaikutuksia myös laajalle alueelle sisäsaaristoon ja rannikolle. Näkymät avomerelle muuttuvat monin paikoin. Paikoin sirpaleinen saaristo myös peittää suoria näkymiä voimaloille.
- Kohdealue soveltuu tuulivoimatuotantoon. Alueen tarkemmalla suunnittelulla voidaan myös visuaalisten vaikutusten merkittävyyttä ja vaikutusalueen laajuutta jonkin verran vähentää. Avoimella merialueella tuulivoimaloiden tarkemmalla sijoittelulla voi olla tuulivoima-alueen esteettisen hahmon kannalta maa-alueita enemmän merkitystä. Laajan, rannikon suuntaisen voimavyöhykkeen jäsentämistä avoimin, tietyistä katselupisteistä avomerta kohti avautuvien näkymäsektorein voidaan tutkia tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä.*

Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

7 Inkoon-Raaseporin merialue (Inkoo/Raasepori)

MAISEMAVAIKUTUKSET 2/2



Ylempi kuva: Havainnekuva. Mallinnettu näkymä kohti kohdealuetta (virtuaalimalli). Vasemmalla näkyy mallinnettuna Östra Källskär ja oikealla Långa Källskär. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5 kilometriä.

Vasen kuva: Piste ja suunta, jolta avautuvan näkymän virtuaalimallilla tuotettu havainnekuva näyttää.

7 Inkoon-Raaseporin merialue (Inkoo/Raasepori)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (83 km²) sijoittuu Raaseporin ja Inkoon edustan merialueelle noin 3 km:n päähän lähimmistä ulkosaariston saarista.

Vaikutukset kohdealueella

Tammisaaren–Inkoon läntisen saariston IBA-kohde ulottuu hieman kohdealueen luoteisosan puolelle. Kohdealueen välittömässä läheisyydessä on tehty linnustoseelvitys Raaseporin–Inkoon merituulipuiston YVA-selostusta varten. Sen ja muiden käytettävissä olevien tietojen mukaan kohdealue sijaitsee kokonaisuudessaan valtakunnallisesti merkittävällä lintujen päämuuttoreitillä. Alueen kautta muuttaa keväällä ja syksyllä ajoittain hyvin runsaasti lintuja, erityisesti sepel- ja valkuposkihanhia, haahkoja, arktisia sorsia, kuikkalintuja, merimetsoja, kihuja ja kurkia. Alueella myös levähtää ja talvehtii merkittäviä määriä vesilintuja kuten alleja ja haahkoja. Se on potentiaalisesti tärkeä ruokailualue saaristolinnustolle.

Alueella sijaitsee mallinnustietojen perusteella runsaasti riuttoja, joka on luontotyyppinä mukana luontodirektiivin liitteessä 1 (luontotyyppi 1170). Liitteen 1 luontotyypit ovat tärkeinä pidettyjä luontotyyppisiä, joiden riittävä suojelutaso EU:n jäsenvaltioiden on pyrittävä varmistamaan. Riuttoja ei ole luokiteltu ensisijaisesti suojeltaviksi. Niiden tila on määritelty kuitenkin heikkeneväksi. Riuttatiedot perustuvat mallinnustuloksiin, jotka perustuvat tietoon syvyydestä, pohjan muodoista, geologiasta ja lajistosta. Ne kuvaavat riuttojen potentiaalista levinneisyyttä tutkimusalueilla (FINMARINET –hanke¹). Aineistot sopivat yleistyksiin ja pohjatiedoksi mutta tarkempia kartoituksia tältä osin tarvitaan hankekehitysvaiheessa alueen soveltuvuuden selvittämiseksi. Muita luontodirektiivin liitteen luontotyyppisiä ei saatavilla olevan aineiston perusteella löydy alueelta.

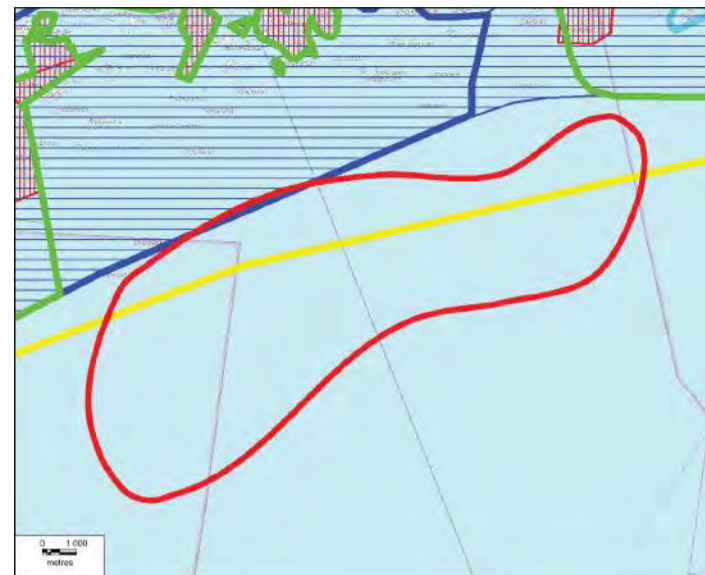
Merenpohjan videoinventointidatan (Metsähallitus, Etelä-Suomen Luontopalvelut) perusteella merenpohjan lajisto alueella edustaa tyypillistä Läntisen Suomenlahden lajistoa. Sinisimpukan runsaus alueella viittaa ainakin paikallisesti korkeaan biodiversiteettiin sinisimpukkapohjien tarjotessa elinympäristön monille muille lajeille. Sinisimpukayhteisöt on luokiteltu silmälläpidettäväksi luontotyyppiksi. Suomen Merituuli Oy:n Raasepori-Inkoon merituulipuiston YVA-selostuksessa² alueella on havaittu rakkoleväkasvustoja, jotka ovat mahdollisia kalojen kutupaikkoja ja tarjoavat elinympäristön monille muille lajeille. Alueella on havaittu harmaahylkeiden karvanvaihtopaikka. Harmaahyljekanta on luokiteltu elinvoimaiseksi. Tutkimuksissa on havaittu hylkeiden aluksi katoavan alueelta rakentamisvaiheessa mutta tottuvan tuulipuistoihin pitemmällä aikavälillä.

Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Välittömästi kohdealueen pohjoispuolella sijaitsevalla läntisen Suomenlahden saaristoalueella on merkittäviä luontoarvoja. Natura-verkoston sisältyvän laajan Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualueen (FI0100005, SCI ja SPA, 52 630 ha) itäosa sijaitsee kohdealueen pohjois- ja luoteispuolella. Laajan merialuerajauksen sisällä on useita suojellisesti arvokkaita erityiskohteita ja suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Lähimpinä kohdealuetta ovat merilinnuston suojelemiseksi perustetut luonnonsuojelualueet Nothamn, Strömsö ja Hättö, jotka sisältävät runsaat parikymmentä merivyöhykkeeseen kuuluvaa suurehkoa saarta sekä suuren joukon ulkosaariston pikkusaaria. Niiden etäisyys kohdealueesta on alle 4 km. Laajalla merialueella tavoitteena on merenpohjan, vedenalaisen luonnon ja veden laadun suojelu.

Välittömästi kohdealueen koillispuolella sijaitsee Inkoon saariston Natura-alue (FI0100017, SCI ja SPA, 203 ha). Rajauksen vesialueesta Natura-alueeseen kuuluu ainoastaan Timmerön luonnonsuojelualueen vesialue. Timmerön luonnonsuojelualue sijaitsee noin 2 km päässä kohdealueen itäosasta pohjoiseen. Natura-alue on erityisesti linnuston kannalta merkittävä. Siellä pesivät mm. räyskä, riskilä, selkälökki, karikukko ja lukuisa joukko kala- ja lapintiiroja sekä merkittävä harmaahaikarapopulaatio. 10-13 km etäisyydellä kohdealueesta on kolme muuta saaristo- ja merialueelle sijoitettavaa Natura-aluetta: Kirkkonummen saaristo (FI0100105, SCI ja FI0100026, SPA), Kallbädanin luodot ja vesialue (FI0100089, SCI) ja Hangon itäinen selkä (FI0100107, SCI).

Saaristoalueen keskiosa sisältyy Tammisaaren–Inkoon läntisen saariston IBA-alueeseen ja koko saaristovyöhyke Läntisen Suomenlahden saariston FINIBA-alueeseen. Koko IBA-alue sekä FINIBA-alueella sijaitseva Sadelnin saariryhmä ovat lisäksi maakunnallisesti tärkeitä lintualueita. Sadelnilla pesii Uudenmaan merkittävin luotokirvispopulaatio. Saaristoalueella sijaitsee ainakin viisi sääksireviiriä ja neljä merikotkareviiriä. Merialueella talvehtii merkittäviä määriä vesilintuja, mm. alleja. Alueen pohjoisosassa kulkee Barölandetin–Strömson maakunnallisesti tärkeä lintujen muuttoreitti.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet.*

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Pohjoispuolisen saaristoalueen linnustoarvot, sääksen ja merikotkan runsas esiintyminen sekä kohdealueen kautta kulkeva lintujen päämuuttoreitti saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun.
- Kevät- ja syysmuuton, haahkan ja allin keraantymisalueiden sekä sääksen ja merikotkan lentoreittien (merikotkan osalta ympärivuotinen) selvitys on tarpeen.
- Alueella runsaana esiintyvät riutat sisältävät rakkolevän ja sinisimpukan rakentamia elinympäristöjä, joiden paikallinen biodiversiteetti on korkea. Nämä elinympäristöt voivat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun.
- Olemassa oleva tieto alueen vedenalaisesta meriluonnosta on kokonaisuudessaan puutteellista ja tarkemmat selvitykset ja arviot tuulivoimarakentamisen vaikutuksista luonnonympäristöön ovat tarpeen hankekehitysvaiheessa.
- Tuulivoimarakentaminen saattaa heikentää Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualueen (FI0100005) ja/tai Inkoon saariston (FI0100017) Natura-alueiden luontoarvoja. Natura-arvioinnin tarpeellisuus tulee arvioida tarkemmin suunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Tarvittaessa arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös yli 10 kilometrin päässä sijaitsevat Natura-alueet.

¹ FINMARINET (2013). Final Report covering the project activities from 01/01/2009 to 30/06/2013. 51 s.

² Suomen Merituuli Oy (2010). Inkoo-Raaseporin merituulivoimapuisto. Ympäristövaikutustenarviointi, selostus.

7 Inkoon-Raaseporin merialue (Inkoo/Raasepori)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

Alue- ja yhdyskuntarakenne

Kohdealue sijoittuu merialueelle Inkoon edustalle. Etäisyys rannikon lähimpiin saariin on noin 3 km kohdealueen reunasta.

Osalle kohdealueesta on maakuntakaavan varaus tuulivoiman tuotantoon soveltuvasta alueesta. Kohdealueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavaa.

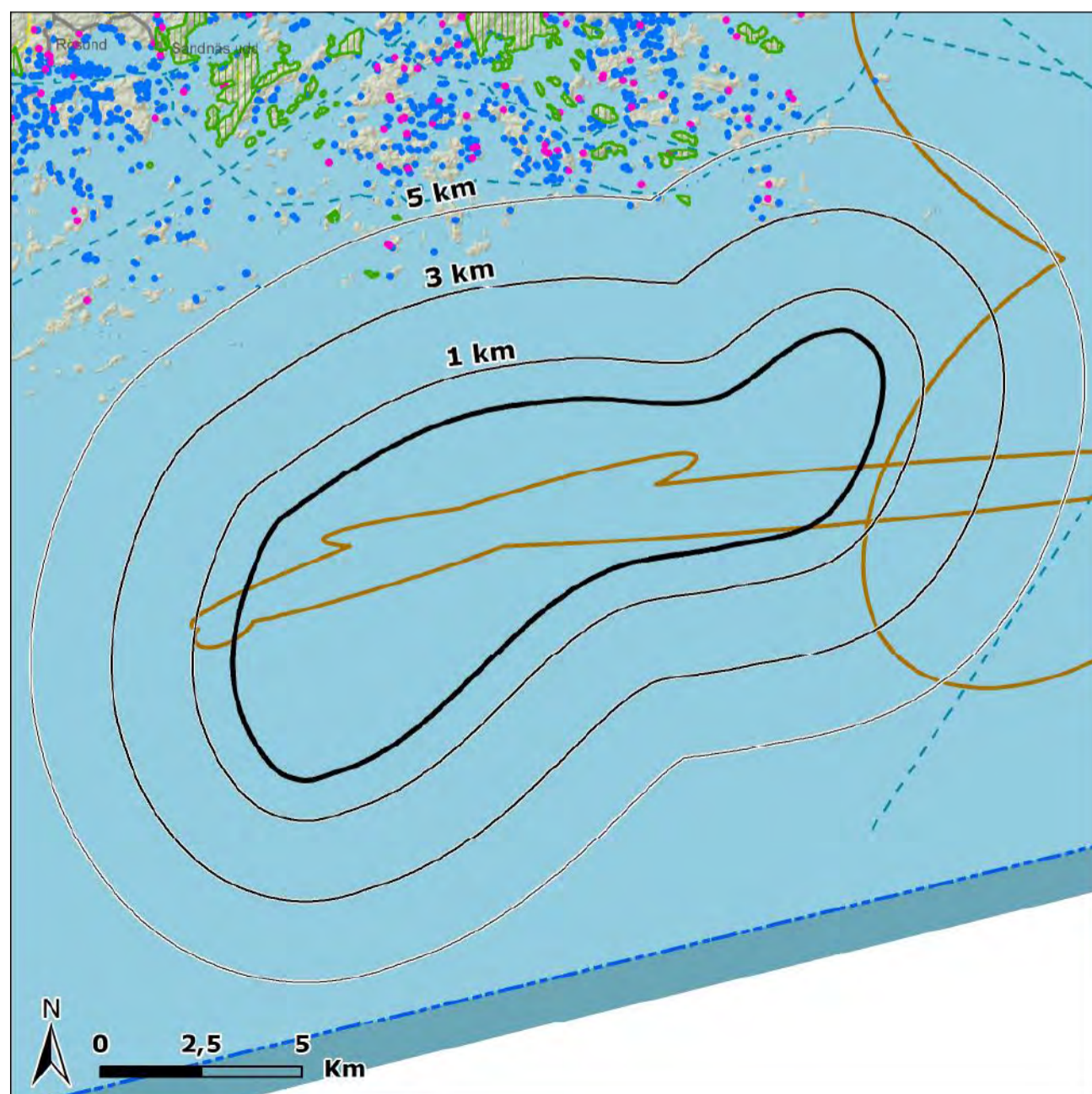
Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uuden merikaapeliyhteyden rakentamista Inkoon sähköasemalle.

Tuulivoima ei ole ristiriidassa maakuntakaavassa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Kohdealueeseen ei myöskään kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoima-alueen toteuttamisen kannalta ristiriitaisia.

Vaikutukset liikenteeseen

Kohtuullisella etäisyydellä kohdealueesta sijaitsee kolme satamaa (Hanko, Inkoo, Kantvik), jotka soveltuvat palvelemaan merituulivoima-alueen rakennus- ja toimintavaiheissa. Uuden tiestön rakentamistarvetta ei ole.

Kohdealueelle ei sijoitu yleisiä laiva- tai veneväyliä. Rakentamisen aikana veneilylle voi tulla rajoituksia, mutta toiminnan aikana veneily tuulivoima-alueella on mahdollista.

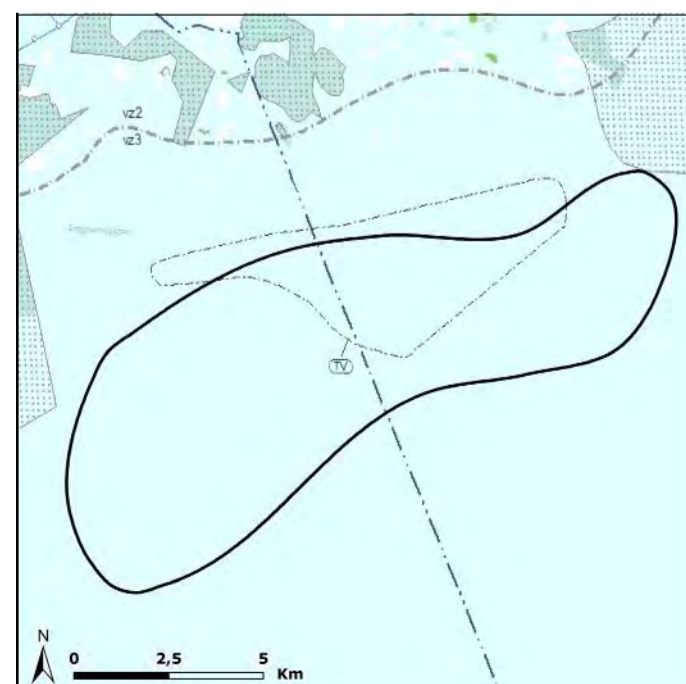


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet (ruskealla). (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Aukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla.

Inkoon-Raaseporin merialue	1 km	3 km	5 km
Aukkaat	0	0	3
Vakituiset asunnot	0	0	4
Loma-asunnot	0	0	19



7 Inkoon-Raaseporin merialue (Inkoo/Raasepori)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 2/2

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Kolmen kilometrin säteelle kohdealueen reunasta ei sijoitu vakituisia eikä loma-asuntoja. Viiden kilometrin säteelle sijoittuu neljä vakituista asuntoa ja noin 20 loma-asuntoa. Kauempana, Inkoon ja Raaseporin edustoilla on kuitenkin runsaasti loma-asutusta. Alueelle laaditun YVA:n mukaan tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutukset kohdistuvat kokonaan merialueelle eivätkä näin ollen ulottuisi loma-asutuksen piiriin.

Alueella harjoitetaan kalastusta. Toimivan tuulivoima-alueen ei arvioida merkittävästi haittaavan kalastusta tai merialueen virkistyskäyttöä, kuten veneilyä. Rakentamisen aikana voi kalastukseen kohdistua tilapäisiä rajoitteita, ja kalansaaliit saattavat vähentyä. Osaa veneilijöistä tuulivoima voi houkuttaa liikkumaan alueella, osa voi kokea tuulivoiman näkymisen haitallisena.

Tammisaaren saariston kansallispuiston itäreunaan on kohdealueelta etäisyyttä vähintään 10 km. Tuulivoimalat näkyvät kirkkaalla säällä esim. Jussarön saarelle. Suoraa vaikutusta Tammisaaren saariston tai saaristonmeren kansallispuiston matkailutoimintoihin ei arvioida kuitenkaan olevan.

Alueen ympäristö ja arvio meluvaikutuksista

Inkoo–Raaseporin kohdealueen keskellä sekä itäreunassa sijaitsee laajempia kalastusalueita. Kohdealueen pohjoisreuna on noin 4 km:n etäisyydellä lähimmistä luonnonsuojelualueista. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset riippuvat pitkälti valittavasta perustustavasta (junttapaalu vai kasuuniperustus). Junttauksessa syntyvä voimakas vedenalainen ääni voi olla hyvin merkittävä vedenalainen melulähde junttauksen aikana, jolloin sillä voi olla negatiivisia vaikutuksia paikallisiin vesinisäkkäisiin ja kaloihin. Vedenalaisen melun vaikutukset olisi hyvä selvittää huolella esim. ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Käytön aikaiset merenalaiset meluvaikutukset riippuvat valitusta voimalamalleista. Kapeakaistainen melu voi häiritä vesinisäkkäitä sekä kaloja, jolloin sen emittoitumista runkoa pitkin olisi vältettävä. Merenpäälliset käytönaikaiset meluvaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Melu: Merenpäälliset meluvaikutukset eivät ulotu loma-asutuksen piiriin, vedenalaiset meluvaikutukset tulee selvittää huolella jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa, ei kehittämistarpeita, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa. Kohdealueelle ei sijoitu yleisiä laiva- tai veneväyliä.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: Alueella harjoitetaan kalastusta, jonka harjoittamiseen voi kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

8 Porvoon merialue (Porvoo)

TEKNIS-TALOUDELLINEN SELVITYS, 1/1

Liitettävyyden olemassa oleviin sähköverkkoihin

Merialueella sijaitsevan Porvoon kohdealueen lähimmät liityntäpisteet mantereen 110 kV sähköverkkoon ovat Helen Sähköverkko Oy:n Vuosaaren sähköasema sekä Vantaan Energia sähköverkko Oy:n Vaaralan sähköasema. Kuvassa oikealla on esitettyä kohdealue, Helen Sähköverkko Oy:n Vuosaaren sähköasema sekä Vantaan Energia Sähköverkko Oy:n Vaaralan sähköasema.

Mikäli tuulivoima-alue toteutuu 150 MW:n kokonaisteholla, sitä ei voida Vantaan Energia sähköverkon lausunnon mukaan liittää ehdoitta Vaaralan 110 kV sähköasemaan. Syynä tähän on, että joissakin verkon kytkentä- tai vikatilanteissa verkko ei tällä hetkellä pysty vastaanottamaan kyseistä tehoa. Vantaan Energia sähköverkon mukaan liityntä on mahdollinen mikäli tällaisen kytkentä- tai vikatilanteen sattumassa voidaan sopia merituulivoima-alueen tuotannon rajoittamisesta, tällöin on huomioitava tehonsäädön vasteaika. Alueen 110 kV verkkoa ollaan myös kehittämässä ja tulevaisuudessa on mahdollista, että tehonrajoitus poistuu. Muutoksen aikataulusta ei ole tällä hetkellä tarkempaa tietoa käytettävissä.

Helen Sähköverkko Oy:n lausunnon mukaan Vuosaaren 110 kV sähköasemaan tai Helen Sähköverkko Oy:n hallinnoimaan itäisen pääkaupunkiseudun 110 kV sähkönsiirtoverkkoon ei ole tällä hetkellä mahdollista, tehonjakoon ja oikosulkuvirtatason hallintaan liittyen liittää suurta teholuokaltaan 150 MW tuulivoima-alueita.

Fingridin aluesuunnitelmien mukaan tulevaisuudessa oikosulkuvirtakestoisuusrajoitusten takia pääkaupunkiseudun suuret voimalaitokset liitettäisiin 400 kV jännitetasolle. Lähin tällainen 400 kV liityntäpiste on Länsisalmen kytkinlaitos. Fingrid on myös suunnittelemassa 400 kV kytkinlaitoshanketta Länsisalmeen, joten suuritehoisena toteutuessaan tuulivoima-alueen sähköverkkoliitynnästä tulee neuvotella Fingrid Oyj:n kanssa.

Rakennustöitä ja ylläpitoa palveleva olemassa oleva infrasuorakkuuri

Vuosaaren satama sijaitsee noin 15 km etäisyydellä kohdealueesta. Satama on merkittävä kontti- ja perävaunuliikenteen satama.

Neste Oilin Porvoon öljysatama sijaitsee 25 km etäisyydellä kohdealueesta. Satamassa on viisi öljylaituria, kaksi kaasua- ja kemikaalilaituria sekä kuivarahtilaituri.

Tolkkisen satama sijaitsee noin 30 km päässä kohdealueesta. Satama käsittelee irtolasteja, projektilasteja sekä kappaletavaraa.

Loviisan satama sijaitsee noin 66 km päässä kohdealueesta. Satama on erikoistunut mekaaniseen metsäteollisuuteen ja irtolasteihin.

Edellä mainitut satamat ovat mahdollisesti sopivia merituulivoima-alueen rakennustöitä ja huoltoa ajatellen. Satamien sijainti on esitetty kartalla oikealla alhaalla.

Pohja- ja syvyysolosuhteet merialueilla

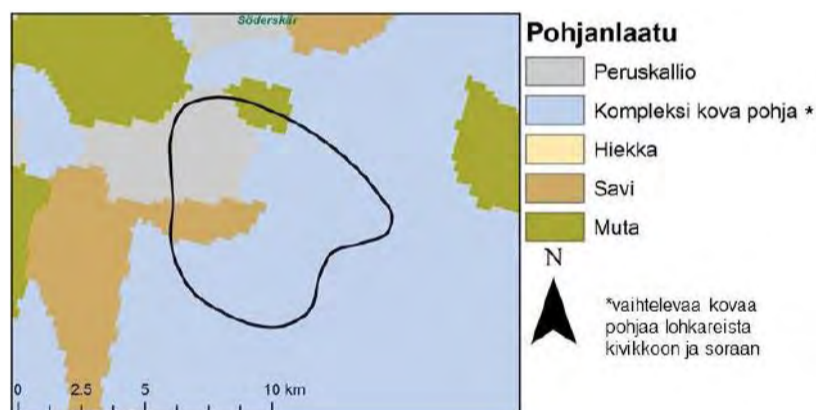
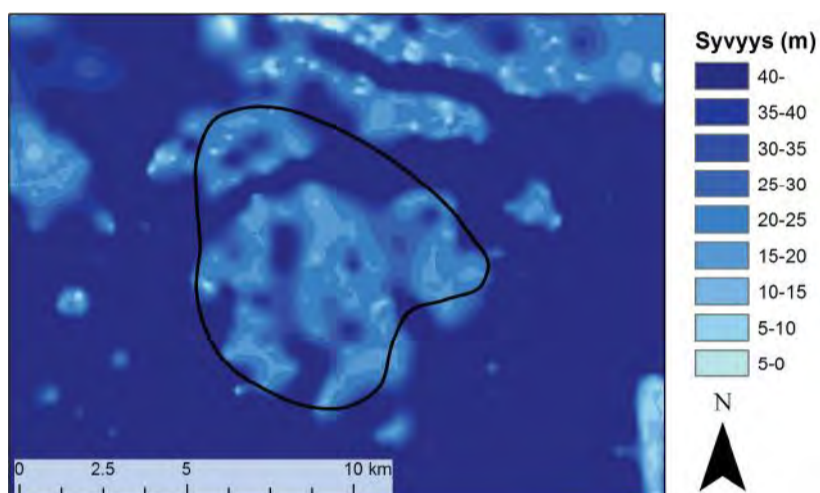
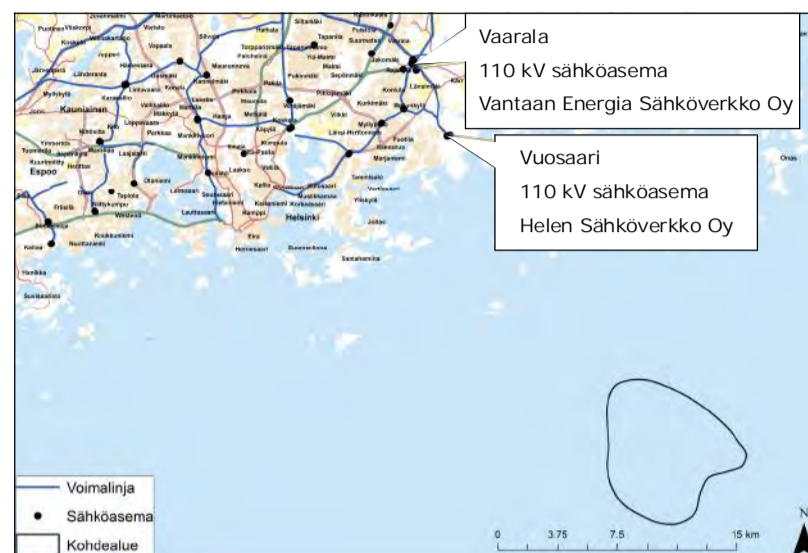
Kohdealue koostuu BALANCE –aineiston perusteella pääosin kompleksisesta kovasta pohjasta sekä pienemmältä osin savesta, peruskalliosta sekä mutapohjasta. Kova peruskallio soveltuu hyvin tuulivoimarakentamiselle. Pehmeät ja kompleksiset kovat kivipohjat taas soveltuvat heikommin. BALANCE –aineisto ei ole tarkkuudeltaan riittävä lopullisen soveltuvuuden arviointiin vaan tarkemmat paikkakohtaiset tutkimukset ovat tarpeen hankekehitysvaiheessa.

Pohjan herkkyys rakentamisen aikaisille vaikutuksille riippuu pitkälti pohjanlaadusta. Muutokset ovat fysikaalisia ja kemiallisia sedimenttimassan sisältämän hienoaineksen levitessä ympäristöön. Tämä aiheuttaa haitallisia ympäristövaikutuksia ja häiritsee vedenalaista eliöstöä.

Kohdealueen keskisyvyys on saatavilla olevan aineiston perusteella 29,35 metriä, maksimisyvyys 55,89 metriä ja minimisyvyys 6,67 metriä. Syvyysolosuhteiden perusteella useammat eri perustamisvaihtoehdot ovat mahdollisia. Eri perustamisvaihtoehdot on käsitelty yleisessä teknisessä osuudessa.

Turvallisuuden kohdistuvat vaikutukset

Kohdealue sijaitsee 370 metrin lentoestekorkeusrajoitusalueella, joka on riittävä korkeus tuulivoimarakentamiselle. Erillinen lentoestelupa on kuitenkin annettava Liikenteen turvallisuusvirastolta. Voimaloiden sopivan etäisyyden määrittäminen vesiväylästä on tapauskohtaista. Väylien ja vesiliikennealueiden läheisyyteen sijoitettavat voimalat on merkittävä IALAn ohjeiden mukaisesti.



Ylin kuva: Kohdealueen läheisyydessä sijaitsevat sähköverkkoliityntäpisteet.

Toiseksi ylin kuva: Vedensyvyys kohdealueella. (SYKE)

Toiseksi alin kuva: Pohjanlaatu Porvoon merituulivoima-alueella. (EU BALANCE project, Helcom)

Alin kuva: Satamien sijainnit rannikolla.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Maksimissaan 52 kpl 3 MW turbiineita, teho yhteensä 156 MW
- Pinta-ala noin 5 454 ha
- Haasteita liitettävyydessä olemassa oleviin sähköverkkoihin
- Vaihtelevat pohjaolosuhteet

8 Porvoon merialue (Porvoo)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 1 / 2

Maiseman yleiskuvaus

Kohdealue sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunnassa, Suomenlahden rannikkoseudulla. Saaristoalueet ovat seudun yksi tärkeimmistä erityispiirteistä. Luonto ja maisema karuuntuu lännestä itään mentäessä. Idässä saaret ovat rapakiven takia särmikkäämpiä ja kivikkoisempia kuin lännessä. (Ympäristöministeriö 1992)

Kohdealue sijoittuu ulkomerivyöhykkeelle. Mantereelle etäisyyttä on lähimmillään noin 17 km. Rannikon suhteen kohdealue sijoittuu Uudenmaan keskisen saariston ja Porvoon saaristorannikon edustan välimaastoon. Uudenmaan keskisellä rannikolla on laajoja avoimia selkiä ja pieniä rannikkoalueita. Porvoon rannikolla tyypillisiä ovat kallioperän ruhjevyyhykkeitä syntyneet sisämaahan työntyvät lahdet.

Vaikutukset lähialueella (noin 5 km säteellä kohdealueesta)

Uloimman ulkosaariston asema maisemassa ja näkymät alueella muuttuvat laajan tuulivoima-alueen myötä merkittävästi. Tuulivoima-alue siirtää ihmisen toiminnan vyöhykkeen rajaa nykyistä etelämmäksi. Avoimella merialueella ei ole näkymiä katkaisevia elementtejä, ja voimat hallitsevat avointa merimaisemaa. Toisaalta suurimittakaavainen avomerimaisema antaa tukea suurikokoisille rakenteille.

Noin 2,7 km etäisyydelle kohdealueesta sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Söderskär, joka on osa Porvoon läntisen saariston luotsi-, majakka- ja kalastusyhdyksuntia. Söderskärin majakkayhteisön rakennukset ja viereisellä saarella sijaitseva luotsitupa muodostavat avoimesta luonnonmaisemasta selkeästi erottuvan kokonaisuuden. Söderskär on saariston ulkoreunaan maisemaa hallitseva maamerkki alueella. Majakan korkeus on 32,5 metriä. Moninkertaisesti korkeampien tuulivoimaloiden myötä Söderskärin suhde ympäröivään maisemaan muuttuisi. Majakka muuttuisi alisteiseksi tuulivoimaloille, tuulivoimaloista tulisi seudun uusi vallitseva maamerkki ja laajan ihmistoiminnan vyöhykkeen toteutuminen vähentäisi myös majakkasaaren eristyneisyyttä.

Vaikutukset 5 - 15 km säteellä

Kohdealueelle sijoittuvat tuulivoimarakenteet näkyisivät laajalti saaristo-avomerivyöhykkeelle, johon sijoittuu myös joitakin valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (mm. Pirttisaari, Långholmen, Rågskär, Andersholmen) ja maakunnallisia kohteita (Eestiluoto, Kaunissari, Gråskär ja Tallörn, Larsskärin satamapaikka). Visuaalisista vaikutuksista huolimatta tuulivoima ei merkittävästi muuta saariston luonnetta.

Vaikutukset 15 km - 35 km säteellä

35 km säteelle sijoittuu pääosin avomeri-, saaristo- ja rannikkovyöhykettä, sekä myös mm. Helsinki ja osa Vantaata. Hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa voimat näkyvät alueella laajalti. Voimat voivat olla paikoin nähtävissä esimerkiksi Helsingin kohti voimaloita suuntautuneilta rannoilta. Etäisyyttä esim. Kallahden niemen kärjestä kohdealueelle on 16 kilometriä. Seudulle sijoittuu myös mm. satamatoimintoja, teollisuutta ja laivaväyliä eli tuulivoima sijoittuu osaksi ihmisen meri- ja rannikkoaluetta hyödyntävien, kookkaita rakenteita edellyttävien toimintojen vyöhykettä.

Muuta

Pimeällä merialueella lentoestevalaistus olisi todennäköisesti huomiota herättävämpää kuin maa-alueilla, jossa valoja on muitakin.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

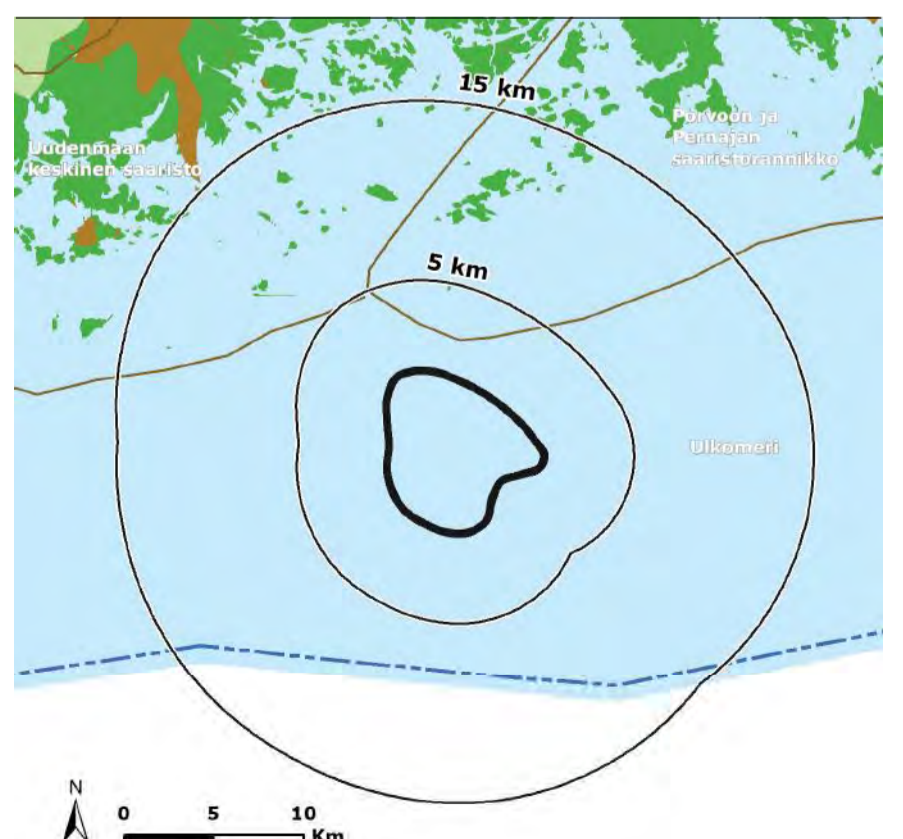
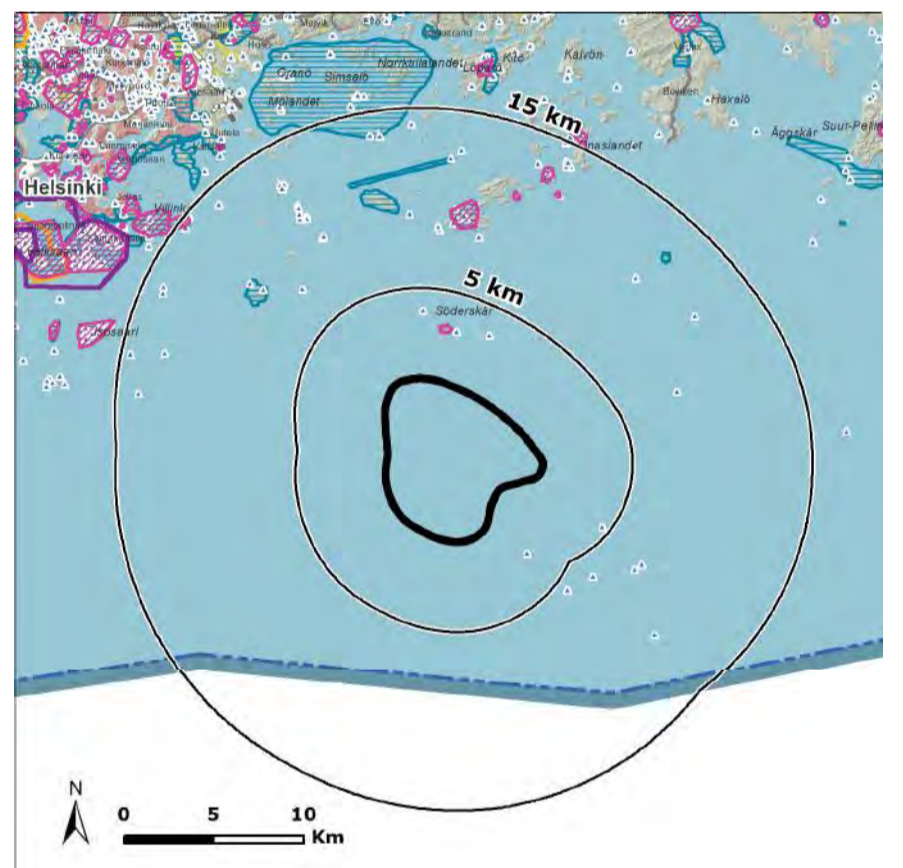
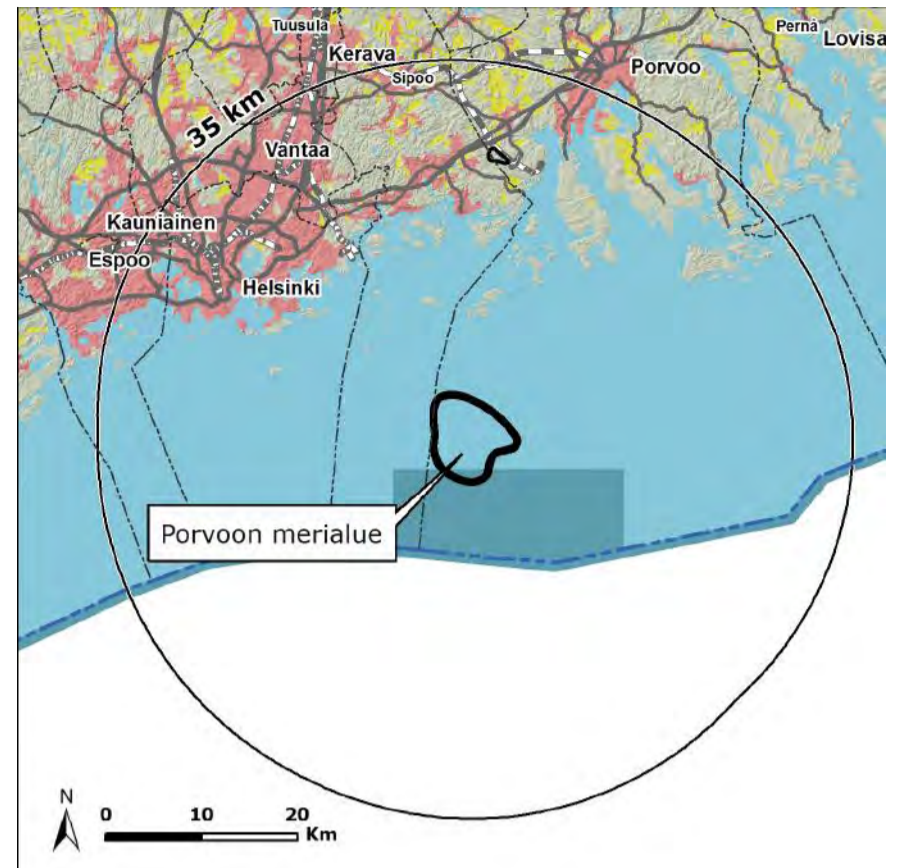
- Söderskärin RKY-kohteeseen kohdistuu merkittäviä maisemavaikutuksia. Söderskärin majakka muuttuisi alisteiseksi tuulivoimaloille, tuulivoimaloista tulisi seudun vallitseva ja ihmisen toiminnan ulkorajaa määrittävä maamerkki.
- Tuulivoimat olisivat hyvällä säällä havaittavissa rannikolta ja saaristosta. Vaikutukset eivät etäisyyden ja seudun luonteen vuoksi olisi merkittäviä.
- Kohdealueen eteläisempi osa olisi maiseman kannalta tuulivoimatuotantoon soveltuvampi. Tällöin etäisyys Söderskärille kasvaisi, ja siihen kohdistuvat vaikutukset eivät olisi yhtä merkittäviä kuin tuulipuiston toteutuessa kokonaisuudessaan. Toisaalta tuulivoiman sijoittaminen mahdollisimman lähelle ihmistoimintojen jo muokkaamaa rannikkoa edistäisi avomerivyöhykkeen säilymistä eheänä.

Kuva oikealla ylhäällä: Kohdealueen ympäristö 35 km säteellä.

Kuva oikealla keskellä: Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 15 km säteellä.*

Kuva oikealla alhaalla: Maiseman suurmuodot 15 km säteellä.*

* Merkkien selitteet, Liite 1



8 Porvoon merialue (Porvoo)

MAISEMAVAIKUTUKSET, 2/2



Ylempi kuva: Havainnekuva. Mallinnettu näkymä pohjoisesta kohti kohdealuetta (virtuaalimalli). Kuvassa oikealla mallinnettuna Söderskärsin majakkasaari. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4 kilometriä.

Vasen kuva: Piste ja suunta, jolta avautuvan näkymän virtuaalimallilla tuotettu havainnekuva näyttää.

8 Porvoon merialue (Porvoo)

LUONTOVAIKUTUKSET, 1 / 1

Yleispiirteet

Kohdealue (54 km²) sijoittuu Porvoon edustan merialueelle noin 2 km:n päähän lähimmistä ulkosaariston saarista.

Vaikutukset kohdealueella

Kohdealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä lintujen päämuuttoreitillä ja sen kautta muuttaa sekä keväällä että syksyllä ajoittain hyvin runsaasti lintuja, erityisesti metsä-, tundra-, sepel- ja valkuposkikihanhia sekä arktisia sorsia, kuikkalintuja ja merimetsoja. Se on potentiaalisesti tärkeä ruokailualue saaristolinnustolle.

Alueella sijaitsee mallinnustietojen perusteella runsaasti riuttoja, joka on luontotyyppinä mukana luontodirektiivin liitteessä 1 (luontotyyppi 1170). Liitteen 1 luontotyypit ovat tärkeinä pidettyjä luontotyyppisiä, joiden riittävä suojelutaso EU:n jäsenvaltioiden on pyrittävä varmistamaan. Riuttoja ei ole luokiteltu ensisijaisesti suojeltaviksi. Niiden tila on määritelty kuitenkin heikkeneväksi. Riuttatiedot perustuvat mallinnustuloksiin, jotka perustuvat tietoon syvyydestä, pohjan muodoista, geologiasta ja lajistosta. Ne kuvaavat riuttojen potentiaalista levinneisyyttä tutkimusalueilla (FINMARINET –hanke¹). Aineistot sopivat yleistyksiin ja pohjatiedoksi mutta tarkempia kartoituksia tältä osin tarvitaan hankekehitysvaiheessa alueen soveltuvuuden selvittämiseksi. Muita luontodirektiivin liitteen luontotyyppisiä ei saatavilla olevan aineiston perusteella löydy alueelta.

Metsähallituksen videoinventointidatan perusteella merenpohjan lajisto alueella edustaa tyypillistä Läntisen Suomenlahden lajistoa. Sinisimpukan runsaus alueella viittaa ainakin paikallisesti korkeaan biodiversiteettiin sinisimpukkapohjien tarjotessa elinympäristön monille muille lajeille. Sinisimpukayhteisöt on luokiteltu silmäläpidettäväksi luontotyyppiä.

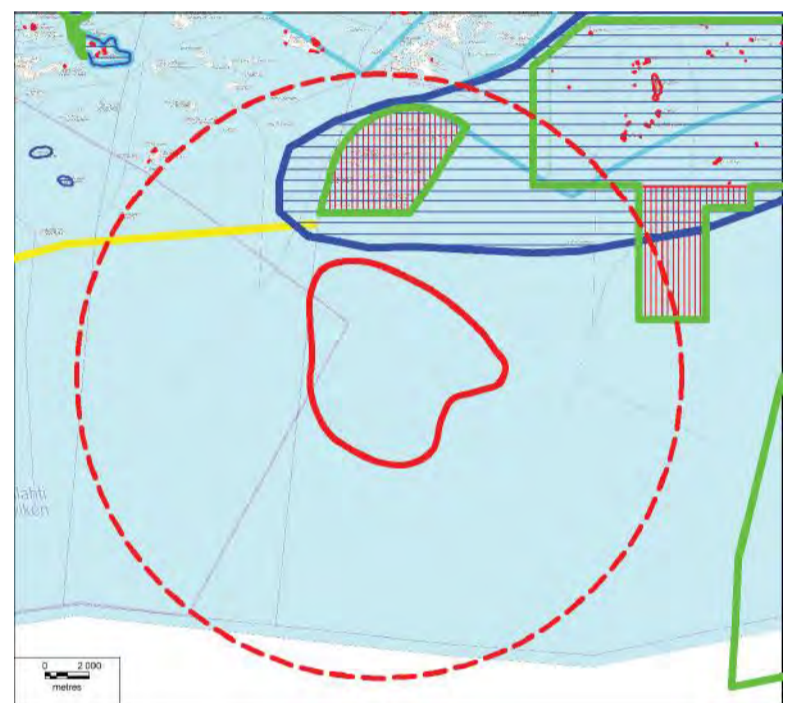
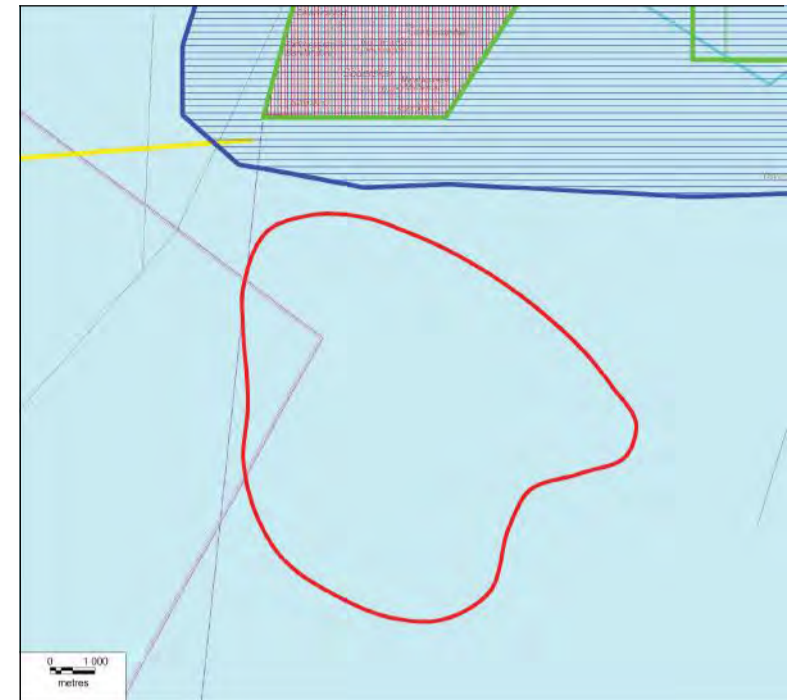
Vaikutukset 10 km vyöhykkeellä

Kohdealueen pohjoispuolella sijaitsee Söderskärin ja Långörenin saariston Natura-alueen (FI0100077, SCI ja SPA, 18 219 ha) Söderskärin osa-alue noin 2 km päässä ja koillispuolella Långörenin osa-alue noin 6 km päässä.

Pohjoispuolinen saaristo- ja merialue sisältyy Porvoon ulkosaariston IBA-alueeseen ja Itäisen Suomenlahden saariston FINIBA-alueeseen. Sieltä itäkoilliseen suuntautuva Äggskärinselän itäreunan muuttoreitti kuuluu Porvoon seudun maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin. Kohdealueen pohjoisosasta noin 8 km pohjoiseen sijaitsee niin ikään maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi luokiteltu Emäsalon läntinen muuttoreitti.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen.
- Pohjoispuolisen saaristoalueen linnustoarvot ja kohdealueen kautta kulkeva, jopa 10 km leveä lintujen päämuuttoreitti, saattavat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun. Kevät- ja syysmuuton sekä haahkan ja allin kerääntymisalueiden selvitys on tarpeen.
- Alueella runsaana esiintyvät riutat saattavat sisältää rakkolevän ja sinisimpukan rakentamia elinympäristöjä, joiden paikallinen biodiversiteetti on korkea. Nämä elinympäristöt voivat vaikuttaa tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun.
- Olemassa oleva tieto alueen vedenalaisesta meriluonnosta on kokonaisuudessaan puutteellista ja tarkemmat selvitykset ja arviot tuulivoimarakentamisen vaikutuksista luonnonympäristöön ovat tarpeen hankekehitysvaiheessa.
- Kohdealueen eteläosa soveltuu lintujen muuttoreittien kannalta paremmin tuulivoimaloiden sijoituspaikoiksi. Tuulivoimarakentaminen saattaa heikentää Söderskärin ja Långörenin saariston Natura-alueen (FI0100077) luontoarvoja. Natura-arvioinnin tarpeellisuus tulee arvioida tarkemmin suunnittelun myöhemässä vaiheessa.



Kuva yllä: Kohdealueen luontokohteet. *

Kuva alla: Luontokohteet 10 km säteellä. *

* Merkkien selitteet, Liite 1

¹ FINMARINET (2013). Final Report covering the project activities from 01/01/2009 to 30/06/2013. 51 s.

8 Porvoon merialue (Porvoo)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 1/2

Alue- ja yhdyskuntarakenne

Kohdealue sijoittuu Porvoon merialueelle, Porvoon ulkosaariston edustalle. Etäisyys rannikon lähimpiin saariin on noin 3 km kohdealueen reunasta.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole varausta tuulivoima-alueelle. Alueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavaa. Noin 3 km etäisyydellä kohdealueen reunasta sijaitsee Söderskärin majakka (kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, valtakunnallisesti merkittävä), joka puolestaan kuuluu Söderskärin ja Långörenin Natura-alueeseen.

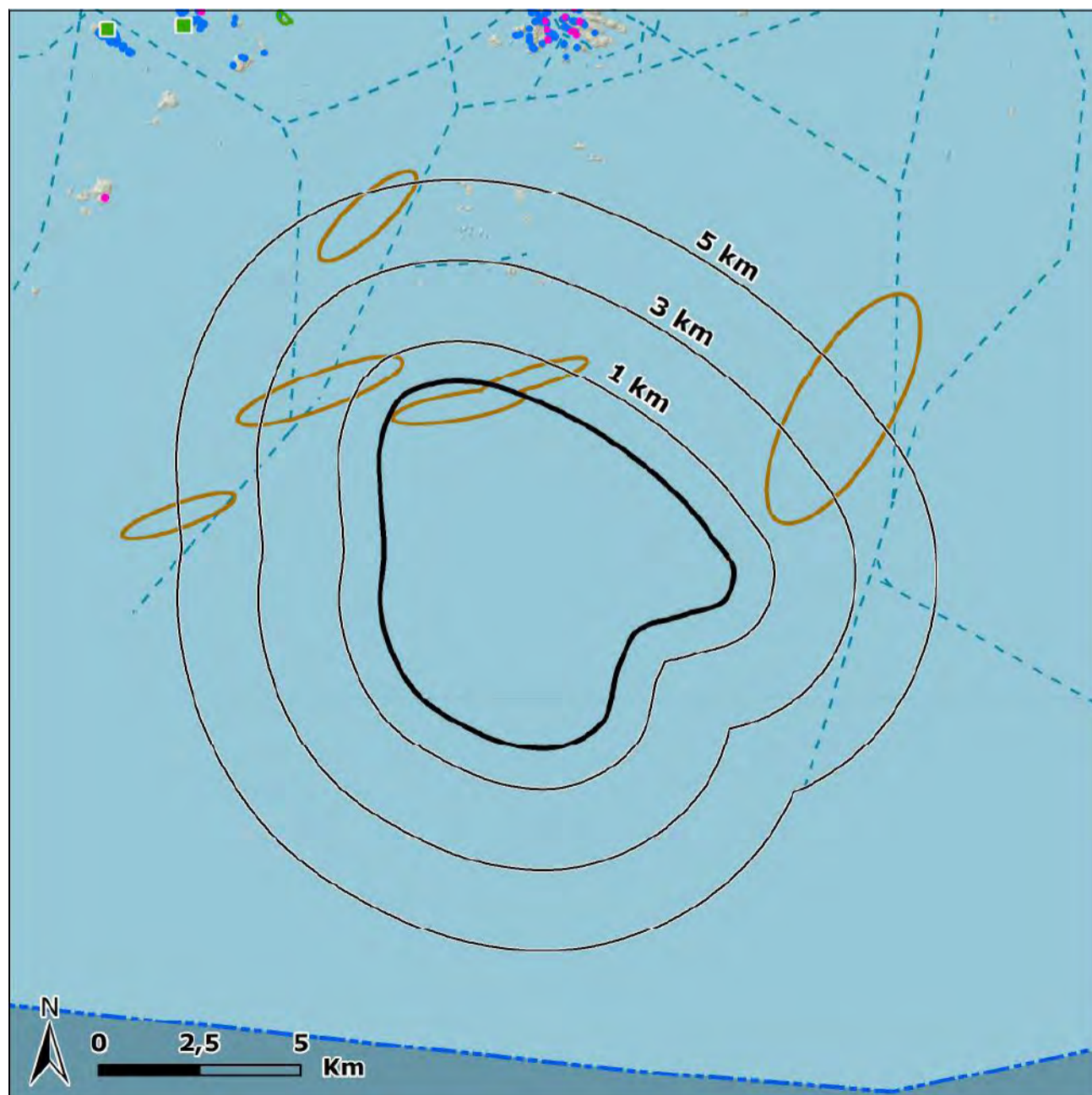
Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää merikaapeliyhteyden rakentamista manneralueen sähkösiirtoverkkoon.

Kohdealueen läheinen sijainti suhteessa Söderskärin luonto- ja kulttuuriympäristöarvoihin edellyttää tarkempaa selvitystä tuulivoima-alueen hankesuunnitteluvaiheessa, jotta voidaan arvioida onko tuulivoima-alue ristiriidassa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Kohdealueeseen ei kohdistu yhdyskuntarakenteellisia maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat tuulivoima-alueen toteuttamisen kannalta ristiriitaisia.

Vaikutukset liikenteeseen

Kohtuullisella etäisyydellä kohdealueesta sijaitsee neljä satamaa (Vuosaari, Kilpilähti, Tolkkinen, Loviisa), jotka soveltuvat palvelemaan kohdealueen rakennus- ja toimintavaiheissa. Uuden tiestön rakentamistarvetta ei ole.

Kohdealueelle ei sijoitu yleisiä laiva- tai veneväyliä. Rakentamisen aikana veneilylle voi tulla rajoituksia, toiminnan aikana veneily tuulivoima-alueella on mahdollista.

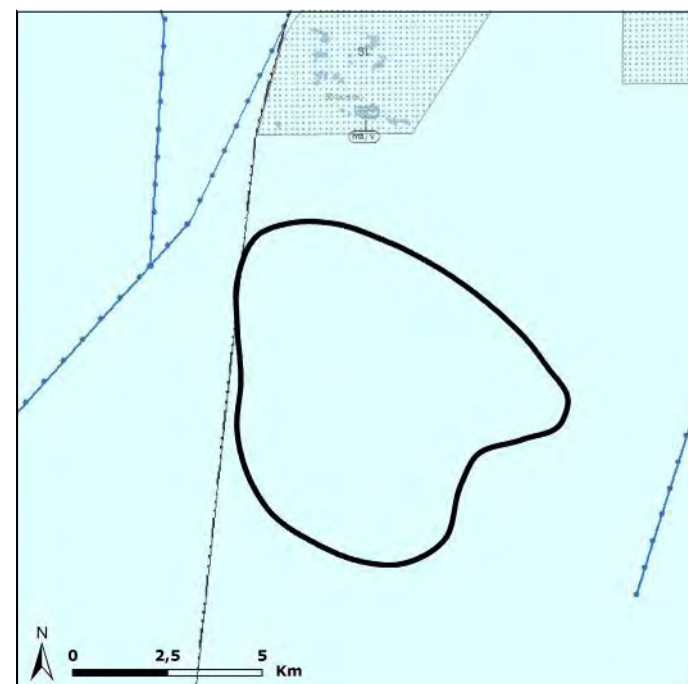


Vasen kuva: Vakituisten ja loma-asuntojen sijainti Uudellamaalla, maakuntakaavan virkistysalueet ja -kohteet, maakuntakaavan ulkoilu- ja melontareitit, vesireitit, uimavedet sekä laajemmat kalastusalueet (ruskealla). (Merkkien selitteet, Liite 1)

Kuva alla: Ote Uudenmaan maakuntakaavasta.

Taulukko alla: Aukkaiden sekä vakituisten ja loma-asuntojen määrä seudulla.

	1 km	3 km	5 km
Asukkaat	0	0	0
Vakituiset asunnot	0	0	0
Loma-asunnot	0	0	0



8 Porvoon merialue (Porvoo)

ALUE- JA YHDYSKUNTARAKENNE, IHMISTEN ELINOLOT JA ELINYMPÄRISTÖ, MELU, 2/2

Ihmisten elinolot ja elinympäristö

Viiden kilometrin säteelle kohdealueen reunasta ei sijoitu vakituisia eikä loma-asuntoja. Kauempana on kuitenkin runsaasti loma-asutus- tai virkistyskäytössä olevia saaria (esim. Pirttisaari, Kuiva-Hevonen, Musta-Hevonen, Handskholmen, Kaunissaari). Tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutukset kohdistuvat kokonaan merialueelle eivätkä näin ollen ulottuisi loma-asutuksen piiriin.

Kohdealueen pohjoisosassa ja lähistöllä harjoitetaan kalastusta. Toimivan tuulivoima-alueen ei arvioida merkittävästi haittaavan kalastusta tai merialueen virkistyskäyttöä, kuten veneilyä. Rakentamisen aikana voi kalastukseen kohdistua tilapäisiä rajoitteita, ja kalansaaliit saattavat vähentyä. Osaa veneilijöistä tuulivoima voi houkuttaa liikkumaan alueella, osa voi kokea tuulivoiman näkymisen haitallisena.

Söderskärin majakkasaaren on etäisyyttä kohdealueen reunasta noin 3 km. Tuulivoima-alueen rakentaminen ei estä majakkasaaren matkailutoimintaa, mutta muuttaa saarelta etelään avautuvaa merimaisemaa. Osa majakkasaarelle tulijoista voi kokea lähistön merialueen tuulivoimalat nähtävyyksinä, ja majakkasaaren matkailullista vetovoimaa lisäävänä, mutta osa voi kokea päinvastoin.

Alueen ympäristö ja arvio meluvaikutuksista

Kohdealueen pohjois-, itä- ja länsipuolella sijaitsee laajempia kalastusalueita. Alueen pohjoisreuna on noin 3 km:n etäisyydellä Söderskärin linnustonsuojelualueesta. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset riippuvat pitkälti valittavasta perustustavasta (junttapaalu vai kasuuniperustus). Junttauksessa syntyvä voimakas vedenalainen ääni voi olla hyvin merkittävä vedenalainen melulähde junttauksen aikana, jolloin sillä voi olla negatiivisia vaikutuksia paikallisiin vesinisäkkäisiin ja kaloihin. Vedenalaisen melun vaikutukset olisi hyvä selvittää huolella esim. ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Käytön aikaiset merenalaiset meluvaikutukset riippuvat valitusta voimalamallista. Kapeakaistainen melu voi häiritä vesinisäkkäitä sekä kaloja, jolloin sen emittoitumista runkoa pitkin olisi vältettävä. Merenpäälliset meluvaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi.

Yhteenveto, soveltuvuus ja suositukset

- Melu: Merenpäälliset meluvaikutukset eivät ulotu loma-asutuksen piiriin, vedenalaiset meluvaikutukset tulee selvittää huolella jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne ja yhdyskuntatalous: Söderskärin läheisyys edellyttää hankesuunnitteluvaiheessa tarkempia selvityksiä tuulivoima-alueen vaikutuksista alueen luonto- ja kulttuuriympäristöarvoihin. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu yleisiä laiva- tai veneväyliä.
- Ihmisten elinolot ja elinympäristö: Alueella harjoitetaan kalastusta, jonka harjoittamiseen voi kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

YHTEENVETO

Yhteenveto

Yleistä

Edellä on eri teemakokonaisuuksittain kuvattu kahdeksan Uudellamaalla sijaitsevan kohdealueen ominaisuuksia ja soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon.

Selvityksen tarkoitus on palvella maakuntakaavoitusta ja siihen liittyvää päätöksentekoa. Tässä yhteenvetokappaleessa on sekä tehty yhteenvetoja kohdealueiden keskinäisen vertailun helpottamiseksi että pyritty antamaan suosituksia maakuntakaavoitukseen ja muuhun jatkosuunnitteluun liittyen.

Kohdealueiden keskinäistä vertailua varten on tehty taulukkomuotoinen tarkastelu (alla), jossa vaikutuksia ja/tai alueiden soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon on kuvattu teemoittain liikennevalosymbolein. Sivuilla 66–68 on tuotu esille eri kohteisiin liittyviä näkökohtia tai erityispiirteitä tekstimuodossa kohdealuekohtaisesti. Sivulla 68 selvityksen tuloksia on esitetty tiivistetysti kartalla.

Epävarmuustekijät ja suositukset jatkosuunnittelua varten

Selvityksen tuloksia tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon, että nyt tarkastelussa olleet kohdealueet ovat pinta-alaltaan laajoja, rajauksiltaan alustavia ja selvityksissä käytetty voimaloiden sijoittelu perustuu teoreettiseen ”verkkoon”. Myöskään voimaloiden koko ei perustu todellisiin suunnitelmiin. Alueiden tarkemmilla rajauksilla ja voimaloiden todelliseen tilanteeseen perustuvalla sijoitussuunnittelulla voi käsiteltävästä teemasta riippuen olla merkitystä vaikutusten kannalta. Lähtökohtaisesti voidaan todeta, että pinta-alaltaan laajoilla kohdealueilla tarkemmalle jatkosuunnittelulle ja ympäristön asettamien reunaehtojen huomioon ottamiselle on enemmän liikkumavaraa kuin pienillä kohdealueilla: pienellä alueella erilaisia voimaloiden sijoitusvaihtoehtoja ei välttämättä juurikaan ole ja esimerkiksi jo muutaman voimalan poisjättäminen haitallisten vaikutusten lieventämiseksi saattaa tehdä koko tuulivoima-alueesta teknis-taloudellisesta näkökulmasta kannattamattoman.

Tarkemmin suunnitelluilla aluerajauksilla ja maksimitehoilla voi olla merkittävä vaikutus siihen, miltä hanke teknis-taloudellisesta näkökulmasta vaikuttaa. Suurten voimalamäärien ja näin ollen suurten tuotantotehojen liittäminen sähköverkkoon on yleensä hankalampaa kuin pienten tuotantotehojen. Siksi esimerkiksi sähköverkkoliitynnöissä realististen liityntätehojen käyttäminen saattaisi johtaa nyt arvioitujen ”maksivaihtoehtojen” sijaan parempiin, edullisempiin ja nopeammin toteutettaviin ratkaisuihin. Samoin esimerkiksi teiden ja perustusten rakentaminen olisi helpompaa ja edullisempaa, jos esimerkiksi rakentamisen kannalta epäedullisimmat suo- tms. alueet jätettäisiin rakentamisen ulkopuolelle.

Luontovaikutusten osalta kohdealueiden rajausten tarkentamisella ei lähtökohtaisesti olisi olennaista merkitystä tämän selvityksen yhteydessä havaittujen vaikutusten kannalta. Poikkeuksena tästä on Röjsjö, jossa kohdealueella sijaitsee kalasääsken pesäpaikka; pesäpaikan ympäristöineen voi jo tässä vaiheessa rajata tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Läntisillä kohdealueilla ei rajausten tarkentamisella voida lieventää luontoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia, sillä kaakkureiden lentoreittejä kulkee useissa kohdin kohdealueita. Raaseporin ja Inkoon sekä Porvoon merialueilla tuulivoimalat tulisi sijoittaa lintujen muuttoreitin suuntaisesti, jotta tuulipuiston estevaikutus olisi mahdollisimman pieni. Merialueilla vedenalaisesta luonnosta on olemassa vain vähän tietoa, joten suositusten antaminen jatkosuunnittelua varten on vaikeaa. Kaikki kohdealueet sekä maalla että merellä vaativat myöhemmissä vaiheissa lisäluontoselvityksiä. Vasta lisäselvitysten perusteella voidaan arvioida, onko luontovaikutuksia mahdollista lieventää voimaloiden sijoittelusuunnittelulla tai onko tarvetta rajata joku alueen osa kokonaan rakentamisen ulkopuolelle. Tässä selvityksessä tarkastelluilla tuulivoima-alueilla voi olla luontoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia ja yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Karjaan ja Pohjan kohdealueilla vaikutukset kaakkureihin ovat voimakkaammat, jos molemmille alueille rakennetaan tuulivoimaloita. Suomenlahden alueelle sijoittuvilla merituulipuistoilla voi olla yhteisvaikutuksia muuttavaan linnustoon.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu Uudellamaalla kaikkien kohdealueiden lähiympäristöön (ks. kartta sivulla 8). Sijoittamalla voimalat siten, että ne eivät esimerkiksi sijoitu suoraan arvokohteilta tai arvokohteita kohti avautuville tärkeimmille näkymäakseleille, tai kasvattamalla etäisyyttä arvokohteen ja voimaloiden välillä, voidaan arvokohteisiin kohdistuvien visuaalisten ja/tai maisemavaikutusten merkittävyttä paikoin lieventää. Suunnittelemalla kohdealueiden aluerajaukset ja voimaloiden sijoittelu tarkemmin on mahdollista lieventää visuaalisia ja/tai maisemavaikutuksia ainakin jossain määrin lähes kaikissa kohteissa, lukuun ottamatta kohteita Karjaa pohjoinen tai Kilpilahti: nämä kohteet ovat jo valmiiksi niin pienialaisia, ettei rajausten tarkennuksella todennäköisesti ole merkitystä maisemavaikutusten kannalta ja liikkumavaraa yksittäisten voimaloiden sijoittamissuunnittelulle on pienipinta-alaisella alueella vähän.

Muinajäännösten osalta kohdealueilta ei ole ollut käytettävissä riittäviä lähtötietoja ja myöskään suunnittelun yleispiirteisyydestä johtuen vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön ei ole tässä vaiheessa ollut mahdollista eikä tarkoituksenmukaista arvioida. Suunnittelun tarkentuessa on tehtävä tarvittavat arkeologiset inventoinnit Museoviraston edellyttämällä tavalla.

● Soveltuu hyvin / Ei merkittäviä vaikutuksia ● Soveltuu kohtalaisesti / Jonkin verran haitallisia vaikutuksia ● Ei sovellu / Merkittäviä haitallisia vaikutuksia / Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle suhteessa tuottoon

	1. Pohja pohjoinen	2. Karjaa pohjoinen	3. Kilpilahti	4. Övre Rikeby	5. Röjsjö	6. Lapinjärvi-Loviisa	7. Inkoon-Raaseporin merialue	8. Porvoon merialue
Teknistaloudellisuus, turvallisuus	●	●	●	●	●	●	●	●
Maisema	●	●	●	●	●	●	●	●
Luonto	●	●	●	●	●	●	●	●
Melu	●	●	●	●	●	●	●	●
Alue- ja yhdyskuntarakenne, liikenne, yhdyskuntatalous	●	●	●	●	●	●	●	●
Ihmisten elinolot ja elinympäristö	●	●	●	●	●	●	●	●

Kohdealueiden soveltuvuus tuulivoimatuotantoon teemoittain.

Yhteenveto

Tämän työn yhteydessä ei ole tehty melumallinnusta suunnittelun yleispiirteisyydestä johtuen. Suunnittelun tarkentuessa myös meluvaikutuksia voidaan arvioida tarkemmin. Jatkosuunnittelussa yksi huomioon otettava tekijä on, että voimaloiden keskinäinen sijoittelu vaikuttaa melun leviämiskäyrien pituuksiin. Esimerkiksi jos voimalat ovat suorassa rivissä, on meluvyöhyke pisimmillään niiden keskikohdassa, toisin kuin jos tuulivoimalat on sijoitettu ryppääksi. Melun leviämiseen vaikuttavat kuitenkin merkittävästi monet muutkin ympäristötekijät. Tuulivoimasuunnittelu on tarkemmissa vaiheissa melun osalta osin iteratiivinen prosessi, kun voimaloille haetaan parhaita paikkoja. Tässä selvityksessä meluvaikutusten suhteen haasteellisiksi kohteiksi on tunnistettu Karjaa pohjoinen ja Pohja pohjoinen. Röjsjön kohdealueella meluvaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla aluetta tarkemmin Pernajan taajaman suunnalta. Ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan arvioida tarkemmin kaikkien kohdealueiden osalta jatkosuunnitteluvaiheissa, jolloin tulee selvittää mm. alueiden ja niiden lähiympäristön nykyistä ja suunniteltua virkistyskäyttöä.

Alue- ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta mikään kohdealueista ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden suhteen. Kohdealueesta riippuen on jatkosuunnittelussa kuitenkin otettava huomioon mm. pohjavesialueet, erityiset ympäristö- ja luontoarvot sekä virkistysalueet tai -reitit. Kilpilahden kohdealue sijoittuu yhdyskuntarakenteellisesti edullisesti jo käytössä olevien teollisten toimintojen läheisyyteen, alueen jatkosuunnittelussa on kuitenkin otettava huomioon mm. alueelle tulevien yhdyskuntateknisten toimintojen aluetarpeet.

Yhteenveto ja suositukset alueittain

Seuraavassa on kohdealueittain tuotu esiin niitä osatekijöitä, jotka ovat soveltuvuusarvioinnin ("liikennevalotarkastelu") taustalla. Lisäksi on tuotu esiin niitä ratkaisuehdotuksia, jotka parantaisivat kohteen toteutettavuutta tai vähentäisivät siitä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

1. Pohja pohjoinen

Teknis-taloudellisesti kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Sähköverkkoon liitynnän kustannus on hieman tyypillistä alempi. Vaihteleva maasto edellyttäne maastonmuokkausta, jotta liikenneyhteydet saadaan toteutettua.

Maiseman osalta visuaalisia vaikutuksia kohdistuu erityisesti alueen itä-eteläpuolella sijaitsevalle valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Lisäksi muodostuu maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia kohteen Karjaa pohjoinen kanssa. Tuulivoima-alueen itäpuolella etäisyyttä tuulivoima-alueelta arvokkaalle maisema-alueelle on vähimmillään vain noin 1 km ja voimaloiden näkyminen voi tällä alueella muuttaa maiseman luonnetta. Maisemavaikutuksia voidaan tällä osa-alueella lieventää kasvattamalla etäisyyttä arvokohteen ja tuulivoimarakenteiden välillä, eli rajaamalla kohdealuetta itä-eteläreunastaan.

Luonnon osalta kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot rajoittavat merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Kohdealueelle ja sen ympäristöön sijoittuu Pohjan-Kiskon järviolueen Natura-alueen järviä ja lampia rantametsineen. Pohjan järviolue on FINIBA-kohde ja yksi Etelä-Suomen tärkeimmistä kaakkurin pesimäalueista. Kaakkureita pesii ainakin kahdella kohdealueen lammella, ja kaakkurin ruokailulentoreittejä kulkee sen yli. Rakentaminen sijoittuisi keskelle luontoarvoiltaan merkittävää kokonaisuutta ja aiheuttaisi sen sirpaloitumista. Lisäksi lintujen päämuuttoreitit, petolintujen lentoreitit ja liito-oravan esiintyminen voivat rajoittaa rakentamista.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden osalta alue on toteuttamiskelpoinen. Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa, mikäli tuulivoima-alueen toteuttamisen arvioidut vaikutukset alueen luontoarvoihin eivät ole merkittäviä. Alueeseen ei kohdistu sellaisia maankäytön kehittämispaineita, jotka olisivat tuulivoima-alueen kanssa ristiriidassa.

Kohteen lähialueella on loma-asutusta ja virkistyskäyttöä. Ihmisten

elinolojen ja elinympäristön kannalta tuulivoima-alueen toteuttaminen muuttaa alueen luonnetta, mutta ei kuitenkaan estä alueen käyttöä jatkossakin virkistykseen ja vapaa-aikaan. Tuulivoima-alueen toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen elinkeinoihin.

Melun osalta alue on tuulivoimatuotannon kannalta haastava, sillä lähialueella on sekä luonnonsuojelualueita että loma-asutusta.

2. Karjaa pohjoinen

Teknis-taloudellisesti kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Vaihteleva maasto saattaa aiheuttaa haasteita tieyhteyksien rakentamiselle.

Valtakunnallisesti arvokkain Fiskarsin-Antskogin ja Pohjanpitäjänlahden kulttuurimaisemaan sekä Mustionjokilaakson kulttuurimaisemaan saattaa kohdistua lähialueella merkittäviä maisemavaikutuksia. Länsipuolella muodostuu myös yhteisvaikutuksia kohteen Pohja pohjoinen kanssa. Kohdealue on pienialainen, joten alueen rajaamisella ei voida merkittävästi lieventää maisemavaikutuksia. Saatavaan hyötyyn nähden maisemavaikutukset ovat laajahkoja, siksi kohde ei ole maisemavaikutusten näkökulmasta ensisijaisesti suositeltava kohde.

Luontoarvot rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Kohdealueelle ja sen ympäristöön sijoittuu Pohjan järviolueen FINIBA-kohteen pieniä järviä ja lampia. Alue on yksi Etelä-Suomen tärkeimmistä kaakkurin pesimäalueista. Kaakkurin ruokailulentoreittejä kulkee kohdealueen yli. Lisäksi lintujen päämuuttoreitit, petolintujen lentoreitit ja liito-oravan esiintyminen voivat rajoittaa rakentamista.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden osalta kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Tuulivoimarakentaminen ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Alueelle ei kohdistu kehittämistarpeita, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.

Ihmisten elinolojen ja elinympäristön osalta todettakoon, että ympäristöllä on merkitystä lähiulkoilualueena, mutta virkistyskäyttö kohdealueella voi jatkaa. Tuulivoima-alueen toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen elinkeinoihin.

Melun kannalta kohdealueen käyttö tuulivoiman tuotantoon saattaa olla haastavaa, sillä läheisen loma-asutuksen vuoksi kohdealue rajautuu todennäköisesti hyvin pieneksi.

Yleisesti maakuntakaavoituksen näkökulmasta huomioitavaa on, että kohdealue on pienialainen ja alueelle on mahdollista sijoittaa suhteellisen vähän tuulivoimaloita.

3. Kilpilahti

Kohde on teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoinen. Nykyistä tieverkkoa voitaneen hyödyntää kohteen rakentamisen ja käytön aikana. Alueen koillispuolella rajoittavana tekijänä on junarata, joka tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Maisemavaikutusten kannalta soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon. Tuulivoima-alue on jatkumoa alueen teolliselle toiminnalle. Ympäristön maisemaa hallitsevat jo nykyisellään esimerkiksi moottoritie ja öljynjalostamon tornit.

Luontovaikutusten osalta kohdealueen lähiympäristön luontoarvot tulee ottaa huomioon, mutta ne eivät todennäköisesti rajoita merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Varsinainen kohdealue on jo luonnontilaltaan muuttunutta aluetta ja soveltuu käytettäväksi tuulivoimarakentamiseen. Boxin soiden Natura-alueen osalta tulee arvioida, onko rakentamisella vaikutusta Fågelmosseinin osa-alueen vesitalouteen.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden osalta alue on toteuttamiskelpoinen. Tuulivoiman tuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa, mikäli jatkosuunnittelussa voidaan sovittaa yhteen mm. jätteenkäsittelytarpeet ja tuulivoima.

Ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Ympäristössä on nykyisin ja suunnitteilla on lisää teollista toimintaa, eikä

Yhteenvedo

kohdealueella ole merkittävää virkistystoimintaa.

Melun näkökulmasta kohdealue soveltuu tuulivoimatuotantoon. Alueella on meluvaikutuksia jo ennestään.

Yleisesti maakuntakaavoituksen näkökulmasta huomioitavaa on, että kohdealue on pienialainen ja alueelle on mahdollista sijoittaa suhteellisen vähän tuulivoimaloita.

4. Övre-Rikeby

Teknis-taloudellisesti kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Vaihteleva maasto on haaste tieyhteyksien rakentamisen kannalta.

Maisemavaikutusten kannalta vaikutuksia kohdistuu erityisesti Malmgårdin valtakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristöön sekä Pernajanlahden ympäristön ja Koskenkylänjokilaakson maisema-alueeseen. Tarkemman suunnittelun yhteydessä voidaan tutkia tarkemmin mahdollisuuksia vaikutusten lieventämiseen alueen rajauksen tai voimaloiden sijoittelun keinoin. Övre-Rikebyn tuulivoima-alue muodostaa yhteisvaikutuksia kohteen Röjsjö kanssa. Yhteisvaikutusten kannalta suositeltavaa on, että vain toinen kyseisistä kohteista toteutetaan tai kohdealueita rajataan arvokohteiden kannalta suotuisammin.

Luontoarvot kohdealueella ja lähiympäristössä tulee ottaa huomioon, mutta ne eivät todennäköisesti rajoita merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Kohdealueella esiintyy huomioon otettavia perhoslajeja, mutta muuten sen luontoarvot ovat vähäiset tai tunnetaan huonosti. Natura-verkoston kuuluvan Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualueen osalta tulee arvioida, onko hankkeella vaikutuksia sen linnustoon. Siihen kuuluva Pernajanlahden pohjoisosan luonnonsuojelualue ja FINIBA-kohde sijoittuu noin 4 km:n päähän kohdealueesta. Lisäksi lintujen päämuuttoreitit ja petolintujen lentoreitit voivat rajoittaa rakentamista.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden kannalta kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa. Kohdealueella ei ole maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.

Ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Kohdealueella ei ole merkittäviä virkistysalueita, ja lähialueen asukkaiden harjoittama virkistyskäyttö kuten sienestys tai marjastus voi jatkua käytön aikana. Tuulivoimarakentaminen ei muodosta merkittäviä vaikutuksia elinkeinoihin.

Kohdealue näyttäisi soveltuvan melun osalta kohtalaisen hyvin tuulivoimatuotantoon. Maasto on kumpuilevaa, mikä voi vaatia tarkkuutta melumallinnusvaiheessa.

5. Röjsjö

Teknis-taloudellisesti kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Uudet tieyhteydet vaatinevat jonkin verran massanvaihtoa.

Valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso sekä osaan kohdealueen RKY-kohteista kohdistuu merkittäviä visuaalisia tai maisemavaikutuksia. Kohteen Övre-Rikeby kanssa muodostuu maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutusten kannalta suositeltavaa olisi rajata Röjsjön aluetta kapeammaksi lännen suunnalta.

Luontovaikutusten kannalta kohdealueen ja sen lähiympäristön luontoarvot tulee ottaa huomioon, mutta ne eivät todennäköisesti rajoita merkittävästi alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Poikkeuksena tästä on kohdealueen keskiosaan sijoittuva sääksen pesäpaikka, joka vaatii vähintään 500-2000 metrin suojaetäisyyden. Muilta osin kohdealueen luontoarvot ovat vähäiset tai tunnetaan huonosti. Natura-verkoston kuuluvan Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualueen osalta tulee arvioida, onko hankkeella vaikutuksia sen linnustoon. Siihen kuuluva Pernajanlahden pohjoisosan luonnonsuojelualue ja FINIBA-kohde sijoittuu noin 2 km:n päähän kohdealueesta. Lisäksi lintujen päämuuttoreitit ja petolintujen lentoreitit voivat rajoittaa rakentamista.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden osalta kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa, mikäli alueen luontoarvot, viheryhteystarpeet ja pohjavesiolosuhteet voidaan turvata.

Ihmisten elinolojen kannalta Pernajaa lähinnä oleva osa-alue sijoittuu suhteellisen lähelle asutusta, ja aluetta on suositeltavaa rajata ainakin tältä osin. Muualla asutuksen ja tuulivoima-alueiden välissä on vilkkaasti liikennöity päätie. Loma-asutukseen on pääsääntöisesti etäisyyttä yli 3 km.

Melun osalta alue soveltuu varsin hyvin tuulivoimatuotantoon.

6. Lapinjärvi-Loviisa

Alue on teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoinen. Sähköverkko liittymän kustannukset kohoavat kuitenkin uuden sähköaseman rakentamisen johdosta huomattavasti tyyppillistä suuremmiksi.

Maisemavaikutukset ulottuvat laajalle alueelle, sillä kohde on pinta-alaltaan laaja. Kymijoen laakson valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuu vaikutuksia, mutta vain sen läntisiin osiin. Kohdealueen itäosaa tarkemmin rajaamalla ja voimaloiden tarkemmalla sijoitussuunnittelulla voidaan maisemavaikutuksia lieventää.

Kohdealueen lähiympäristön luontoarvot rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Kohdealueen luontoarvot ovat vähäiset tai tunnetaan huonosti, mutta ympäristön linnustoarvot tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden sijoittelussa. Linnustoarvot saattavat estää tuulivoimarakentamisen lintukohteita lähimpänä sijaitsevilla osa-alueilla. Tuulivoimarakentaminen ei todennäköisesti merkittävästi heikennä Teutjärven ja Suvijärven lintuvesien Natura-alueen luontoarvoja. Natura-arvioinnin tarpeellisuus tulee arvioida tarkemmin suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden osalta kohdealue on toteuttamiskelpoinen. Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa, mikäli alueen luontoarvot ja viheryhteystarpeet voidaan turvata.

Tuulivoimarakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia kohdealueen virkistyskäyttöön tai elinkeinoihin.

Melun osalta kohdealue vaikuttaa soveltuvan varsin hyvin tuulivoimatuotantoon.

7. Inkoon – Raaseporin merialue

Teknis-taloudellisesta näkökulmasta haasteita aiheuttavat mm. vaihtelevat pohjavesiolosuhteet. Kohdealueelle tarvittaisiin 1-2 uutta merisähköasemaa.

Merialueella maisemavaikutukset ovat laajat, koska mikään ei estä näkyvyyttä tuulivoima-aluetta kohden. Saaristosta ja rannikolta käsin katsottuna sirpaleinen saaristo osin peittää suoria näkymiä voimaloille. Lähivyöhykkeelle ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Soveltuu tuulivoimatuotantoon. Alueen tarkemmalla suunnittelulla voidaan myös maisemavaikutusten merkittävyttä ja laajuutta jonkin verran vähentää.

Luontoarvot kohdealueella ja sen lähiympäristössä rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Kohdealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä lintujen päämuuttoreitillä ja sinne voi sijoittua uhanalaisia tai silmälläpidettäviä vedenalaisia luontotyyppisiä. Sen pohjoispuolelle sijoittuvat laaja Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualueen Natura-alue ja Inkoon saariston Natura-alue. Alue on FINIBA- ja osin IBA-kohde. Ympäristössä on myös muita saaristo- ja meriluonnon suojelun kannalta tärkeitä Natura-alueita, joihin kohdistuvat vaikutukset tulee tarvittaessa arvioida.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden kannalta tuulivoimarakentamisella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimatuotanto ei ole ristiriidassa maakuntakaavoissa

Yhteenvedo

osoitettujen maakunnallisten alueidenkäyttöperiaatteiden kanssa, kohdealueelle ei kohdistu kehittämistarpeita, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu yleisiä laivatai veneväyliä.

Ihmisten elinolojen ja elinympäristön kannalta huomioitavaa on, että alueella harjoitetaan kalastusta, jonka harjoittamiseen voi kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Merenpäälliset meluvaikutukset eivät ulotu loma-asutuksen piiriin, vedenalaiset meluvaikutukset tulee selvittää huolella jatkosuunnittelun yhteydessä.

8. Porvoon merialue

Teknis-taloudellisesti haasteita aiheuttavat vaihtelevat pohjaolosuhteet sekä liitettävyyden olemassa oleviin sähköverkkoihin.

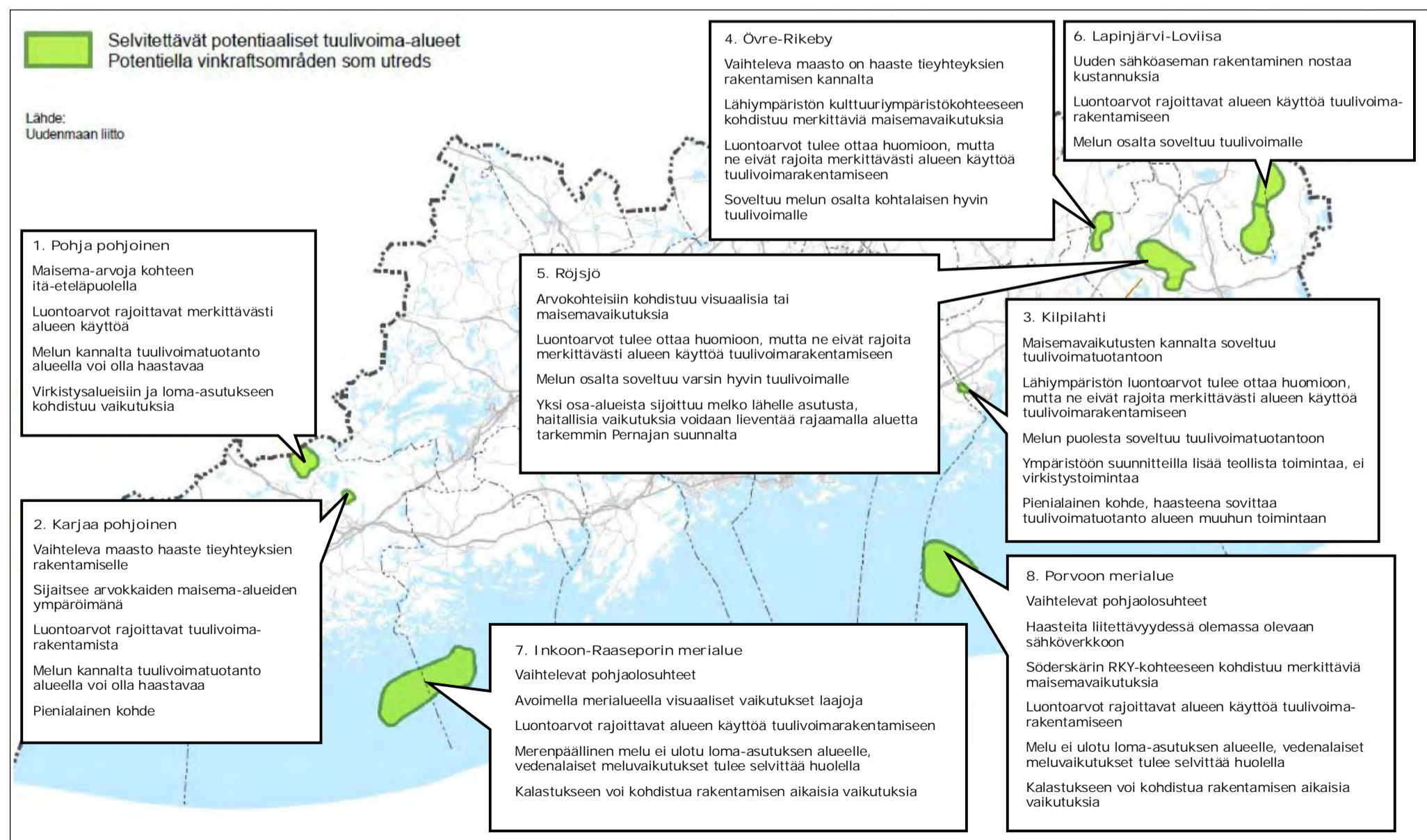
Maisemavaikutusten kannalta merkittäviä vaikutuksia kohdistuu Söderskärin RKY-kohteeseen. Majakkamuuttuisalaiseksi tuulivoimaloille, tuulivoimaloista tulisi seudun vallitseva, ihmisen toiminnan ulkorajaa määrittävä maamerkki. Tuulivoimalat olisivat hyvällä säällä havaittavissa rannikolta ja saaristosta. Vaikutukset eivät näistä kohteista käsin etäisyyden ja seudun luonteen vuoksi olisi merkittäviä. Kohdealueen eteläisempi osa olisi maiseman kannalta tuulivoimatuotantoon soveltuvampi, toisaalta tuulivoimarakenteiden sijoittaminen mahdollisimman lähelle ihmistoimintojen jo muokkaamia vyöhykkeitä edistäisi avomerivyöhykkeen säilymistä eheänä.

Luontoarvot kohdealueella ja sen lähiympäristössä sekä yhteisvaikutukset muiden vastaavien hankkeiden kanssa rajoittavat alueen käyttöä tuulivoimarakentamiseen. Kohdealueen eteläosa soveltuu lintujen muuttoreittien kannalta paremmin tuulivoimaloiden sijoituspaikaksi. Kohdealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä lintujen päämuuttoreitillä ja sinne voi sijoittua uhanalaisia tai silmälläpidettäviä vedenalaisia luontotyyppiä. Sen pohjoispuolella sijaitsee Söderskärin ja Långörenin saariston Natura-alue, joka on myös IBA-kohde. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset Natura-alueelle ja linnustoon tulee tarvittaessa arvioida.

Alue- ja yhdyskuntarakenteen, liikenteen ja yhdyskuntatalouden kannalta Söderskärin läheisyys edellyttää hankesuunnitteluvaiheessa tarkempia selvityksiä tuulivoima-alueen vaikutuksista alueen luonto- ja kulttuuriympäristöarvoihin. Kohdealueelle ei sijoitu yleisiä laivatai veneväyliä.

Ihmisten elinolojen ja elinympäristön kannalta huomioitavaa on, että kohdealueella harjoitetaan kalastusta, jonka harjoittamiseen voi kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia.









Merenpäälliset meluvaikutukset eivät ulotu loma-asutuksen alueille asti. Vedenalaiset meluvaikutukset tulee selvittää huolella jatkosuunnittelun yhteydessä.



Alueiden erityispiirteitä ja arvio soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon.

Liite 1

KARTTOJEN MERKKIEN SELITTEET

	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
	RKY 2009
	RKY 2009
	RKY 2009
	Maailmanperintökohteet
	Muinaisjännökset
	Muinaisjännökset
	Maakunnalliset kulttuuriympäristöt










Merkkien selitteet, maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

	Maisematyypit
	Salpausselkä
	Kalliylänkö
	Harju
	Murroslaakso
	Jokilaakso
	Selänne
	Vesistöt

Merkkien selitteet, maiseman suurmuodot.

	Kohdealue
	10 km:n tarkastelualue
	Natura 2000 -alue
	Natura 2000 -alue (viivamainen)
	Luonnonsuojelualue
	Luonnonsuojeluohjelma-alue
	Kansainvälisesti tärkeä IBA-alue
	Suomen tärkeä FINIBA-lintualue
	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
	Lintujen muuttoreitti
	Lintumuuton pullonkaula-alue
	Valtakunnallisesti arvokas kallioalue
	Valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma
	Valtakunnallisesti arvokas tuuli- tai rantakerrostuma
	Pohjavesialue ja pohjaveden muodostumisalue

Merkkien selitteet, luontokohteet.

	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Maakuntakaavan virkistysalueet
	Maakuntakaavan virkistyskohteet
	Maakuntakaavan ulkoilureitti
	Maakuntakaavan melontareitti
	Vesireitti
	Uimavesidirektiivin mukaiset uimavedet
	Laajempi kalastusalue

Merkkien selitteet, alue- ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot ja elinympäristö.

Uudenmaan liitto // Nylands förbund
Uusimaa Regional Council // Helsinki-Uusimaa Region

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi