



ILMATAR

## Lylyharjun tuulivoimapuistohanke



### Ympäristövaikutusten arviointiselostus

**Lylyharjun tuulivoimahanke**  
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

**FCG Finnish Consulting Group Oy**

**Ulkoasu**  
FCG Finnish Consulting Group Oy

**Kannen kuva**  
FCG Finnish Consulting Group Oy

**Kartta-aineistot**  
© Maanmittauslaitos 2020–2022, ellei toisin mainita

## Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on suunnitelma Parkanon, Kihniön ja Kurikan kuntaan suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Finnish Consulting Group Oy Ilmatar Lylyharju Oy:n toimeksiantosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Kokemusvuodet	Tehtävä ja vastuualue
Liisa Karhu, FM, projektipäällikkö (ympäristötiede ja teknologia)	8	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin. Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto
Essi Tanskanen, FM, KTM	2	projektikoordinaattori, paikkatietotehtävät, ilmastovaikutukset, elinkeinohaastattelut
Maria Ouni, DI YKS-600 (maanmittaus)	6	Maankäyttö- ja yhdyskuntarakenne
Tiina Mäkelä, FM (biologi)	12	Linnusto, eläimistö, Natura-arviointi
Laura Fontell-Seppelin, FM	3	Kasvillisuus, riistatalous, eläimistö
Olli Poutanen, YTM	7	Sähköinen asukaskysely, elinkeinohaastattelut, vaikutukset elinkeinoihin
Maija Aittola, FM	20	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun Asukaskysely
Hilja Léman, maisema-arkkitehti (MARK)	2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
Riikka Ger, maisema-arkkitehti (MARK)	20	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön (laaduntarkastus)

Jarkko Rissanen DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	2	Liikennevaikutukset
Miikka Saranpää. Insinööri AMK, rakennus- ja ympäristötekniikka	1	Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
Essi Ihamäki, arthenomi	1	Havainnekuvat
Vesa Heiskanen, DI (akustiikka ja signaalinkäsittely)	5	Melumallinnukset
Numerola Oy/Erkki Heikkola	10	Varjostusmallinnukset
Keski-Pohjanmaan Arkeologia-palvelu / Jaana Itäpalo	20	Tuulivoima-alueen arkeologinen inventointi
Heilu Oy/Kalle Luoto	20	Voimajohdon arkeologinen inventointi



## Yhteystiedot

### Hankkeesta vastaava:



**ILMATAR**

Ilmatar Lylyharju Oy  
Unioninkatu 30,  
00100 Helsinki  
<https://ilmatar.fi/projekti/lylyharju/>  
Hankekehityspäällikkö  
Lauri Vierto  
[lauri.vierto@ilmatar.fi](mailto:lauri.vierto@ilmatar.fi)  
p. 050 376 5204

### YVA-konsultti:

**FCG.**

FCG Finnish Consulting Group Oy  
Projektipäällikkö  
Liisa Karhu  
p. 040 0835726  
[liisa.karhu@fcg.fi](mailto:liisa.karhu@fcg.fi)

### Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Pirkanmaan elinkeino- ja ympäristö-  
keskus  
PL 297  
33101 Tampere  
Katja Sippola  
Ylitarkastaja  
[katja.sippola@ely-keskus.fi](mailto:katja.sippola@ely-keskus.fi)  
p. 0295 036 248

## Tiivistelmä

## Hanke

Hankkeesta vastaavana toimiva Ilmatar Lylyharju Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Lylyharjun alueelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään 14 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 290 metriä.

Hankealueen koko on noin 2500 hehtaaria. Tuulivoimahanke sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille.

Tuulivoimahanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

## Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Ilmatar Lylyharju Oy, joka on Ilmatar Energy Oyj:n projektiyhtiö. Ilmatar Energy Oy edistää Lylyharjun tuulivoimahanketta Ilmatar Lylyharjun Oy:n kautta. Ilmatar Energy Oy tuottaa sähkömarkkinoille tuulivoimalla tuotettua uusiutuvaa energiaa. Ilmatar Energy Oy on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen projektikehityksen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen tuulivoimaloiden operointiin ja sähkönmyyntiin saakka. Ilmatar on rakennuttanut Suomeen neljä toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa. Syksyllä 2022 Ilmattarella on rakenteilla kahdeksan tuulivoimapuistoa ja 20 kaavoitusvaiheessa olevaa tuulivoimapuistoa Suomessa.

## Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan tai yli 45 megawatin tuulivoimahankkeille.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja kaikkia niitä,

joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Toisessa vaiheessa toteutetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan viranomaisilta. Yhteysviranomaisena toimii Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on Finnish Consulting Group Oy.

Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle kesäkuussa 2021 ja nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

## Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Hankkeesta vastaava Ilmatar Energy Oy edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen Suomessa.

7.2.2023

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Yhtiötasolla Ilmattaren tavoitteena on seuraavan 5–7 vuoden aikana rakentaa 1000 MW uutta suomalaista tuulivoimaa sekä lisäksi kehittää 1000 MW tuulivoimahankkeita rakennettavaksi niitä seuraavina vuosina.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan noin 60–140 MW. Tuulivoimahankkeen arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 170–400 GWh luokkaa.

### Arvioitavat vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kolme hankevaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Toteutusvaihtoehtona tarkastellaan YVA-selostusvaiheessa 14, 12 ja 10 voimalan vaihtoehtoa. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Lylyharjun tuulivoimahankkeen sähköverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi hankealueen länsipuolelle sijoittuvaan Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohtoon tai noin 20 km etäisyydellä sijaitsevaan Rännäriin sähköasemaan olemassa olevan Fingridin 110 kV Seinäjoki-Rännäri johtokäytävän viereen rakennettavalla voimajohtolla. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

#### VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

#### VE 1 Tuulivoimalat

Lylyharjun alueelle rakennetaan 14 uutta tuulivoimalaa

#### VE 2 Tuulivoimalat

Lylyharjun alueelle rakennetaan 12 uutta tuulivoimalaa

#### VE3 Tuulivoimalat

Lylyharjun alueelle rakennetaan 10 uutta tuulivoimalaa

#### VE A Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Hankkeen käyttöön rakennetaan uusi 110 kV sähköasema. Sähköasema liitetään hankealueen länsipuolelle sijoittuvaan Fingrid Oy:n 110 kV:n voimajohtoon. Voimajohtoon liittymäpiste on Rännäriin sähköasema.

#### VE B Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV voimajohtolinja olemassa olevan Fingrid Oy:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohtokäytävän viereen. Voimajohtoon liittymäpiste on Rännäriin sähköasemaan. Voimajohtoon pituudeksi muodostuu noin 20 kilometriä.

### Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 14 yksikköteholtaan noin 6–10 MW tuulivoimalasta. Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään noin 180 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä. Kunakin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin kokoiselta alueelta. Osa puustosta saa kasvaa takaisin rakentamisen jälkeen.

Hankealueen sisäinen sähkösiirto tuulivoimaloilta muuntoasemille tapahtuu maakaapeleilla. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnan verkkoon Rännärin sähköaseman kautta joko liittämällä hanke alueen länsipuolella kulkevaan Fingrid Oy:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV ilmajohtoon tai rakentamalla uusi 20 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri voimajohtoon viereen. Olemassa olevan voimajohtokäytävän viereen rakennettava voimajohto tarvitsee puutonta tilaa noin 40 metriä.

## YHTEENVETO HANKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

### *Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö*

#### *Asutus*

Asukasmäärä oli vuoden 2021 lopussa Kihniössä 1 808 asukasta, Parkanossa 6 286 asukasta ja Kurikassa 20 197 asukasta. Suurimmat asutuskeskittymät hankealueen lähistössä sijoittuvat hankealueen luoteispuolelle Koskuen alueelle (noin 7 kilometriä) ja hankealueen pohjoispuolelle Mäkelänperän alueelle (5–7 kilometriä). Loma-asutus on enimmäkseen keskittynyt hankealueen välittömään läheisyyteen sijaitsevien järvien rannoille.

Sähkösiirtoreitin ympäristöön sijoittuu asuin- ja lomarakennuksia. Alle sadan metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu yksi lomarakennus. Alle 500 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu 23 asuinrakennusta ja 14 lomarakennusta.

Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu 271 asukasta (VE 1), 233 asukasta (VE 2), tai 118 asukasta (VE 3). Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 213 asuinrakennusta ja 207 lomarakennusta (VE 1), 193 asuinrakennusta ja 204 lomarakennusta (VE 2), tai 83 asuinrakennusta ja 175 lomarakennusta (VE 3).

#### *Kaavoitus*

Pirkanmaan osalta alueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Suunnittelun päämaankäyttötarkoitus on Pirkanmaan maa-

kuntakaavassa maaseutualue. Suunnittelun alueelle sijoittuu lisäksi tuulivoimatuotannolle osoitettu tv1- merkintä, suojelualue (S), voimalinja (z), kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue (Eok), turvetuotannon kannalta tärkeä alue (Eot), turvetuotantoon liittyvä valuma-alue (tu), luonnon monimuotoisuuden ydinalue sekä merkittävästi parannettava päärata. Alustava sähkösiirron reitti sijoittuu maakuntakaavaan merkityn Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimalinjan viereen. Muita maakuntakaavan merkintöjä alustavan sähkösiirron alueella tai läheisyydessä ovat maaseutualue, ohjeellinen uusi sähköasema, sähköasema, tuulivoima-alue (tv-1), turvetuotannon kannalta tärkeä alue (Eot), turvetuotantoon liittyvä valuma-alue (tu), maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema, melontareitti, tärkeä seutu- tai yhdystie ja merkittävästi parannettava päärata.

Etelä-Pohjanmaan osalta alueella on voimassa Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava ja kaavan muutos, Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava, joka koskee tuulivoimaa ja Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava ja kaavan muutos, joka koskee kaupaa, liikennettä ja keskustatoimintoja. Suunnittelun alueelle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä päärata, merkittävä parantaminen sekä ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti -merkinnät.

Satakunnassa on voimassa Satakunnan kokonaismaakuntakaava sekä Satakunnan vaihemaakuntakaavat 1 ja 2. Vaihemaakuntakaavassa 1 on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1), jonka osalta yhteisvaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin tämän YVA-selostuksen yhteisvaikutukset -luvussa.

Kurikan kaupungin alueella hankealue sijaitsee Jalasjärven rantaosayleiskaavan alueella. Rantaosayleiskaava on hyväksytty vuonna 2004. Rantaosayleiskaavassa on osoitettu loma-asuntoja ja kyläalueita sekä uimaranta ja venevalkama Vähä Madesjärven ja Kolhojärven rannoille. Hankealueelle sijoittuvat merkinnät ja määräykset ovat maa- ja metsätalousvaltainen alue sekä ranta-asemakaavoitettu alue.

Parkanon kaupungin alueella lähimmät yleiskaavat sijoittuvat välittömästi tai lähes välittömästi hankealueen viereen hankealueen Parkanon

puoleisen osuuden pohjois- ja länsipuolella Iso Madesjärven ja Iso Somerojärven rannoilla. Kyseessä on Parkanon rantaosayleiskaava vuodelta 1999 ja sen muutos vuodelta 2010. Rantaosayleiskaavassa on osoitettu lomarakennuspaikkoja sekä muutama maatila vesistöjen rannoilla ja lisäksi maa- ja metsätalousaluetta.

Kihniön kunnan alueella ei sijaitse yleiskaavoja hankealueen lähistössä. Lähin valmisteilla oleva yleiskaava on Mäntyperän tuulivoimapuiston yleiskaava noin 2,5 km hankealueesta etelään.

Kurikan kaupungin alueella sijaitsee hankealueella Madesjärven yhteismetsän rantakaava, joka on päivätty 4.3.1991. Kaavassa on osoitettu Vähä Madesjärven ja Kolhonjärven rannoille loma-asuntojen rakennuspaikkoja ja lähivirkistysalueita sekä tieyhteyksiä ja maa- ja metsätalousaluetta. Hankealueelle sijoittuu maa- ja metsätalousalue -merkintä.

Lisäksi Kurikan kaupungin alueella sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä kaksi rantakaavaa Iso-Madesjärven rannalla. Rantakaavoissa on osoitettu loma-asuntoja, lomakyläalueita ja telttailu- ja leirintäalueita sekä yhteiskäyttöisiä vapaa-ajan alueita ja retkeily- ja ulkoilualueita. Lisäksi kaavoissa on osoitettu tieyhteyksiä ja maa- ja metsätalousaluetta.

Parkanon kaupungin alueella hankealueelle ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaava-alueita. Sen sijaan hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee ranta-asemakaavoja, joista lähimmät Iso Madesjärven ja Iso Somerojärven rannoilla. Ranta-asemakaavoissa on osoitettu rantarakennuspaikkoja loma-asunnoille sekä muutama maatilojen alue ja maa- ja metsätalousaluetta. Suurin osa osoitetuista uusista rakennuspaikoista on toteutunut.

Kihniön kunnan alueella hankealueelle ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaava-alueita.

Lylyharjun tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuisto on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen

ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi.

Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuistojen alueesta nykyinen maa- ja metsätalouskäyttö voivat kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoituvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoituksesta asutuksesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hankealue sijoittuu suurelta osin Pirkanmaan puolelle, jossa on maakuntakaavassa tv-aluemerkintä ja toteuttaa täten maakuntakaavan tavoitteita. Alustavan sähkönsiirtoreitin osalta ei synny ristiriitaa maakuntakaavan kanssa, sillä sähkönsiirto sijoittuu olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään. Sähkönsiirtoreittiä ei kaavoiteta.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista kaikkiin hankkeen kolmeen sijaintikuntaan.

## **Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö**

Hankealueen maasto on melko suurelta osin suota tai entistä ojitettua suoaluetta, jonka paikalla kasvaa eri kehitysvaiheessa olevaa talousmetsää. Alueella ja sen ympäristössä on turvetuotantoalueita. Topografia alueella on melko vaihtelevaa, ja korkeimmilla kohdilla on kalliojaljastumia.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita



maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Luopajärven viljelylakeus, sijaitsee noin 26 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä seitsemän valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta, joista alle 14 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Kihniön museosilta noin 12 kilometriä hankealueen eteläpuolelle.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei myöskään ole maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Lähin maakunnallisesti arvokas alue, Korhoskylän kulttuurimaisema, sijaitsee noin 6 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä yhdeksän maakunnallisesti arvokasta tai merkittävää maisema-alueita tai kulttuuriympäristöaluetta. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee Pirkanmaan maakuntakaavassa osoitetun maakunnallisesti arvokkaan Linnankylän kulttuurimaiseman lävitse noin 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään.

Vaikutus hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole suuri. Alueelle ei sijoitu paljoa maiseman kannalta huomion arvioisia avoiloja, lukuun ottamatta turvetuotanto- ja suoalueita. Nämä alueet eivät ole maisemaltaan herkkiä, ja maisemallisen muutoksen kokevat vain satunnaiset suoalueilla kävijät.

Näkyvyysanalyysin mukaan voimat näkyvät vaihtelevasti lähialueen avoimille alueille ja kyläkeskittyisiin, ja näkyvyys on suurin vaihtoehdossa VE1. Muutos on suurin järvien rannoilla, ja suurehko peltoalueilla. Näillä alueilla ei kuitenkaan juuri oleskella, ja todellisuudessa näkyvyys on huomattavasti rajoittuneempaa puuston ja rakennusten muodostamien näköesteiden takia. Näköyhteydet voimaloille ovat lähialueella satunnaisia.

Välialueen maisema on lähialuetta pienipiirteisempi ja täten herkempi, joten muutoksilla on suurempi vaikutus maisemarakenteeseen. Välialueelle kuuluu Koskuen ja Kihniön taajamat sekä lähialuetta enemmän haja-asutusta, mutta suurimmaksi osaksi alue on metsäistä. Muutok-

sen voimakkuus on suuri järvien rannoilla, esimerkiksi Kuivasjärven ja Kankarinjärven rannoilla. Järvien sekä tonttien kasvillisuus kuitenkin rajoittaa näkyvyyttä paikallisesti. Vaikutus välialueen maakunnallisesti merkittävässä arvoalueissa on korkeintaan kohtalainen. Valtakunnallisesti arvokkaalle Markkulan Museosillan alueelle voimat eivät ole näkyvissä.

Tuulivoimat eivät näy useimpiin kaukoalueen arvokohteisiin, ja joihinkin laajoihin kohteisiin näkymä avautuu vain pienille osa-alueille. Paikoin voimaloita voi näkyä runsaasti, mutta muutos on kuitenkin pieni johtuen pitkästä etäisyydestä.

Sähkönsiirtolinjan vaihtoehdossa VE A muutoksia maisemassa ei tapahdu, sillä voimajohto liitetään olemassa olevaan linjaan. Sähkönsiirtolinjan vaihtoehdossa VE B muutos jää vähäiseksi, sillä vaikutus maisemaan on hyvin paikallinen. Lähimpiin asuinrakennuksiin kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset.

## Arkeologinen kulttuuriperintö

Ennen arkeologisia inventointeja hankealueelta tai sähkönsiirtoreitiltä ei ollut tiedossa ennestään tunnettuja muinaisjäännöksiä. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä hankealueelta ei löytynyt muinaisjäännöksiä. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuvasta Madesluomassa sijaitsee pato, eli tammi ja mahdollisesti myllyyn liittyvä uoma, joka määriteltiin muuksi kulttuuriperintökohteeksi. Lylynevan itäpuolelta löytyi varsin nuori metsäkämpän jäännös, joka määriteltiin muuksi kohteeksi. Sähkönsiirtoreitin inventoinnissa havaittiin yksi rakkakuoppa ja kaksi tervahautaa, jotka määriteltiin kiinteiksi muinaisjäännöksiksi. Muinaisjäännökset otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

## Kallio- ja maaperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta hankealueen eteläosan maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista alu-

etta, jossa rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Turvekerospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuja. Hankealueen pohjoisosassa on myös rakennettavuudeltaan parempia sekajitteisiä moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoitteen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella saattaisi olla vaikutuksia. Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja hankealueella tai sen reunamilla tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Hankealueella ei esiinny korkeita arseenipitoisuuksia, mutta sähkönsiirtoreitti sijoittuu arseeniprovinssi 1:n alueelle, jossa voidaan tehdä muutamassa kohdassa todennäköisesti pienimuotoista louhintaa.

### Pinta- ja pohjavedet

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieinan lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä metsätaloutta varten rakennettuihin ojaistoihin.

Tuulivoimapuiston hankealue tai sähkönsiirtoreitti eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Hoseuskankaan (0258109) 2-luokan pohjavesialue sijaitsee hankealueen länsipuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä. Kuivasjärven (0258102) 1-luokan pohjavesialue sijaitsee noin 1,1 kilometrin etäisyydellä suunni-

tellusta sähkönsiirtoreitti VE B:stä. Tuulivoimapuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden, maakaapelien ja sähkönsiirtoreitin rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitoon. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä.

Tuulivoimapuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriskiin kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta-aikana vaikutukset pohjavedeen ovat epätodennäköisiä.

### Ilmasto

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke toteutuessaan mahdollistaa vähäpäästöisemmän sähköntuotannon nollavaihtoehtoon, eli haitallisemmilla polttoaineilla toteutettuun sähköntuotantoon verrattuna. Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

### Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti on kivennäismaan metsien kasvupaikkatyypeiltään pääosin kuivaa ja kuivahkoa kangasmaata sekä ojitettuja turvekankaita, joilla puusto on mäntyvaltaista ja

kohtalaisen nuorta. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreitille ei lähtötietojen perusteella sijoitu luonnontilaisia tai sen kaltaisia pienvesiä.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hie-man poistamaan. Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin. Tuulipuiston alueelta rajatut arvokkaat luontokohteet luonnontilaltaan kohtalaisia – hyviä suoluontokohteita (avosoita ja puustoisia soita), pienvesikohteita ja metsäluontokohteita.

Suunnitellulle sähkönsiirtoreitille sijoittuu kolme arvokasta luontokohdetta, joista kaksi on avosuokohteita ja yksi Vesilain 2. luvun 11 § mukainen soistunut lampi.

Hankealueen suoluontokohteille aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska kohteille ei kohdistu rakentamista eikä niiden vesitaloutta muuteta. Hankealueella sijaitsevien metsäluontokohteiden puustoa ei poisteta: jos rakentaminen sijoitetaan etäälle puustoisista kohteista niin, että kohteille jää vähintään 50 metriä leveä suo-javyöhyke, jäävät vaikutukset metsäluontokohteille ovat vähäisiksi. Vaikutukset sähkönsiirtoreittien luontokohteille jäävät vähäisiksi, kun pylväspaikat sijoitetaan arvokkaiden luontokohteiden ulkopuolelle siten, että myöskään hydrologisia vaikutuksia ei muodostu.

## Linnusto

Hankealue ja sähkönsiirtoreitti ovat on suurelta osin turvemaata. Kivennäismaita on vähemmän ja metsät ovat voimakkaasti ihmisen muokkamia ja siten niiden linnustollinen arvo on melko vähäinen. Hankealueelle sijoittuvista ojitattomista avosuokohteista linnustollisesti arvokkaita ovat Lylyneva ja Iso Ristineva. Hankealueen

itäpuolelle sijoittuva Päretneva on linnustollisesti Pirkanmaan arvokkaimpia suoalueita.

Hankealue sijoittuu valtaosin lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, joten lintujen muutto on luontaisesti vähäistä ja hajanaista. Muuttajamäärät ovat selvästi esimerkiksi Perämeren rannikkoa seuraavaa valtakunnallisesti merkittävää muuttoreittiä pienempiä. Kurjen keväinen päämuuttoreitti sivuaa hankealuetta, mutta kurjellakin kevätmuutto hajaantuu hyvin laajalle rintamalle sisämaassa.

Hankealueen metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi. Alueella esiintyy useita huomionarvoisia lintulajeja, joista merkittävimmät ovat sidoksissa alueen suoelinympäristöihin. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Alueella on myös kanalintujen soidinpaiikkoja, joihin voi kohdistua häiriövaikutuksia erityisesti rakentamisaikana. Alueella esiintyvän erityisesti suojettavaan petolintulajiin vaihtoehdon VE1 ja VE2 törmäysvaikutukset voivat ilman lievennystoimenpiteitä olla merkittävät. Hankealueen soilla on alueellista merkitystä useille huomionarvoisille suolintulajeille Pirkanmaan alueella, ja vaikutukset näiden osalta arvioidaan kohtalaisiksi. Tuulivoimarakentaminen tulee todennäköisesti vaikuttamaan jossain määrin haitallisesti suoelinympäristöihin, ja se myös lisää lintujen riskiä törmätä tuulivoimaloihin. Häiriövaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana. Alueen eteläosan kosteikot ovat ihmisen aikaansaamia elinympäristöjä, ja niiden tulevaisuus riippuu ensisijaisesti niiden tulevasta maankäytöstä.

## Muu eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu todennäköisesti pääosiltaan tavanmaisista riistanisäkkäistä kuten hirvi, valkohäntäkauris, metsäkauris, rusakko ja metsäjänis.

Alueelta löydettiin yksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka. Kokonaisuutena tarkastellen alueen metsät soveltuvat liito-oravalle heikosti. Havaitut lepakoiden tiheydet olivat alhaisia,

pääasiassa alueen avointen ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi. Alueella havaittiin vuoden 2021 maast selvitysten aikana pohjanlepakkoa, isoviiksi/viiksisiippoja ja vesi-siippoja.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista tuulipuiston selvitysalueen eläimistöön kuuluvat susi, karhu, ilves ja ahma

Lylyharjun hankealue on susilauman vakituista reviiriä. Alueella on tehty runsaasti susihavain-toja. Susihavainnot keskittyvät selvitysalueen eteläosiin ja susien näytepisteet sijoittuvat hankealueen itäpuolelle. Reviirin koko on LUKE:n ar-ion mukaan 1 330 km<sup>2</sup>.

Metsäpeuraa voi esiintyä Lylyharjun hankealuelle satunnaisena läpikulkijana, mutta vakiintunutta populaatiota lajilla ei hankealueella tai sen lähialueella todennäköisesti ole. Lajia voi esiintyä alueella satunnaisesti, mutta hankealue ei kuitenkaan ole peuran luonnollista kesä- tai talvilaidunta.

Hankealue on ihmistoiminnan alaisena ja ihmisen luomassa elinympäristössä, mm. hakkuilla ja turvetuotantoalueilla, ja tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä. Alueen lepakkotiheydet ovat suhteellisen alhaisia ja tunnistetut muut lepakoiden käyttämät alueet sijoittuvat rakentamisen ulkopuolelle. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle. mutta jo ennestään voimakkaan ihmistoiminnan alaisella alueella myös niiden liikkumiseen ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Saukon elinympäristönä humuspitoinen Madesluoma ei ole merkittävä, eikä virtaveden ominaisuudet muutu hankkeen rakentamisen myötä. Muiden nisäkäslajien osalta arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ei lisää lajeihin kohdistuvia vaikutuksia, koska niiden elinpiirit eivät ulotu useamman hankkeen alueelle, tai (esim. suurpedot) yhteisvaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi. Suden osalta vaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

## Natura-alueet, luonnonsuojelualueet sekä suojeluohjelmien kohteet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita tai suojeluohjelmien alueita. Lähin Natura-alue, Päretkivenneva-Teerineva-Pohjoisneva (FI0317001) sijaitsee noin 1,8 kilometriä hankealueen itäpuolella. Samalle Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan alueelle sijoittuu myös valtion suojelualue (SSA040010) ja soidensuojeluohjelma-alue (SSO020082). Toinen alle 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuva luonnonsuojelualue on Haukilamminnevan-Murtomaannevan valtion soidensuojelualue (SSA100047) noin 4,9 kilometriä hankealueesta koilliseen, jonka alueelle sijoittuu myös Natura-alue ja soidensuojeluohjelma-alue. Lisäksi hankealueelle sijoittuu Iso-Ristinevan soidensuojelun täydennysehdotusalue.

Sähkönsiirtoreitin VE B eteläpäässä se sivuaa Nälkähittenkankaan Natura-alueita (FI0336002) sekä Kaidatvedet rantosuojeluohjelma-alueita (RSO020025).

Hankealueelle tai 10 kilometrin etäisyydelle VE 1 voimaloista ei sijoitu IBA tai FINIBA-alueita. Hankealueelle kuitenkin sijoittuu maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI) Lylyneva-Iso Ristineva, ja sähkönsiirtoreitti vaihtoehto VE B kulkee Louhinnevan lintualueen lävitse.

Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu vaikutuksia.

Vaikutuksia voi muodostua maakunnallisesti arvokkaalle Lylyneva-Iso Ristineva (MAALI) lintualueelle, jolla pesii huomionarvoista suolinnustoa. Vaikutuksia muodostuu erityisesti suoaluetta lähimmistä voimaloista niiden rakentamisaikaan aiheutuvasta häiriöstä. Lähimmät voimalat voivat aiheuttaa myös vähäisen törmäysriskin erityisesti kohteella esiintyvälle riekolle. Suojellisesti arvokkaan suolinnuston pesimäpaikat sijoittuvat suon keskiosien luonnontilaisimmille alueille, jotka sijoittuvat kauimmas voimaloiden rakennuspaikoista. Vaikutukset Lylynevan Iso-Ristinevalle arvioidaan kohtalaisiksi tuulivoimapuiston osalta. Voimajohdolla ei tunnistettu olevan alueeseen vaikutuksia.

## Riistalajisto ja metsästys

Hankealue kuuluu Kihniön, Parkanon-Karvian ja Jalasjärven riistanhoitoyhdistysten alueisiin. Suurin osa hankealueen metsästysvuokra-alueista on vuokrattu hirven- ja valkohäntäpeuran metsästyksen sekä pienriistan osalta Kihniön Eränkävijät ry:lle ja Madesjärven yhteismetsän hirseurueelle. Hankealueen lounainen osa on lisäksi Metsähallituksen omistuksessa ja kuuluu Parkanon (6643) pienriista-alueeseen (Kuva 19.1). Hankealueen pohjoisosassa ja pohjoispuolella sijaitsee Jalasjärven Itäinen Metsästysyhdistys ry:n metsästysvuokra-alueita.

Hankealueella harrastetaan aktiivisesti koekoiratoimintaa, ja alueella järjestetäänkin mm. hirven- ja linnunhaukkukokeita ja ajokoirakokeita ja alueella järjestetään yhteiskokeita alueella sijaitsevien seurojen välillä. Hirvet pysyvät alueella ympäri vuoden ja hirvikantaa verottaa alueen vahva susikanta. Hankealueella latvalinnustustoiminta on niukkaa lähiympäristön rakennetun luonteen takia.

Lylyharjun hankealueen suhteellisen yhtenäisen metsäinen elinympäristö on laaja verrattuna menetettävään riistan elinympäristön pinta-alaan. Riistalle merkittävimmät vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaiseen häiriöön ja alueella mahdollisesti lisääntyvän liikenteen häiriövaikutukseen.

Voimat kaventavat latvalinnustuksen aikana yläviistoon ammuttaessa turvallisia ampumasektoreita, mutta alueella on sen rakennetun lähiympäristön takia niukasti latvalinnustustoimintaa. Talviaikaan voimaloiden lähiympäristössä liikuttaessa on huomioitava turvaetäisyydet lavoista irtoavan jään vaaran takia. Vaikutukset metsästyksen järjestelyihin katsotaan lieviksi.

Alueen metsästettävyyteen hanke ei vaikuta merkittävästi. Alueella on hyvä metsäautotieverkosto, joita vahvistetaan hankkeen myötä ja joitain uusia huoltoteitä lisätään, jolloin alue muuttuu paremmin. Alueen rakentumisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan työmaan ja metsästysoiminnan yhteensopivuus. Vaikutukset alueen virkistyskäyttöön katsotaan lieviksi.

## Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät varsinaiset asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen etelä- ja pohjoisosan välissä Matehenperän alueella sekä hankealueen pohjois- ja itäpuolella tien 13353 varressa.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa ja äänimaisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimaloiden aiheuttama varjon välke voidaan kokea häiritseväenä. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritseväenä, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Vaihtoehdossa VE 1 tuulivoimaloiden määrä ja vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurin ja vaihtoehdossa VE 3 pienin. Erot vaihtoehtojen välillä ovat kuitenkin pienet, joten vaikutusten merkittävydessäkään ei ole suurta eroa vaihtoehtojen välillä. Kokonaisuutena Lylyharjun tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kohtalaiseksi kaikissa toteutusvaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Esimerkiksi kaikki tuulivoimapuiston lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat kokea vaikutukset kielteisiksi. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi.

### Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä joulukuussa 2021 ja tammi-helmikuussa 2022. Kysely lähetettiin kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, sekä satunnaisotannalla kauempana asuville,



Kysely lähetettiin myös hankkeen sähkönsiirto-reitin läheisyydessä asuville ja loma-asunnon omistaville. Kysely lähetettiin 600 kotitalouteen. Vastauksia kyselyyn saatiin 168 kappaletta, joten vastausprosentti oli 28 %. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Samaan aikaan postikyselyyn kanssa toteutettiin alueen asukkaille, kesäasukkaille ja muille käyttäjille suunnattu kaikille avoin sähköinen karttakysely. Kyselyyn vastasi 155 henkilöä. Kyselyn tarkoituksena oli kerätä tietoa ihmisille tärkeistä alueista, paikoista, maisemista ja toiminnasta alueella.

Yleinen hyväksyntä ja suhtautuminen tuulivoimaan olivat asukaskyselyyn vastanneiden mukaan varsin myönteistä. Noin puolet kyselyyn vastanneista pitää tuulivoimaa hyvänä ilmastonmuutoksen torjuntakeinona sekä kestäväenä ja energiaa säästävänä energiamuotona. Paikallisen hyväksyttävyyden näkökulmasta kuitenkin vain 30 % vastaajista oli sitä mieltä, että Lylyharjun alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähellä asuvat suhtautuvat tuulivoimapuiston rakentamiseen huomattavasti kielteisemmin kuin kauempana asuvat ja vain alle 10 % alle 2 kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista oli sitä mieltä, että Lylyharjun alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen.

Hankealueen nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista, sillä yli puolet (63 %) vastaajista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Lylyharjun hankealue kuten myös sähkönsiirto-reitin alue ovat asukkaille tärkeitä erityisesti marjastuksen ja sienestyksen, ulkoilun ja luonnon tarkkailun kannalta. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän nykytilanteesta. Vastaajista noin kolmannes kuitenkin arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet erittäin hyväksi tai hyväksi myös Lylyharjun tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen jälkeen.

Asukaskyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia vastaajat arvioivat olevan tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä, tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttamalla varjotuksella ja välkkeellä sekä tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella. Vastanneista keskimäärin kolmannes arvioi, ettei Lylyharjun tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia omaan elämään. Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkeksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimapuiston rakentaminen heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Kyselyyn vastanneista yli puolet (53 %) ilmoitti olevansa Lylyharjun tuulivoimahankkeen suhteen huolestunut ja 69 % sitä mieltä, että hanketta ei tulisi toteuttaa. Tämä johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suuresta arvostuksesta nykytilanteesta, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä.

## Liikenne

Lylyharjun hankealueen länsipuolella kulkee valtatie 3 (Tampereentie/Vaasantie). Hankealueen itärajalla kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti yhdystie 13353 (Kihniöntie/Ratikyläntie) ja samansuuntaisesti siitä etelän suuntaan jatkuu yhdystie 13349 (Naarmintie). Hankealueen etelärajalla kulkee yhdystie 13344 (Alavantie). Hankealueen länsi- ja luoteispuolella kulkee yhdystie 17074 (Kalliokyläntie). Hankealueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoiteita. Hankealueen läpi kulkee myös pohjois-eteläsuuntainen Tampere–Seinäjoki -rata. Rata on sähköistetty ja pääosin yksiraiteinen. Kulku Lylyharjun hankealueelle on todennäköisesti valtatie 3 suunnasta yhdysteitä 6921 (Yli-Vallintie), 13353 (Kihniöntie) ja 13344 (Alavantie) sekä yksityistieverkkoa pitkin.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kristiinankaupungin, Kaskisten tai Vaasan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 140–150 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Kaikissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurin, koska myös voimalamäärä on suurin. Myös vuorokausikohtaisen kuljetusmäärän on arvioitu muodostuvan suurimmaksi toteutusvaihtoehdossa VE1, koska rakentamisajan on oletettu olevan sama kaikissa toteutusvaihtoehdoissa. Näiden perusteella toteutusvaihtoehdon VE1 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoja VE2 ja VE3 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa vähäiseksi.

Hankealue sijoittuu Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Hankealueen koillisosassa pienellä alueella korkeusrajoitus on 144 m. Hankealuetta

lähin lentopaikka on Ilvesjoen lentopaikka, joka sijaitsee noin 20 kilometriä hankealueen länsipuolella.

## Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalouden käytössä. Alueelle ja sen ympäristöön sijoittuu myös turvetuotantoalueita. Matkailu alueen kunnissa kohdistuu luontoon. Alueelle ei sijoitu virallisia virkistysrakenteita, mutta aluetta voidaan muiden metsäalueiden tapaan käyttää virkistysalueena marjastukseen, sienestykseen sekä metsästyksen.

Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat hankealueella pääosin metsätalouteen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät. Käytöstä poistuva maa-ala on kuitenkin kokonaisuudessaan pieni, ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa toimintaa kuten ennenkin. Uusi tuulivoimapuistoon tarvittava tieverkosto parantaa alueen saavutettavuutta ja täten jopa alueen virkistyskäyttöä, mutta alueen luontopainotteinen matkailu saattaa kärsiä tuulivoimaloiden aiheuttamista muutoksista maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa. Aluetalouden näkökulmasta erityisesti tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen työllistävä vaikutus on merkittävä.

## Ilmailuturvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealue sijaitsee Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusalueella, ja asema sijaitsee noin 40 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Lähin lentopaikka on Ilvesjoen kevytlentopaikka noin 15 kilometriä hankealueesta länteen. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu Lylyharjun tuulivoimapuistoon päin, mutta ne muodostavat lentoesteen. Jokainen tuulivoimala edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan, joka tulee olla myönnetty kaikkien yli 30 metriä korkeiden rakennusten tai rakennelmien rakentamiseksi. Lentoestelupaa haetaan vasta lopullisen toteutussuunnitelman kaavan valmistamisen jälkeen. Lisäksi jokainen tuulivoimala

tulee merkitä lentoestevalaistuksella lentoturvallisuussyistä.

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimat on antanut hankkeesta lausunnon 15 tuulivoimalaitokselle, joiden kokonaiskorkeus on 290 metriä. Lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Lylyharjun alueelle. Ennen rakennuslupien hakemista hankevastaava hakee tuulivoimaloille toteutuvien rakennuspaikkojen mukaisen lausunnon.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kihniön ja Ähtärin lähetyksasemilta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanotossa, jos voimala sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin. Hankealueen ympäristössä ennakoitulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelmalla toteutetaan nykyisen signaali-voimakkuuden maastomittaukset hankkeen edetessä, ja hankevastaava teettää uudet mittaukset mahdollisten häiriöiden ilmentyessä.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Ikaalisissa noin 50 kilometrin etäisyydellä Lylyharjun puistosta.

## Turvallisuus ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit voidaan jakaa rakentamisen ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät kuljetuksen ja asennuksen mahdollisiin onnettomuuksiin. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

## Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

### *Yhteisvaikutukset maisemaan*

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Näkömäälyanalyysi yhteisvaikutuksista on tehty 14 kilometrin etäisyydellä, mikä vastaa maisemavaikutusten väli-aluetta. Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kahdeksan tuulivoimapuistohanketta, joista kolme on pieniä koostuen 1–3 tuulivoimalaitoksesta. Lähin tuulivoimahanke Mäntyperä sijoittuu etelään noin kolmen kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta. Jäkäläkangas sijoittuu länteen noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle. Myyränkangas sijoittuu itään noin 11 kilometrin etäisyydelle ja Harjakan-gas 17 kilometrin etäisyydelle. Idässä noin 12 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös yhdestä voimalaitoksesta koostuva Ilvesjoki ja Jylisevä. Takakangas-Pihlajanharju sijoittuu lounaaseen 12 kilometrin etäisyydelle.

Lylyharjun ja itäpuolelle sijoittuvien hankkeiden (Harjanneva, Ilvesjoki, Jylisevä) väliin jää Koskuen ja Yli-Koskuen sekä Vekaranperän ja Korpi-kylän välillä alueella sijaitsevat peltoalueet, jonne kaikkien tuulivoimahankeiden voimaloita voi näkyä katselupisteestä riippuen. Koskuella ja Yli-Koskuella lähimmät Lylyharjun voimalat ovat noin 5–7 kilometrin etäisyydellä. Harjannevan voimalaitokset ovat tällöin 9–11 kilometrin etäisyydellä. Jos katselupiste sijoittuu puoliväliin, on etäisyyttä molempiin tuulivoimahankeisiin noin 8 kilometriä. Voimaloiden näkyminen samaan katselupisteeseen eri suuntiin katsomalla on lähinnä mahdollista pelloilta ja joistakin kohdista niiden kautta kulkevilta teiltä. Voimaloiden näkyminen kahdessa eri suunnassa lisää

toki jonkin verran maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta etäisyyttä on melko paljon, joten vaikutukset lisääntyvät hyvin maltillisesti.

Lounaaseen 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuvan Takakangas-Pihlajanharjun kanssa yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Luomankylän ja Kuivasjärven välille. Luomankylästä katsottuna Takakangas-Pihlajanharjun voimalaitokset sijoittuvat noin kolmen kilometrin etäisyydelle ja Lylyharjun tuulivoimalaitokset 11 kilometrin etäisyydelle. Molempien tuulivoimahankkeiden voimaloiden näkyminen samanaikaisesti on hyvin kapeaa ja paikoittaista, ollen mahdollista vain avoimimmilta alueilta, sillä katselupiste on Lylyharjusta katsottuna välialueella lähentyen jo kaukoaluetta. Kuivasjärven kylässä katselupiste sijoittuu tuulivoimahankkeiden puoliväliin, jolloin matkaa lähimmille voimaloille on noin 6 kilometriä. Voimalat näkyvät laajemmille peltoalueille kohtalaisesti. Kuivasjärveltä katsottuna näkemäalueet molempien hankkeiden suuntaan ovat hieman laajemmat. Voimalat kuitenkin sijoittuvat päinvastaisiin suuntiin, mikä vähentää vaikutuksia. Yhteisvaikutukset huomioiden maisemavaikutukset Lylyharjun lähialueella (0–7 km) katsotaan kohtalaisiksi.

Kaukoalueella yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia voi muodostua avoimilla alueilla lähinnä hankkeiden lentoestevaloista pimeään aikaan.

#### *Yhteisvaikutukset linnustoon*

Lähimmät tuulivoimahankkeilla ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Lylyharjun tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki, jonka päämuuttoreitti saattaa joinain vuosina sijoittua hankealueen läheisyyteen), jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot. Suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, jolloin tuulivoimapuisto ei aiheuta lajille törmäys- tai estevaikutuksia.

Koko Suomenselän vihreän vyöhykkeen alueella tarkasteltuna kaikilla tuulivoimahankkeilla tulee olemaan jonkin verran yhteisvaikutuksia mm.

alueella pesiville suurille petolintulajeille. Merkittävät vaikutukset muodostuvat etupäässä elinympäristöjen ja saalistusalueiden muutoksesta sekä niiden vaikutuksesta petolintujen pesimämenestykseen ja reviirien elinvoimaisuuteen. Vaikutuksia tulee kuitenkin pyrkiä minimoimaan ensisijaisesti hankekohtaisesti mm. hankkeiden laajuuden ja voimaloiden sijoittamisen suunnittelussa. Merkittävät törmäysvaikutukset voidaan myös välttää nykytekniikan mahdollistamalla kameratekniikalla ja voimaloiden pysäytysautomaatiikalla.

#### *Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen*

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue on melko tyypillinen, pääosin talousmetsiin sijoitettava alue ja sen lähiympäristössä on muutamia samankaltaiseen ympäristöön sijoittuvia tuulivoimahankkeita. Alue on jo nykyisellään metsätaloustoimien pirstomaa aluetta, ja toteutessaan kaikki lähistön tuulivoimahankkeet tulevat jossain määrin lisäämään metsäalueiden pirstoutumista. Hankealueella sijaitsee muutamia luonnontilaisen kaltaisia suokohteita, joille ei kuitenkaan ole arvoitu muodostuvan merkittäviä hydrologisia tai muita vaikutuksia. Mikäli vaikutukset suoluontoon huomioidaan muissa hankkeissa vähintään yhtä hyvin, yhteisvaikutukset suoluontoon jäävät seudullisella tasolla vähäisiksi. Hankkeiden toteutuminen lisää suhteellisen vähän alueen metsä- ja suo-ojituksista alueen pienvesille jo nykyisin aiheutuvaa kuorimitusta. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva yhteisvaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua.

Suomenselän vihreällä vyöhykkeellä hankkeilla voi olla vaikutusta eri luontotyyppisiin ja lajien populaatioihin, mutta tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia ei ole tutkittu näin laajamittaisesti, jotta vaikutuksia voitaisiin luotettavasti arvioida. Laajemmalla alueella tarkasteltuna tuulivoimarakentaminen on kuitenkin toistaiseksi sen verran vähäistä muuhun maankäyttöön nähden, että luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset tuulivoimarakentamisen lisääntymisen vuoksi eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi. Suomenselän ekologisella suuralueella merkittävimmät muutokset luonnon monimuotoisuuteen ovat aiheutu-

neet laajamittaisen metsätalouden sekä suo-ojittusten myötä. Yhteisvaikutuksia arvioidessa on myös huomattava, että tuulivoimalla tuotettu energia vähentää muuta, ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla ja siten tuulivoimahankkeiden vaikutukset ilmastoon ovat positiivisia. Tällä on myönteinen vaikutus pohjosiin elinolosuhteisiin sopeutuneelle lajistolle, joiden populaatioille ilmaston lämpenemisen vaikutukset ovat pitkällä aikavälillä tarkasteltuna merkittäviä. Tuulivoimapuistojen toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan edelleen purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan, jolloin elinympäristöt voivat lähteä palautumaan kohti nykytilaa. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna tuulivoimahankkeista aiheutuvat yhteisvaikutukset eivät siten ole pysyviä.

#### *Yhteisvaikutukset liikenteeseen*

Lylyharjun tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

#### *Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset*

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomatta-

vasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testi-käyttökäytön perusteella.

Lähimpien toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sijoittuvat lähimmillään lähes 30 kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta, lukuunottamatta kahta yksittäistä voimalaitosta, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke, kolmesta voimalaitoksesta koostuva Mäntyperä sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta. Mäntyperän hankkeen kanssa voi muodostua melun yhteisvaikutuksia, mutta meluvaikutuksia ei mallinnettu, koska Mäntyperän hankkeesta ei ole tiedossa melumallinnuksen voimalatyyppejä. Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Mäntyperän lisäksi useita tuulivoimahankkeita. Lähimpien tuulivoimahankkeiden ja Lylyharjun väliin sijoittuville alueille saattaa muodostua yhteisvaikutuksia esimerkiksi maisemavaikutuksista, mikäli maisema on avoin useisiin suuntiin (kts. kappale 22.4).

Alueella on ollut merkitystä paikallisten virkistyskäytössä, ja sitä voi edelleen käyttää virkistykseen tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkyminen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen sekä voimajohdon näkyminen virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista ja alueiden virkistyskäyttöä.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahtollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahtollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hank-



keista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

#### *Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma*

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa viireillä kaikki voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantar ryhmä, jossa on edustettuna hankkeen vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Seurantar ryhmä on kokoontunut kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana. Lisäksi hankkeesta on informoitu eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuus YVA-ohjelma vaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään myös YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuk-

sisä on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitä hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Kurikan ja Parkanon kaupunkien sekä Kihniön kunnan ja Pirkanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä kuntien että hankevastavan internet-sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä Pirkanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa:

[www.ymparisto.fi/Lylyharjuntuulivoimahan-keYVA](http://www.ymparisto.fi/Lylyharjuntuulivoimahan-keYVA)

#### *Aikataulu*

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Pirkanmaan ELY-keskukselle kesäkuussa 2021. YVA-selostus jätetään Pirkanmaan ELY-keskukselle tammi-kuussa 2023. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan loppukevällä 2023.

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b> .....	<b>2</b>
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet .....	2
2.2	YVA-menettelyn vaiheet .....	2
2.3	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen .....	3
2.4	Arviointimenettelyn sisältö.....	4
2.4.1	Arviointiohjelma.....	4
2.5	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen.....	5
2.5.1	Arviointiselostus.....	5
2.5.2	Arviointimenettelyn päättyminen.....	6
2.6	Arviointimenettelyn osapuolet .....	7
2.6.1	Hankeesta vastaava.....	7
2.6.2	Yhteysviranomainen .....	7
2.6.3	YVA-konsultti.....	7
2.6.4	Laatijoiden pätevyys .....	7
2.7	Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä .....	7
2.7.1	Kuulemismenettelyt.....	7
2.8	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen .....	10
2.8.1	Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa .....	11
2.9	YVA-menettelyn aikataulu .....	11
<b>3</b>	<b>HANKE</b> .....	<b>13</b>
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet.....	13
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset .....	13
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle .....	14
3.1.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys .....	15
3.1.4	Tuulisuus .....	16
3.2	Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu.....	17
3.2.1	Lylyharjun tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet .....	17
3.2.2	Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen.....	17
3.2.3	Hankkeen toteutusaikataulu.....	18
<b>4</b>	<b>ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT</b> .....	<b>19</b>
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen.....	19
4.2	Hankkeen vaihtoehdot.....	19

<b>5</b>	<b>HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS .....</b>	<b>25</b>
5.1	Hankkeen maankäyttötarve.....	25
5.2	Tuulivoimahankkeen rakenteet .....	26
5.2.1	Yleistä .....	26
5.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne .....	26
5.2.3	Tuulivoimalan konehuone.....	27
5.2.4	Lentoestemerkinnot.....	28
5.2.5	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat.....	30
5.2.6	Huoltotieverkosto .....	31
5.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	31
5.3.1	Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit.....	31
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto .....	32
5.4	Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentaminen.....	33
5.4.1	Voimajohdon rakentaminen .....	36
5.4.2	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne .....	36
5.5	Huolto ja ylläpito.....	37
5.5.1	Tuulivoimalat.....	37
5.5.2	Sähkönsiirto.....	38
5.6	Käytöstä poisto .....	38
5.7	Turvaetäisyydet.....	40
5.7.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet .....	40
5.7.2	Voimajohdon turvaetäisyydet.....	40
<b>6</b>	<b>LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN.....</b>	<b>41</b>
6.1	Muut tuulivoimahankkeet .....	41
6.2	Muut hankkeet.....	42
<b>7</b>	<b>HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT.....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....</b>	<b>45</b>
8.1	Arvioitavat vaikutukset .....	45
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	45
8.3	Tarkasteltava vaikutusalue .....	47
8.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	50
8.4.1	Vaikutuskohteen herkkyys .....	51
8.4.2	Muutoksen suuruusluokka.....	52
8.4.3	Vaikutuksen merkittävyys .....	52
8.5	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät .....	53
8.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen .....	53
8.7	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät .....	53

8.8	Vaikutusten seuranta.....	54
<b>9</b>	<b>ALUEEN NYKYTILA .....</b>	<b>56</b>
9.1	Alueen yleiskuvaus.....	56
<b>10</b>	<b>VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN .....</b>	<b>58</b>
10.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	58
10.2	Vaikutusalue.....	58
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	58
10.4	Yhdyskuntarakenne .....	59
10.4.1	Yhdyskuntarakenne .....	59
10.5	Asutus ja väestö .....	60
10.6	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	67
10.7	Kaavoitus.....	68
10.7.1	Maakuntakaava.....	68
10.7.2	Yleiskaavat .....	87
10.7.3	Asemakaavat.....	90
10.7.4	Rakennusjärjestys .....	92
10.8	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	92
10.8.1	Suhde maakuntakaavaan.....	92
10.8.2	Suhde yleis- ja asemakaavoihin .....	94
10.8.3	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön .....	94
10.8.4	Sähkösiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	96
10.8.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön .....	97
10.8.6	Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	100
10.9	Yhteenvedo vaikutuksista .....	100
10.10	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	101
10.11	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	101
<b>11</b>	<b>VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN .....</b>	<b>103</b>
11.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	103
11.2	Vaikutusalue.....	103
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	105
11.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	106
11.5	Maisema- ja kulttuuriympäristöt .....	107
11.5.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet .....	107
11.5.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet .....	108

11.5.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.....	108
11.5.4	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet .....	112
11.6	Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat.....	118
11.7	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	122
11.7.1	Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin .....	122
11.7.2	Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	141
11.7.3	Sähkönsiirron vaikutukset.....	142
11.8	Yhteenvedo vaikutuksista .....	142
11.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	144
11.10	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	144
<b>12</b>	<b>VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN .....</b>	<b>146</b>
12.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	146
12.2	Vaikutusalue.....	146
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	146
12.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka .....	147
12.4	Nykytila .....	147
12.4.1	Tuulivoima-alue .....	147
12.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	149
12.5.2	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset .....	151
12.6	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	151
12.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	151
12.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	152
<b>13</b>	<b>VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN .....</b>	<b>153</b>
13.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	153
13.2	Vaikutusalue.....	153
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	154
13.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka .....	154
13.4	Nykytila .....	154
13.4.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia .....	154
13.4.2	Happamat sulfaattimaat .....	159
13.4.3	Arseenipitoisuudet maa- ja kallioperässä.....	160
13.4.4	Pinta- ja pohjavedet.....	161
13.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	164
13.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	164
13.5.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	167
13.5.3	Toiminnan lopettamisen vaikutukset .....	167



13.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	167
13.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	169
13.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	169
<b>14</b>	<b>VAIKUTUKSET ILMASTOON .....</b>	<b>171</b>
14.1	Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen .....	171
14.2	Ilmastovaikutusten arviointi .....	172
14.2.1	Arvioinnin lähtökohdat .....	172
14.2.2	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta .....	173
14.2.3	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe .....	174
14.2.4	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe .....	175
14.2.5	Tuulivoimapuiston käyttövaihe .....	177
14.2.6	Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus .....	178
14.2.7	Sähköntuotanto muilla polttoaineilla .....	179
14.2.8	Sähköntuotannon päästökemitys Suomessa .....	180
14.2.9	Ilmaston nykytila, ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit.....	180
14.3	Yhteenveto.....	181
14.4	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	183
14.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	183
<b>15</b>	<b>VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAIISIIN LUONTOKOHTEISIIN.....</b>	<b>184</b>
15.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue .....	184
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	184
15.2.1	Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset .....	184
15.2.2	Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö .....	187
15.3	Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila.....	187
15.3.1	Kasvillisuus ja luontotyypit .....	187
15.3.2	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto .....	188
15.4	Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaiisiin luontokohteisiin 191	
15.4.1	Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa.....	191
15.4.2	Vaikutukset arvokkaille luontokohteille .....	192
15.4.3	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	193
15.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	195
15.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	195
<b>16</b>	<b>VAIKUTUKSET LINNUSTOON .....</b>	<b>196</b>
16.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	196

16.2	Vaikutusalue.....	196
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	197
16.3.1	Yleistä.....	197
16.3.2	Selvitysmenetelmät .....	197
16.3.3	Arviointimenetelmät.....	198
16.3.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka .....	198
16.4	Nykytila .....	198
16.4.1	Pesimälinnusto.....	198
16.4.2	Muuttolinnusto .....	200
16.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	204
16.5.1	Vaikutukset pesimälinnustoon .....	204
16.5.2	Vaikutukset muuttolinnustoon.....	207
16.5.3	Törmäysvaikutukset.....	208
16.5.4	Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon .....	209
16.5.5	Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon.....	209
16.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	211
16.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	212
<b>17</b>	<b>VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN .....</b>	<b>213</b>
17.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue .....	213
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	213
17.2.1	Yleistä.....	213
17.2.2	Direktiivilajien erillisselvitykset.....	213
17.2.3	Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö .....	213
17.3	Eläimistön yleiskuvaus .....	213
17.3.1	EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit .....	214
17.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	216
17.4.1	Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon .....	216
17.4.2	Vaikutukset direktiivilajistoon .....	217
17.5	Yhteenvedo vaikutuksista .....	219
17.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	220
17.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	220
<b>18</b>	<b>VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN.....</b>	<b>221</b>
18.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	221
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	221
18.2.1	Yleistä.....	221
18.2.2	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka .....	221

18.3	Suojelualueiden nykytila .....	222
18.3.1	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet .....	222
18.3.2	FINIBA– ja IBA-alueet, MAALI-alueet .....	228
18.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	229
18.4.1	Vaikutukset Natura-alueille .....	229
18.4.2	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	230
18.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	231
18.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	231
<b>19</b>	<b>VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN .....</b>	<b>232</b>
19.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue .....	232
19.2	Vaikutusalue.....	232
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	233
19.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka .....	234
19.4	Nykytila .....	234
19.4.1	Alueella toimivat metsästyssseurat ja riistakannat.....	234
19.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	236
19.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset .....	236
19.5.2	Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin ja metsästykseen .....	237
19.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	238
19.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	240
19.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	240
<b>20</b>	<b>VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN .....</b>	<b>241</b>
20.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen .....	241
20.1.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue .....	241
20.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	241
20.1.3	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka .....	242
20.1.4	Nykytila .....	242
20.1.5	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista .....	243
20.1.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	249
20.1.7	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	255
20.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	256
20.1.9	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	256
20.2	Vaikutukset äänimaisemaan .....	257
20.2.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	257
20.2.2	Vaikutusalue .....	257
20.2.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	257

20.2.4	Nykytila .....	260
20.2.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	260
20.2.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	267
20.2.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	267
20.2.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	267
20.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	268
20.3.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	268
20.3.2	Vaikutusalue .....	269
20.3.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	269
20.3.4	Nykytila .....	270
20.3.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	270
20.3.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	274
20.3.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	274
20.3.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	275
<b>21</b>	<b>VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen .....</b>	<b>276</b>
21.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	276
21.2	Vaikutusalue.....	276
21.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	276
21.4	Nykytilanne .....	277
21.4.1	Tieliikenne.....	277
21.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	280
21.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	280
21.5.2	Vaikutuskohteen herkkyys.....	280
21.5.3	Muutoksen suuruusluokka .....	280
21.5.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	284
21.5.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset.....	286
21.5.6	Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	286
21.5.7	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille.....	286
21.5.8	Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen .....	286
21.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	286
21.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	287
21.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	288
<b>22</b>	<b>VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN ...</b>	<b>289</b>
22.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	289
22.2	Vaikutusalue.....	289
22.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	289
22.4	Nykytila .....	290

22.4.1	Elinkeinot .....	290
22.4.2	Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö .....	291
22.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys .....	291
22.5.1	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen .....	291
22.5.2	Vaikutukset metsätalouteen.....	293
22.5.1	Vaikutukset matkailuun .....	294
22.5.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	294
22.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä .....	295
22.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	296
22.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	297
<b>23</b>	<b>VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN .....</b>	<b>298</b>
23.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	298
23.2	Vaikutusalue.....	298
23.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	298
23.4	Nykytila .....	299
23.4.1	Lentoliikenne .....	299
23.4.2	Tutkat.....	300
23.5	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen .....	300
23.6	Vaikutukset tutkien toimintaan .....	301
23.7	Vaikutukset viestintäyhteyksiin .....	301
23.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	301
23.9	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	302
<b>24</b>	<b>ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ .....</b>	<b>303</b>
24.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue .....	303
24.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	303
24.2.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka .....	303
24.3	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit .....	303
24.4	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit .....	303
24.4.1	Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen .....	303
24.4.2	Talviaikainen jään muodostuminen.....	304
24.5	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille.....	304
24.6	Tulipaloriski.....	305
24.7	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit .....	305
24.8	Yhteenveto vaikutuksista .....	306
24.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen .....	306
24.10	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	306

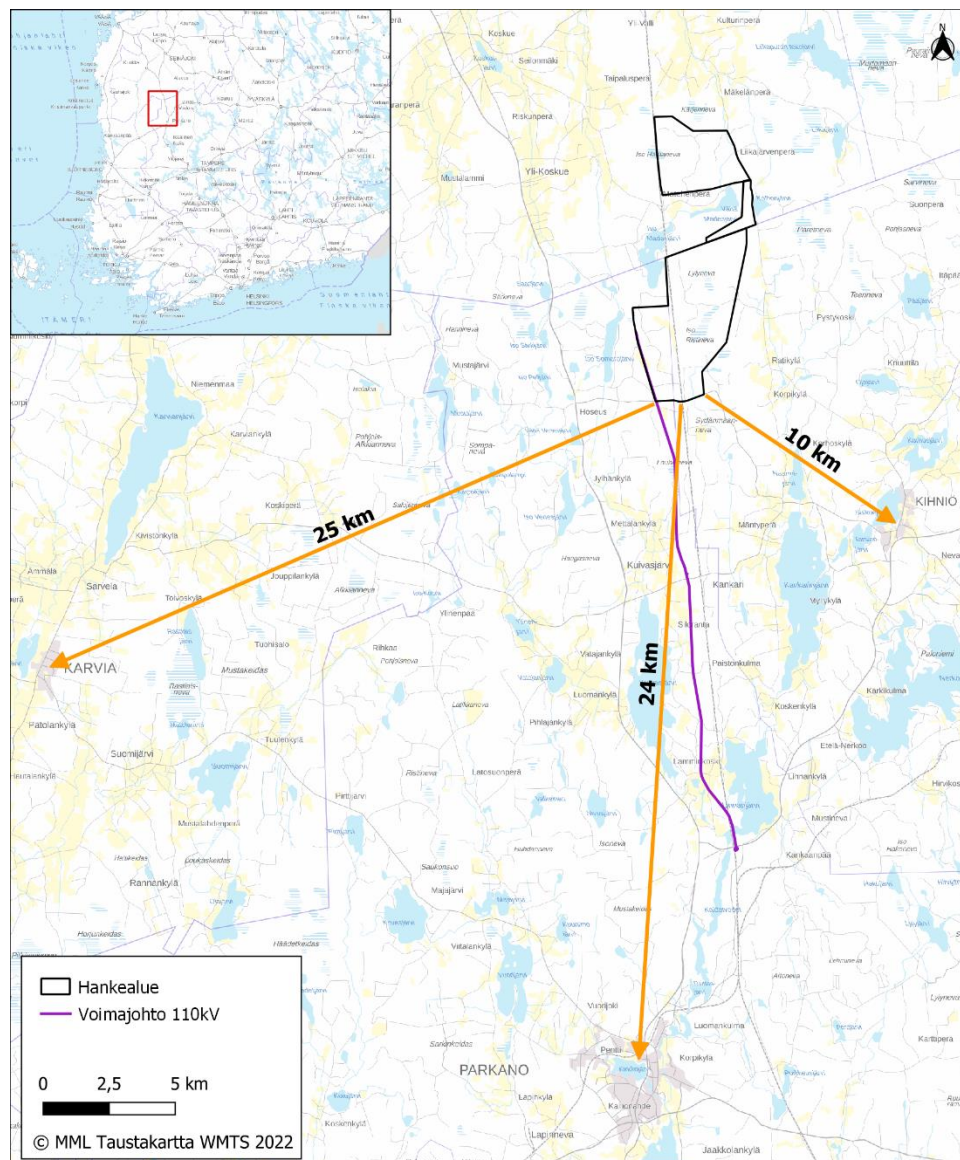
<b>25</b>	<b>YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA .....</b>	<b>307</b>
25.1	Liittyminen muihin hankkeisiin .....	307
25.2	Arviointimenetelmät.....	307
25.3	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa .....	307
25.4	Yhteisvaikutukset maisemaan .....	309
25.5	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	313
25.6	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen .....	313
25.7	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	314
25.8	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	314
<b>26</b>	<b>VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET.....</b>	<b>315</b>
<b>27</b>	<b>VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....</b>	<b>316</b>
27.1	Vaihtoehtojen vertailu .....	316
<b>28</b>	<b>EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI .....</b>	<b>321</b>
28.1	Linnusto.....	321
28.2	Melu .....	322
28.3	Muu seuranta.....	322
<b>29</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>323</b>

# Hanke ja YVA-menettely

## 1 JOHDANTO

Ilmatar Lylyharju Oy suunnittelee tuulivoimahanketta, joka sijoittuu Parkanon kaupunkiin, Kihniön kuntaan sekä Kurikan kaupunkiin. Hankealueelle suunnitellaan enintään 14 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on noin 290 metriä. Yksikköteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 96–160 MW.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on metsätalousaluetta, turvetuotantoalueita, peltoalueita ja järviä. Kihniön keskusta sijoittuu lounaaseen noin 10 kilometrin etäisyydelle, Kurikan keskusta luoteeseen 40 kilometrin etäisyydelle ja Parkanon keskusta etelään 24 kilometrin etäisyydelle. Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan Parkanon kunnan alueelle, sivuten pohjoisosassa Kihniön ja Parkanon välistä kunnanrajaa. Kihniön keskusta sijoittuu voimajohdon itäpuolelle lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle voimajohdosta.



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.



## 2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

### 2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3 luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

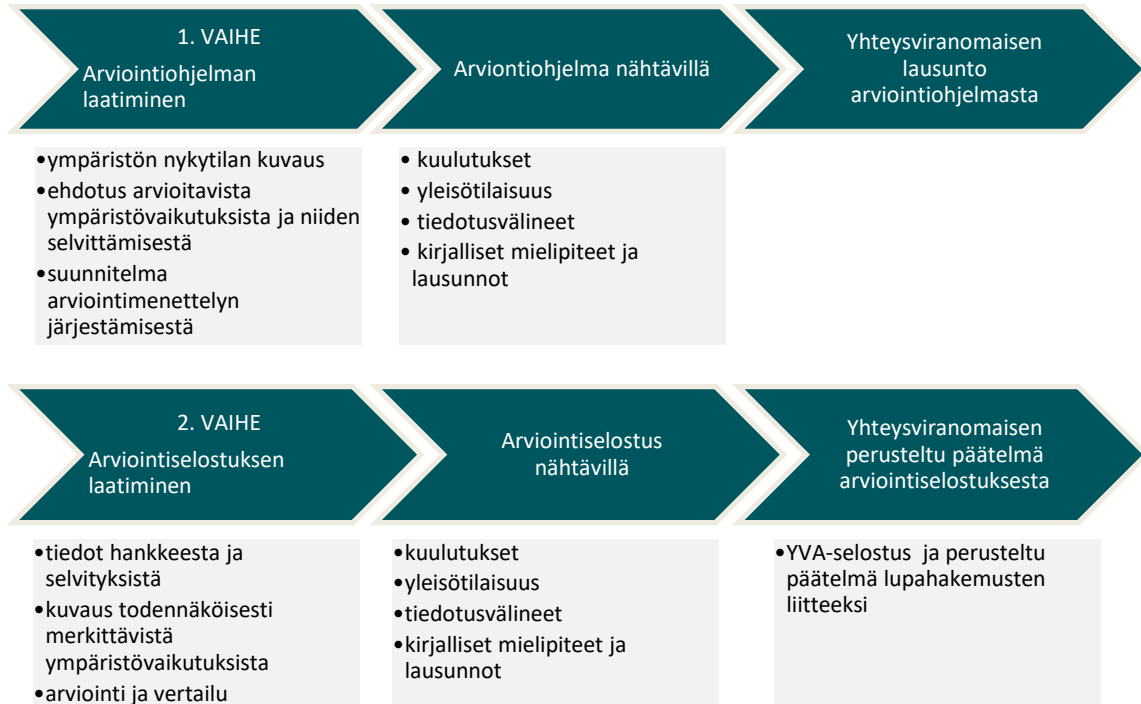
YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin.

### 2.2 YVA-menettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. (Kuva 2-1)

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 8. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

<https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>



*Kuva 2-1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).*

### 2.3 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kpl tai joissa kokonaisteho on vähintään 30 megawattia. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

## 2.4 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käsittää (Taulukko 2-1):

Taulukko 2-1. Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	1. arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
	2. arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3. yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4. yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
	5. yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6. arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

### 2.4.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 15.6.2021. Arviointiohjelman nähtävillä oloa koskeva tiedotus julkaistiin vaikutusalueen kuntien alueella ilmestyvissä sanomalehdissä (JP-kunnallissanomat, Ylä-Satakunta, Ilkka-Pohjalainen, Kankaanpään Seutu ja Aamulehti) sekä kuulutus Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internet-sivuilla. Arviointiohjelma oli nähtävillä 17.6.–13.8.2021 välisenä aikana. Siihen saattoi tutustua Kihniön ja Karvian kunnanvirastoissa, Parkanon, Kurikan, Seinäjoen ja Virtain kaupungintaloilla, kuntien pääkirjastoissa ja Pirkanmaan ELY-keskuksessa sekä sähköisenä ympäristöhallinnon internetsivuilla.

YVA-ohjelmassa esitettiin tiedot hankkeen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, esitettiin toteuttamisvaihtoehdot, sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta. Myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomaisen kokosi annetut lausunnot ja mielipiteet (49 kpl) yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 13.9.2021. Lausunto on nähtävillä hankkeen internetsivuilla osoitteessa:

[www.ymparisto.fi/LylyharjuntuulivoimahankeYVA](http://www.ymparisto.fi/LylyharjuntuulivoimahankeYVA)

*Taulukko 2-2. YVA-menettelyssä julkaistaan kaksi raporttia. Ensimmäisenä julkaistava YVA-ohjelma on kuvaus ympäristön nykytilasta ja suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.*

YVA-Ohjelma	1.	kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta
	2.	hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton
	3.	tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
	4.	kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä
	5.	ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle
	6.	tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
	7.	tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä
	8.	suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

## 2.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisen lausunnon pääkohdat ja niiden huomioon ottaminen on esitetty liitteessä 14.

### 2.5.1 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. (Taulukko 2-3)

*Taulukko 2-3. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.*

YVA-selostus	1.	kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2.	tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3.	selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	4.	kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta

5.	arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet
6.	arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7.	tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8.	vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9.	tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10.	ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11.	tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12.	selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13.	luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14.	tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyyydestä
15.	selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16.	yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

### 2.5.2 Arviointimenettelyn päättymisen

Yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaisesti perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaisesta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

## 2.6 Arviointimenettelyn osapuolet

### 2.6.1 Hankkeesta vastaava

**Hankkeesta vastaavana** tässä hankkeessa on Ilmatar Lylyharju Oy, joka on tuulivoimaloiden suunnitteluun ja rakentamiseen erikoistunut yritys. Ilmatar Lylyharju Oy on Kihniön kuntaan rekisteröity yritys, joka on Ilmatar Energy Oy:n täysin omistama tytäryhtiö. Ilmatar Energy Oy:n toimipaikkana on Helsinki.

### 2.6.2 Yhteysviranomainen

**Yhteysviranomaisena** hankkeessa toimii Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

### 2.6.3 YVA-konsultti

**YVA-konsulttina** hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

### 2.6.4 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Lylyharjun tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli 10 tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. Finnish Consulting Group Oy on palkittu Yva ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

## 2.7 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

### 2.7.1 Kuulemismenettelyt

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelman ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

- Etelä-Pohjanmaan ELY
- Pirkanmaan liitto
- Etelä-Pohjanmaan liitto
- Satakuntaliitto (selostusvaihe)
- Museovirasto
- Kihniön kunta
- Parkanon kunta
- Kurikan kunta
- Karvian kunta
- Kauhajoen kunta
- Virtain kunta
- Alavuden kunta
- Ilmajoen kunta
- Metsähallitus
- Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Pirkanmaan pelastuslaitos
- Metsäkeskus
- MTK-Kihniö
- MTK-Parkano
- MTK-Etelä-Pohjanmaa
- MTK-Pirkanmaa

7.2.2023

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

- Riistakeskus Pohjanmaa
- Suomen riistakeskus, keskustoimisto
- Kihniön riistanhoitoyhdistys
- Kurikan riistanhoitoyhdistys
- Parkanon-Karvian riistanhoitoyhdistys
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Fingrid Oyj
- Suomenselän lintutieteellinen yhdistys ry
- Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pirkanmaan piiri ry
- Kurikan luontoseura Ry
- Metsänhoitoyhdistys Pirkanmaa
- Metsänhoitoyhdistys Etelä-Pohjanmaa
- Kihniön Yrittäjät ry
- Parkanon Yrittäjät ry
- Kurikan Yrittäjät ry
- Maa- ja kotitalousnaiset Etelä-Pohjanmaa
- Maa- ja kotitalousnaiset Pirkanmaan alue
- Kihniön Eränkävijät ry
- Mäkikylän metsästäjät
- Kurikan metsästysseura ry
- Pirkanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Pohjois-Parkanon kyläseura
- Kankarin kyläseura ry
- Kivinevan ja Talosenkulman kyläyhdistys
- Jalasjärven Yli-Vallin maa- ja kotitalousseura
- Koskuen kyläyhdistys
- Yli-Vallin kylätoimikunta
- Jalasjärven Yli-Vallin maa- ja kotitalousseura
- Yli-Vallin maa- ja kotitalousnaiset

Seurantaryhmä kokoontui arviointiselostuksen käsittelyä varten 17.6.2022. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-selostuksen keskeisimpien selvitysten ja vaikutusten arviointien tuloksia.

YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa Ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

[www.ymparisto.fi/LylyharjuntuulivoimahankeYVA](http://www.ymparisto.fi/LylyharjuntuulivoimahankeYVA)





Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa (Kuva 2-2). Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä oloaikana kunkin on mahdollista esittää Pirkanmaan ELY-keskukselle kantansa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävydestä. YVA-selostuksen nähtävilläoloaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla tiedotetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista.

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelmavaiheessa 22.6.2021 Teamsin välityksellä. Tilaisuuteen osallistui 40 henkilöä.

YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa muun muassa esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusprosessin tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä sekä paikallisissa lehdissä ja ELY-keskuksen nettisivuilla.

Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-4).

Taulukko 2-4. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	ymparisto.fi – sivusto, Kihniön ja Karvian kunnanvirastot, Parkanon, Kurikan, Seinäjoen ja Virtain kaupungintalot, kuntien pääkirjastot	kesä 2021
Yleisötilaisuudet	Teams Kihniö	kesäkuu 2021 (YVA-ohjelmavaihe) helmi-maaliskuu 2023 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos)	ymparisto.fi – sivusto, Kihniön ja Karvian kunnanvirastot, Parkanon, Kurikan, Seinäjoen ja Virtain kaupungintalot, kuntien pääkirjastot	alkuvuosi 2023
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pirkanmaan ELY-keskuksella	YVA-ohjelman ja OAS:in nähtävillä oloaika YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	Teams	toukokuu 2021 kesäkuu 2022
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen verkkosivut ymparisto.fi, Kihniön, Kurikan ja Parkanon kaupungin internet-sivut, paikalliset sanomalehdet, hankkeesta vastaavan internet-sivut	Koko kaavoitus- ja YVA-menettelyn ajan

## 2.8 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteet Kihniön kunnalle sekä Kurikan ja Parkanon kaupungeille 22.1.2021 hankealueen kaavoittamisesta. Kihniön kunnanhallitus ja Parkanon ja Kurikan kaupunginhallitukset ovat hyväksyneet kaavoitusaloitteet kokouksissaan 15.2.2021.

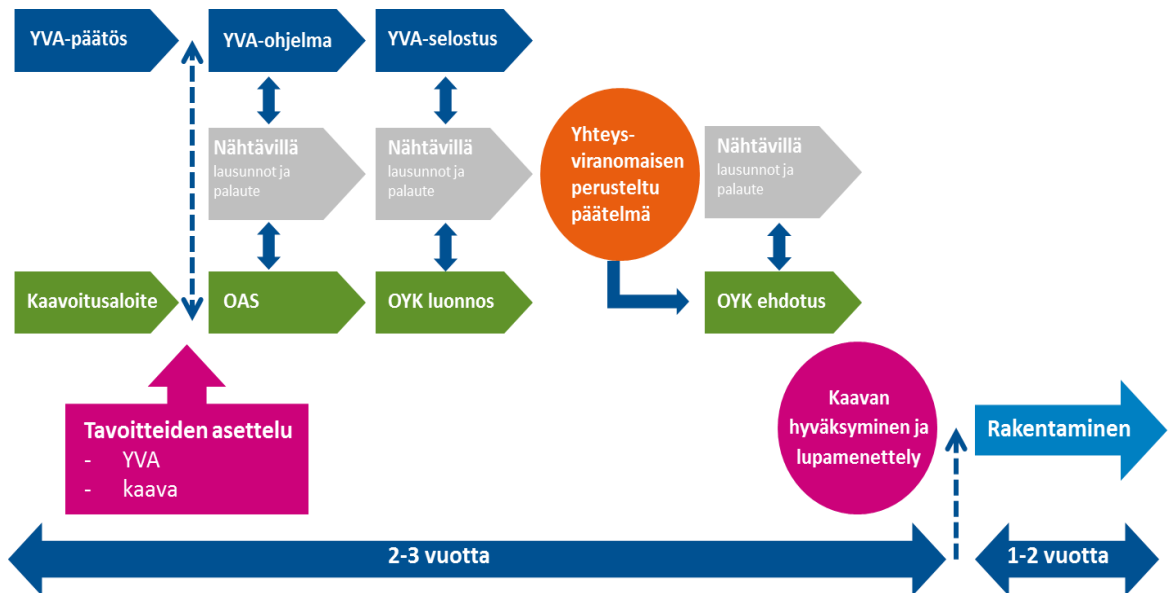
Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia pääosin YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomaisen (ELY-keskus) arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

YVA- ja kaavoitusprosessien eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-3).



Kuva 2-3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulus.

### 2.8.1 Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa pykälissä 77 a § ja 77 b §.

#### 77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

#### 77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

- yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

## 2.9 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kesäkuussa 2021. YVA-ohjelma oli nähtävillä yhteysviranomaisen toimesta 17.6.2021–13.8.2021 välisenä aikana. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutettiin pääosin maastokaudella 2021. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä täydennettiin

7.2.2023

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

---

YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle vuoden 2023 tammikuussa. YVA-selostus asetetaan nähtäville 30–60 päiväksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan tai alkuvuodesta 2023.

### 3 HANKE

#### 3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

##### 3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1). Lisäksi taulukkoon on koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

*Taulukko 3-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja suunnitelmat.*

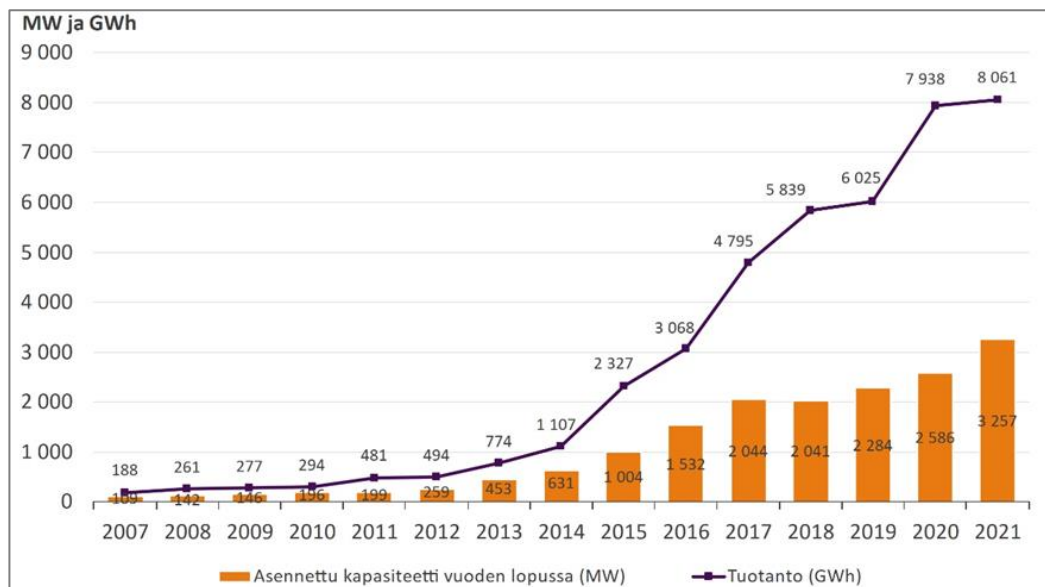
Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (tarkistettu 2014)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 32 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2016)	Konkreettiset toimet ja tavoitteet vuoteen 2030 asetettujen energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi sekä tien valmistaminen kohti vuoden 2050 tavoitteita.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena lisätä uusiutuvan energian käytön osuus 50 prosenttiin loppukulutuksesta 2020-luvulla.
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal (2019)	EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestäväää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.

METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

### 3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Lylyharjun tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteuttamista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Uusiutuva energia on mukana myös parhaillaan valmisteilla olevassa uudessa ilmasto- ja energiastrategiassa, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2022. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 3-1). Vuonna 2020 rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin noin 9,3 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2022).



Kuva 3-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus 2022).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Kolonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu



tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi, ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

### 3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 tiekartta on valmistunut vuonna 2020. Tiekartassa on tunnistettu Pirkanmaan päästövähennysten keinovalikoima teemoittain ja näyttää tietä kohti maakunnan hiilineutraaliutta vuonna 2030. Pirkanmaa on sitoutunut täyttämään Suomen ympäristökeskuksen HINKU-kunnille ja maakunnille asettamat päästövähennystavoitteet ja kriteerit, jotka ovat kansallisia ilmastotavoitteita tiukemmat. Vuoden 2007 päästötasosta pitää vuoteen 2030 mennessä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 %. Loput sidotaan hiilinieluihin tai kompensoidaan muulla tavoin.

Pirkanmaan maakuntaohjelma vuosille 2018–2020 on valmistunut vuonna 2018. Se sisältää pitkän tähtäimen kehittämistavoitteita, että keinoja niiden toteuttamiseen. Maakuntaohjelman iso tavoite on, että Pirkanmaa tekee isoja valintoja ja erikoistuu älykkäästi. Kestävän Pirkanmaan osalta tavoitteena on esimerkiksi resurssiviisaiden toimintatapojen vakiinnuttaminen kaikille toimialoille sekä bio-, kierto- ja hyvinvointitalouden liiketoimintamahdollisuuksien käyttäminen etenkin Pirkanmaan maaseudulla elinvoimaisuuden edistämiseksi. Lisäksi laadukasta, monimuotoista, terveellistä ja turvallista elinympäristöä hyödynnetään elinvoiman ja hyvinvoinnin perustana sekä jaettua visiota ja yhteistä resurssiviisasta tulevaisuuskuva vahvistetaan bioekosysteemien toiminnan perusteena. Pirkanmaan liitto on käynnistänyt uuden maakuntaohjelman laatimisen vuoden 2020 lopussa.

Etelä-Pohjanmaan energia- ja ilmastostrategia on valmistunut vuonna 2014. Strategiassa on esitetty toimenpiteitä, joilla maakunta voi osallistua ilmastonmuutoksen torjuntaan. Strategian tavoitteena on vastata energiatarpeeseen entistä kestävämmällä tavalla turvaten alueen hyvinvoinnin ja elinvoimaisuuden. Strategiassa on esitetty toimialakohtaisia toimenpiteitä Etelä-Pohjanmaan energiaomavaraisuuden lisäämiseen, energiatehokkuuden parantamiseen ja strategian tavoitteiden toteuttamiseen. Strategian seurannan yhtenä seurantaindikaattorina mainitaan tuulivoimalalla tuotetun sähkön osuus maakunnassa tuotetusta sähköstä. Tuulivoiman osalta energiantuotannon toimenpiteinä strategiassa mainitaan mm. vapautuvien turvekenttien hyödyntäminen esimerkiksi tuulivoima-alueina.

Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuuston joulukuussa 2021 hyväksymä uusi maakuntastrategia ”*Huomisen lakeus*” koostuu maakuntasuunnitelmasta ja -ohjelmasta. Maakuntasuunnitelma määrittelee vuoteen 2050 ulottuvan kehittämisen vision sekä pitkän tähtäimen strategiset tavoitteet, ja maakuntaohjelma sisältää kehittämistavoitteet ja -toimenpiteet vuosille 2022–2025. Maakuntastrategia sisältää kolme kehittämiskokonaisuutta: Vakaa ja vilkas, Älykäs ja taitava, sekä Joustava ja kestävä. Joustava ja kestävä -kehittämiskokonaisuuden tavoitteena on mm. maakunnan hiilinegatiivisuus vuonna 2050. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää päästöjen vähentämistä 80 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna. Maakuntaohjelman yhtenä strategisena tavoitteena puolestaan on Ilmastoviisas Etelä-Pohjanmaa (Smart lakeus), johon pyritään toimilla ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, sekä edistämällä niin sopeutumista ilmastonmuutokseen, hallittua kestävään energiantuotantoon siirtymistä, kuin ilmastoviisaita toimia maankäytösektorilla. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021a)

Lylyharjun tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enimmillään noin 140 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 420 GWh.

Tuulivoimahanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-

, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

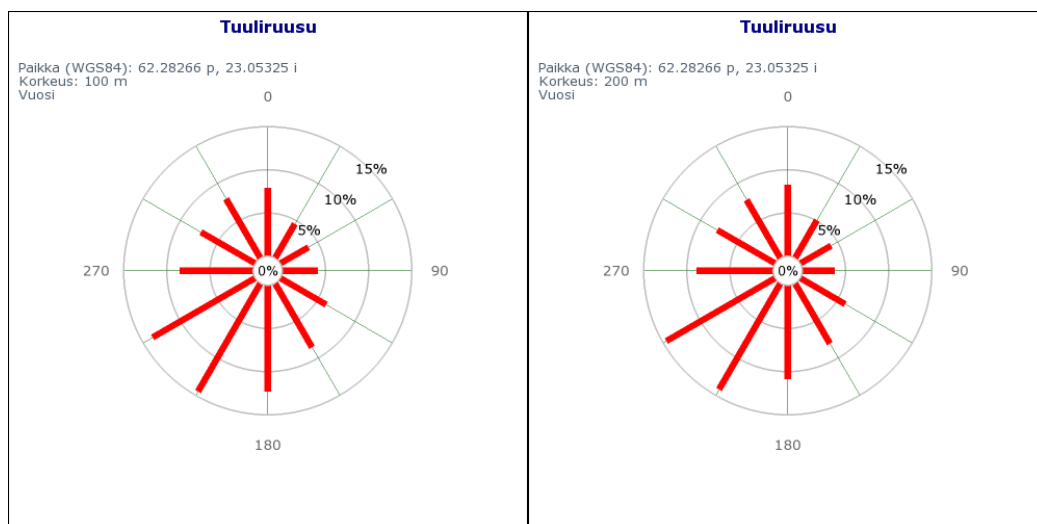
Toimintavaiheessa tuulivoimahanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden au-  
rauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoi-  
mahankkeen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

### 3.1.4 Tuulisuus

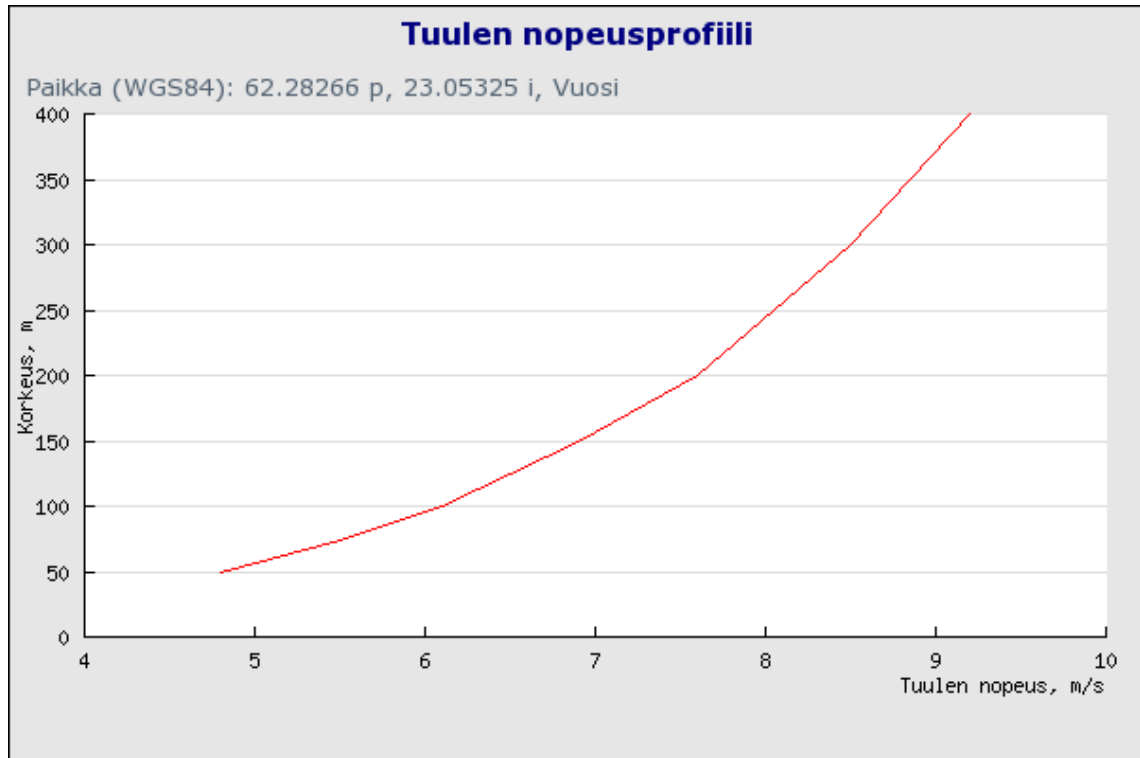
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta ([www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittauksien ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteen laitos 2022)

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosaisuus, sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Suuremmat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2021). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta nähdään, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuva 3-2 esittää tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusuja 100 ja 200 metrin korkeudelta. Valitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 6,1 m/s, 200 metrin korkeudella 7,6 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,5 m/s. (Kuva 3-3)



Kuva 3-2 Tuuliruusuhankealueen keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2022).



Kuva 3-3. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Ilmatieteen laitos 2022).

## 3.2 Tuulivoimahankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

### 3.2.1 Lylyharjun tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheet

Lylyharjun tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2020. Hankevastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Voimalasijoittelun mukaan hankealueelle suunnitellaan 10–14 voimalapaikkaa. Hankkeen YVA-lain mukainen 8 § ennakkoneuvottelu järjestettiin Teamsin välityksellä 5.5.2021. Ennakkoneuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaistahoille sekä keskusteltiin hankkeen selvityksistä ja aikataulusta. Saadun palautteen ja esiselvityksen jälkeen voimalasijoittelua tarkennettiin kauemmas asutuksesta ja voimalamäärää vähennettiin. YVA-ohjelmavaiheessa tarkasteltiin kahta voimalasijoitteluvaihtoehtoa; 16 voimalaa tai 14 voimalaa.

### 3.2.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimaloiden enimmäismäärää on tarkennettu siten, että voimaloiden enimmäismäärä on 16 voimalaitoksen sijaan 14 voimalaitosta. YVA-ohjelmavaiheessa käsiteltiin tuulivoimaluonnetta osalta kahta hankevaihtoehtoa. Voimalaitosten määrä oli hankevaihtoehdossa VE1 16 voimalaitosta ja hankevaihtoehdossa VE2 14 voimalaitosta. YVA-selostusvaiheessa voimalaitosten määrä on hankevaihtoehdossa VE1 on 14 voimalaitosta ja hankevaihtoehdossa VE 2 12 voimalaitosta. Lisäksi mukaan on otettu hankevaihtoehto VE3, joka koostuu 10 voimalaitoksesta. Voimalaitosten määrän vähentäminen hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 perustuu luontovaikutuksiin, välkevaikutuksiin ja maanvuokrakysymyksiin. Hankevaihtoehto 3 on otettu mukaan YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen ja yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Hankealue on sama kuin YVA-ohjelmassa. Voimajohtoreittiin on tehty muutos voimajohtoreitin alkuosassa tuulivoima-alueella arvokkaiden elinympäristöjen perusteella.

### 3.2.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa Lylyharjun rakentaminen vuonna 2024, jolloin se voisi olla tuotannossa vuonna 2025. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa (Taulukko 3-2).

*Taulukko 3-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.*

YVA-menettely	2021–2023
Osayleiskaava	2021–2023
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2024
Tekninen suunnittelu	2024
Rakentaminen	2025

## 4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

### 4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Ohjelmavaiheessa alustavat voimalapaikat voimalat on pyritty sijoittamaan lähtökohdallisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä etäisyys, ja melulle ja varjostukselle annetut raja- ja ohjearvot alittuvat. YVA-selostusvaiheessa voimalapaikkoja ja voimaloiden määrää on tarkennettu alueella tehtyjen luontoselvitysten, melu- ja varjostusmallinnusten ja YVA-ohjelmavaiheen palautteen perusteella. Kolmas hankevaihtoehto on tehty ohjelmavaiheen palautteen perusteella, sillä Etelä-Pohjanmaan puolella ei ole maakuntakaavan tv-aluetta.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakenteilla olevat voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 290 metriä korkeilla voimaloilla.

Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnan verkkoon Rännärin sähköaseman kautta joko liittämällä hanke alueen länsipuolella kulkevaan Fingrid Oy:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV ilmajohtoon tai rakentamalla uusi 110 kV voimajohto olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri voimajohdon rinnalle. Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

### 4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmea varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. Sähkönsiirrolle ei ole nollavaihtoehtoa, koska sähkönsiirron toteuttamatta jättäminen tuulivoimahankkeessa ei tule kyseeseen teknis-taloudellisesti.

**VE0 Tuulivoimalat**

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta. Vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

**VE1 Tuulivoimalat**

Hankealueelle rakennetaan enintään 14 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä ja voimalan yksikköteho noin 6–10 MW.

**VE2 Tuulivoimalat**

Hankealueelle rakennetaan enintään 12 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 6–10 MW.

**VE3 Tuulivoimalat**

Hankealueelle rakennetaan enintään 10 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 290 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 6–10 MW.

**VE A Sähkönsiirto**

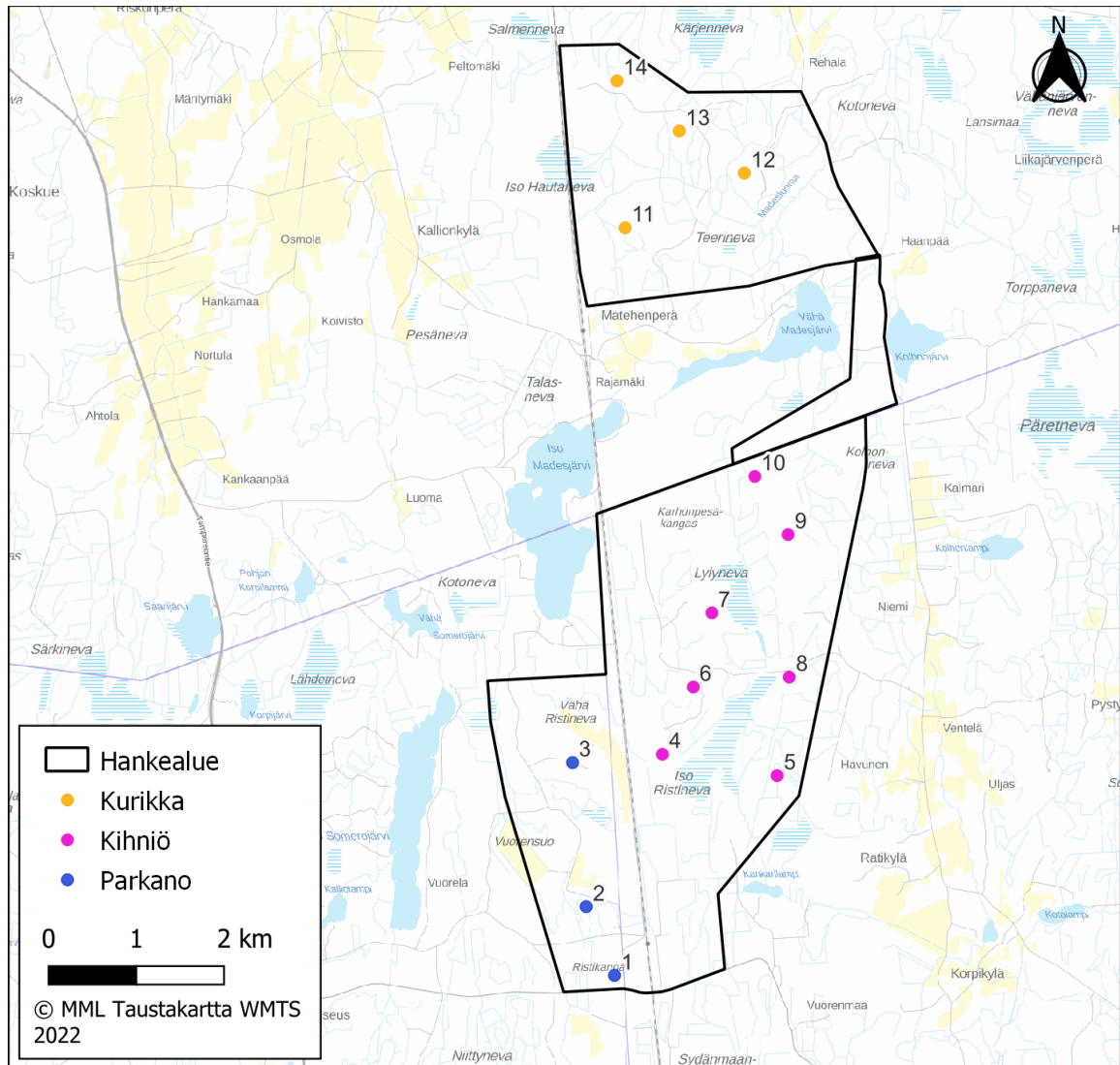
Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Tuulivoimapuiston käyttöön rakennetaan uusi kantaverkon 110 kV:n kytkinlaitos, joka rakennetaan hankealueen länsipuolella olevan Fingrid Oyj:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV:n (kilovoltin) voimajohdon yhteyteen hankealueella. Tuulivoimapuiston oma 110/33 kV sähköasema rakennetaan tämän 110 kV kytkinlaitoksen yhteyteen ja se liitetään kytkinlaitokseen ilman tarvetta uusille 110 kV voimajohtojille.

**VE B Sähkönsiirto**

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV voimajohtolinja olemassa olevan Fingrid Oy:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohtokäytävän viereen. Voimajohdon pituus on noin 20 km.

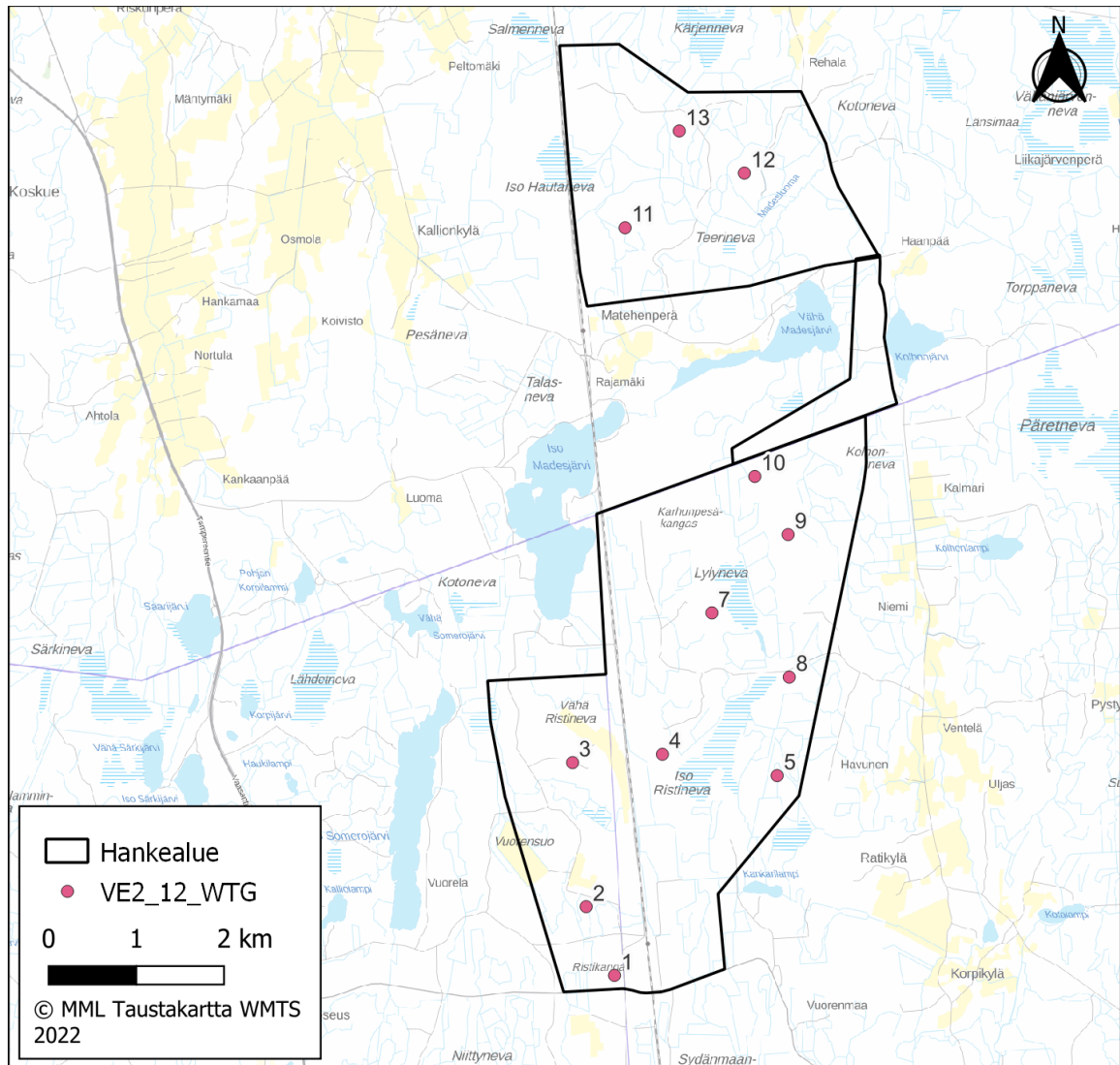


Voimaloiden alustavat sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-1).



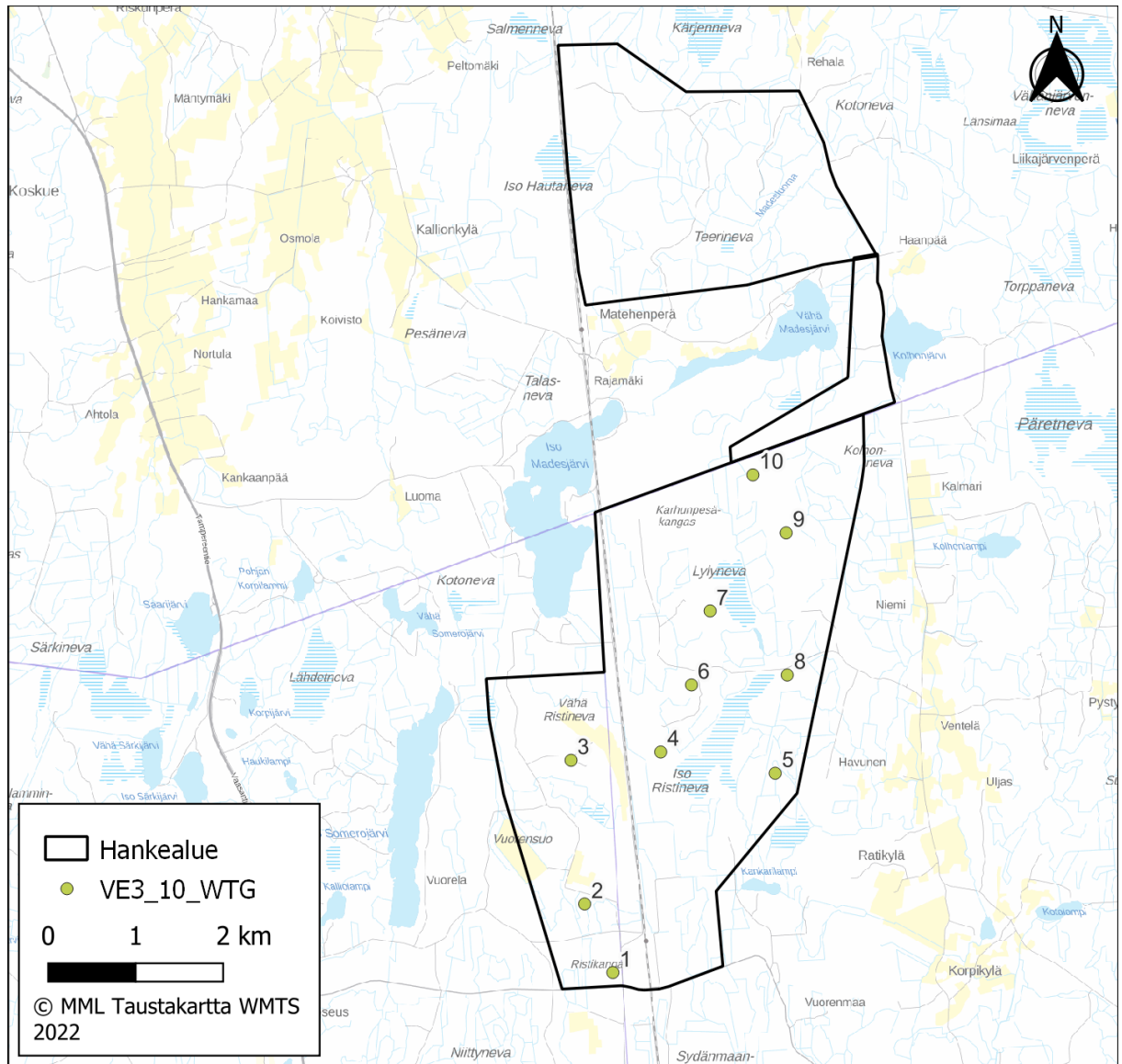
Kuva 4-1. Hankevaihtoehto 1 (VE1), jossa hankealueelle rakennetaan 14 voimalaa.

Voimaloiden alustavat sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE2 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-2).



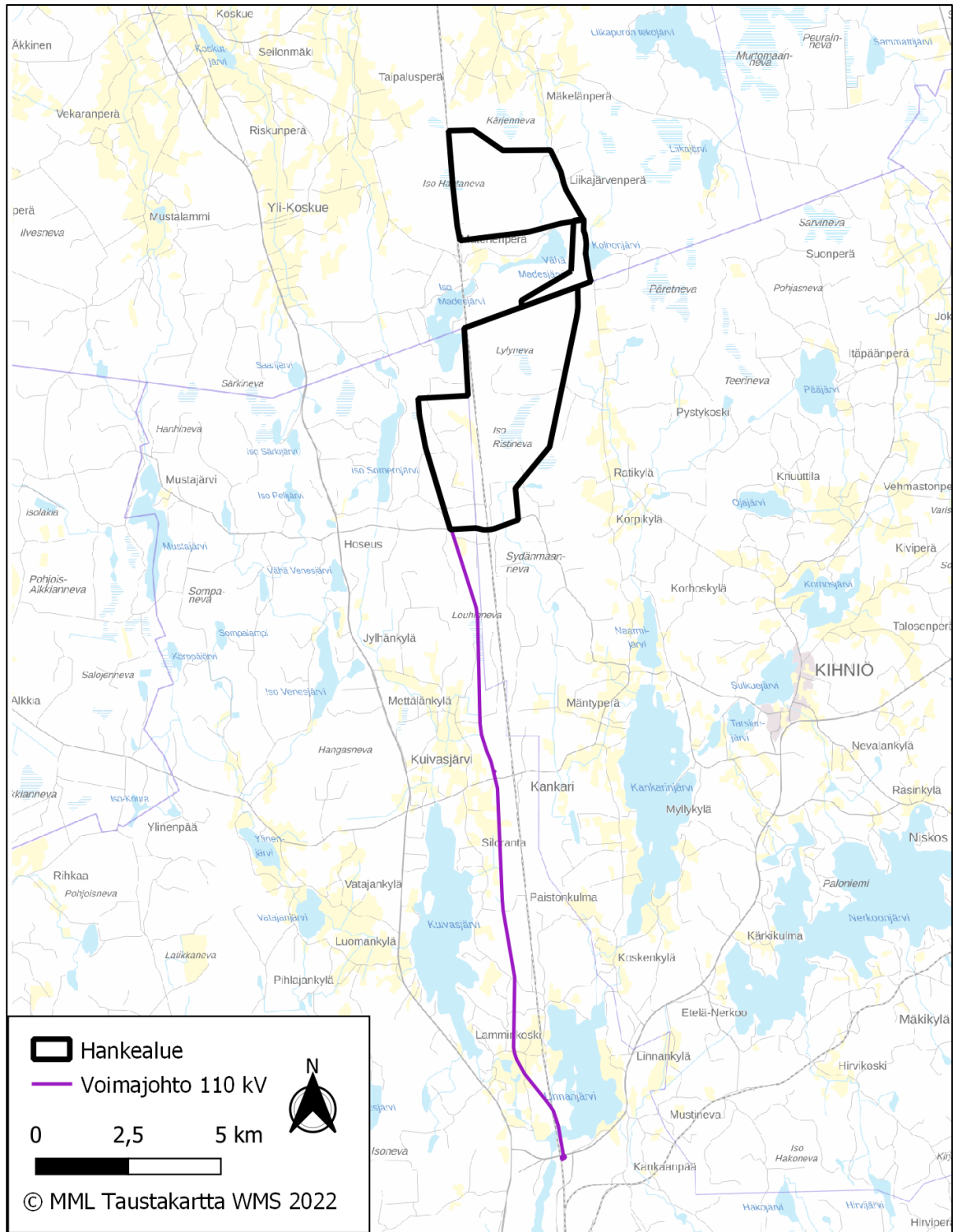
Kuva 4-2. Hankevaihtoehto 2 (VE2), jossa hankealueelle rakennetaan yhteensä 12 voimalaa.

Voimaloiden alustavat sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-3).



Kuva 4-3. Hankevaihtoehto 3 (VE3), jossa hankealueelle rakennetaan yhteensä 10 voimalaa.

Sähkönsiirron vaihtoehto VE B:n alustava reittisuunnitelma on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-4).



Kuva 4-4. Sähkönsiirron vaihtoehtoon VE B reittisuunnitelma. Voimajohtoreitti sijoittuu Fingrid Oyj:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohdon vieren.



## 5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

### 5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 2 500 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huolto-alueista (noin 6 000 m<sup>2</sup>/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Liikenne hankealueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimahankkeen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimahankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit tarkentuvat tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 1-2 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelun aikana. Sähköaseman paikka osoitetaan tuulivoimaosayleiskaavassa.

Sähkönsiirron maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa.



*Kuva 5-1. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Lylyharjun alueelta.*

## 5.2 Tuulivoimahankkeen rakenteet

### 5.2.1 Yleistä

Lylyharjun tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, muuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja mahdollisesta ilmajohtosta.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimahankkeen valmistuttua.

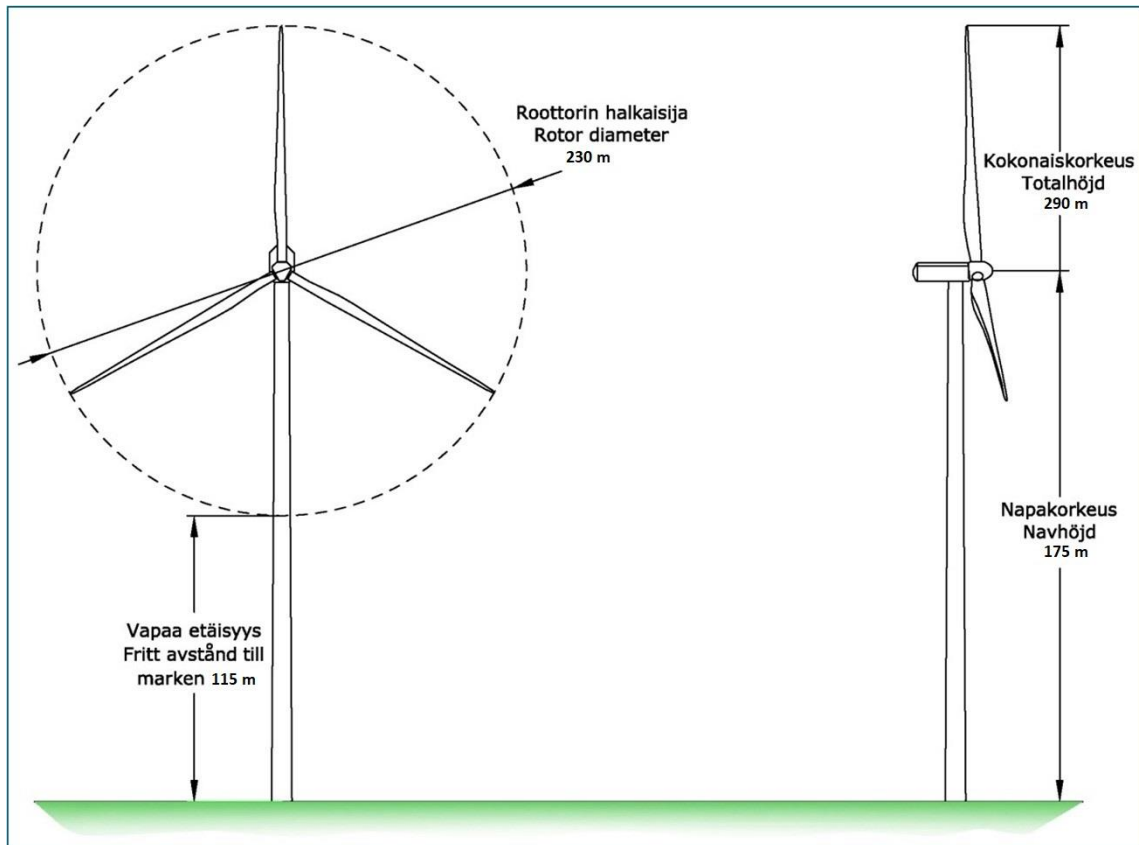
### 5.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (Kuva 5-2). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



*Kuva 5-2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG).*

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään 175 metriä ja roottoriympyrän halkaisija 230 metriä (siipi 110–115 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 290 metrin korkeuteen (Kuva 5-3).



Kuva 5-3. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 290 metriä.

### 5.2.3 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b)

Voimalassa käytettävät hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF<sub>6</sub>-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF<sub>6</sub> on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF<sub>6</sub>-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen

käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c)

#### 5.2.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. (Kuva 5-4)



Kuva 5-4. Kiinteät punaiset lentoestevalot (Ville Suorsa, FCG).

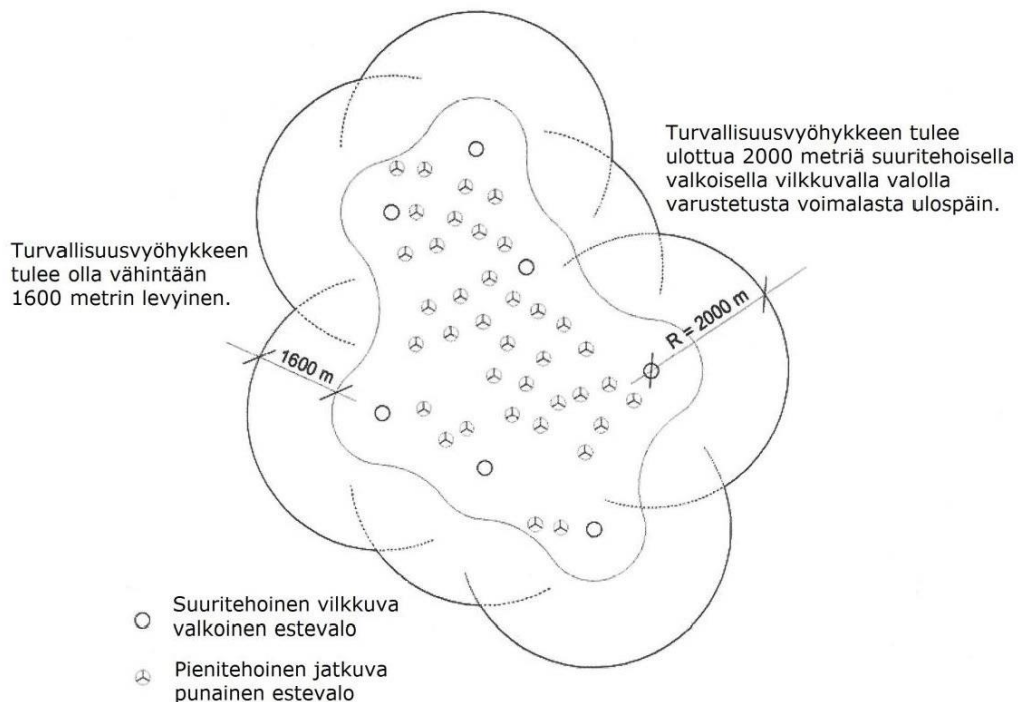
Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Taulukossa Taulukko 5-1 on esitetty Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista.



Taulukko 5-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)</li> </ul>
Hämärällä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)</li> </ul>
Yöllä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai</li> <li>keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai</li> <li>keskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle</li> <li>Mikäli voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.</li> </ul>

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä (Kuva 5-5). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

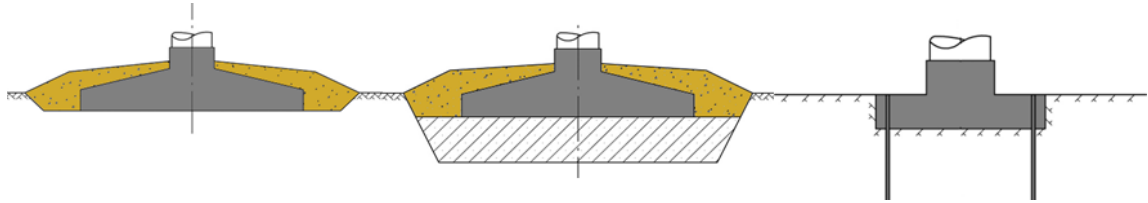


Kuva 5-5 Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013)

### 5.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuh- teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoima- lalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella mas- sanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbeto- niperustuksella. (Kuva 5-6)



*Kuva 5-6. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaiholla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).*

#### *Maavarainen teräsbetoniperustus*

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyy- teen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

#### *Teräsbetoniperustus ja massanvaihto*

Teräsbetoniperustus massanvaiholla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaiholla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murs- keella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

#### *Teräsbetoniperustus paalujen varassa*

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaih- toehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Poh- jatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainest- en varsinaisen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus vale- taan paalujen varaan.

#### *Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus*

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lä- hellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perus- tusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset

kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoni-perustamistapoja pienempi.

### 5.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 5-7). Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on toteutusvaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 18,8 km, toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 18,2 km ja toteutusvaihtoehdossa VE3 yhteensä noin 13,1 km. Oletuksena on, että kiviaineksiä käytetään noin 0,5 i-m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksiä noin 3 500 i-m<sup>3</sup>/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 3 100–3 900 kuljetusta, toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 2 900–3 600 ja toteutusvaihtoehdossa VE3 noin 2 300–2 800 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta. Arvio kiviainesten määrästä hankevaihtoehdossa VE1 on 103 500 i-m<sup>3</sup>, hankevaihtoehdossa VE2 94 000 i-m<sup>3</sup> ja hankevaihtoehdossa VE3 78 500 i-m<sup>3</sup>.



*Kuva 5-7. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Ville Suorsa, FCG).*

## 5.3 Sähkönsiirron rakenteet

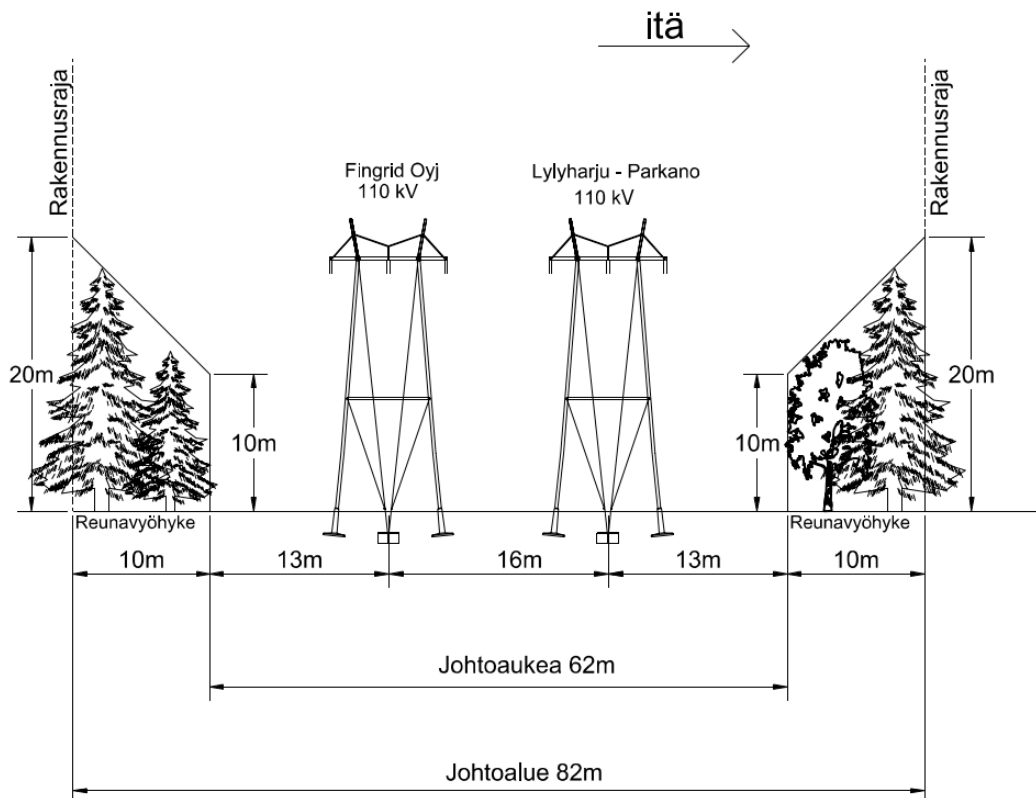
### 5.3.1 Tuulivoimahankkeen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle (Kuva 5.7.) toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen kaapeliyojan suojaputkessa. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

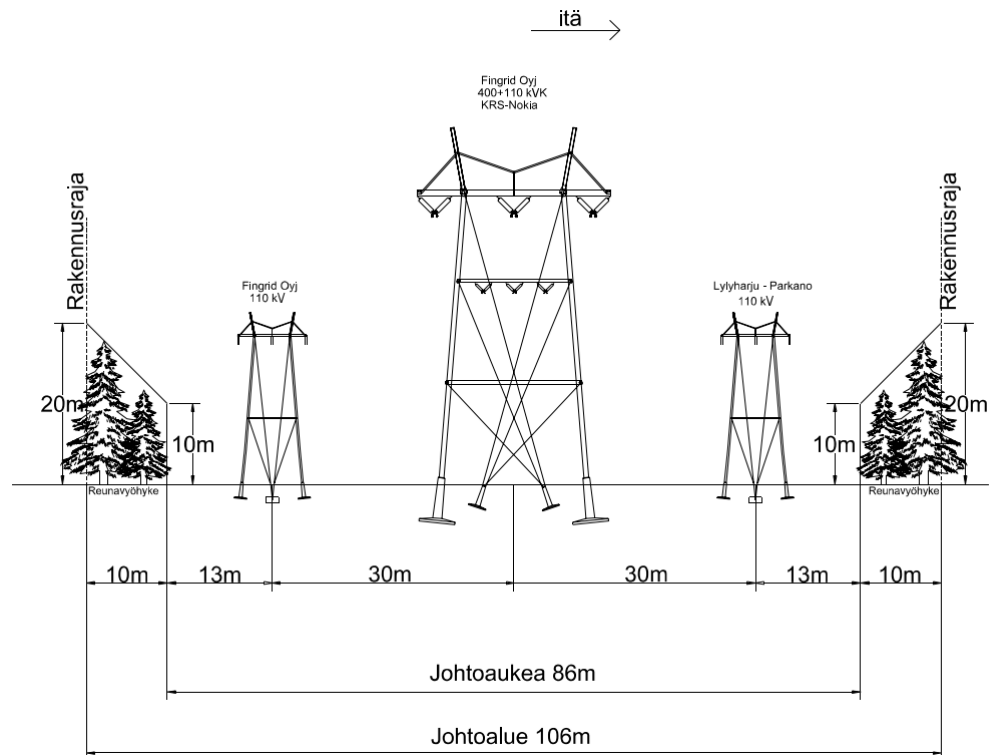
Tuulivoimahankkeen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

### 5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Alustavan sähkönsiirron suunnitelman mukaan tuulivoimapuisto liitetään sisäisen sähköaseman kautta hankealueen länsipuolella olevaan Fingridin 110 kV voimajohtoon (VE A) tai rakennetaan uusi 110 kV ilmajohto Seinäjoki-Rännäri voimajohdon viereen, millä liitytään Fingridin Rännärin sähköasemaan (VE B). Myös mahdollisuutta tehdä yhteistyötä sähkönsiirrossa muiden tuulivoimahankkeiden kanssa tutkitaan hankekehityksen aikana. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana.



Kuva 5-8. Voimajohdon poikkileikkaus sähkönsiirron vaihtoehdossa B Parkanon Kuivasjärven pohjoispuolelle saakka



Kuva 5-9. Sähkönsiirron poikkileikkaus Parkanon Kuivasjärven pohjoispuolelta Rännärin sähköasemalle, kun huomioidaan Fingridin suunnitteilla oleva Kristiinankaupunki-Nokia voimajohto



Kuva 5-10. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (Minna Takalo, FCG).

## 5.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentaminen

**Tuulivoimahankkeen rakentaminen** aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 5.11). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimahankkeen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 5.12). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 5.13). Tuulivoimahankke-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 5.14). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus



(Kuva 5.15). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



*Kuva 5-11. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Ville Suorsa, FCG).*



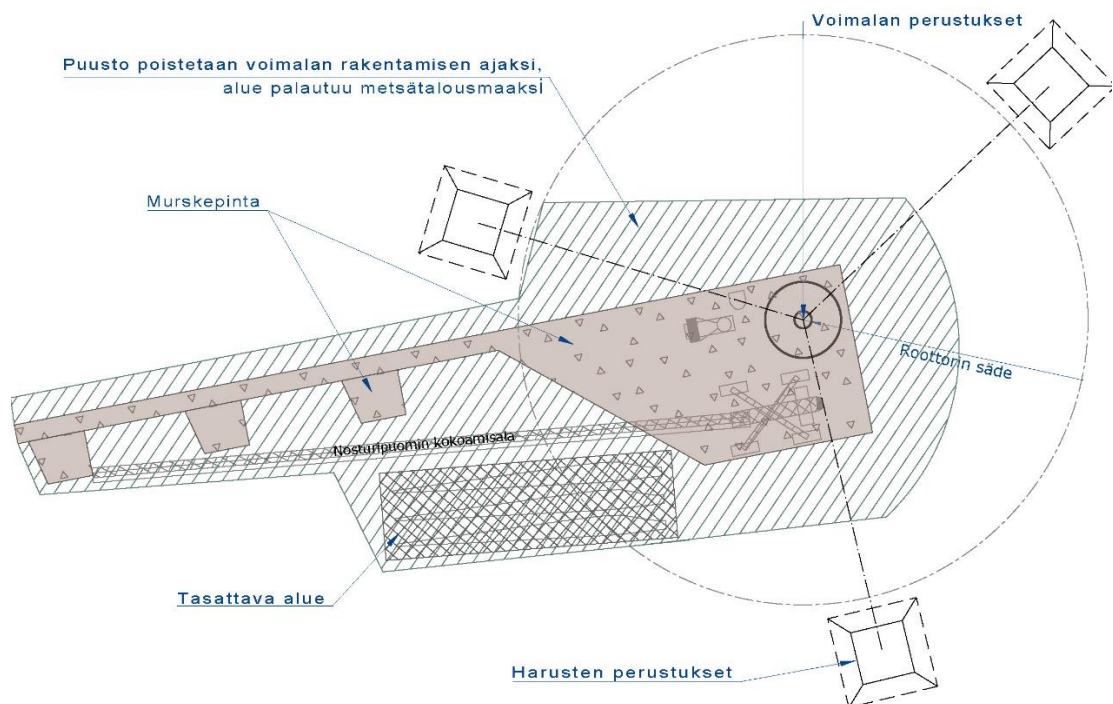
*Kuva 5-12. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Ville Suorsa, FCG).*



*Kuva 5-13. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Leila Väyrynen, FCG).*



Kuva 5-14. Tuulivoimalan kokoamista (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 5-15. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetonusuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriö-osuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimahankkeen sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.

Olemassa olevan voimajohtokäytävän viereen rakennettava voimajohto tarvitsee puutonta tilaa noin 40 metriä. Voimajohtojen rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylvää kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan. Harustetut pylvää pystytetään autonosturilla tai telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona.

#### 5.4.1 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Uuteen johtokäytävään sijoittuva voimajohto tarvitsee noin 26 metriä uutta puutonta johtoaukeaa. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. (Kuva 5.16)

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylvää kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylvää pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tie-linjauksia.



Kuva 5-16. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (Ville Suorsa, FCG).

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2024–2025, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

#### 5.4.2 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. (Kuva 5-17) Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Kristiinankaupunki, Kaskinen ja Vaasa). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 100–150 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on toteutusvaihtoehdossa VE1 arviolta noin 4 500–5 300 kuljetusta, toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 4 100–4 800 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE3 noin 3 300–3 800 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on kaikissa hankevaihtoehdossa noin vuosi (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko



tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 30–70 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE2 hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne on noin 20–70 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE3 hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne on noin 20–50 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähistöltä, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 5–10 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Liikennesuoritteiden määrät on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-2).

*Taulukko 5-2. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri toteutusvaihtoehdoissa rakentamisaikana.*

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne		
VE1 (1 vuotta)	VE2 (1 vuotta)	VE3 (1 vuotta)
30-70 ajon./vrk	20-70 ajon./vrk	20-50 ajon./vrk



*Kuva 5-17. Tuulivoimalan torniosien kuljetusta (Ville Suorsa, FCG).*

## 5.5 Huolto ja ylläpito

### 5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloita huolletaan valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakkoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. (Kuva 5.18)



*Kuva 5-18. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (Ville Suorsa, FCG).*

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

### 5.5.2 Sähkönsiirto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuessa tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2022)

## 5.6 Käytöstä poisto

### *Tuulivoimalat*

Tässä menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tekninen elinkaari on noin 35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöäille ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimahankkeen käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimahankkeen käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

### *Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli*

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

### *Tuulivoimaloiden lavat*

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja.

Ilmatar Energy Oy on sitoutunut ensimmäisenä energiayhtiönä Suomessa kierrättämään kaikkien tuulivoimaloidensa siivet Stena Recycling Oy:n kierrätysratkaisun avulla. Tuulivoimaloiden lavoista tehtyä mursketta voidaan nykyisin käyttää muun muassa sementin raaka-aineena korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita.

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvittää parhaillaan osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitetaan sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena, ja lujitteet voidaan hyödyntää sementin valmistuksen raaka-aineina. Komposiittien materiaalit kyetään näin hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. KiMuRa-hanke päättyy syksyllä 2022. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021)

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

### *Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit*

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

### *Perustukset*

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

### *Nostoalueet ja huoltotiet*

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

### *Vaarallinen jäte*

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäädytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

### *Voimajohto*

Voimajohton tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohton käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa

päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

## 5.7 Turvaetäisyydet

### 5.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–50 metriä keskiviivasta tietyypistä riippuen (Liikennevirasto 2012).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

### 5.7.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

## 6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arviotavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

### 6.1 Muut tuulivoimahankkeet

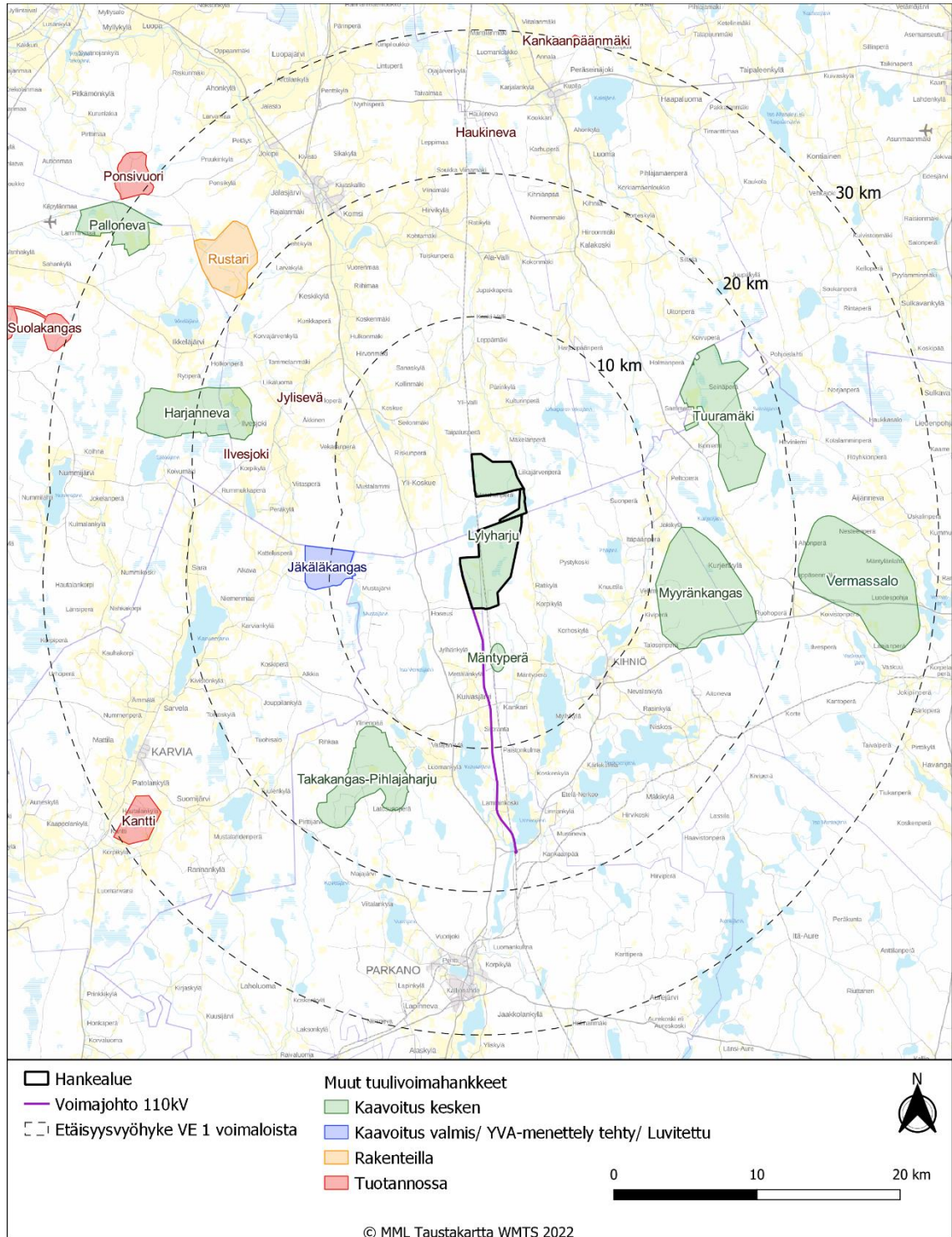
Lylyharjun tuulivoimapaiston läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimahankkeita (Taulukko 6-1).

Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa.

*Taulukko 6-1. Muut tuulivoimapaistot ja tuulivoimahankkeet alle 30 kilometrin etäisyydellä.*

Hanke	Voimailat	Tila	Etäisyys VE1 voimaloista	Suunta	Kunta
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä</b>					
Mäntyperä	3	Kaavoitus meneillään	3 km	etelä	Kihniö
Jäkäläkangas	9	Kaavoitettu/luvitettu	8 km	länsi	Karvia
Myyränkangas	20	Esisuunnitteluvaiheessa	10 km	kaakko	Parkano
Takakangas-Pihlajaharju	12	Kaavoitus meneillään	11 km	lounas	Parkano
Jylisevä	1	Tuotannossa	13 km	luode	Kurikka
Tuurämäki	18	Esisuunnitteluvaiheessa	14 km	koillinen	Virrat
Ilvesjoki	1	Kaavoitettu/luvitettu	17 km	länsi	Kurikka
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä</b>					
Rustari	9	Rakenteilla	20 km	luode	Kurikka
Vermassalo	21	Esisuunnitteluvaiheessa	20 km	kaakko	Virrat
Haukineva	2	Tuotannossa	23 km	pohjoinen	Kurikka
Kantti	8	Tuotannossa	27 km	lounas	Karvia
Palloneva	13	Kaavoitus meneillään	28 km	luode	Kauhajoki
Kankaanpäänmäki	3	Tuotannossa	30 km	pohjoinen	Seinäjoki
Ponsivuori	7	Tuotannossa	30 km	luode	Kurikka
Suolakangas	9	Tuotannossa	30 km	luode	Kauhajoki





Kuva 6-1. Tuulivoimalahankkeet Lylyharjun hankealueen ympäristössä.

## 6.2 Muut hankkeet

Hankealueen länsireunaa pitkin kulkee Fingrid Oy:n 110 kV:n Seinäjoki-Rännäri -voimajohto. Alueen eteläosaan sijoittuu käytöstä poistunut turvetuotantoalue.

## 7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 7-1). Lisäksi Taulukko 7-2 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

*Taulukko 7-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomaisen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pirkanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kunnanvaltuusto/kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kunnan/kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

*Taulukko 7-2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomaisen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kunnan/kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Pirkanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Tasoristeyslupa	Ratalaki (567/2016)	Väylävirasto
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963 11§ ja 13§)	Museovirasto



# Arvioitavat ympäristövaikutukset ja niiden arviointimenetelmät





## 8 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

### 8.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 8-1).



Kuva 8-1. Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnan aiheuttama muutos ympäristön tilassa.

Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyyppiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyyppilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

### 8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyyppilliset vaikutukset

**Tuulivoimahankkeen** keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyyppillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointupaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjostus. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä. (Kuva 8-2)

**Sähkönsiirron** tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitukset kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.



*Kuva 8-2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.*

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavaiheessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon YVA-menettelyä varten perustetun seurantar ryhmän antaman huomioid ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2021-2022 aikana.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyys sekä arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, hankealueella tehtyihin selvityksiin sekä mallinnuksiin.

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppinä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan, alueen virkistyskäyttöön, rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon sekä linnustoon, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä melun ja varjon muodostumisen aiheuttamien vaikutusten kokemiseen.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat:

- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- metsästyksen ja virkistyskäyttöön
- maisemaan
- linnustoon
- melun ja varjon muodostumiseen
- rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta). Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset maaperään ja haitallisiin ilmastopäästöihin. Hankkeen toteuttamisen perusajatuksena on osaltaan parantaa ilmastoa ja ilmanlaatua lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentämällä siten hiilidioksidipäästöjä.

### 8.3 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

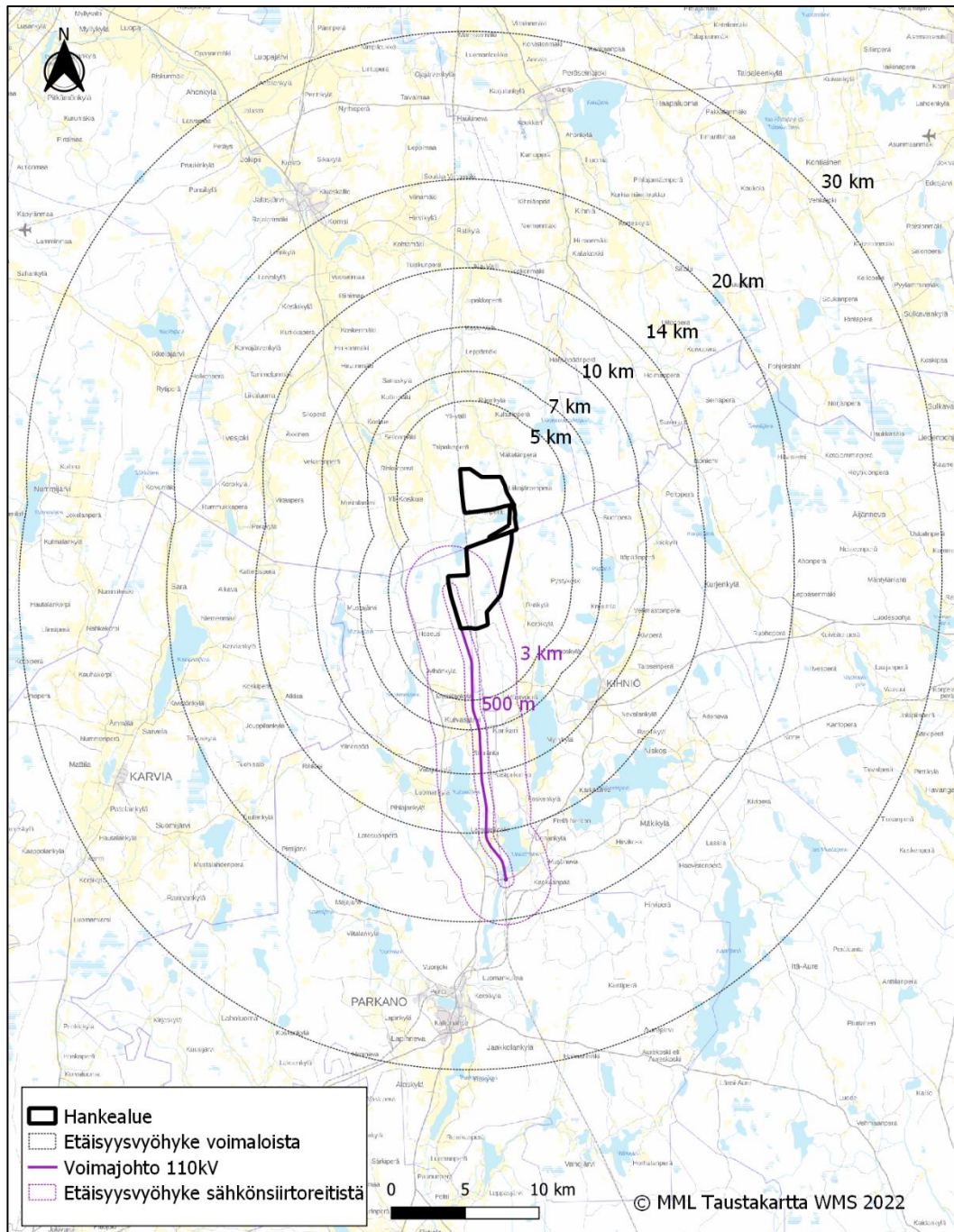
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa. (Kuva 8-3)

*Taulukko 8-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.*

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–14 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 14–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (noin 2–3 kilometriä).
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Luonnon monimuotoisuus	Tuulivoimapuiston ja voimajohdon alue ja näiden ympäristö siltä laajuudelta, kuin merkittäviä vaikutuksia arvioidaan muodostuvan.
Melu, varjostus	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Ilmasto ja elinkaari	Hankkeen koko elinkaari. Vaikutus viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyyppin edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 8-3. Etäisyysvyöhykkeet 5–30 km hankealueen ympärillä ja etäisyysvyöhykkeet 0,5 ja 3 km sähkösiirtoreitti B:n ympärillä.

**Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin** kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maaperän osalta rakennuspai-koilla sekä vaikutukset lähimpiin maaperän arvokohteisiin. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käsitellään hankealueella sekä lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet. Pintavesiin kohdistuvassa vaikutusarvi-ossa käsitellään mahdolliset pienvaluma-aluemuutokset koko hankealueella sekä mahdolliset pintavesien määrälliset ja laadulliset muutokset.

**Alueen linnustoa** tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa koko tuulivoimapuiston alueella sekä ympä-ristössä huomioiden lähiseudun arvokkaat lintualueet ja lintujen mahdollinen liikehdintä. Hankealueen

pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan vaikutuksia muuttolinnustoon seurannalla hankitun aineiston perusteella. Linnustovaikutusten osalta hankkeen vaikutusalue ulottuu maisemavaikutusten tavoin melko laajalle.

**Arkeologiseen kulttuuriperintöön** kohdistuvat vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä maakaapelireitin alueella.

**Rakennettuun kulttuuriympäristöön** kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

**Maisemavaikutusten** tarkastelu on ulotettu alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulivoimapuisto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 20–30 km sädettä.

**Meluvaikutukset ja varjon muodostumisen** vaikutukset on tarkasteltu siinä laajuudessa, kuin laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia.

**Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen** on tarkasteltu kuntien alueen laajuudella, ja siinä laajuudessa kuin maisemavaikutukset ovat ihmissilmin havaittavissa. Keskeisin huomio on kohdistunut noin 5 km säteelle tuulivoimapuistosta.

**Vaikutukset riistatalouteen** sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laajemmin. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on tarkasteltu laajemmalla alueella, sillä metsästyksen ja riistan liikkuminen sijoittuvat aina laajemmalle alueelle.

**Liikennevaikutuksia** on tarkasteltu pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikkakohtaiset.

**Yhteisvaikutuksia** muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu niiden hankkeiden kanssa, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin ja tarkastelualueen laajuus määräytyy vaikutustyyppin mukaan.

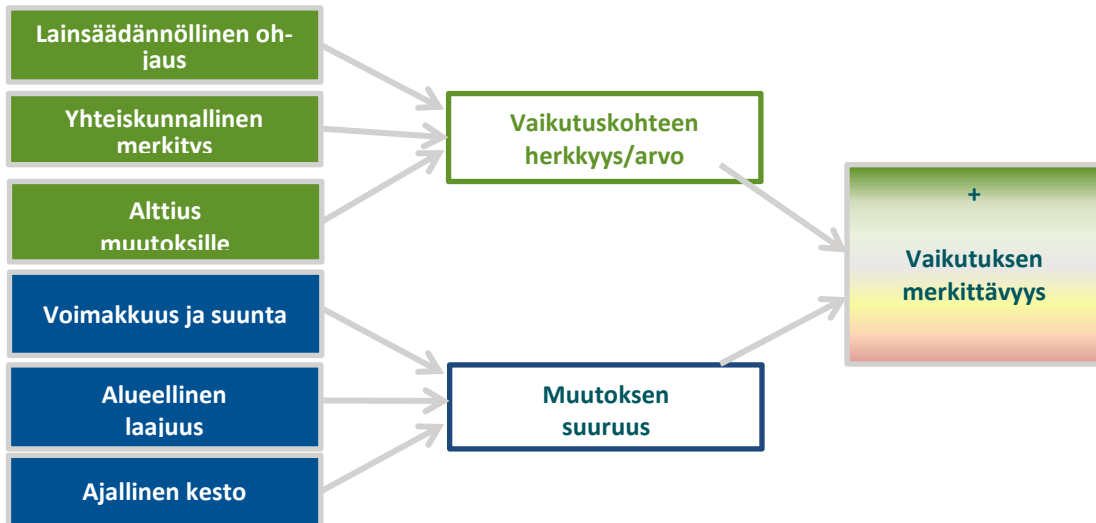
#### 8.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 8-4) Imperia-hankkeessa<sup>1</sup> kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.

---

<sup>1</sup> EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)” (Jyväskylän yliopisto 2018).





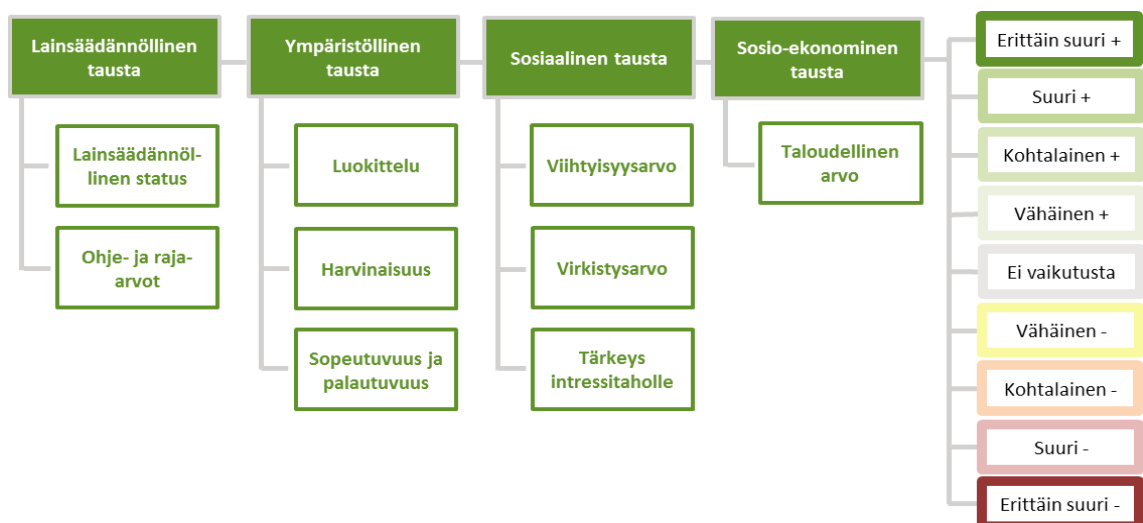
Kuva 8-4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

### 8.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta kuvassa Kuva 8-4 esitetyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapaistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri (Kuva 8-5).

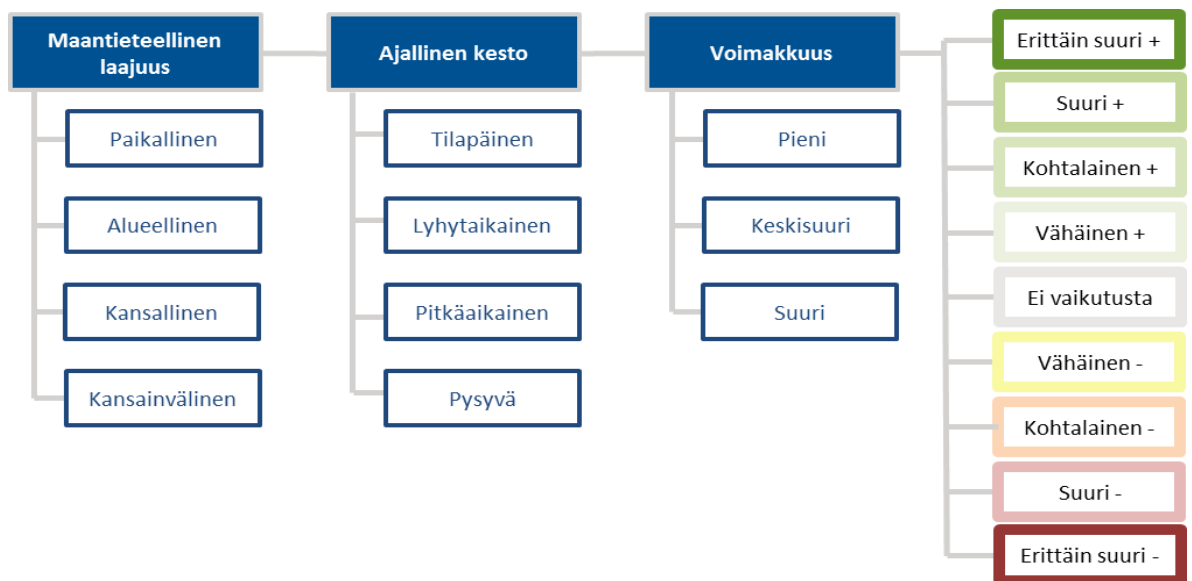


Kuva 8-5. Periaate vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi.

#### 8.4.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 8-6).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 8-6. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäaluemallinnus.
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

#### 8.4.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (8-2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, tai 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.



Taulukko 8-2. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyuden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

## 8.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyyvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan. Menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät ko. hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

## 8.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohdana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

## 8.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erilliselviytysraporteissa.

## 8.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

# Vaikutusten arviointi



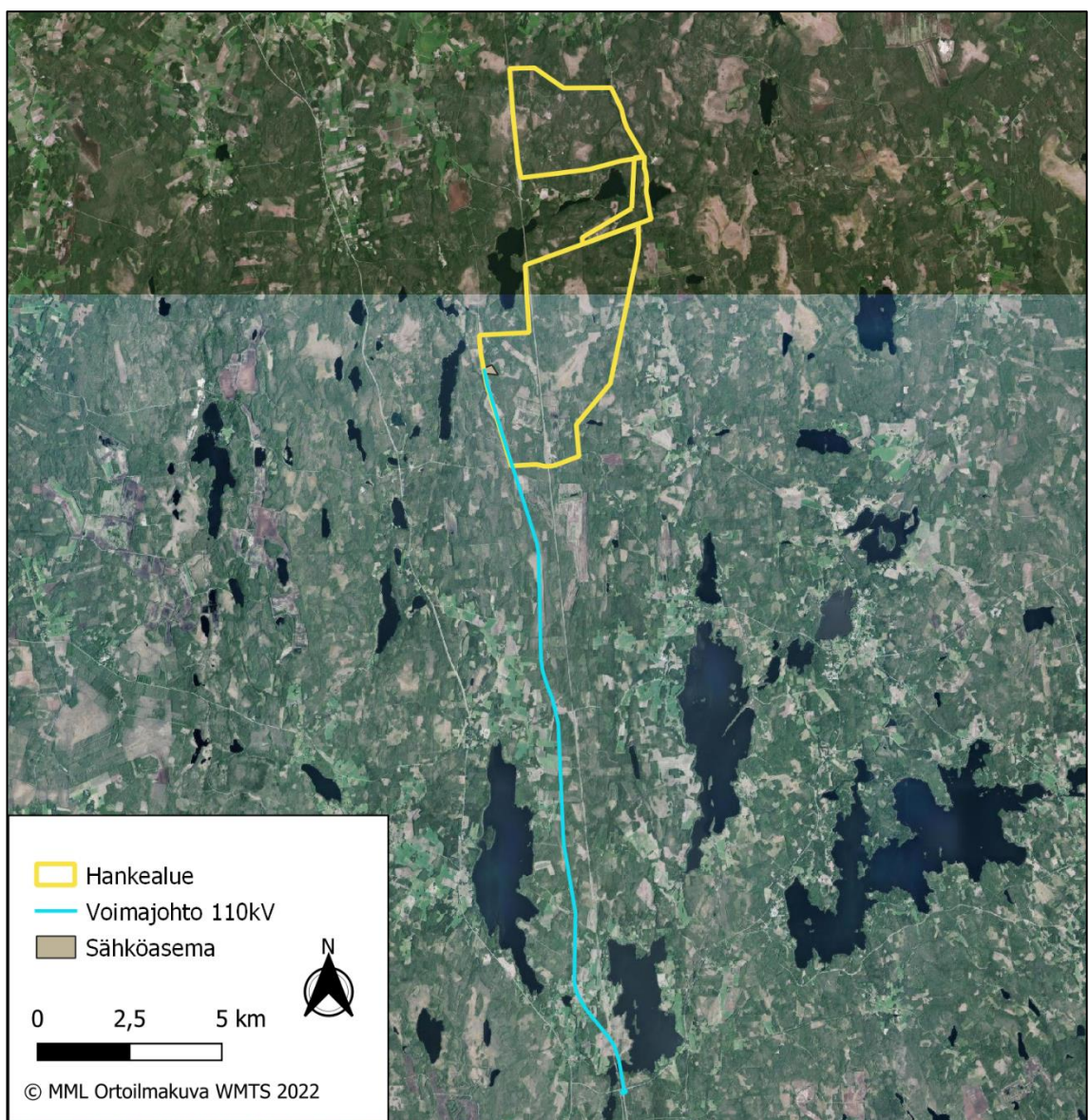


## 9 ALUEEN NYKYTILA

### 9.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Parkanon pohjoisosan, eteläisen Kurikan ja Kihniön alueilla Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakunnissa. Hankealueelta on etelässä sijaitsevaan Parkanon keskusta 24 kilometriä, kaakossa sijaitsevaan Kihniön keskusta 9 kilometriä ja pohjoisessa sijaitsevaan Kurikan keskusta 40 kilometriä. Jalasjärven keskus sijaitsee pohjoisessa noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen eteläosan länsireunan välittömässä läheisyydessä kulkee Fingrid Oy:n 110 kV Seinäjoki-Rännäri voimajohto. Hankealueen läpi kulkee rautatie.

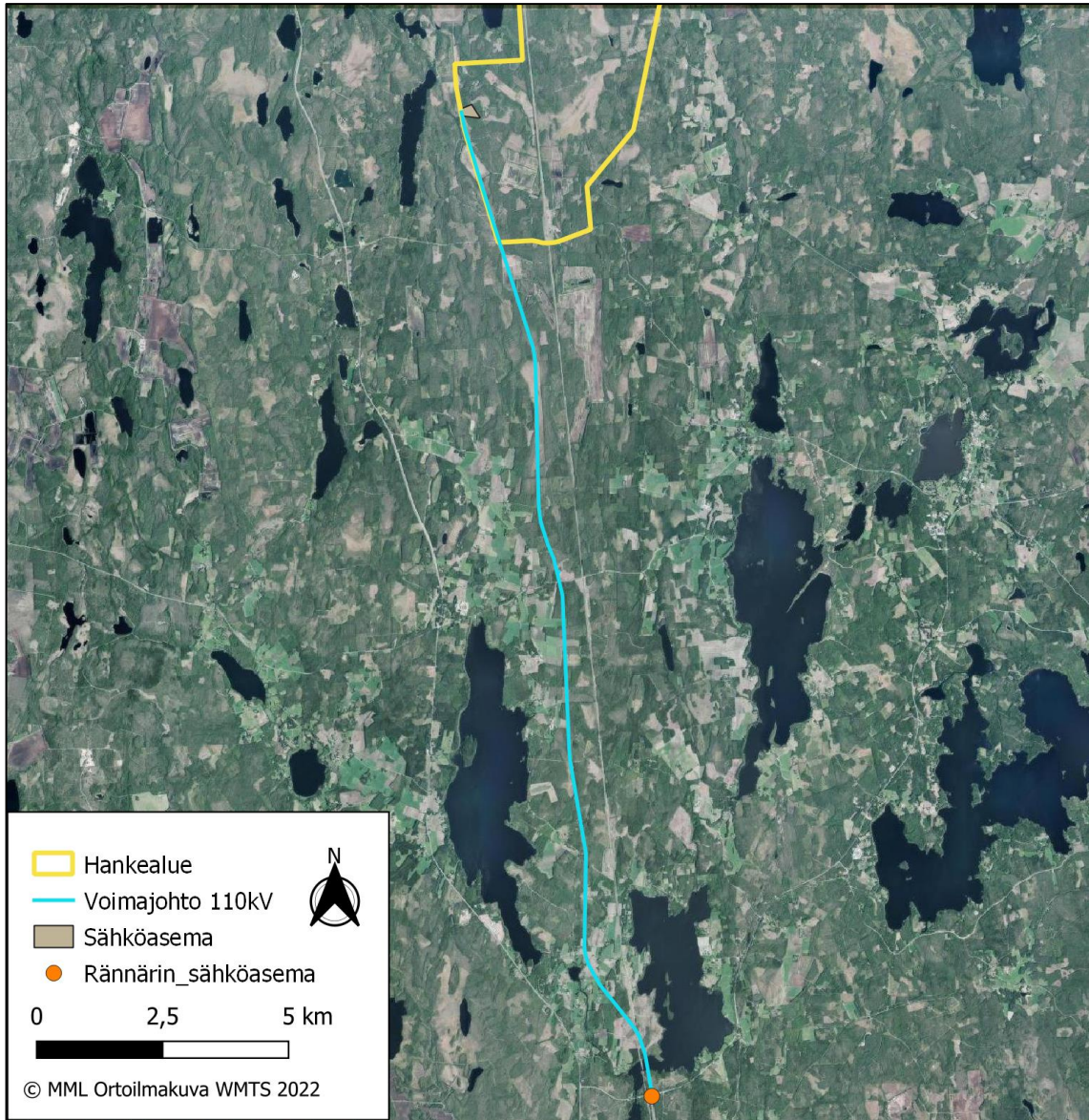
Hankealue on pinta-alaltaan noin 2 500 hehtaaria. Topografialtaan hankealue on suhteellisen tasaista, eikä suuria korkeuseroja ole. Alueen pääasiallinen maankäyttömuoto on metsätalous.



Kuva 9-1. Hankealue ja sähkösiirtoreitti ortoilmakuvassa.



Voimajohdon alue sijoittuu kokonaisuudessaan Parkanon kaupunkiin. Voimajohdon pohjoinen osuus kulkee paikoin lähellä Kihniön kunnan rajaa. Voimajohdon pituus on noin 20 kilometriä ja voimajohtokäytävän pinta-ala 800 hehtaaria. Kihniön keskusta on voimajohtoa lähin taajama, ja se sijoittuu lähimmillään 9,3 kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Voimajohdon eteläosassa ennen Rännärin sähköasemaa voimajohto risteää rautatien kanssa. (Kuva 9-2)



Kuva 9-2. Voimajohtoreitti Rännärin sähköasemalle ilmakuvassa.

## 10 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

### 10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikumista ja edesauttaa metsätalouden harjoittamista alueella.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä.

### 10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille.

### 10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueille.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

#### *Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka*

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyyden maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määrittyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat mm. alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai virkistyskäyttöä.



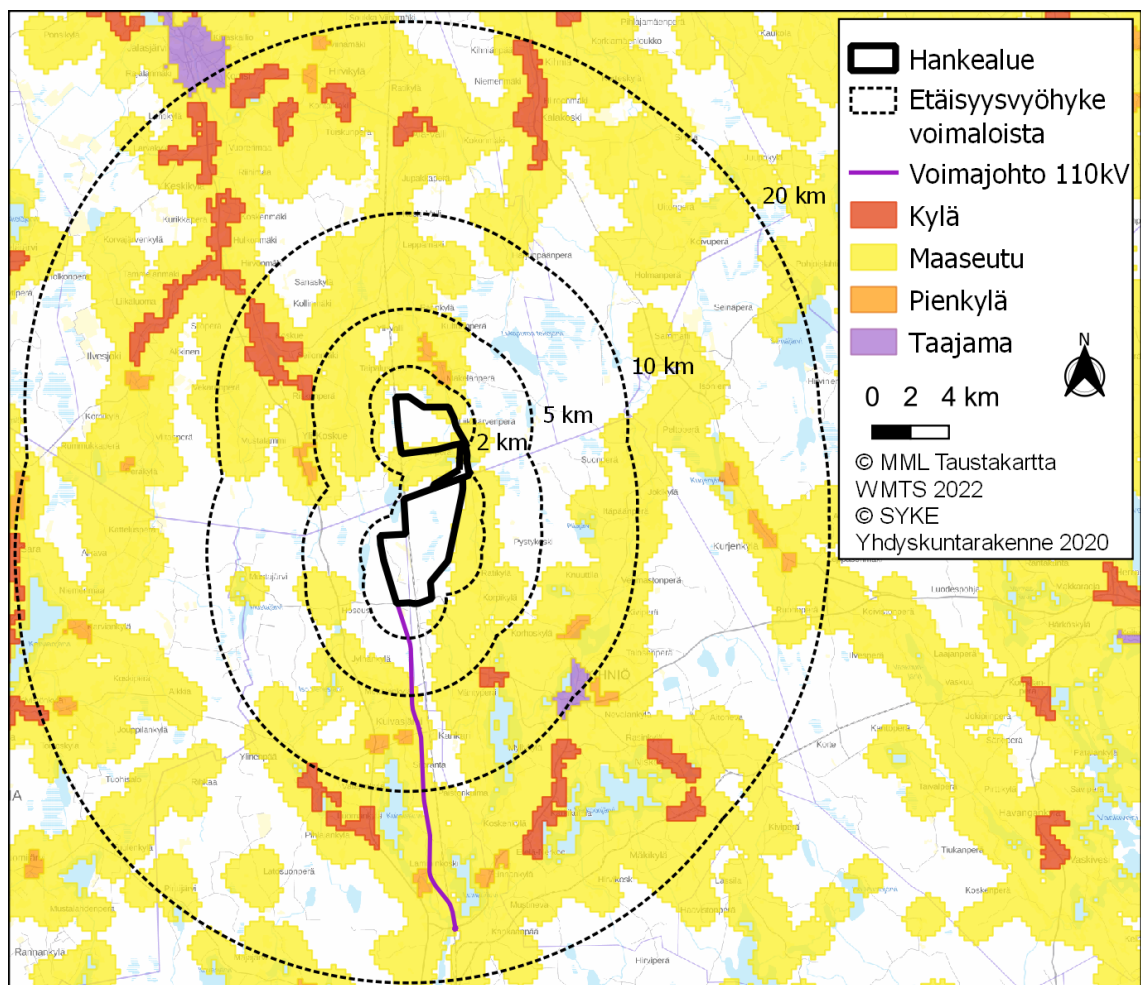
Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

## 10.4 Yhdyskuntarakenne

### 10.4.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on metsätalousaluetta, käytöstä poistuneista turvetuotantoalueita sekä peltoalueita. Lähin taajama-asutus on Kihniön kirkonkylässä noin 9 kilometrin etäisyydellä kaakossa. Seuraavaksi lähin taajama on Kurikan kaupungin alueella sijaitseva Jalasjärvi noin 20 kilometrin etäisyydellä luoteessa. Kurikan keskusta sijaitsee luoteessa noin 40 kilometrin etäisyydellä ja Parkanon keskusta etelässä 24 kilometrin etäisyydellä. Hankealuetta lähimmät kylät sijaitsevat lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta, kaakossa Naarminkylä ja luoteessa Koskue. Alle 10 kilometrin etäisyydellä ei sijaitse muita kyliä. Muilta osin asutus on maaseutuasutusta. (Kuva 10-1)

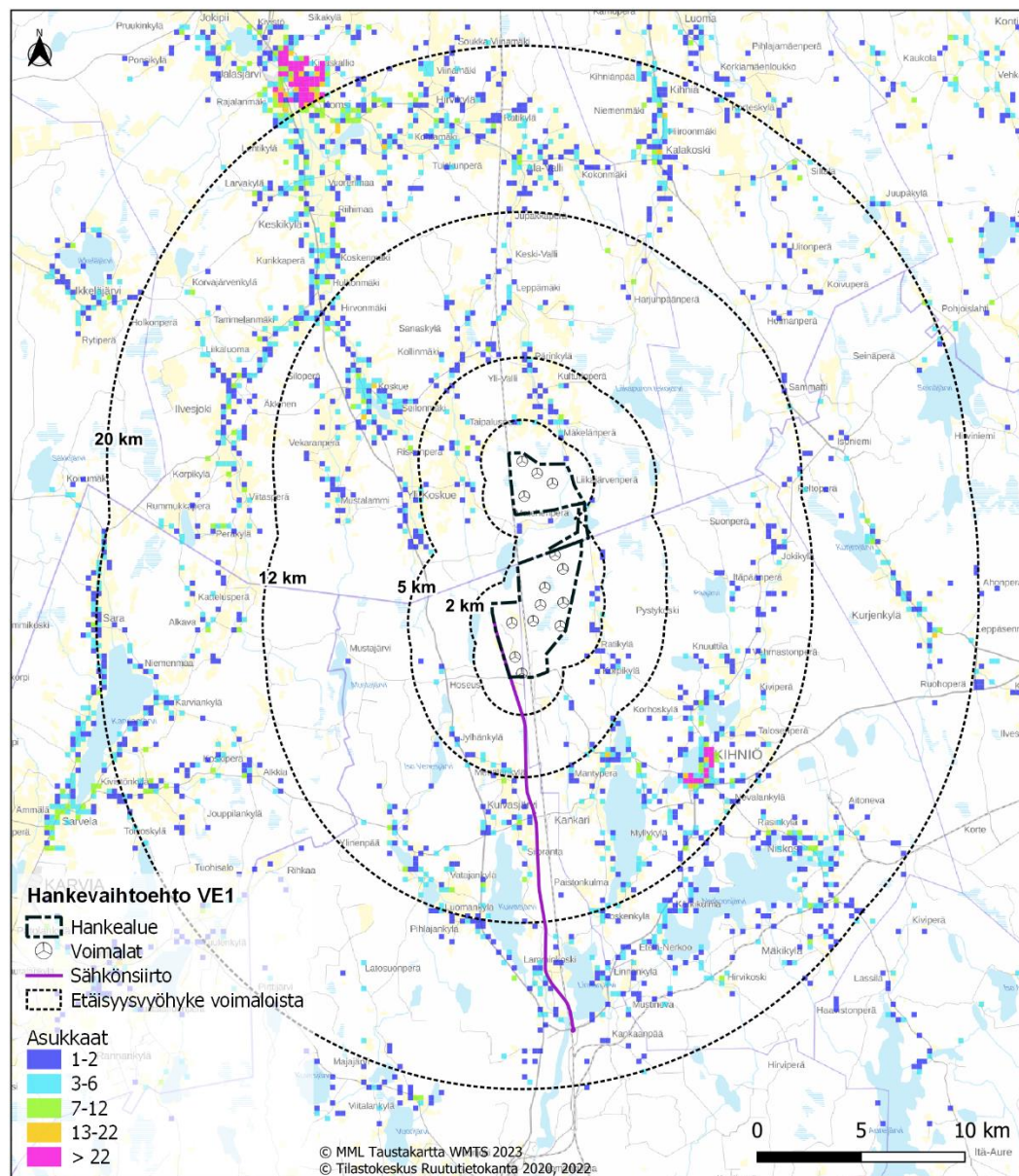


Kuva 10-1. Yhdyskuntarakenne hankealueen ja alustavan sähkösiirtoreitin ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2020).

Suurin osa voimajohtoreitistä sijoittuu yhdyskuntarakenneluokituksessa maaseutualueen alueelle. Lähin taajama-asutus on lännessä Kihniön kirkonkylässä noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät kylät sijaitsevat alle viiden kilometrin etäisyydellä voimajohtosta, Luomankylä lännessä noin kolmen kilometrin etäisyydellä ja Mäntyperä idässä vajaan neljän kilometrin etäisyydellä. Länteen alle kilometrin etäisyydelle voimajohtosta sijoittuvat pienkylät Kuivasjärvi ja Lamminkoski.

## 10.5 Asutus ja väestö

Asukasmäärä oli vuoden 2021 lopussa Kihniössä 1 808 asukasta, Parkanossa 6 286 asukasta ja Kurikassa 20 197 asukasta. Vuosina 2010–2020 väestömäärä vähentyi kaikissa kunnissa, Kihniössä 404 asukasta (-18,1 %), Parkanossa 626 asukasta (-9,0 %) ja Kurikassa 2 355 asukasta (-10,3 %).

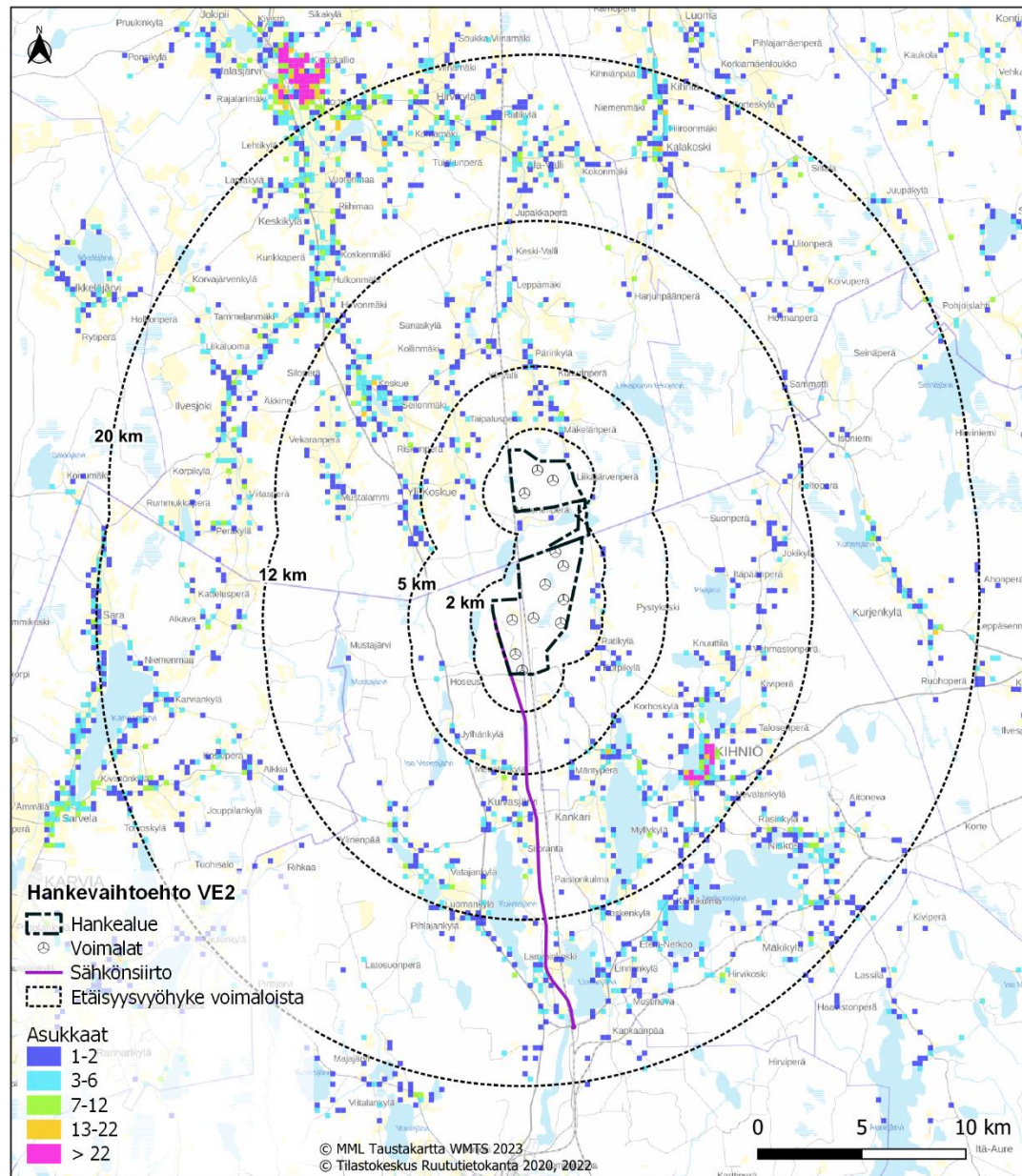


Kuva 10-2. Aukkaat hankealueen ympäristössä. Etäisyysvyöhykkeet voimaloista on sijoitettu VE1:n mukaan (Tilastokeskus 2020).



Taulukko 10-1. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät kunnittain 20 km etäisyydellä hankealueesta vuoden 2017 lopussa (Tilastokeskus 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2020) vaihtoehdon VE1 etäisyysvyöhykkeiden mukaan.

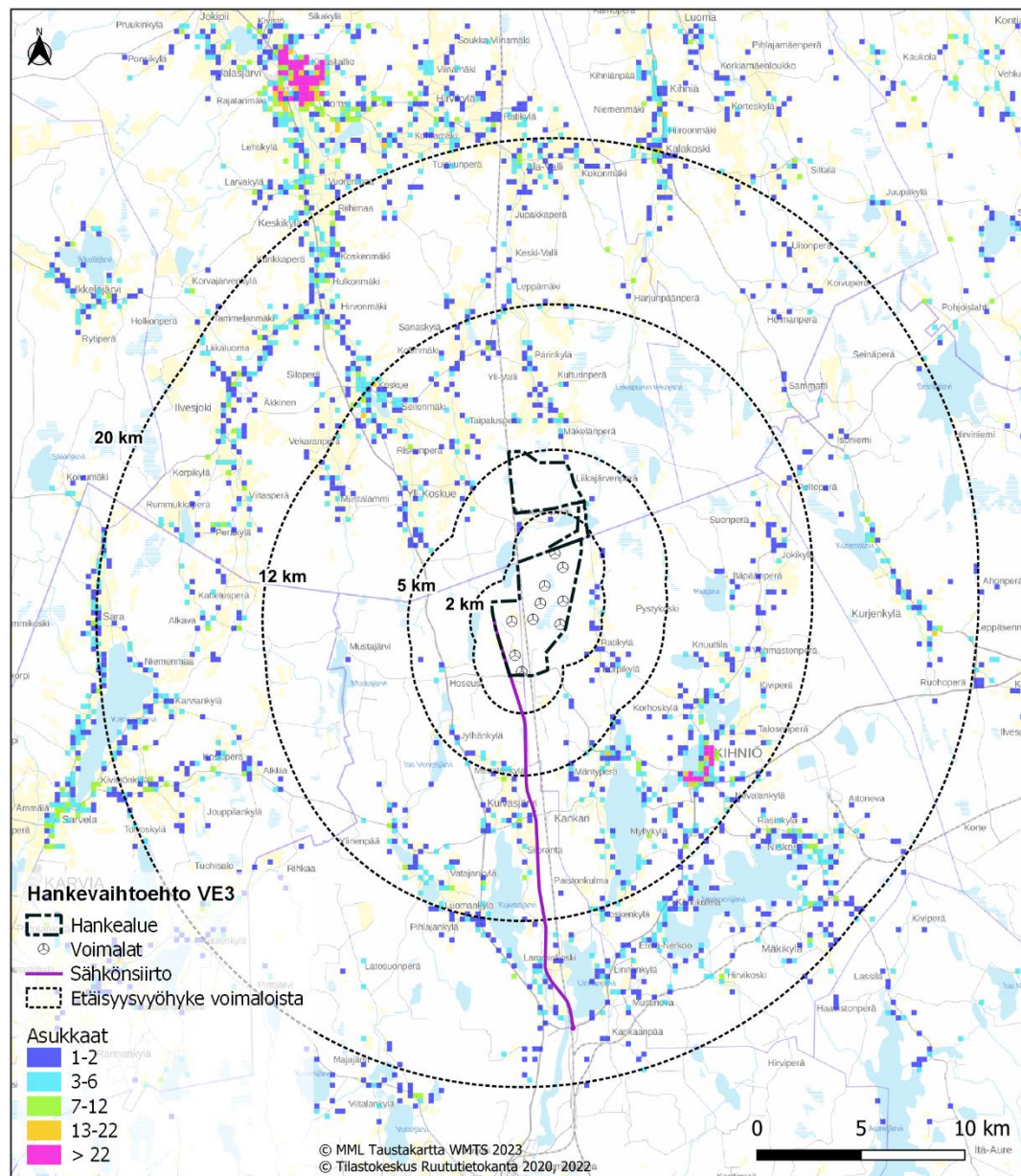
Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (VE 1)	Kunta							Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
	Kihniö	Kurikka	Parano	Virrat	Seinäjäoki	Karvia	Asukkaita yht.		
Alle 2 km	19	19	0	-	-	-	38	33	56
Alle 5 km	57	157	38	-	-	-	252	213	207
Alle 12 km	1280	749	307	8	3	0	2347	1439	896
Alle 20 km	1830	2423	540	185	393	455	5843	3560	2059



Kuva 10-3. Asukkaat hankealueen ympäristössä. Etäisyysvyöhykkeet voimaloista on sijoitettu VE2:n mukaan (Tilastokeskus 2020).

Taulukko 10-2. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät kunnittain 20 km etäisyydellä hankealueesta vuoden 2017 lopussa (Tilastokeskus 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2020) vaihtoehdon VE2 etäisyysvyöhykkeiden mukaan.

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (VE 2)	Kunta							Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
	Kihniö	Kurikka	Parano	Virrat	Seinäjäoki	Karvia	Asukkaita yht.		
Alle 2 km	19	8	0	-	-	-	29	27	55
Alle 5 km	57	138	38	-	-	-	233	193	204
Alle 12 km	1280	716	307	8	3	0	2314	1410	890
Alle 20 km	1830	2277	540	185	376	455	5680	3501	2051



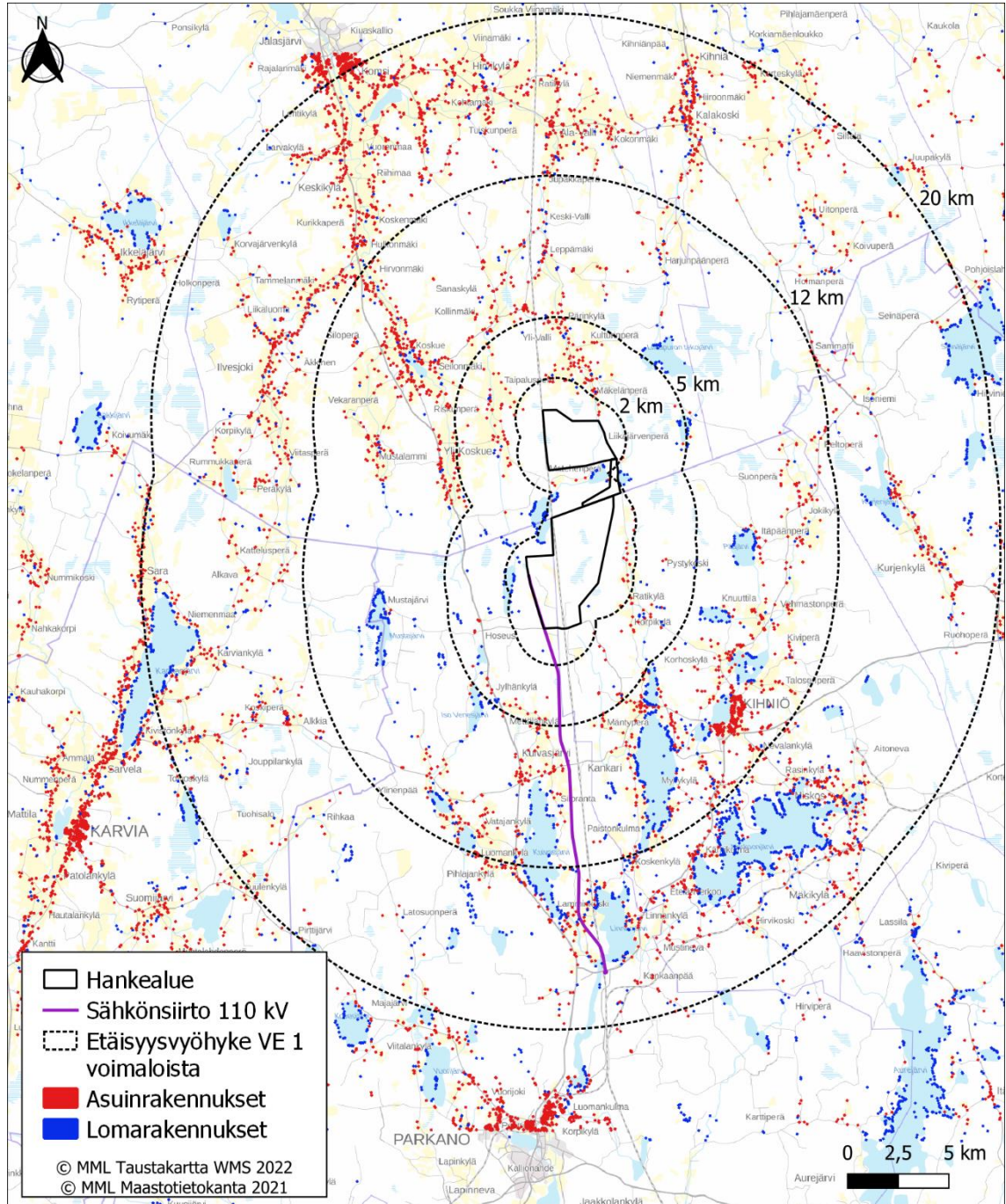
Kuva 10-4. Asukkaat hankealueen ympäristössä. Etäisyysvyöhykkeet voimaloista on sijoitettu VE3:n mukaan (Tilastokeskus 2020).

*Taulukko 10-3. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät kunnittain 20 km etäisyydellä hankealueesta vuoden 2017 lopussa (Tilastokeskus 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2020) vaihtoehdon VE3 etäisyysvyöhykkeiden mukaan.*

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan (VE 3)	Kunta							Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
	Kihniö	Kurikka	Parikano	Virrat	Seinäjäki	Karvia	Asukkaita yht.		
Alle 2 km	19	1	0	-	-	-	20	21	50
Alle 5 km	67	13	38	-	-	-	118	83	175
Alle 12 km	1282	515	307	4	0	0	2108	1246	857
Alle 20 km	1830	1499	540	177	141	455	4642	2937	1964

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat hankealueen etelä- ja pohjoisosan väliin sijoittuvien Iso-Madesjärven, Kolhojärven ja Vähä-Madesjärven rannoilla. Suurimmat asutuskeskittymät hankealueen lähistössä sijoittuvat hankealueen luoteispuolelle Kosken alueelle (noin 7 kilometriä) ja hankealueen pohjoispuolelle Mäkelänperän alueelle (5-7 kilometriä). Loma-asutus on enimmäkseen keskittynyt hankealueen läheisyyteen sijaitsevien järvien rannoille. (Kuva 10-5 - Kuva 10-8)

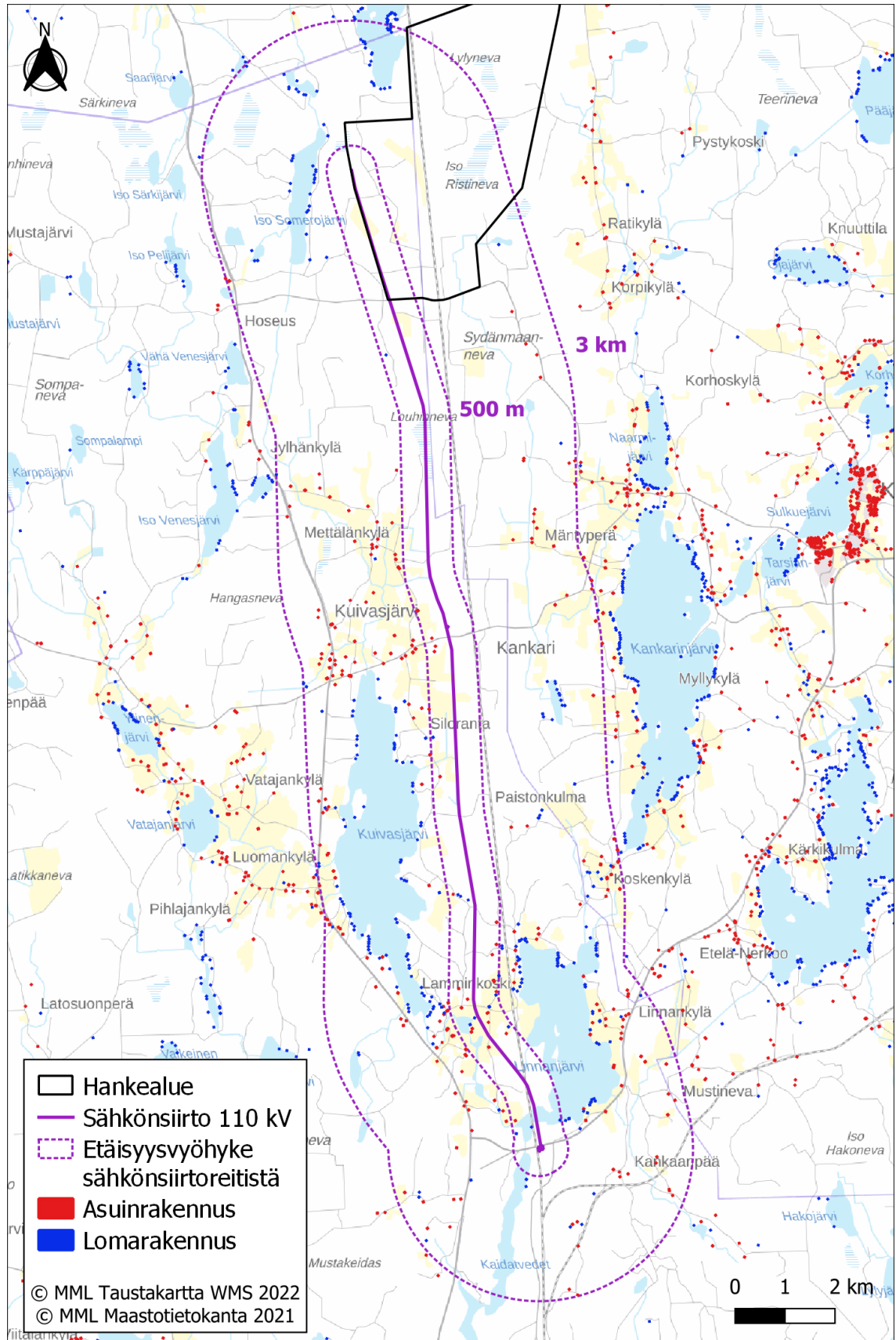




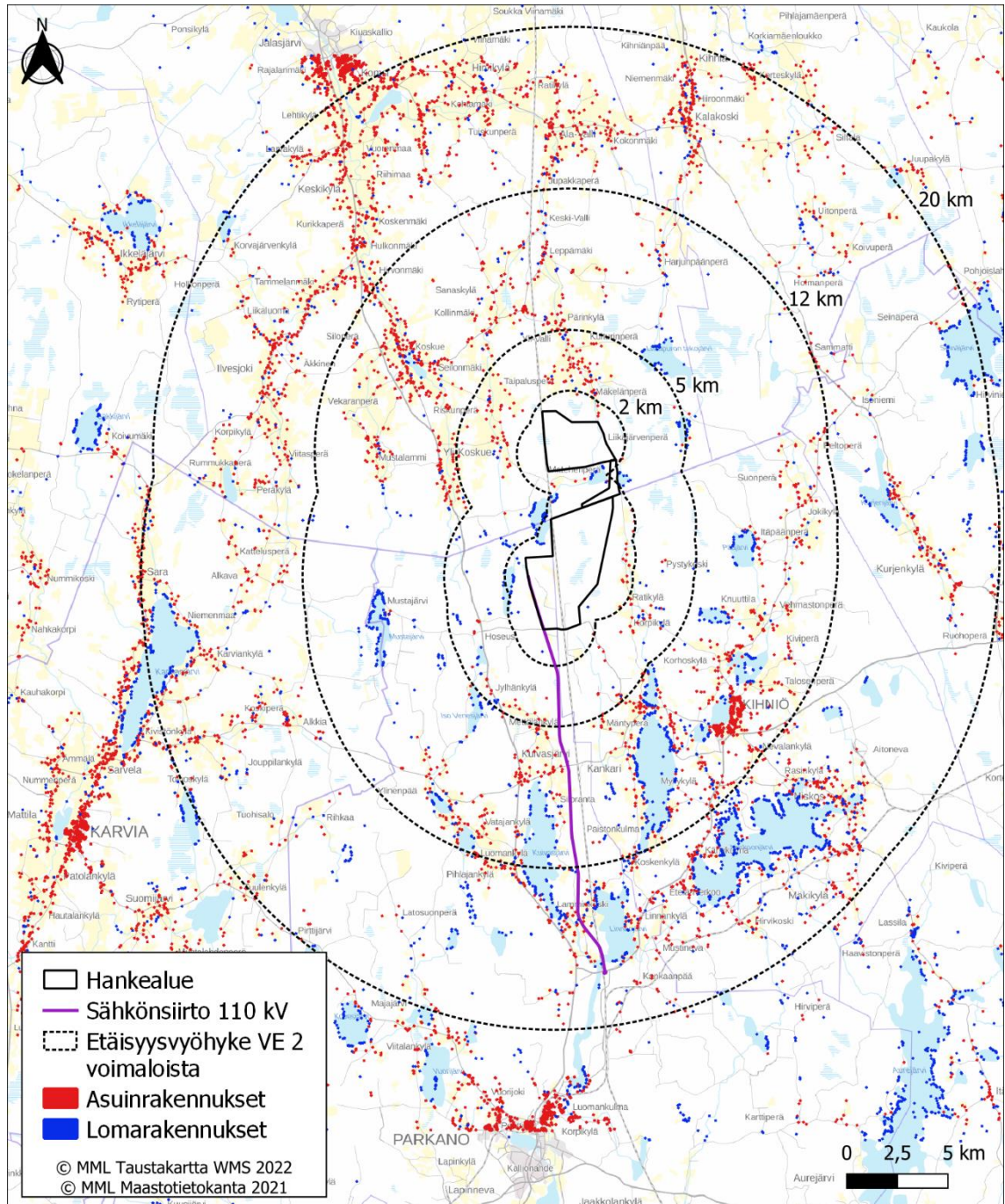
Kuva 10-5. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimahankkeen lähialueella. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty VE1:n mukaan.

Sähkönsiirtoreitin ympäristöön sijoittuu asuin- ja lomarakennuksia. Alle sadan metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu yksi asuinrakennus. Rakennuksen etäisyys voimajohtoon on noin 77 metriä. Rakennus ei sijoitu johtoalueelle tai johtoauekalle. Alle 500 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu 23 asuinrakennusta ja 13 lomarakennusta. (Kuva 10-6)



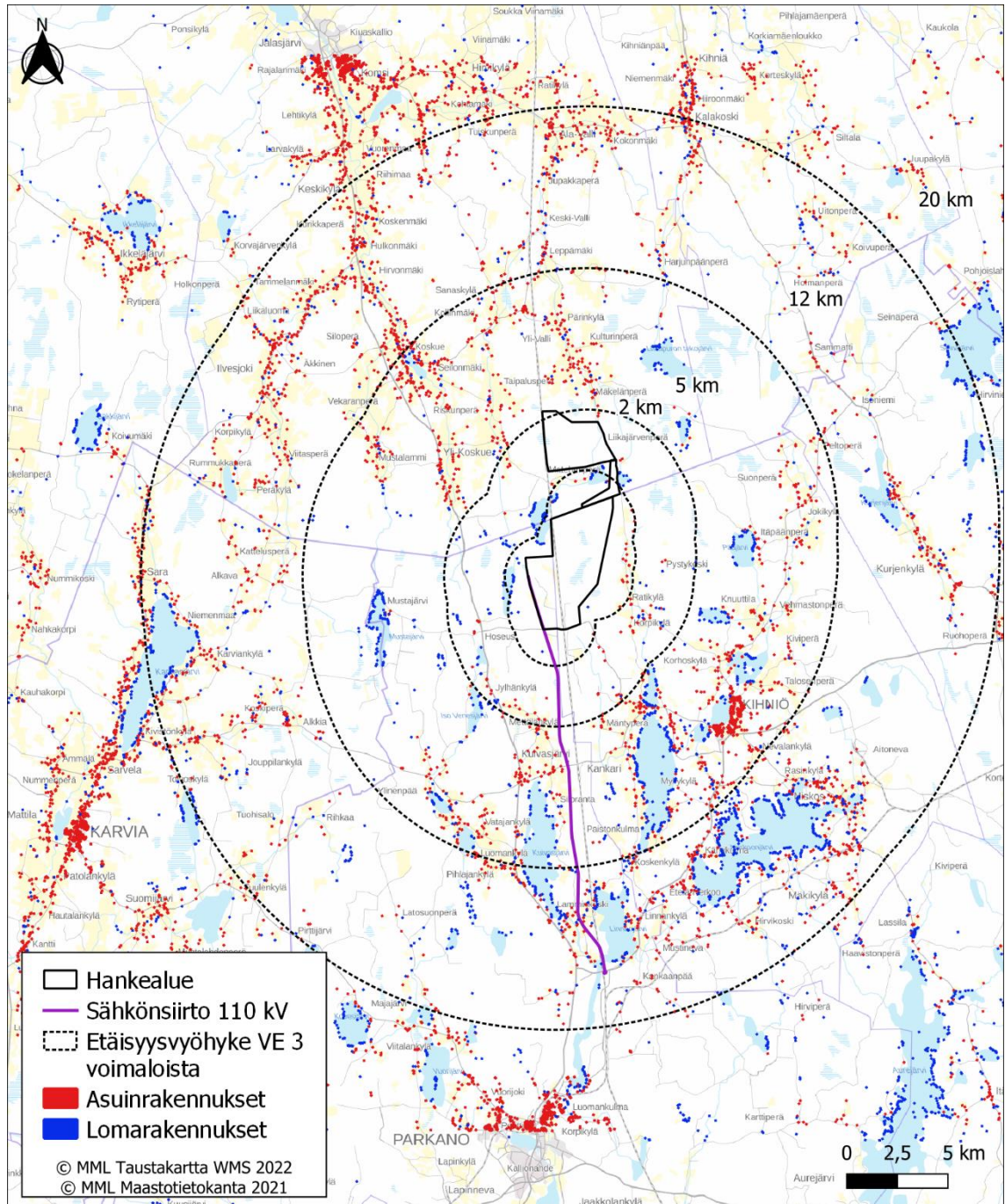


Kuva 10-6. Asutus sähkönsiirtoreitin alueella.



Kuva 10-7. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimahankkeen lähialueella. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty VE2:n mukaan.





Kuva 10-8. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimahankkeen lähialueella. Etäisyysvyöhykkeet on määritelty VE3:n mukaan.

## 10.6 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan

1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

#### **Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen**

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

#### **Terveellinen ja turvallinen ympäristö**

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin. Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

#### **Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat**

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

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

#### **Uusiutumiskykyinen energiahuolto**

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

## **10.7 Kaavoitus**

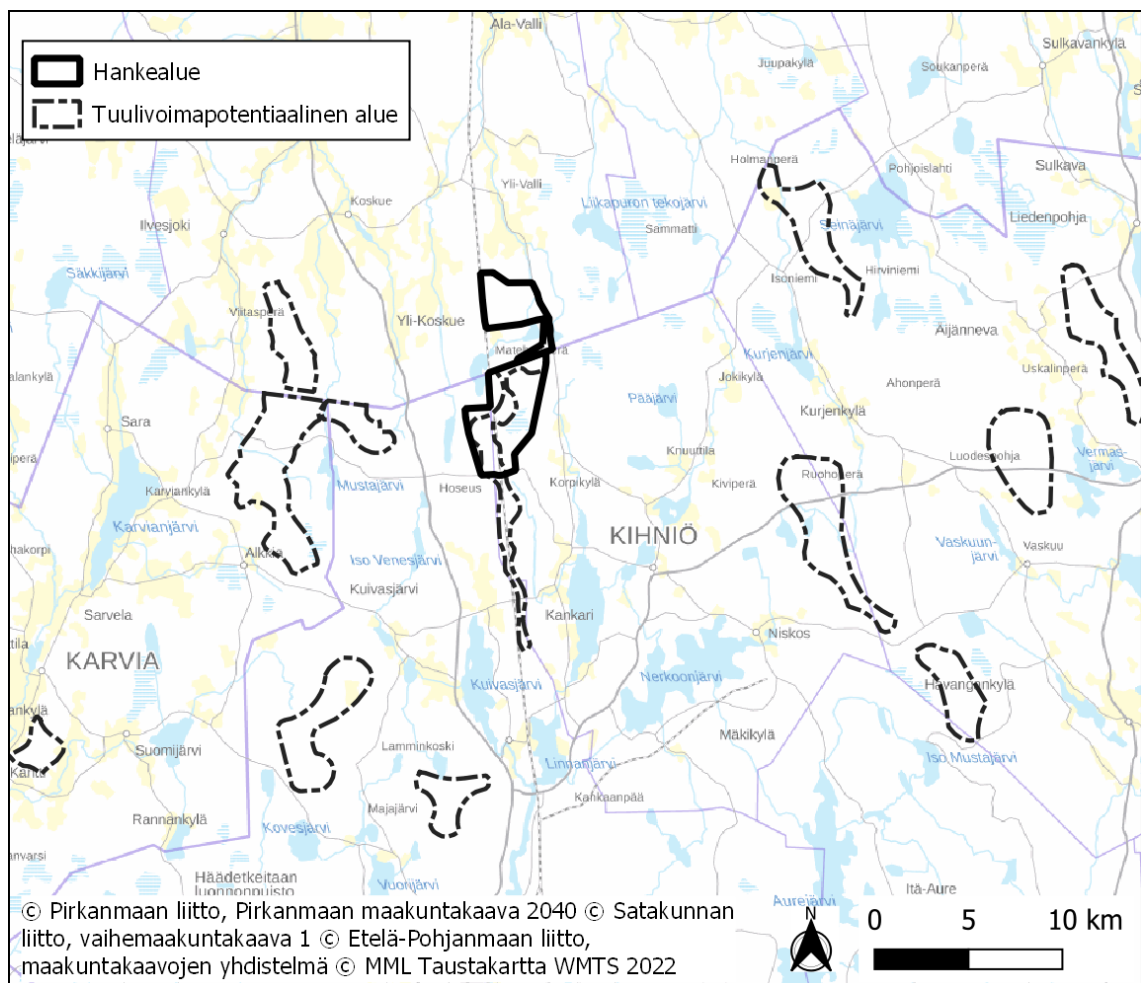
### **10.7.1 Maakuntakaava**

Hankealue sijoittuu Pirkanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien alueille. Satakunnan raja sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle.

## 10.7.1.1 Pirkanmaa

Pirkanmaalla on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040, jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt 27.3.2017. Maakuntakaava tuli voimaan kuulutuksella 8.6.2017. Voimaan tullessaan Pirkanmaan maakuntakaava 2040 kumosi Pirkanmaan 1. maakuntakaavan, turvetuotantoa koskevan Pirkanmaan 1. vaihemaakuntakaavan, liikennettä ja logistiikkaa koskevan Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavan sekä lisäksi entisen Kiikoisten kunnan alueen osalta Satakunnan maakuntakaavan.

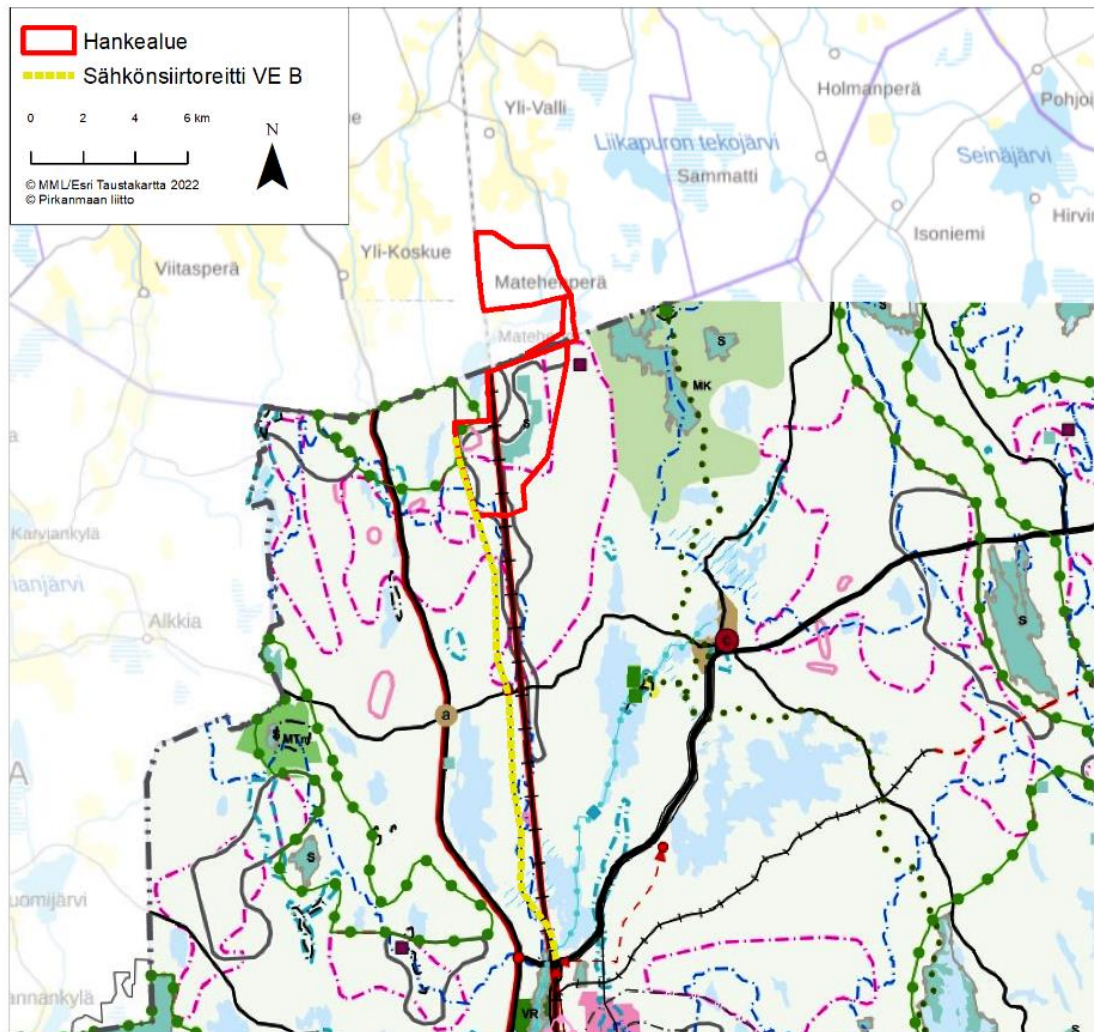
Seuraavassa kuvassa (Kuva 10-9) on suunnittelualan ja voimajohdon sijainti Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040. Suunnittelualue on rajattu punaisella viivalla ja voimajohdon alustava reitti merkitty keltaisella viivalla. Suunnittelualan päämaankäyttötarkoitus on Pirkanmaan maakuntakaavassa maaseutualue.



Kuva 10-9. Tuulivoimapotentiaaliset alueet hankealueen läheisyydessä (Pirkanmaan liitto, Satakunnan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto).


Hankealueelle sijoittuvat maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset on kuvattu Pirkanmaan liiton maakuntakaavan karttayhdistelmän merkintöjen mukaan (Kuva 10-10).




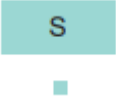





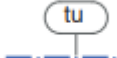
Kuva 10-10. Ote Pirkanmaan maakuntakaavasta 2040 (Pirkanmaan liitto).




Hankealueelle sijoittuvat seuraavat maakuntakaavan merkinnät ja määräykset:

	<p><b>Maaseutualue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.</p>
---	---

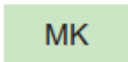



	<p><b>Tuulivoima-alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1) sekä maakuntakaavan taajamatoimintojen läheisyyteen varatuille alueille viisi tai useampia voimaloita (tv2).</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, luontoon, kuten linnustoon ja lepakoihin, ekologisiin yhteyksiin, pohjaveteen sekä ulkoilu- ja virkistysyhteyksiin. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon asutukseen kohdistuvat melu- ja välkevaikutukset sekä varmistaa arvokkaiden geologisten muodostumien ja maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Lisäksi tulee ottaa huomioon puolustusvoimien toimintaedellytykset, tutkajärjestelmien ja radioyhteyksien turvaaminen sekä Ilmatieteen laitoksen sää- tutkien, lentoliikenteen, tie- ja raideliikenteen ja voimajohtojen asettamat rajoitteet.</p> <p>Ikaalisten Tevaniemen, Ikaalisten Unnannevan, Ikaalisten ja Hämeenkyrön Konikalio-Kivinevankallion alueiden, Hämeenkyrön Tohlenmaankallion sekä Ikaalisten ja Parkanon Luikesneva-Susinevan tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee varmistua, ettei toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen sää- tutkiaan.</p> <p>Tuulivoima-alueilla tv1, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita, on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>Suojelualue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitettut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinnällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulailta rauhoitettut kosket.</p> <p>Kohdemarkintää käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita. Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää.</p> <p><i>Suojelumääräys:</i> Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.</p>
	<p><b>Turvetuotannon kannalta tärkeä alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja/tai tutkittuja turvevaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun ottamisedellytyksiä arvioidaan ympäristönsuojelulain edellyttämällä tavalla.</p> <p>Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em5, Ylöjärvellä ja Kihniössä Närhineva-Koroluoman Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em14 sekä Punkalaitumella Punkalaitumen Isosoon Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em18.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Turvetuotantoon voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.</p> <p>Turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan lii- kenteelliset vaikutukset ja vaikutukset lähiasutukseen, luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin, alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä vältettävä näille aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.</p>





	<p><b>Kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä, tutkittuja maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottamisedellytysten säilymiseen.</p> <p>Kiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon alueen jälkikäyttö. Toiminnan loputtua alueiden jälkikäyttö tulee sovittaa yhteen ympäröivien alueiden maankäytön kanssa.</p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset, vaikutukset lähiasutukseen sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin.</p> <p>Seuraavilla alueilla tulee huolehtia siitä, että lähellä sijaitseviin suojelualueisiin ei kohdistu merkittävää meluhaittaa: Kangasalan Ristanmaa, Lempäälän Raiskionvuori, Oriveden Perkuuvuori-Virkajärvenvuori-Ristisuonmäki, Punkalaitumen Palanutkallio, Tampereen Kuuselanneva-Pohjoisvuori, Valkeakosken Kairankorpi sekä Vesilahden Mansikkavuori-Ilveskorpi.</p> <p>Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>Luonnon monimuotoisuuden ydinalue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan maakunnallisesti edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä tai käyttöä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen tai loma-asumiseen.</p> <p><i>Kehittämissuositus:</i> Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevilla suunnitelmissa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot.</p>
	<p><b>Turvetuotantoon liittyvä valuma-alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valuma-alueet, joilla turvetuotantoa suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota toiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksiin.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Turvetuotantoa suunniteltaessa on selvitettävä tuotannon vaikutukset purkuvesistön veden laatuun, kala- ja rapukantoihin sekä kalatalouteen. Huomioon tulee erityisesti ottaa tuotantotoiminnan yhteisvaikutukset ja valuma-alueen kokonaiskuormitus. Toiminta tulee järjestää ja ajoittaa siten, ettei aiheuteta vesistön tilan heikkenemistä eikä vesistön kokonaiskuormitus lisäänty.</p>

	<p><b>Merkittävästi parannettava päärata.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittävät pääradat, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista.</p> <p>Merkintään liittyy rataosalla Tampere/Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja) Parkanossa Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Ylöjärvellä Hirvijärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em2, Parkanos- sa Kaitojenesien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em8, Ylöjärvellä Per- konmäen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em15 ja Ylöjärvellä Ruonan- joen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em20.</p> <p>Merkintään liittyy Tampereella, Nokialla ja Ylöjärvellä rataosalla Tampere/Lielähti- Nokia Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava radan rakenteen ja tur- vallisuuuden parantamiseen sekä tasoristeysten poistamiseen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilymiseen sekä ulkoilureittien ja ekologi- sen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaamiseen.</p> <p>Rataosalla Tampere–eteläinen maakunnan raja on yksityiskohtaisemmassa suun- nittelussa varauduttava yhteensä neljään raiteeseen. Rataosilla Tampella–Lielähti, Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja), Lielähti–Nokia ja Orivesi–Jämsä (itäi- nen maakunnan raja) tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varautua lisärai- teen toteuttamiseen.</p>
	<p><b>Erityismääräys 8.</b></p> <p>Erityismääräys koskee merkintää:</p> <p><b>Merkittävästi parannettava päärata:</b> Parkano / rataosa Tampere (Lielähti)–Parka- no (pohjoinen maakunnan raja).</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät Kaitojenje- sien (FI0336005) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää veden laadun säilymiseen.</p>
	<p><b>Voimalinja.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Maakaa- peloituja voimalinjoja ei osoiteta maakuntakaavakartalla.</p>

Lisäksi hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee seuraavat maakuntakaavan merkinnät ja mää- räykset:





	<p><b>Maa- ja metsätalousvaltainen alue, joka on ekosysteemipalvelujen kannalta merkittävä.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat yhtenäiset luonnon ydinalueet tai luonnon- ja kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet, joilla on tarvetta retkeilyyn ja ulkoiluun järjestämiseen. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa, ja ne tukevat luonnonympäristöjen kytkeytyvyyttä, säilymistä ja virkistyskäyttöä. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätaloustaloutta tai käyttöä vakituiseen tai loma-asumiseen.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota maa- ja metsätalouden toimintaedellytysten turvaamiseen sekä ulkoilumahdollisuuksia parantavien polku- ja reittiverkostojen ja näihin liittyvien palvelujen järjestämiseen.</p> <p>Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista.</p> <p><i>Kehittämissuositus:</i> Helvetinjärven ja Seitsemisen kansallispuistoihin, Riuttaskorven virkistysmetsään ja Haukkamaan ympäristöarvometsään kytkeytyvällä alueella tulee kehittää luontomatkailun palveluita ja edistää toimia, jotka ylläpitävät alueen ominaislaatua sekä edesauttavat luontomatkailun toimintaedellytysten syntymistä ja säilymistä. Alueella tulee edistää virkistysreittien toteuttamista ja ylläpitoa. Alue tulee suunnitella ja toteuttaa yhtenäisenä luontomatkailukokonaisuutena.</p>
	<p><b>Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, joiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ssä.</p>

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimalinjan viereen. Sähkönsiirtoreitille sijoittuvat maakuntakaavan merkinnät ja määräykset:

	<p><b>Maaseutualue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.</p>
	<p><b>Voimalinja.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Maakaapeloituja voimalinjoja ei osoiteta maakuntakaavakartalla.</p>
	<p><b>Ohjeellinen, uusi sähköasema.</b></p> <p>Kohdemerkinnällä osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon (400 kV ja 110 kV) liittyvät uudet sähköasemat, joiden sijaintiin, toteutustapaan tai ajoitukseen liittyy epävarmuutta.</p>
	<p><b>Sähköasema.</b></p> <p>Kohdemerkinnällä osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon (400 kV ja 110 kV) liittyvät sähköasemat.</p>

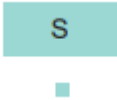







	<p><b>Tuulivoima-alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1) sekä maakuntakaavan taajamatoimintojen läheisyyteen varatuille alueille viisi tai useampia voimaloita (tv2).</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, luontoon, kuten linnustoon ja lepakoihin, ekologisiin yhteyksiin, pohjaveteen sekä ulkoilu- ja virkistysyhteyksiin. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon asutukseen kohdistuvat melu- ja välkevaikutukset sekä varmistaa arvokkaiden geologisten muodostumien ja maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Lisäksi tulee ottaa huomioon puolustusvoimien toimintaedellytykset, tutkajärjestelmien ja radioyhteyksien turvaaminen sekä Ilmatieteen laitoksen sää- tutkien, lentoliikenteen, tie- ja raideliikenteen ja voimajohtojen asettamat rajoitteet.</p> <p>Ikaalisten Tevaniemen, Ikaalisten Unnannevan, Ikaalisten ja Hämeenkyrön Konikalio-Kivinevankallion alueiden, Hämeenkyrön Tohlenmaankallion sekä Ikaalisten ja Parkanon Luikesneva-Susinevan tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee varmistaa, ettei toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen sää- tutkkaan.</p> <p>Tuulivoima-alueilla tv1, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita, on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>Turvetuotantoon liittyvä valuma-alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valuma-alueet, joilla turvetuotantoa suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota toiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksiin.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i></p> <p>Turvetuotantoa suunniteltaessa on selvitettävä tuotannon vaikutukset purkuvesistön veden laatuun, kala- ja rapukantoihin sekä kalatalouteen. Huomioon tulee erityisesti ottaa tuotantotoiminnan yhteisvaikutukset ja valuma-alueen kokonaiskuormitus. Toiminta tulee järjestää ja ajoittaa siten, ettei aiheuteta vesistön tilan heikkenemistä eikä vesistön kokonaiskuormitus lisäänty.</p>
	<p><b>Turvetuotannon kannalta tärkeä alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja/tai tutkittuja turvevaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun ottamisedellytyksiä arvioidaan ympäristönsuojelulain edellyttämällä tavalla.</p> <p>Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em5, Ylöjärvellä ja Kihniössä Närhineva-Koroluoman Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em14 sekä Punkalaitumella Punkalaitumen Isosuon Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em18.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i></p> <p>Turvetuotantoon voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.</p> <p>Turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset ja vaikutukset lähiasutukseen, luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin, alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä vältettävä näille aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.</p>
	<p><b>Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maisema-alueiden ulkopuoliset maakunnallisesti arvokkaat maaseudun kulttuurimaisemat.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä tulee turvata ja edistää luonnon- ja kulttuuriympäristön arvojen säilymistä. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.</p>

	<p><b>Melontareitti.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät ohjeelliset melontareitit.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava melonnan edellytykset.</p>
	<p><b>Tärkeä seutu- tai yhdystie.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät seututiet ja yhdystiet sekä niihin kuuluvat katuosuudet ja yhdystieluonteiset kadut. Tärkeät seutu- ja yhdystiet yhdistävät maakuntakaavan taajamatoimintojen alueita ja kyläkeskuksia kuntakeskuksiin tai ovat verkostollisesti merkittäviä korkeampiluokkaisia väyliä täydentäviä yhteyksiä.</p>
	<p><b>Merkittävästi parannettava päärata.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittävät pääradat, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista.</p> <p>Merkintään liittyy rataosalla Tampere/Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja) Parkanossa Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Ylöjärvellä Hirvijärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em2, Parkanos- sa Kaitojenvesien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em8, Ylöjärvellä Perkonmäen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em15 ja Ylöjärvellä Ruonan- joen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em20.</p> <p>Merkintään liittyy Tampereella, Nokialla ja Ylöjärvellä rataosalla Tampere/Lielähti–Nokia Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava radan rakenteen ja tur- vallisuuden parantamiseen sekä tasoristeysten poistamiseen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilymiseen sekä ulkoilureittien ja ekologi- sen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaamiseen.</p> <p>Rataosalla Tampere–eteläinen maakunnan raja on yksityiskohtaisemmassa suun- nittelussa varauduttava yhteensä neljään raitteeseen. Rataosilla Tampella–Lielähti, Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja), Lielähti–Nokia ja Orivesi–Jämsä (itäi- nen maakunnan raja) tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varautua lisärai- teen toteuttamiseen.</p>
	<p><b>Erityismääräys 8.</b></p> <p>Erityismääräys koskee merkintää:</p> <p><b>Merkittävästi parannettava päärata:</b> Parkano / rataosa Tampere (Lielähti)–Parka- no (pohjoinen maakunnan raja).</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät Kaitojenve- sien (FI0336005) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää veden laadun säilymiseen.</p>

Lisäksi sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä sijaitsee seuraavat maakuntakaavan merkinnät ja määräykset:



	<p><b>Suojelualue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitetut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinnällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulla rauhoitetut kosket.</p> <p>Kohdemerkintää käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita. Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää.</p> <p><i>Suojelumääräys:</i> Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.</p>
	<p><b>Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, joiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ssä.</p>
	<p><b>Luonnon monimuotoisuuden ydinalue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan maakunnallisesti edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä tai käyttöä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen tai loma-asumiseen.</p> <p><i>Kehittämissuositus:</i> Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot.</p>
	<p><b>Kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä, tutkittuja maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottamisedellytysten säilymiseen.</p> <p>Kiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon alueen jälkikäyttö. Toiminnan loputtua alueiden jälkikäyttö tulee sovittaa yhteen ympäröivien alueiden maankäytön kanssa.</p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset, vaikutukset lähiasutukseen sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin.</p> <p>Seuraavilla alueilla tulee huolehtia siitä, että lähellä sijaitseviin suojelualueisiin ei kohdistu merkittävää meluhaittaa: Kangasalan Ristanmaa, Lempäälän Raiskionvuori, Oriveden Perkuuvuori-Virkajärvenvuori-Ristisuonmäki, Punkalaitumen Palanutkallio, Tampereen Kuuselanneva-Pohjoisvuori, Valkeakosken Kairankorpi sekä Vesilahden Mansikkavuori-Ilveskorpi.</p> <p>Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>Yhdysvesijohto.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan veden johtamisen kannalta tärkeimmät seudullisesti merkittävät verkostoyhteydet.</p>

	<p><b>Voimalinjan yhteistarve.</b></p> <p>Yhteistarvemerkinällä osoitetaan uusia voimalinjoja, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta.</p> <p>Merkintään liittyy Parkanossa välillä Poikkeusjärvi–Rännäri Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Hämeenkyrössä välillä Elovaara–Kyroskoski Huutisuo–Sasin Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em3 ja Nokialla välillä Melo–Lempäälä pohjoinen Luotosaaren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em12 ja Pöllönvuoren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em19.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i></p> <p>Maankäytön suunnittelussa on turvattava voimalinjan yhteistarpeen toteuttamismahdollisuudet. Yksityiskohtaisempi suunnittelu edellyttää voimalinjayhteyden toteuttamistavan, sijainnin ja ympäröivään maankäyttöön liittymisen tarkempaa tutkimista.</p>
---	---

### 10.7.1.2 Etelä-Pohjanmaa

Etelä-Pohjanmaalla maakuntakaavoitusta on tehty vaihteittain. Tällä hetkellä voimassa olevia maakuntakaavoja ovat:

#### *Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava ja kaavan muutos*

- Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 1.12.2003 ja se vahvistettiin Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Kaavaan on tehty muutos Lapuan kaupungin Honkimäen alueen osalta ja Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan muutoksen 5.12.2006.

#### *Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava*

- Vaihemaakuntakaava ohjaa 10 tai yli 10 voimalan tuulivoimahankkeita. Tätä pienempien alueiden suunnittelu toteutetaan kuntakohtaisella kaavoituksella.
- Vaihemaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä ja kuulutettu tulemaan voimaan Maankäyttö- ja Rakennuslain 201 § nojalla 31.10.2016. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi päätöksessään 30.11.2017 kaikki vaihemaakuntakaava koskevat valitukset.

#### *Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava ja kaavan muutos*

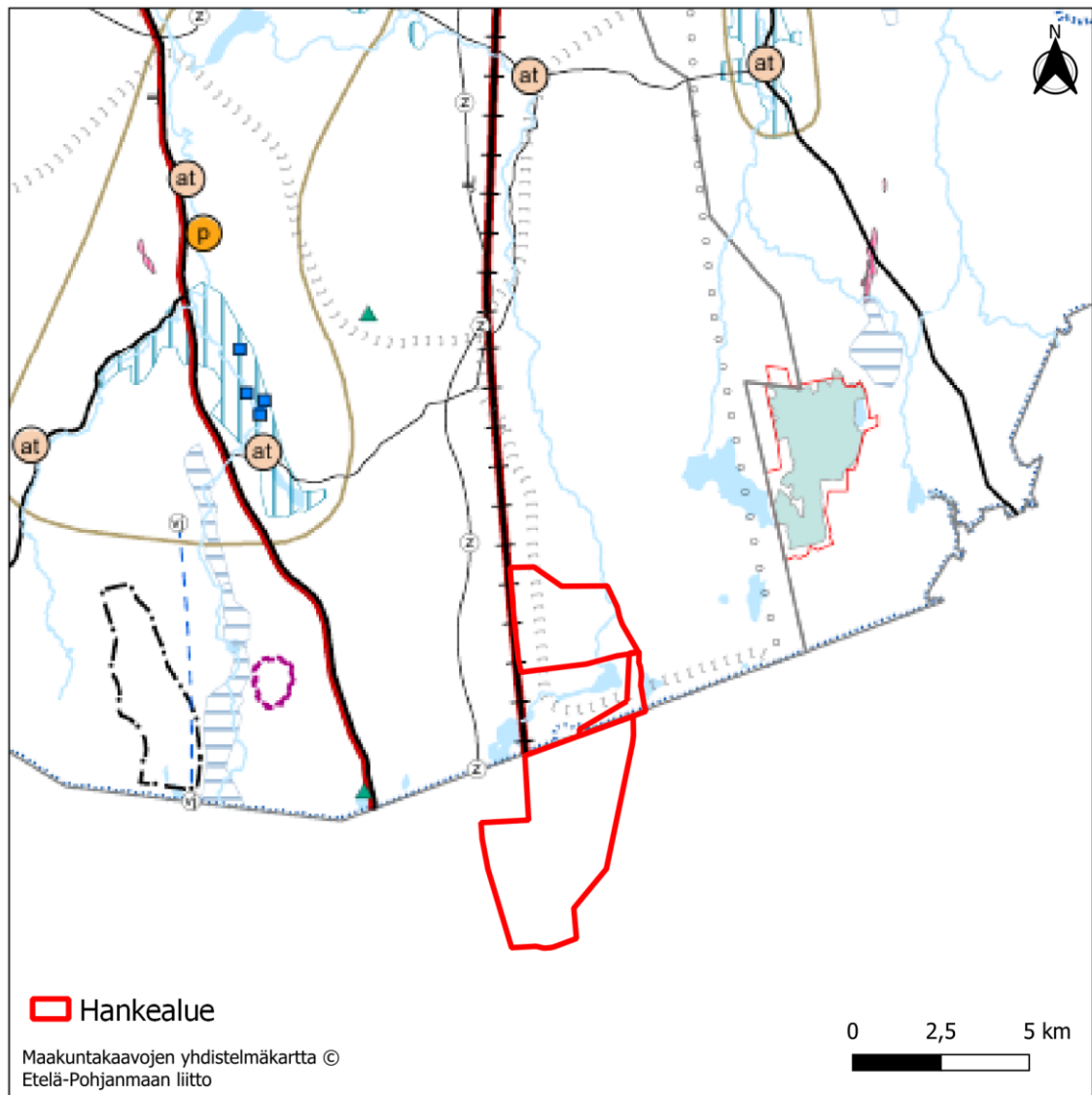
- Maakuntakaava koskee kauppaa, liikennettä ja keskustatoimintoja.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 30.5.2016 ja kaava on tullut voimaan 11.8.2016. Vaihemaakuntakaavamuutos hyväksyttiin 2.12.2019 ja se tuli voimaan 21.4.2020.

#### *Etelä-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava*

- Maakuntakaava koskee turvetuotantoa, suoluonnon suojelua, puolustusvoimien alueita, bioenergia- ja biolaitoksia sekä energiapuun terminaaleja.
- Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi III vaihemaakuntakaavan 3.12.2018. Valtuuston päätöksestä jätettiin viisi valitusta, jotka hallinto-oikeus hylkäsi 17.7.2021 antamallaan päätöksellä. Vaihemaakuntakaava on kuulutettu voimaan 23.8.2021.

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus on päättänyt marraskuussa 2021 käynnistää maakuntakaavojen uudistamisen. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa on seuraavaksi tarve kokonaisuuden tarkastelulle eli kaikki teemat yhdistävälle, uudelle kokonaismaakuntakaavalle. Maakuntakaavan luonnos pyritään saamaan nähtäville vuoden 2022 aikana ja kaavaehdotus vuonna 2023. Tavoitteena on, että maakuntavaltuusto hyväksyy uuden Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 vuonna 2024. Voimaan astuessaan se kumoaa aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 15.12.2021-15.2.2022 välisen ajan.


Seuraavassa kuvassa (Kuva 10-11) on esitetty hankealueen sijainti Etelä-Pohjanmaan epävirallisessa maakuntakaavayhdistelmä-kartassa, jossa on kaikki voimassa olevat maakuntakaavat yhdistettynä.





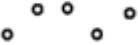

Kuva 10-11. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmästä (Etelä-Pohjanmaan liitto).

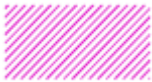
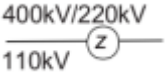
Hankealueelle sijoittuu seuraavat maakuntakaavan merkinnät ja määräykset:

	<p><b>Ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkoston kuuluva yleiseen käyttöön kehitettävä moottorikelkkailureitti.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa. Reittejä ei tule suunnitella kulkemaan Natura 2000 -verkoston tai suojelualueiden kautta. Poislukien metsälain nojalla suojeltavat Natura-alueet.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>
--	--



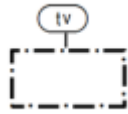
	<p><b>Valtakunnallisesti merkittävä päärata, merkittävä parantaminen</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus ja suunnitteluperiaate:</b> Merkinällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävään runkoverkkoon kuuluva, nopeaa henkilöliikennettä ja raskasta tavaraliikennettä palveleva sähköistetty päärata, joka on osa TEN-T -rataa Helsingistä Ouluun (Tornio) sekä Bothnian käytävää. Merkinällä osoitetaan puuttuvat kaksoisraideosuudet ja/tai kohtaamispaikkaosuudet tai muut parantamistoimenpiteet, yhteysväli Pohjois-Louko–Jalasjärvi (eteläinen maakunnan raja) ja Ruha–Kauhava (pohjoinen maakunnan raja)</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tavara- ja joukko liikenteen välitaskyyn parantamiseen kaksoisraideosuusin tai muihin parantamistoimenpiteisiin väleillä Pohjois-Louko–Jalasjärvi (eteläinen maakunnan raja) sekä Ruha–Lapua–Kauhava (pohjoinen maakuntaraja). Rataa tulee kehittää TEN-T-tasoisena eurooppalaisena ja kansainvälisenä ratayhteytenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon liikenteen sujuvuus, asemien kehittäminen, liityntäpysäköinti ja joukko liikenne.</p> <p>Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Kaava:</b> Vaihemaakuntakaava II (linkki: <a href="#">koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys</a>)</p>
---	---



Lisäksi hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee seuraavat merkinnät ja määräykset:

	<p><b>Luonnonsuojelualue</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Merkinällä SL-7 osoitetaan soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteet, jotka on suojeltu tai tullaan suojelemaan luonnonsuojelulla. Merkinällä SL-8 osoitetaan soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohde ja merkinällä SL-9 arvokas suokohde. Alueet SL-8 ja SL-9 on osoitettu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa suojelualueena.</p> <p><b>Suojelumääräys:</b> Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojelu-arvoja. Alueella SL-8 suojelumääräys on voimassa, kunnes luonnonsuojelulain mukainen suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta tämän maakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta.</p> <p>Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Kaava:</b> Vaihemaakuntakaava III</p>
	<p><b>Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Alue on lintu- ja luontodirektiivin mukaan Euroopan yhteisön tärkeänä pitämä alue.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>
	<p><b>Ohjeellinen ulkoilureitti</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Yleisen ulkoilutoiminnan kannalta tärkeä ulkoilun runkoreitti.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomistahojen kanssa.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>
	<p><b>Turvetuotantoalue</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Merkinällä osoitetaan toiminnassa olevia turvetuotantoalueita tai alueita, joilla on voimassa oleva lainvoimainen ympäristölupa turvetuotantoon.</p> <p><b>Kaava:</b> Vaihemaakuntakaava III</p>

	<p><b>Turvetuotantoon soveltuva alue</b></p> <p><b>Merkin kuvaus:</b> Merkinällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Turvetuotantoon soveltuvan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon turvetuotannon vaikutukset asutukseen. Alueen käyttöönoton suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen ja valuma-alueella yhtäaikaaisesti tuotannossa olevien alueiden määrään siten, että turvetuotanto osaltaan ottaa huomioon vesienhoidon toimenpideohjelmissa asetetut tavoitteet ja edistää niiden toteutumista. Suunnittelussa on huomioitava tuotantoalueiden yhteisvaikutukset vesistöihin ja valuma-alueen kokonaiskuormitus, sekä tarvittaessa vaiheistettava tuotantoa huomioiden alapuolisten vesistöjen tila. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja suunniteltava tuotanto siten, ettei se aiheuta merkittävää hapanta huuhtoumaa.</p> <p>Seuraavilla valuma-alueilla turvetuotannon vesiensuojelumenetelmiin ja tuotannon vaiheistukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota:  Ähtärinjärven alue (35.43)  Kyrönjoen keskiosan alue (42.02)  Kyrönjoen yläosan alue (42.03)</p> <p>Jalasjoen alue (42.04)  Mustajoen valuma-alue (42.05)  Seinäjoen valuma-alue (42.07)  Kainastonjoen valuma-alue (42.09)  Kuortaneenjärven alue (44.04)  Kauhavanjoen valuma-alue (44.06)  Nurmonjoen valuma-alue (44.09)  Lappajärven alue (47.03)</p> <p>Seuraavilla valuma-alueilla alapuolisten vesistöjen erityisiin luonnonarvoihin on tuotanto-alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota:  Mustapuron valuma-alue (14.674)  Päntäneenjoen valuma-alue (42.097)  Kätkänjoen valuma-alue (44.07)  Vimpelinjoen valuma-alue (47.08)</p> <p><b>Kaava:</b> Vaihemaakuntakaava III</p>
	<p><b>Voimajohto 400kV/220kV/110kV <sup>(1)</sup></b></p> <p><b>Merkin kuvaus:</b> Merkinällä osoitetaan kantaverkko; 400 kV ja 220 kV sekä 110 kV:n alueverkko.</p> <p><sup>(1)</sup> Tällä indeksillä on osoitettu ehdollinen rakentamisrajoitus: "Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus"</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p> <hr/> <p><b>Merkin kuvaus:</b> Merkinällä osoitetaan Etelä-Pohjanmaan voimassa olevan maakuntakaavan (23.5.2005) osoittamat voimajohdot ja voimajohtojen uusilla johtovaroilla osoitetut, sittemmin toteutuneet voimalinjat.</p> <p>Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Kaava:</b> Vaihemaakuntakaava I</p>



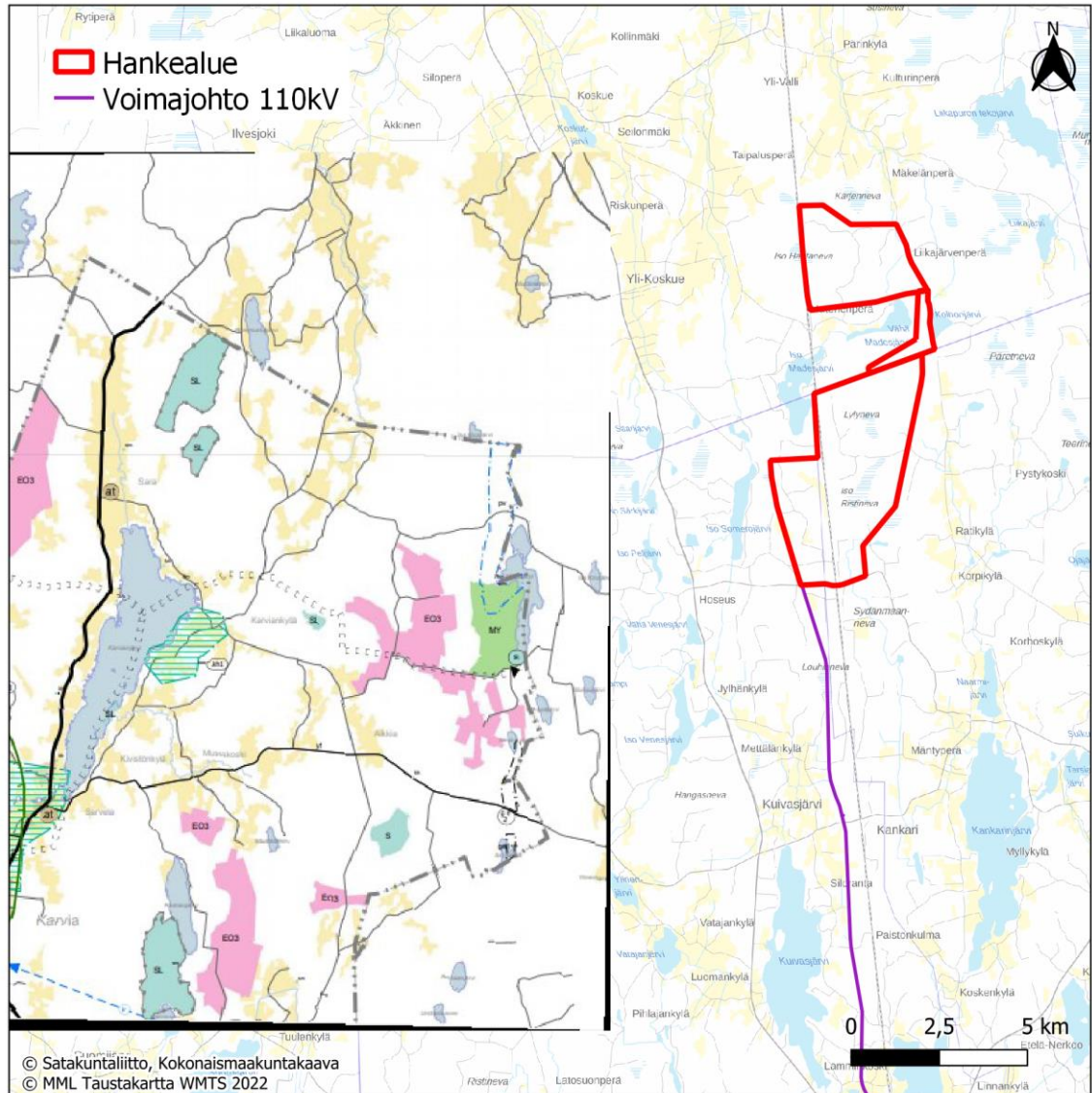
	<p><b>Merkittävästi parannettava valta- tai kantatie, seututie tai yhdystie</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus ja suunnitteluperiaate:</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävästi parannettavat tieosuudet (valta-, kanta- seutu- ja yhdystiet) joiden kunto, tiegeometria tai liikennemäärät tai ympäröivä maankäyttö edellyttää tien merkittävää parantamista.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Tiejaksolla Ilmajoki–Koskenkorva (kt 67) tulee varautua jatkuvaan ohituskaistaosuuteen tai säännöllisiin ohituskaistaosuuksiin ja tiejaksolla Jalasjärveltä etelään (vt 3) ja Lapua–Alahärmä (vt 19) säännöllisiin ohituskaistaosuuksiin. Muualla merkinnän osoittamilla maanteilla (vt / kt / st / yt) tulee varautua teiden merkittävään rakenteelliseen parantamiseen tielinjausten ja -rakenteiden sekä risteysalueiden osalta. Tiejaksolla Kauhajoelta etelään (kt44) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Hyyjänjokilaakson maisemanhoitoalueen perustamispäätös ja sen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melun suojaus. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueilla suunnittelun lähtökohdaksi tulee olla alueen erityisarvojen turvaaminen. Merkintä ei edellytä koko tiejakson parantamista.</p> <p>Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Kaava:</b> Vaihemaakuntakaava II (linkki: <a href="#">koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys</a>)</p>
	<p><b>Kalliokiviainesten ottamisalue</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät kalliokiviainesten ottamisalueet.</p> <p><b>Suositus:</b> Suosituksena on, että kalliokiviainesten ottamisen tulee perustua koko muodostumaa koskevaan suunnitelmaan.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>
	<p><b>Tuulivoimaloiden alue</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Merkinnällä osoitetaan tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet. MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Lisäksi kaavamerkintää koskevat (annetut) yleiset suunnittelumääräykset.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueiden 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 18, 19 ja 22 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueella pesivään, aluetta säännöllisesti käyttävään ja alueen yli muuttavaan linnustoon, kulttuuri- ja luonnonmaisemaan sekä pohjaveteen kohdistuviin vaikutuksiin.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueiden 3, 10, 17, 20, 23 ja 24 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota tuulivoimaloiden maisemaan ja virkistysarvoihin aiheuttamiin vaikutuksiin.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueiden 17, 23 ja 24 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon, ettei tuulivoimaloista muodostu Kyrönjokilaakson tai Ilmajoen Alajoen valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden maisemakuvaa hallitsevaa elementtiä. Tuulivoimaloiden sijoittelun lähtökohdaksi tulee olla valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden erityisarvojen turvaaminen.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueen 10 suunnittelu tulee toteuttaa siten, etteivät tuulivoimalat merkittävästi alenna läheisen Arpaisten retkeilyreitien virkistysarvoa.</p>

	<p>Tuulivoimaloiden alueen 17 suunnittelu tulee toteuttaa siten, etteivät tuulivoimalat merkittävästi alenna läheisen Santavuoren virkistysalueen virkistysarvoa.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueen 5 suunnittelu tulee toteuttaa siten, etteivät tuulivoimalat merkittävästi alenna Niinistöjärven alueen virkistysarvoa.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueen 5 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voimaloiden määrän ja sijoittelun lähtökohtana tulee olla Kurpannevan Natura-alueen luontoarvojen säilyminen.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueen 2 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voimaloiden määrän ja sijoittelun lähtökohtana tulee olla Iso-Koivannevan Natura-alueen luontoarvojen säilyminen.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueen 22 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata läheisen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen luontoarvojen säilyminen.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueiden 18 ja 22 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Lapväärtinjokeen ja Isojokeen kohdistuvat vesistövaikutukset.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueeseen liittyvä numerotunnus (1–24) on esitetty kaavakartalla tuulivoimaloiden alueen vieressä. Numerointi viittaa suunnittelumääräyksissä ja kaavaselistuksessa käytettyihin tuulivoimaloiden alueiden numerotunnuksiin.</p> <p><b>Kaava:</b> Vaihemaakuntakaava I</p>
	<p><b>Tuulivoimaloiden alue</b></p> <p><b>Kaikkia tuulivoimaloiden alueiden merkintöjä koskevat yleiset suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin ja liikennejärjestelyihin, maisemiin, pohjavesiin, luontoarvoihin ja linnustoon. Voimalat on sijoitettava niin, etteivät ne aiheuta merkittävää haittaa luonnonarvoille, pohjavesille tai muulle alueidenkäytölle.</p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä, valvontasensoreista ja radioyhteyksien turvaamisesta, johtuvat rajoitteet.</p> <p>Tuulivoimaloiden alueiden liittämisessä sähköverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johdotkäytäviä.</p>
	<p><b>Pohjavesialue</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Merkintä osoittaa pohjavesialuetta, jolla osoitetaan määrällisesti ja laadullisesti myös tulevien sukupolvien pohjaveden tarve.</p> <p><b>Suositus:</b> Maa-ainesten ottaminen tulee kieltää vedenottamon tai suunnitellun vedenottamon lähi-suojavyöhykkeellä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>
	<p><b>Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Osa-aluemerkinnällä on osoitettu Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaiset arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöalueet. Rajauksia voidaan tarkentaa yksityiskohtaisemman kaavoituksen yhteydessä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä museoviranomaiselta ja ympäristökeskuksesta lausunto.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>

	<p><b>Kylä</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Merkinillä osoitetaan sellaiset aluerakenteen kannalta tärkeät talouskylät, joihin suuntautuu tai joihin halutaan ohjata maaseuturakentamista tai jotka ovat merkittäviä maaseudun tasapainoisen kehittämisen kannalta. Kyliä, jotka sijoittuvat välittömästi kuntakeskuksen läheisyyteen tulee tarkastella c-merkinnän yhteydessä osana keskusta-alueiden muodostamaa kokonaisuutta.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Kylien suunnittelun tulee tukea kyläkuvan eheyttämistä.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>
	<p><b>Virkistys-/matkailukohde</b></p> <p><b>Merkinnän kuvaus:</b> Kehitettävä monipuolinen virkistys- / matkailukohde.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Alue on tarkoitettu virkistystoimintaa ja matkailua tukevaksi kohteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajausta määrättyy kuntakaavoituksen yhteydessä.</p> <p>Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Kaava:</b> Kokonaismaakuntakaava 2005</p>

### 10.7.1.3 Satakunta

Satakunnassa on voimassa Satakunnan kokonaismaakuntakaava sekä Satakunnan vaihemaakuntakaavat 1 ja 2. Satakunnan maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana kokonaismaakuntakaavana, käsittäen kaikki maakunnan kunnat sekä kaikki alueidenkäyttömuodot. Maakuntakaava on yleispiirteinen ja maakunnan kehittämisen painopisteisiin keskittyvä alueiden käytön suunnitelma. Satakunnan kokonaismaakuntakaavan merkinnät Satakunnan pohjoisosassa on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-12).

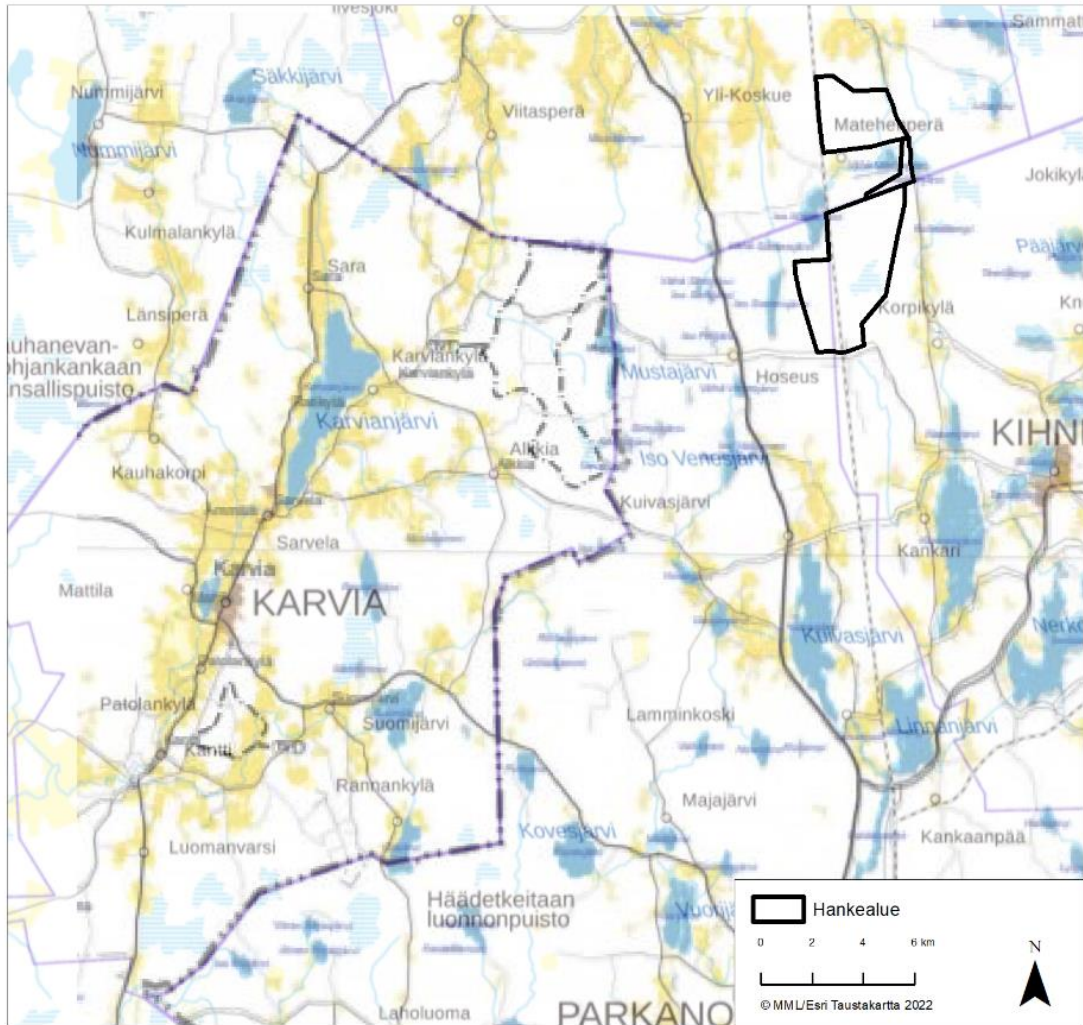


Kuva 10-12. Ote Satakunnan kokonaismaakuntakaavasta (Satakuntaliitto).

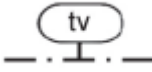
Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 määritellään maakunnallisesti merkittävät tuulivoimatuotannon alueet sekä niihin liittyvä energiahuolto. Satakunnan vaihemaakuntakaavan merkinnät Satakunnan pohjoisosassa on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 10-13) Lähin maakuntakaavamerkintä (tv) sijoittuu Pirkanmaan ja Satakunnan väliselle rajalle.

Satakuntaliitto on käynnistänyt keväällä 2021 SataTuuli-hankkeen, jossa Satakunnan maakuntakaavassa ja Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 osoitettujen maakunnallisesti merkittävien tuulivoimaloiden alueiden toteutuneisuus ja päivitystarve arvioidaan.



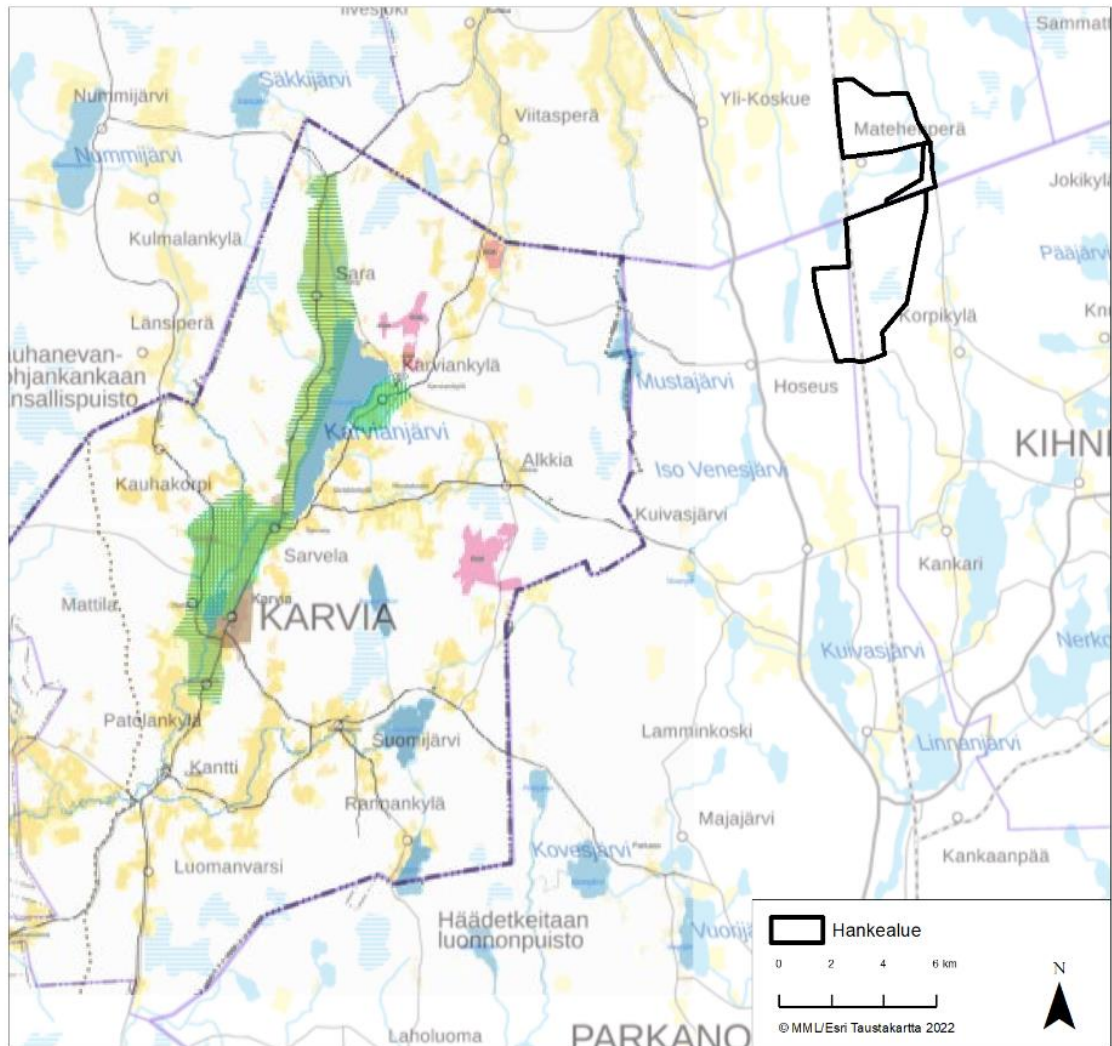


Kuva 10-13. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 1 (Satakuntaliitto).

	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv1)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat tuulivoimatuotannon alueiksi. Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>	<p><i>Suunnittelumääräys</i></p> <p><i>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen vaikutukset asutukseen, loma-asutukseen, maisemaan, kulttuuriperintöön, luontoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteen aiheuttamat rajoitteet suunniteltujen alueiden soveltuvuuteen tuulivoimaloiden sijoituspaikaksi.</i></p> <p>Aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.</p>
---	--	--

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 käsitellään uusia teemoja kuten aurinkoenergian tuotantoa ja terminaali-alueita, täydennetään maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia kuten turvetuotannon alueita ja päivitetään kokonismaakuntakaavan kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden merkintöjä sekä kaupanteemaa. (Kuva 10-14)

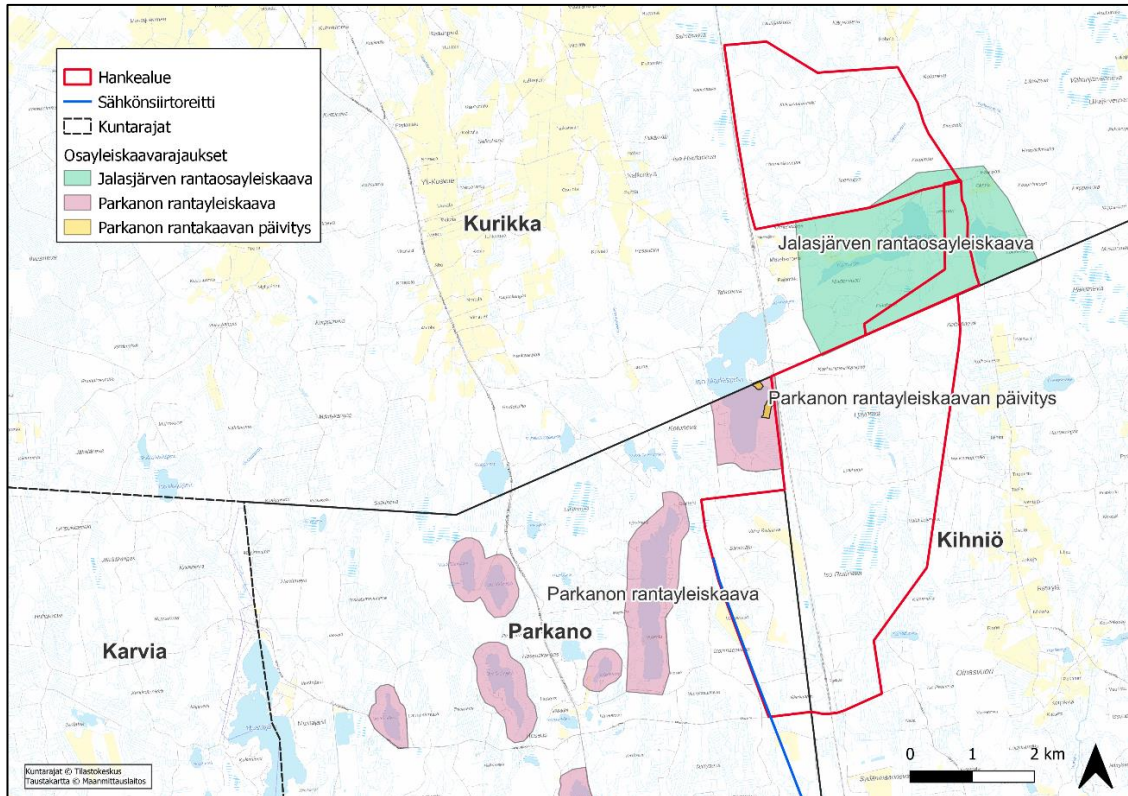




Kuva 10-14. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2 (Satakuntaliitto).

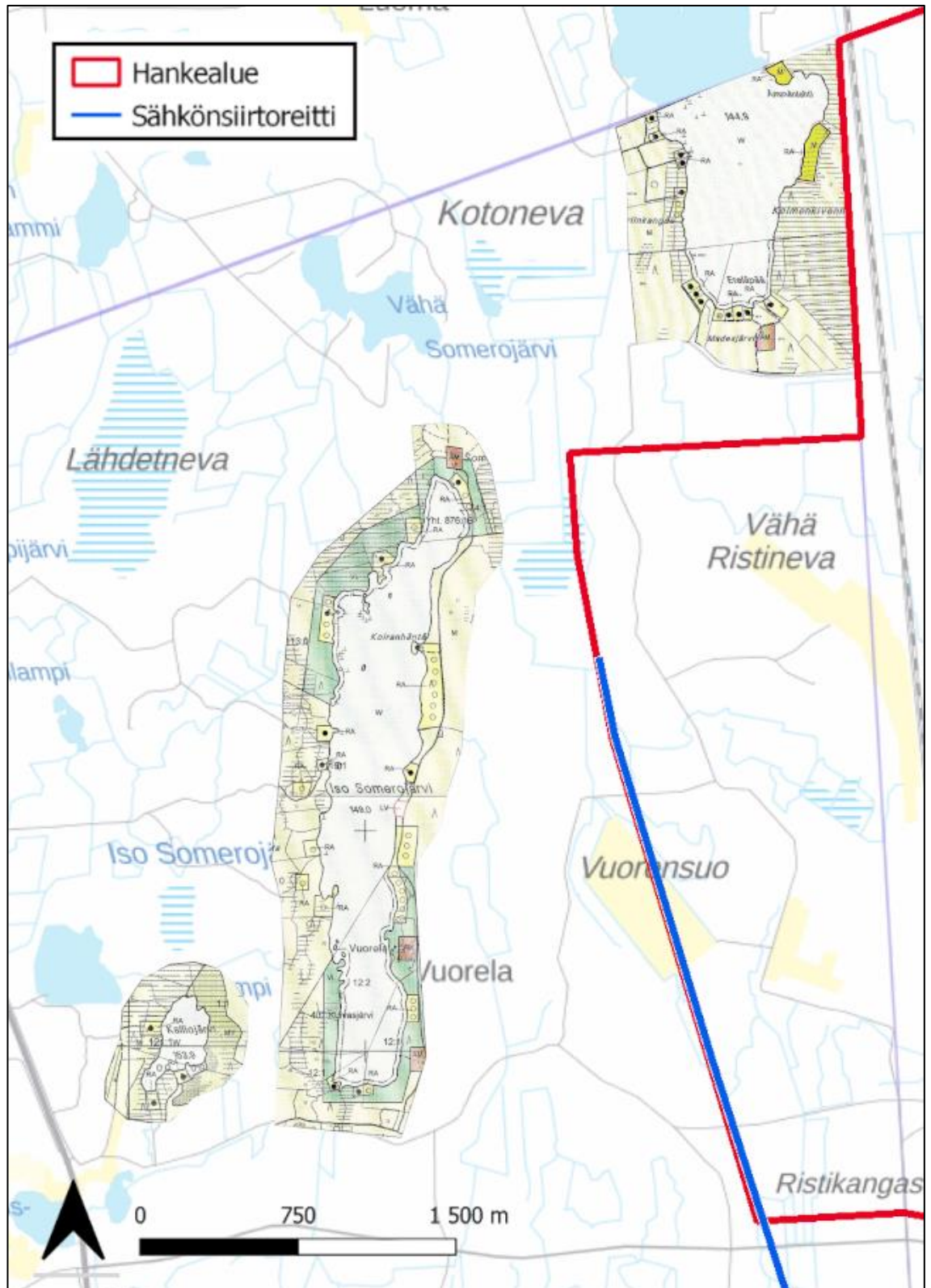
### 10.7.2 Yleiskaavat

Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu muutamia rantayleiskaavoja, jotka on esitetty alla olevassa kuvassa. (Kuva 10-15)



Kuva 10-15. Rantayleiskaavat hankealueen lähistöllä (Kurikan ja Parkanon kaupungit sekä Kihniön kunta, Maanmittauslaitos).

Parkanon kaupungin alueella lähimmät yleiskaavat sijoittuvat välittömästi tai lähes välittömästi hankealueen viereen hankealueen Parkanon puoleisen osuuden pohjois- ja länsipuolella Iso Madesjärven ja Iso Somerojärven rannoilla. Kyseessä on Parkanon rantaosayleiskaava vuodelta 1999 ja sen muutos vuodelta 2010. Rantaosayleiskaavassa on osoitettu lomarakennuspaikkoja sekä muutama maatila vesistöjen rannoilla ja lisäksi maa- ja metsätalousaluetta. Suurin osa Iso Madesjärven ja Iso Somerojärven uusista rantarakennuspaikoista, jotka yleiskaavassa on osoitettu ovat toteutuneet. (Kuva 10-16)

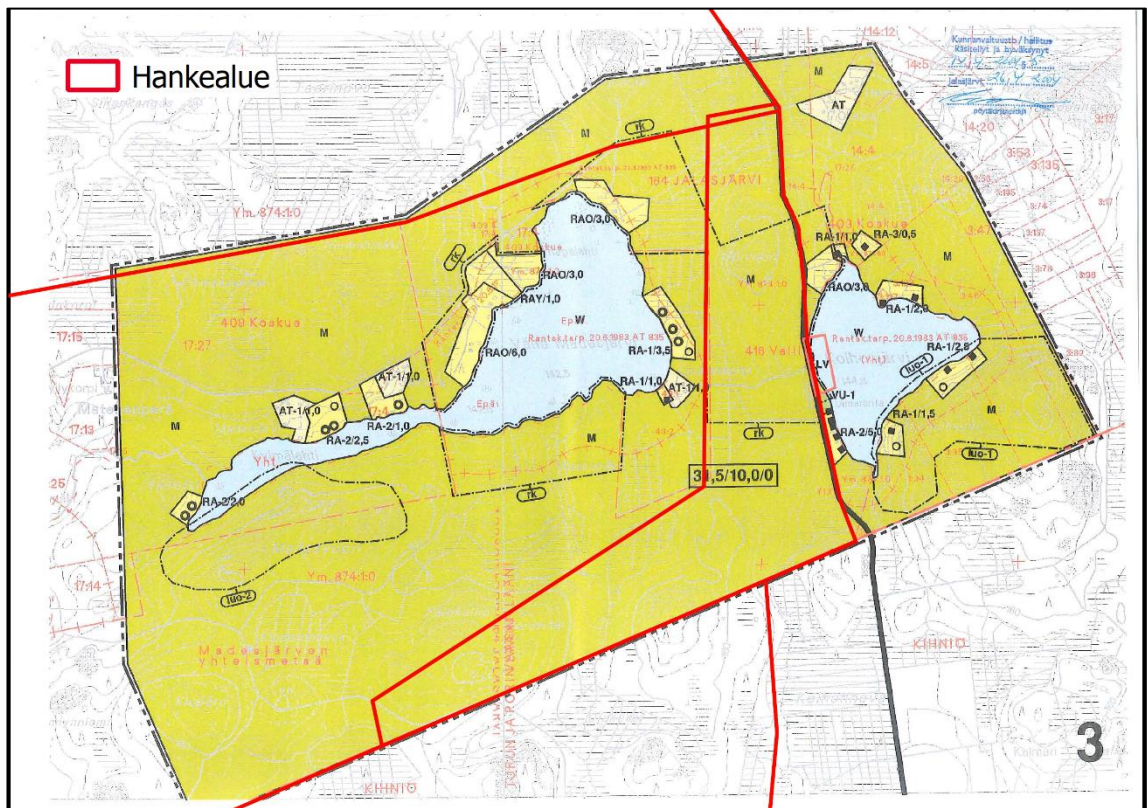


Kuva 10-16. Ote Parkanon rantayleiskaavasta ja sen päivityksestä. Hankealueen raja on esitetty punaisella ja sähkösiirtoreitti sinisellä (Parkanon kaupunki, Maanmittauslaitos).




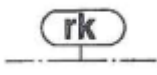
Kihniön kunnan alueella ei sijaitse yleiskaavoja hankealueen lähistössä. Lähin valmisteilla oleva yleiskaava on Mäntyperän tuulivoimapuiston yleiskaava noin 2,5 km hankealueesta etelään. Mäntyperän tuulivoimaosayleiskaavasta on ollut OAS nähtävillä 21.2-21.3.2022. Mäntyperän tuulivoimaosayleiskaavassa mahdollistetaan kolmen maksimissaan 260 m korkean tuulivoimalan rakentaminen alueelle.

Kurikan kaupungin alueella hankealue sijaitsee Jalasjärven rantaosayleiskaavan alueella. Rantaosayleiskaava on hyväksytty vuonna 2004. Rantaosayleiskaavassa on osoitettu loma-asuntoja ja kyläalueita sekä uimaranta ja venevalkama Vähä Madesjärven ja Kolhojärven rannoille. (Kuva 10-17)



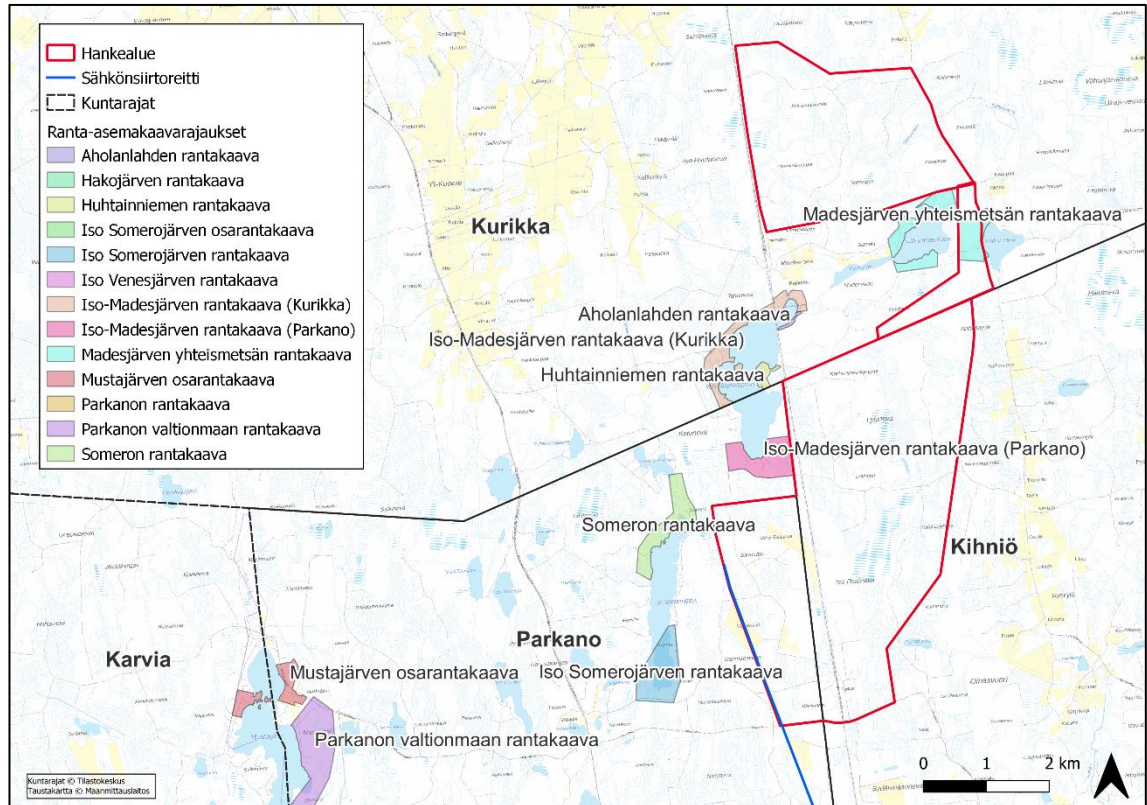
Kuva 10-17 Ote Jalasjärven rantaosayleiskaavasta. Hankealue on osoitettu punaisella rajauksella (Kurikan kaupunki).

Hankealueelle sijoittuvat seuraavat Jalasjärven rantaosayleiskaavan merkinnät ja määräykset:

	<p><b>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</b> Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja sitä palvelevien rakennusten rakentamiseen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alueelle voidaan sijoittaa myös haja-asutusluonteista rakentamista mikäli muut määräykset eivät sitä estä.</li> <li>- Rantavyöhykkeen rakennusolkeudet on siirretty maanomistusyksikkökohtaisesti AT-, RA-, RS- ja RM-alueille.</li> <li>- Alueelle voidaan sijoittaa AT-1-alueeseen liittyvä tilakohtainen rantsauna.</li> </ul>
	<p><b>RANTA-ASEMAKAAVOITETTU ALUE</b></p>

### 10.7.3 Asemakaavat

Hankealueelle ja sen läheisyydessä sijaitsee useita ranta-asemakaavoja (rantakaavoja). Kaavojen sijainnit on esitetty alla olevassa kartassa. (Kuva 10-18)



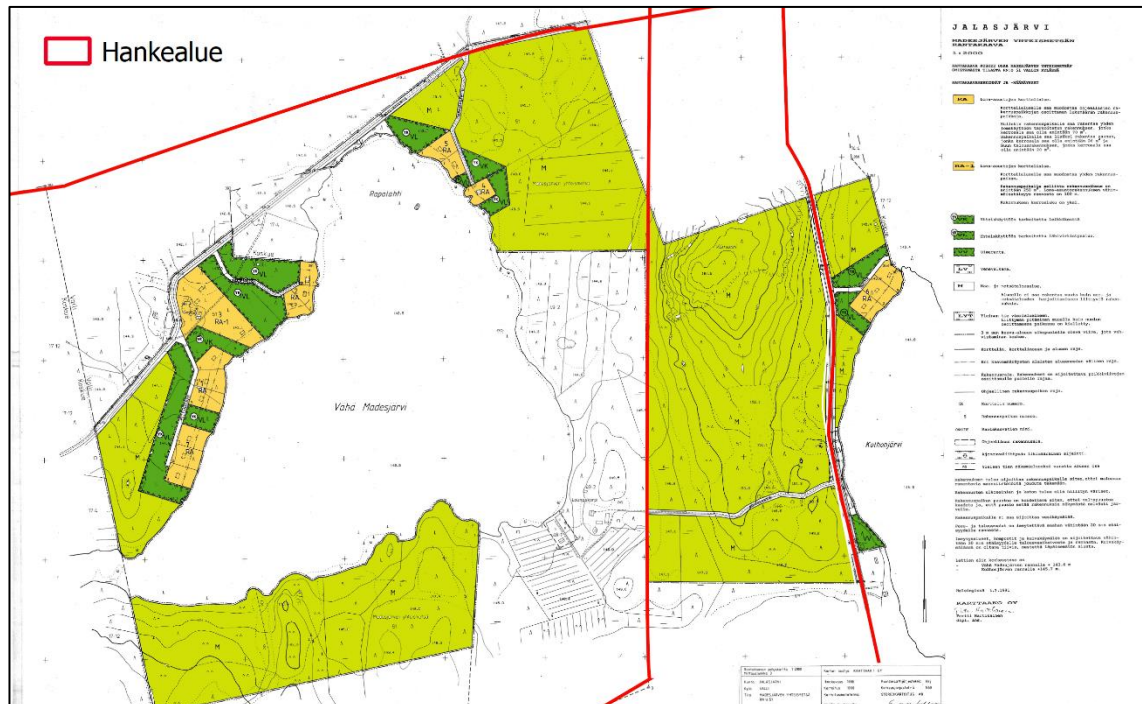
*Kuva 10-18. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat ranta-asemakaavat ja rantakaavat (Kurikan ja Parkanon kaupungit sekä Kihniön kunta, Maanmittauslaitos).*

Parkanon kaupungin alueella hankealueelle ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaava-alueita. Sen sijaan hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee ranta-asemakaavoja, joista lähimmät Iso Madesjärven ja Iso Somerojärven rannoilla. Ranta-asemakaavoissa on osoitettu rantarakennuspaikkoja loma-asunnoille sekä muutama maatilojen alue ja maa- ja metsätalousaluetta. Suurin osa osoitetuista uusista rakennuspaikoista on toteutunut. Ranta-asemakaavat ovat 90-luvun alusta.

Kihniön kunnan alueella hankealueelle ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaava-alueita. Lähimmät ranta-asemakaavat sijaitsevat noin 5,5 km päässä hankealueesta Kankarinjärven rannalla sekä noin 6,7 km etäisyydellä Pääjärven rannalla. Lähimmät asemakaavat sijaitsevat Kihniön keskustassa noin 8 km etäisyydellä hankealueesta.

Kurikan kaupungin alueella sijaitsee hankealueella Madesjärven yhteismetsän rantakaava, joka on päivätty 4.3.1991. Kaavassa on osoitettu Vähä Madesjärven ja Kolhonjärven rannoille loma-asuntojen rakennuspaikkoja ja lähivirkistysaluetta sekä tieyhteyksiä ja maa- ja metsätalousaluetta. (Kuva 10-19)





Kuva 10-19. Ote Madesjärven rantakaavasta. Hankealueen rajaus on esitetty punaisella (Kurikan kaupunki).

Hankealueelle sijoittuu seuraavat Madesjärven rantakaavan merkinnät ja määräykset:

<b>M</b>	<p><b>Maa- ja metsätalousalue.</b></p> <p>Alueelle ei saa rakentaa muuta kuin maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyviä rakennuksia.</p>
----------	--

Lisäksi Kurikan kaupungin alueella sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä kaksi rantakaavaa Iso-Madesjärven rannalla. Iso-Madesjärven rantakaava on päivätty 10.6.1996 ja nimetön rantakaava on Jalasjärven kunnanvaltuuston hyväksymä 27.5.1976. Rantakaavoissa on osoitettu loma-asuntoja, lomakylä-alueita ja telttailu- ja leirintäalueita sekä yhteiskäyttöisiä vapaa-ajan alueita ja retkeily- ja ulkoilualueita. Lisäksi kaavoissa on osoitettu tieyhteyksiä ja maa- ja metsätalousaluetta.

### 10.7.4 Rakennusjärjestys

Parkanon kaupungin rakennusjärjestys on astunut voimaan 1.1.2002, Kihniön kunnan rakennusjärjestys 1.7.2014 ja Kurikan kaupungin rakennusjärjestys on astunut voimaan 29.4.2016 alkaen.

## 10.8 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 10.8.1 Suhde maakuntakaavaan

Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa sekä Pirkanmaan maakuntakaava 2040, että Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat (kokonaismaakuntakaava sekä vaihemaakuntakaavat I, II ja III). Maakuntakaavoissa Pirkanmaan alueella suurin osa hankealueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1), mikä tukee hankkeen sijoittumista alueelle. Etelä-Pohjanmaan alueella hankealue ei sijoitu tuulivoimaloiden alueelle.

Vaihtoehdossa 1 hankealueelle rakennetaan 14 voimalaa. Näistä voimaloista 10 sijoittuu Pirkanmaan puolelle ja neljä Etelä-Pohjanmaan puolelle. Pirkanmaan puolella voimaloista seitsemän sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle tv-1 -alueelle ja kolme alueen ulkopuolelle, joka on maakuntakaavassa maaseutualue. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoimaloiden aluetta, mutta alueelle sijoittuu vain neljä voimalaa, joten määrä jää alle maakunnallisen merkittävyyden tason, eikä vaihtoehto siten ole ristiriidassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen kanssa.

Vaihtoehdossa 2 hankealueelle rakennetaan 12 voimalaa. Näistä voimaloista yhdeksän sijoittuu Pirkanmaan puolelle ja kolme Etelä-Pohjanmaan puolelle. Pirkanmaan puolella voimaloista 6 sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle tv-1-alueelle ja kolme alueen ulkopuolelle, joka on maakuntakaavassa maaseutualue. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoimaloiden aluetta, mutta alueelle sijoittuu vain kolme voimalaa, joten määrä jää alle maakunnallisen merkittävyyden tason, eikä vaihtoehto siten ole ristiriidassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen kanssa.

Vaihtoehdossa 3 hankealueelle rakennetaan 10 voimalaa ja kaikki niistä sijoittuvat Pirkanmaan puolelle. Vaihtoehto vastaa Pirkanmaan osalta vaihtoehtoa 1. Voimaloista seitsemän sijoittuu siten Pirkanmaan maakuntakaavassa osoitetulle tv-1-alueelle ja kolme alueen ulkopuolelle.

Hankealueesta osa on osoitettu myös turvetuotannon kannalta tärkeäksi alueeksi Pirkanmaan maakuntakaavassa. Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja / tai tutkittuja turvevaroja. Maastotietokannan mukaan hankealueen eteläosassa Iso Ristinevan alueella on turvetuotantoalueita. Tuuli-voima ja turvetuotanto eivät kuitenkaan ole keskenään ristiriitaisia maankäyttömuotoja.

Pirkanmaan maakuntakaavassa on lisäksi osoitettu hankealueella kiviaineishuollon kannalta tärkeä alue. Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä tutkittuja maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueella on voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa, mutta ristiriitaa toimintojen välillä ei ole. Päin vastoin kiviainesten otto voidaan aloittaa ja paikallista maa-ainesta hyödyntää tuulivoimapuiston perustuksia rakennettaessa.

Pirkanmaan maakuntakaavassa osoitettu luonnon monimuotoisuuden ydinalue sijoittuu vain pieneltä osin hankealueelle, eikä sille alueelle olla osoittamassa voimaloita tai muitakaan toimintoja. Ristiriitaa ei siten synny.

Lisäksi Pirkanmaan maakuntakaavassa on osoitettu merkittävästi parannettavan pääradan ja voimalinjan merkinnät. Kumpaankin on varattu hankkeessa riittävä suojaetäisyys.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoissa hankealue rajautuu lännessä valtakunnallisesti merkittävän pääradan (merkittävä parantaminen) merkintään. Päärataan on varattu hankkeessa riittävä suojaetäisyys. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoissa on osoitettu ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti. Moottorikelkkailu ei ole toimintona ristiriidassa tuulivoimapuiston toiminnan kanssa.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Vaihtoehdoilla 1 ja 2 on vaihtoehtoa 3 suurempi vaikutus tälle alueelle, sillä Kuikan kaupungin alueelle osoitetut voimat näkyvät alueelle havainnekuvien perusteella. Sen sijaan vaihtoehdossa 3 Kurikan kaupungin alueelle ei ole osoitettu voimaloita, jolloin vaikutukset kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle ovat vähäisemmät. Ristiriita maakuntakaavan kanssa on kuitenkin lievä ja erot vaihtoehtojen välillä vähäiset, sillä kaikissa vaihtoehdoissa voimaloita kuitenkin näkyy alueelle.

Satakunnan maakuntakaavoissa ei ole osoitettu sellaisia merkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimapuiston toiminnan kanssa. Satakunnan vaihemaakuntakaava I:ssä on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1), joka sijaitsee noin 8 km päässä hankealueen reunasta.

Hankealueen osalta ristiriitaa maakuntakaavoituksen kanssa ei siten ole.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan Pirkanmaan maakuntakaavan alueelle ja olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimalinjan viereen. Voimajohto sijoittuu ensin noin 1,6 km matkalta hankealueen länsireunaan ja jatkuu sen jälkeen hankealueen eteläpuolella noin 17,5 km.

Osa sähkönsiirtoreitistä on osoitettu myös turvetuotannon kannalta tärkeäksi alueeksi Pirkanmaan maakuntakaavassa. Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja / tai tutkittuja turvevaroja. Sähkönsiirtoreitin alueella ei kuitenkaan ole olemassa olevia turvetuotantoalueita tai eloperäisen maa-aineksen ottolupia, eikä ristiriitaa toimintojen välillä siten synny.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman kanssa samalle alueelle. Alueella sijaitsee myös olemassa oleva sähköjohto, jonka kanssa samaan johtokäytävään uusikin sähkönsiirtoreitti on suunniteltu. Ristiriita maakuntakaavamerkin kanssa on siten vähäinen.

Lisäksi sähkönsiirtoreitti risteää maakuntakaavassa osoitetun tärkeän seutu- tai yhdystien kanssa sekä merkittävästi parannettavan pääradan merkinnän kanssa sekä melontareitin merkinnän kanssa. Alueella sijaitsee myös olemassa oleva sähköjohto, jonka kanssa samaan johtokäytävään uusikin sähkönsiirtoreitti on suunniteltu.

Sähkönsiirtoreitin osalta ristiriita maakuntakaavamerkin kanssa on siten kokonaisuudessaan vähäinen.

### 10.8.2 Suhde yleis- ja asemakaavoihin

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 Kurikan kaupungin alueella hankealue sijaitsee rantaosayleiskaava- ja ranta-kaava-alueella. Kummassakin kaavassa hankealue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Alueelle ei ole suunnitteilla voimaloita, vaan alue on varattu mukaan hankealueeseen lähinnä puiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamista varten. Hankealueen ulkopuolella kaavassa on osoitettu loma-asuntojen rakennuspaikkoja, jotka lähes kaikki ovat jo rakentuneet. Kaavoissa ei ole osoitettu sellaisia toteutumattomia rakennuspaikkoja, joille ulottuisi tuulivoimaloiden välke- tai meluvaikutuksia. Ristiriitaa Kurikan yleis- ja asemakaavoihin ei siten synny.

Vaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE3 sijaitsee Parkanon kaupungin alueella hankealueen välittömässä läheisyydessä ja osittain siihen rajautuen rantaosayleiskaava ja sen muutos sekä rantakaava. Kaavoissa on osoitettu loma-asuntojen rakennuspaikkoja, jotka lähes kaikki ovat jo rakentuneet. Kaavoissa ei ole osoitettu sellaisia toteutumattomia rakennuspaikkoja, joille ulottuisi tuulivoimaloiden välke- tai meluvaikutuksia. Ristiriitaa Parkanon yleis- ja asemakaavoihin ei siten synny.

Kihniön kunnan alueella yleis- ja asemakaavat sijaitsevat sen verran kaukana, ettei ristiriitaa synny.

Hakkeella ei siten ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia yleis- tai asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimat estä kaavojen toteutumista.

### 10.8.3 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa hankealueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalous- sekä turvetuotantokäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on vaihtoehdossa VE1 noin 7,9 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 7,4 kilometriä sekä vaihtoehdossa VE3 noin 4 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa VE1 noin 10,9 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 10,4 kilometriä sekä vaihtoehdossa VE3 noin 8,7 kilometriä. (Taulukko 10-4)

Tuulivoiman toteutusvaihtoehtojen ero on voimalamäärässä. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 on vähemmän voimaloita, kuin vaihtoehdossa 1, joten niiden toteuttaminen vaatii vähemmän maa-alaa sekä uutta huoltotiestöä. Samoin vaihtoehdossa VE3 on vähemmän voimaloita, kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloita sijoittuu myös Kurikan kaupungin puolelle, ja sähkönsiirto sekä huoltotiet vaativat siten enemmän maapinta-alaa verrattuna vaihtoehtoon VE3, jossa kaikki voimalat sijaitsevat Pirkanmaan maakunnan alueella. Sähkönsiirron ilmajohtoon osalta hankevaihtoehdoissa ei ole eroa.

*Taulukko 10-4. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.*

	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
VE 1	14 kpl 14 ha	10,9 km 10,9 ha	24,9 ha	4,9 %
VE 2	12 kpl 12 ha	10,4 km 10,4 ha	22,4 ha	4,6 %
VE 3	10 kpl 10 ha	8,7 km 8,7 ha	18,7 ha	3,5 %

Taulukko 10-5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys tuulivoimapuiston vaihtoehdoissa

Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
		-	--	---	----
<b>Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön</b>					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoi- menpiteet ja nos- toalueen raivaus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Rakentamisen ai- kainen liikku- misen rajoitus hankealu- eella	Rakentamistoi- menpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

#### 10.8.4 Sähkönsiirron vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätaloustyöstä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen mielekkyyttä.

Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Vaikutus on kuitenkin hyvin kokemukseräinen, ja siihen vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (etäisyys voimalinjasta) asutukselle jäävät pääasiassa vähäisiksi.

Koska tarkasteltava voimajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtoreittien varteen, isoja haasteita sähkönsiirron reitin sijoitukselle ei ole.

Hankealueen sisällä voimajohto sijoittuu noin 300 m matkalla metsäalueelle ennen Seinäjoki-Rännäri voimajohdon rinnalle liittymistä. Sähkönsiirtoreitti VEB sijoittuu 20,1 kilometrin matkalta jo olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri voimajohdon rinnalle. Voimajohtoaukean leveys uuden maastokäytävän alueella on 30 m. Nykyisen voimajohdon rinnalla voimajohtokäytävä levenee 20 metriä. Metsätaloustyöstä poistuu tällöin 261 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästyksen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.



### 10.8.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat alle viiden prosentin alaan hankealueesta.

Lylyharjun tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on metsätalousaluetta, jolle osoitetaan uutta maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon toimintavaiheessa, ja hankealueella hyödynnetään pääosin olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Lylyharjun tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään hankealueen kuntien yhdyskuntarakenteeseen.

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia. Tuulivoimahankkeen toteutuksessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy, ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 1,4 kilometrin etäisyydelle voimaloista hankealueen pohjoispuolella. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat hankealueen länsipuolelle 1,4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista.

Voimalasijoittelun ja YVA-menettelyssä laadittujen mallinnusten perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjeiden alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuin- ja lomarakennuspaikkoihin. Varjostuksen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät 8 tunnin vuotuisen varjostusvaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutukset ovat melua ja varjostusta merkittävämpi tekijä. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät vähäisiksi, mutta epäsuorat (näkyminen maisemassa) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 11.

Lylyharjun tuulivoimapuiston alueelle tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta virkistys- ja metsätalouden näkökulmasta. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Lylyharjun tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään 110 kV voimajohtolla Rännärin sähköasemalle. Voimajohto rakennetaan olemassa olevan 110 kilovoltin Seinäjoki-Rännäri voimajohdon rinnalle. Voimajohtoaueka levenee voimajohdon rakentamisen johdosta 20 m. Lisäksi voimajohtoauealla on 10 metriä leveä reunavyöhyke, jossa puuston korkeutta rajoitetaan. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajoitettua, mutta tilanne ei muutu olemassa olevasta tilanteesta juurikaan. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Sähköaseman alue aidataan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella.

Laajennettavan johtoauekan ala poistuu tavanomaisesta metsätaloukskäytöstä, ja puiden kasvukorkeus on myös johtoauekan reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoauekalle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoauekkeitä voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoauealla on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen mielekkyyttä.

Sähkönsiirron johtoaueka vaikuttaa paikallisesti näkyviin, mutta vain hyvin vähäisesti, sillä voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka olisivat ristiriidassa suunnitellun sähkönsiirtoreitin kanssa.

*Taulukko 10-6. Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.*

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Vaikutus kuntien yhdyskuntarakenteeseen	Tuulivoimapuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat ja tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Tuulivoimapaiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE0	VE1	VE2	VE3
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
Ristiriita voimassa olevan maakunta-kaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapaiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus muuhun kaavoitukseen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapaiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Ei vaikutusta	Suuri + / -	Suuri + / -	Suuri + / -

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------	---------------	------------	----------------	-----------	---------------------

Tuulivoimapaiston voimajohtoreitтивaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE A	VE B
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Sähkönsiirron aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Vähäinen -	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	Vähäinen --	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	Vähäinen -	Ei vaikutusta
Vaikutus asutukseen	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	Vähäinen --	Ei vaikutusta

Tuulivoimapuiston voimajohtoreit- tivaihtoehtojen vaikutukset yhdys- kuntarakenteeseen ja maankäyt- töön			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE A	VE B
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	Vähäinen +	Ei vaikutusta
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	Vähäinen -	Ei vaikutusta
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Sähkönsiirron aiheuttama maankäytön muutos	Vähäinen -	Ei vaikutusta

#### 10.8.6 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaape-  
lien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Mikäli kaikki rakenteet  
poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat  
jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jäl-  
keen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Voimajohto voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita  
sähkönsiirtotarpeita.

#### 10.9 Yhteenveto vaikutuksista

Lylyharjun tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu  
olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä  
toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuisto on  
valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian  
hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsäta-  
lousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille  
tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valta-  
osalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen  
merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

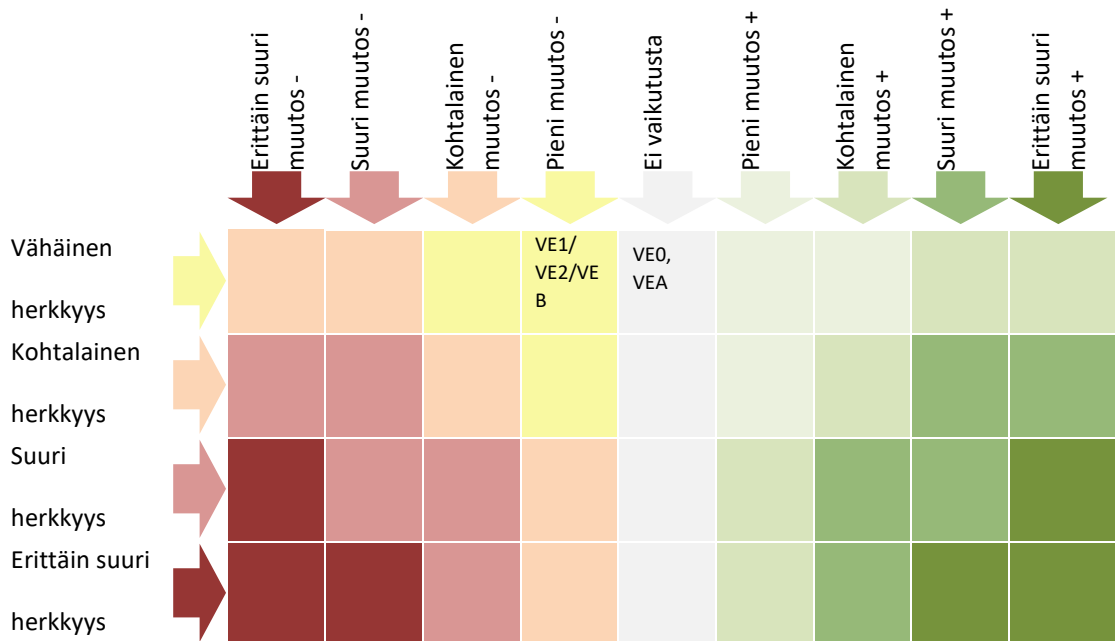
Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuk-  
sesta. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämisaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hanke-  
alue sijoittuu suurelta osin Pirkanmaan puolelle, jossa on maakuntakaavassa tv-aluemerkintä ja toteuttaa  
täten maakuntakaavan tavoitteita. Alustavan sähkönsiirtoreitin osalta ei synny ristiriitaa maakuntakaavan  
kanssa, sillä sähkönsiirto sijoittuu olemassa olevan Seinäjoki-Rännäri voimajohdon kanssa samaan johto-  
käytävään. Sähkönsiirtoreittiä ei kaavoiteta.

Tuulivoimapaiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Sähkönsiirron osalta ristiriitaa maakuntakaavaan ei ole, koska hanke sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, joka on merkitty maakuntakaavassa voimajohdoksi. Sähkönsiirtoreitti ei ole merkittävässä ristiriidassa yleis- ja asemakaavojen kanssa. Sähkönsiirtoreittiä ei kaavoiteta. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi. Tuulivoimapaiston toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa. Sähkönsiirron vaihtoehto VEB:n vaikutukset ovat VEA:ta suuremmat (Taulukko 10-7)

*Taulukko 10-7. Lylyharjun tuulivoimapaiston eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VE3) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*



**10.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen**

Lylyharjun tuulivoimapaiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapaiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, jolloin vaikutukset ovat lähtökohtaisesti vähäiset.

**10.11 Arvioinnin epävarmuustekijät**

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapaiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.



Voimajohtoreitin ympäristö on selvitetty riittävällä tavalla, ja mikäli reittiin ei tehdä jatkosuunnittelussa merkittäviä muutoksia, ei lisäselvityksille ole tarvetta.

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei kuitenkaan ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty tässä selvityksessä kuvatulla tavalla.

## 11 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

### 11.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuva, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, eikä ainoastaan voimaloiden näkyvyydestä tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa ja voimajohtokäytävää tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja voimajohdon reittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

### 11.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa

suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

*"välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä*

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

*"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä*

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

*"välialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä*

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

*"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä*

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet "sulautuvat" kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

*"teoreettinen maksiminäkyvyysalue", etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä*

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivöhykettä (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimat näkyessään hallitsevat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos voimat ovat sieltä havaittavissa. 10–12 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

**Voimajohdon** näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

*"välitön lähialue", etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä*

- pylvään välitön ympäristö

*"lähivaikutusalue", etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä*

- pylvään lähivaikutusalue

*"kaukomaisema", etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä- 3 kilometriä*

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

### 11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita

- "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa" (2016),
- "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016) sekä
- "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006).

Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa on käytetty apuna teosta

- "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa" (Suomen ympäristö 14/2013).

Lisäksi on käytetty seuraavia lähteitä

- Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava (2005) ja siihen liittyvät liitteet
- Etelä-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014
- Pirkanmaan maakuntakaava 2040 (2017) ja siihen liittyvät liitteet
- Satakunnan maakuntakaava (2011) ja siihen liittyvät liitteet
- "Maisemanhoito, Maisema-alue työryhmän mietintö I", Ympäristöministeriö (1992),
- Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 –internetsivustoa [www.rky.fi](http://www.rky.fi).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

Arviointityön pohjaksi maisemaa on analysoitu muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kannalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja ominaisuuksia.

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuviavien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat on otettu kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä on arvioitu sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat olleet tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja väli-alueella, eli 0–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutukset kaukoalueella 14–30 km tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioinut maisema-arkkitehti.

#### 11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Voimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan tuulivoimat istuvat usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön. Mikäli maisemassa on rauhallisia kohtia, joissa ”silmaa voi lepuuttaa”, vähentää seikka myös voimaloiden mahdollista häiritsevyyttä.

Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulivoimapuistojen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistyksen vaikutusten voimakkuudesta.

**Vaikutuskohteen herkkyyden** määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maisema- ja kulttuuriympäristökohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla.
- Olemassa olevan maiseman luonne tai maiseman visuaaliset ominaisuudet ja niiden arvo vaikutuskohteelle.
- Vaikutukset kokevien ihmisten määrä alueella.

**Muutoksen suuruus** on määritelty arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

- Tuulivoimaloiden havaittavuus näkökentässä ja hallitsevuus maisemassa.
- Visuaalisen muutoksen luonne verrattuna nykyiseen maiseman tai näkymän luonteeseen tai kulttuuriympäristön kerroksellisuuteen.
- Muutoksen kesto.

Maisemavaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Herkkyydystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi



myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkyys vähäiseksi.

## 11.5 Maisema- ja kulttuuriympäristöt

Valtioneuvoston vuosiksi 2014–2020 annetussa periaatepäätöksessä kulttuuriympäristöstrategiasta kulttuuriympäristö jaetaan kolmeen kategoriaan; kulttuurimaisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön. Neuvoston vuonna 1995 nimeämät 156 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta inventointiin uudelleen vuosien 2010–2014 aikana. Uudet 186 alueen rajaukset tulivat voimaan vuonna 2021. Rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY-kohteet) päivitettiin vuonna 2009.

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa. Maisema- ja kulttuuriympäristöjen kuvaukset on tehty jo valmiiksi valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvotettujen kohteiden perusteella.

Lähtötietoaineistona on käytetty Pirkanmaan maakuntakaavaa, Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaa ja Satakunnan maakuntakaavaa sekä niiden liitteitä ja paikkatietoaineistoja, Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (RKY 2009) sekä valtakunnallisia, että maakuntakohtaisia inventointiraportteja. Sanalliset kuvaukset on tehty pääasiassa näiden raporttien pohjalta. Nykytilan kuvausta on täydennetty tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

### 11.5.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue on ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (Ympäristöministeriö 1993) mukaan maisemamaakuntajaossa osa Suomenselkää. Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhjelaaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kuluskorkokuva.

Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Etelässä on joitakin kalliokkoalueita. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi- ja silttikerrostumia. Näille muun muassa Pyhäjoen, Kalajoen, Lapuanjoen ja Kyröjoen latvoille on myös maanviljely keskittynyt ikään kuin Pohjanmaan viljelyalueiden ulokkeina. (Ympäristöministeriö 1993.)

Suomenselän maisemamaakunnan poikki kulkee harvakseltaan (etelässä) pohjoisesta etelään ja (pohjoisessa) luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja. Pienehköjen järvien ohella esiintyy paitsi koko joukko suolampareita, myös muutamia isompia järvialtaita. Verraten niukan järviluonnon ohella on melko runsaasti suomaiden halki luikertelevia ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. (Ympäristöministeriö 1993.)

Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainitulle jokilaaksojen latvasavikolle. Metsätaloutta harjoitetaan intensiivisesti. Seutu oli pitkään Pohjanmaan takamaiden tärkeätä tervanpolttoaluetta. Kaskiviljelyä on harjoitettu pitempään vain alueen itäosissa.

Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on perin vähän vuosisataisia jäänteitä. Maamme perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu reilusti Suomenselän keskisiin osiin asti. (Ympäristöministeriö 1993)

### 11.5.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealue jakautuu ikään kuin kahteen osaan. Pohjoisempi puolisko sijoittuu Vähä Madesjärven pohjoispuolelle. Maastoltaan se on pääasiassa suota sekä entistä ojitettua suoaluetta, jolla nykyisin kasvaa eri kehitysvaiheissa olevaa talousmetsää. Paikoin, ympäristöään korkeammilla kohdilla on myös kalliomaata ja kivikkoja. Näillä alueilla kallio on pinnassa tai lähellä maan pintaa. Metsäalueet ovat tavanomaisia ja avohakattuja alueitakin on. Topografialtaan maasto on vaihtelevaa. Alueella on myös muutamia mäkiä.

Vähä Madesjärven eteläpuolinen osuus hankealueesta on laajempi. Alueelle sijoittuu soita, ojitettuja suoalueita, turvetuotantoalueita, jokunen peltokaitale ja pieni lampi. Metsäalueet ovat eri kehitysvaiheissa olevaa talousmetsää. Topografialtaan maasto on melko vaihtelevaa. Kalliopaljastumia on korkeammilla kohdilla. Alueella on jonkin verran tiestöä.

Hankealue sijoittuu suurelta osin pohjois-eteläsuuntaisen rautatien ja Kihniöntien-Ratikyläntien väliin.

Hankealueen lähiympäristössä asuuinta aluetta on hankealueen pohjois- ja luoteispuoli, jonne sijoittuu myös varsin laajoja viljelyalueita. Hankealueen etelä- ja pohjoispuoliskon väliin sekä eteläpuoliskon länsipuolelle sijoittuu pienehköjä järviä, joiden rannalla on melko runsaasti loma-asutusta. Hankealueen eteläpuolella maasto on metsä- ja turvetuotantoaluevaltaista. Hankealueen itäpuolella maasto on myös melko metsävaltaista, vaikka Ratiänkyläntien varressa onkin pieniä peltoalueita ja jonkin verran asutusta. Metsien lomassa on myös soidensuojelualueita. Suoalueista hankealueella sijaitsee Lylyneva ja Iso Risti-neva, joille voimaloista näkyvät lähes kaikki. Lisäksi hankealueen eteläosassa sijaitsee muita soita ja turvetuotantoalueita, joille voimalat näkyvät.

### 11.5.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat valtioneuvoston periaatepäätöksen (2021) mukaisia alueita. Vuonna 2010–2014 valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventointiin uudestaan, ja uudet 186 alueen rajaukset tulivat voimaan vuonna 2021. Tässä luvussa tarkastellaan hankealueen teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoittuvia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tarkastelussa suhteutetaan etäisyys vaihtoehdon VE1 mukaan, jossa korkeimman ja laajimman voimalamäärän vuoksi etäisyydet ovat pisimmät. Muissa vaihtoehdoissa etäisyys saattaa siis olla hieman lyhyempi. (Kuva 11-2, Taulukko 11-1)

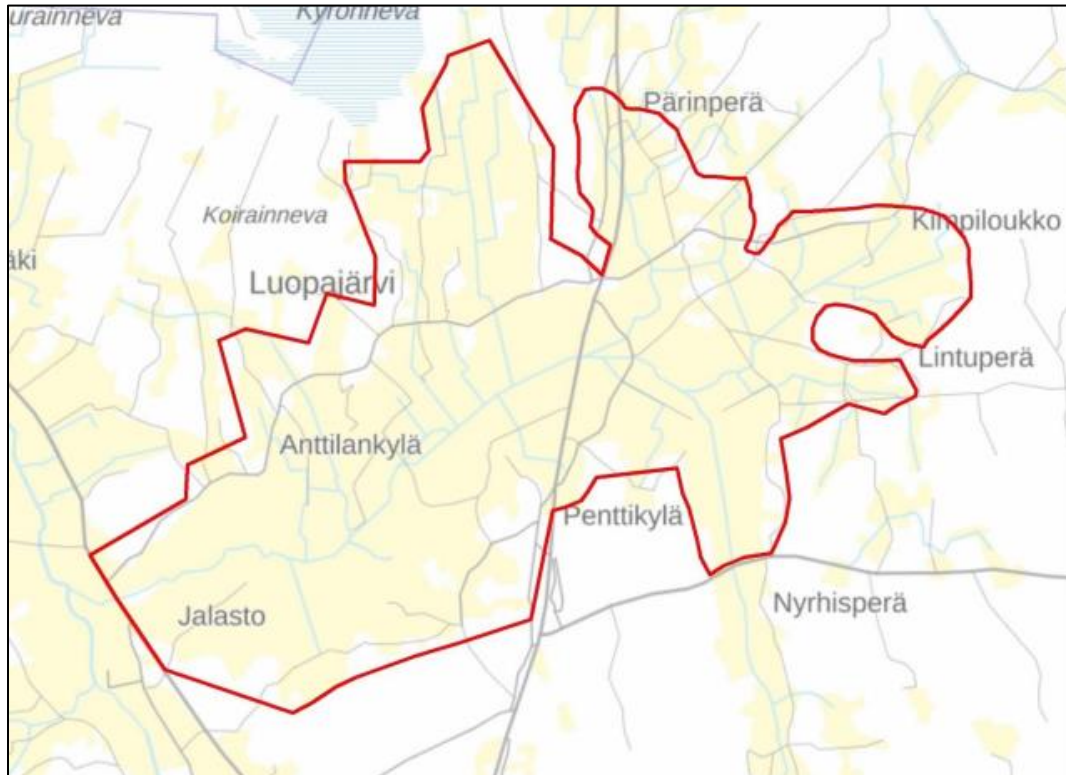
Hankealueen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin ja ainoa tuulivoimaloista alle 30 kilometrin päähän sijoittuva valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla hankealueesta luoteeseen. Luopajärven viljelylakeus, on lähimmillään noin 26,8 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista (Kuva 11-1). Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 etäisyys kasvaa, sillä hankealueelle sijoittuu kyseisissä vaihtoehdoissa vaihtoehtoa VE1 vähemmän voimaloita. VAMA-päivitys-inventointien myötä aikaisempi Luopajärven alue säilytettiin valtakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena, mutta sen nimeksi vaihdettiin Luopajärven viljelylakeus. Sen aluerajaukseen tehtiin vain hyvin pieniä muutoksia, ja sen etäisyys hankealueeseen säilyy samana. Luopajärveä kuvaileva teksti on Etelä-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet selostuksesta (VAMA 2021). Seuraavaksi lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Hyppänjokilaakson kulttuurimaisema, on noin 33,7 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista lännessä.

#### *Luopajärven viljelylakeus*

*”Luopajärven maisema on Etelä-Pohjanmaan viljelyseudulle tyypillistä tasaista viljelymaisemaa, joka on syntynyt järvenkuivaustoiminnan tuloksena. Alueen kyläteiltä avautuu pitkiä peltonäkymiä, joissa reunoiltaan kohoavat pellot rajautuvat asutukseen, tasaisiin reunametsiin tai kumpuileviin metsäsiluetteihin. Edustavimmat näkymät yli peltoaukean avautuvat alueen luoteisivulta. Lukuisten kuivatusojien halkoma*

kuivio on tulvaherkkää aluetta, jolle rakennetut tulvantorjuntarakenteet vaikuttavat maisemakuvaan ja maisemarakenteeseen kuivatusuomineen, siltoineen ja penkereineen.

Maisemallisesti merkittävimmät asutusryhmät sijaitsevat alueen luoteisosien kyläasutusalueella. Uusi rakennuskanta sijaitsee varsinaisen kylänraitin pohjoispuolella. Se on sopeutunut maisemaan pääsääntöisesti hyvin 8 tilakoon ja tuotantorakennusten kasvamisesta huolimatta. Luopajärven maisemarakenne onkin säilyttänyt perinteisen muotonsa, jossa viljelysaukea muodostaa yhtenäisen laajan peltoalan asutuksen ja tiestön keskelle. Tasaiselta, 6–7 kilometriä pitkältä ja noin kaksi kilometriä leveältä aukealta avautuu peltolahdekkeita pohjoiseen ja etelään. Avoimella ja ylvällä paikalla peltoalueen pohjoislaidalla sijaitseva saha sekä peltoaukean läpi kulkeva valtatie 19 rikkovat elinkeinomaiseman perinteistä kuvaa.”



Kuva 11-1. Kuvakaappaus Luopajärven valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueen rajauksesta.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat ajallisesti, alueellisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä Suomessa. Tässä luvussa tarkastellaan hankealueen teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoittuvia valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Tarkastelussa suhteutetaan etäisyys vaihtoehdon VE1 mukaan, jossa korkeimman ja laajimman voimalamäärän vuoksi etäisyydet ovat pisimmät. Muissa vaihtoehdoissa etäisyys saattaa siis olla hieman pidempi.

Kolmenkymmenen kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu seitsemän valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY 2009-alueita), joista yksi on kaksiosainen. Lähin RKY 2009-kohde, Kihniön museosilta, sijoittuu noin 12,1 kilometrin päähän tuulivoimaloista hankealueen eteläpuolelle. Seuraavaksi lähin RKY 2009 –kohde on Karviankylä hankealueen länsipuolella. Se sijoittuu lähimmillään noin 17,1 kilometrin etäisyyteen voimaloista. Suurin piirtein samalle etäisyydelle sijoittuu myös kaksiosaisen kohteen eteläisempi osa (Seinäjäkivarren kyläasutus) hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee myös Jalasjärven kirkkoympäristö noin 21,3 kilometrin päässä voimaloista. Muut kohteet sijoittuvat yli 25 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kohteet ovat Nummijärven kirkko, Hämeenkan-kaan ja Kyrönkan-kaan tie, Seinäjäkivaren kyläasutuksen pohjoisosa ja Luopajärven kyläasutus. Tiedot kohteista on tarkistettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY – sivustolta.

### *Museosilta, Kihniö*

*"Kihniön Markkulan 14 metriä pitkä puusilta (1959) Koskenkylässä on rakennettu perinteistä palkki- ja riippuansastekniikkaa käyttäen ja sen rantamuureina ovat kivillä täytetyt hirsiaikat. Siltatyyppi on nykyään harvinainen."*

### *Karviankylä*

*"Karviankylä edustaa pitäjän vanhinta kyläasutusta, ja sen rakennuskanta antaa hyvän kuvan pohjois-takuntalaisesta talonpoikaisesta rakennustavasta. Syrjäisen kylän viljelykset ovat pienimuotoisia Karvianjärveen laskevia rantapeltoja."*

*Karvianjärven rantaviivaa myötäilee vanha maantie, jonka varrella kantatalojen talouskeskukset ovat. Kylän keskustassa on Vähä-Karvian, Hiedanpään, Kanniston, Sulosen ja Lähdeniemien talot. Lähdeniemien talo puotiriveineen, pitkin solarakennuksineen ja lukuisine talusrakennuksineen ja puistoinen on huomiota herättävä ja arvokas kokonaisuus."*

### *Seinäjokivarren kyläasutus, Kihniä (eteläosa)*

*"Viitalan ja Kihniän kylät Seinäjoen yläjuoksulla edustavat Pohjanmaalle tyypillistä ja hyvin säilynyttä joki-akson kyläasutusta, jossa eri-ikäinen rakennuskanta on ryhmittynyt nauhamaisesti peltomaisen keskellä virtaavan jokiuoman ja raitin varrelle."*

*Kihniän kylä on sijoittunut kapealle peltonauhalle Kihniänjoen ja jokea seuraavan maantien varrelle sekä metsänrajaan. Avoimen maaston ansiosta kaikki tilakeskukset ovat näköyhteydessä toisiinsa. Komeita esimerkkejä pohjalaisesta rakennuskulttuurista on Yli-Kihniän, Rinta-Kihniän, Viitasaaren, Tuovilan, Kallio-Kujalan tiloilla sekä seurojentalon ympärillä Niemenmäessä. Seuratalo Sampola on edustava jugendrakennus joenmutkan puistomaisessa ympäristössä. Kylän etelälaidalla on koulu, jonka pihapiirissä on kaksi koulurakennusta."*

### *Jalasjärven kirkkoympäristö*

*"Kirkonkylän korkeimmalla mäellä seisova jalasjärveläisen Salomon Köykän (Köhlström) 1800-luvun alussa rakentama Jalasjärven kirkko, 1930-luvulla rakennettu seurakuntatalo ja laaja sankarihautausmaa satoine kiviristeineen muodostavat vaikuttavan, ajallisesti kerroksisen kirkkoympäristön."*

### *Nummijärven kirkko*

*"Nummijärven 1930-luvun pienen puukirkon ja kellotapulin historisoivassa arkkitehtuurissa on jatkettu kansanmestarien rakentamien kirkkojen perinteitä ja sovellettu niiden muotokieltä. Kirkko on myös osoitus rakennuttajayhteisönsä ponnisteluista oman kirkon aikaansaamiseksi."*

### *Hämeenkaan ja Kyrönkaan tie*

*"Satakunnassa Kyrönkankaantienä, Pirkanmaalla Hämeenkankaantienä ja Pohjanmaalla Pohjankankaantienä tunnettu tie on yksi Suomen keskiaikaisista pääteistä ja ainoa kesäaikaan kuljettavissa ollut reitti Satakunnasta ja Hämeestä Pohjanmaalle. Tie on muodostanut yhdessä Ylisen Viipurintien kanssa lyhimmän reitin Pohjanmaalta Viipuriin. Edelleen suurelta osin Suomenselän asumattomien kankaiden kautta kulkeva, paikoitellen hiekkapintaisena säilynyt tie on säilyttänyt historiallisen linjauksensa ja vanhan maantien luonteen."*

### *Seinäjokivarren kyläasutus, Viitala (pohjoisosa)*

*"Viitalan rivikylä alkaa Peräseinäjoen kirkonkylän pohjoispuolelta. Kylän halki kulkee Seinäjoen jokiuomaa noudatteleva maantie, jonka molemmilla puolin talot ovat tiuhana nauhana. Viitalan kylän osa-alueita ovat vanhojen kantatilojen mukaan Pappilanmäki, Flinkkilänmäki, Kanto, Annala ja Koivistonmäki. Tiivein*

*ja yhtenäisin raittinäkymä on kylän etelälaidalla Pappilanmäen ja Koivistonmäen alueilla, missä päärakennukset ovat pitkä julkisivu tien suuntaisesti. Raitin varressa ovat Pappilan päärakennus, rippikoulu-tupa, Peräseinäjoen ensimmäinen kansakoulu, Flinkkilän ja Keski-Flinkkilän päärakennukset, jotka on rakennettu 1800-luvun loppupuolella.”*

#### *Luopajärven kyläasutus*

*”Luopajärven kulttuurimaisema on Etelä-Pohjanmaan lakeuksien vaurasta maatalousmaisemaa viljelykäyttöön kuivatun järven ympärillä. Alueen pitkästä asutushistoriasta kertoo historiallisessa asussaan säilyneen talonpoikaisen rakennuskannan sijoittuminen viljelymaiseman reunoilla kohoaville mäenkumpareille tiheiksi ryhmiä.*

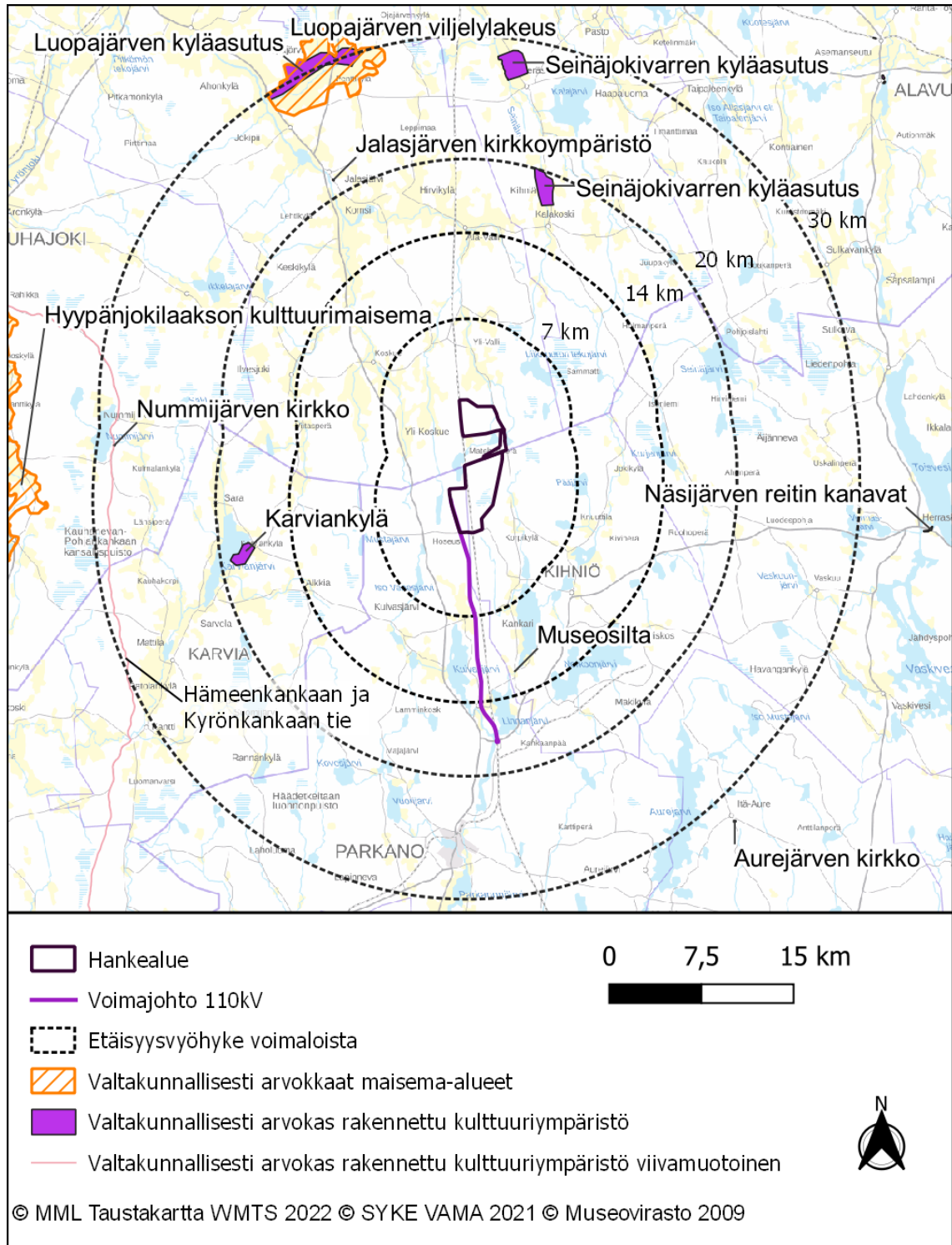
*Luopajärvi on ollut Jalasjärven ja Hirvikylän ohella pitäjän varsinaisia asutuskeskuksia. Luopajärvi, jonka pohjois- ja luoteisreunan rantatöyräille vanha kyläasutus on asettunut, on 1800-luvun alkupuolella kuivattu pelloksi. Tasaiselta, 6–7 kilometriä pitkältä ja pari kilometriä leveältä viljelysaukealta avautuu peltoahdekkeita pohjoiseen ja etelään.*

*Kylätien varren ja mäenrinteiden taloryhmät kehystävät viljelyksiä. Vanhimmat talonpoikaistalot ovat lähes kaikki puolitoistakerroksia. Pihapiireissä on poikkeuksellisen paljon vanhoja talusrakennuksia. Kylän arvokkaita pihapiirejä 1700- ja 1800-luvun rakennuksineen ovat mm. Luopajärvi, Järvinieniemi, Haapaniemi, Markkila, Kuusiniemi, Yli-Antila ja Rinta. Hieno esimerkki talonpoikaisesta rakennuskannasta on Järvinieniemi, jossa on mm. 1600-luvulla rakennettu aitta. Entisen järven koillis- ja itäreunalla Luhtas-Köykän, Perälän ja Pentinmäen tuulimyllyt muodostavat nykyisin harvinaisen maisemallisen ja rakennushistoriallisen kokonaisuuden.*

*Vanhojen talojen jakamisen jälkeen on rakennettu kauemmas kylätien varrelta. Myös kylän pienasumukset sijaitsevat suurimmalta osin kauempana kylätieltä, metsäselänteiden reuna-alueella. Rakennuskannassa näkyy voimakkaana 1920–1930-luvun korjausrakentaminen.*

*Luopajärvi on valtakunnallisesti arvokasta Luopajärven maisema-aluetta.”*





Kuva 11-2. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt hankealueen ja sähkösiirtoreitin ympäristössä 30 kilometrin etäisyydellä (Museovirasto 2009, Suomen ympäristökeskus 2021).

#### 11.5.4 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ei ole olemassa yhtenäistä arviointimenetelmää. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet määritellään usein maakuntakaavoissa, ja maakuntakaavojen selitteissä tai maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä saattaa olla ohjeita, jotka vaikuttavat ja edistävät

kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Tässä luvussa tarkastellaan tuulivoimaloista 20 kilometrin etäisyydelle asti sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tarkastelussa suhteutetaan etäisyys vaihtoehdon VE1 mukaan, jossa korkeimman ja laajimman voimalamäärän vuoksi etäisyydet ovat pisimmät. Muissa vaihtoehdoissa etäisyys saattaa siis olla hieman pidempi. (Kuva 11-3, Taulukko 11-1)

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema -alueet on esitetty ja lueteltu Pirkanmaan maakuntakaavan merkintöjen perusteella. Pirkanmaan maakuntakaava 2040 on hyväksytty vuonna 2017. Pirkanmaan maakuntakaavassa on eroteltu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja erikseen arvokkaat kulttuurimaiseman alueet. Tässä käsitellään arvokkaita kulttuurimaisema-alueita, sillä Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema-alueet ovat osittain samoja kuin maakunnan alueelle sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, eikä niitä sijoitu 20 kilometrin etäisyydelle Lylyharjun tuulivoimaloista. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisema-alueita sijoittuu 20 kilometrin säteelle tuulivoimaloista kolme. Lähin niistä on Korhoskylän kulttuurimaisema, jonka aluerajaus sijoittuu noin 5,7 kilometrin päähän tuulivoimaloista kaakkoon. Toiseksi lähin alue on Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema, joka sijoittuu myös hankealueen kaakkoispuolelle noin 8,4 kilometrin päähän lähimmästä tuulivoimalasta. Kolmas kohde on Linnankylän kulttuurimaisema, joka sijoittuu hankealueen eteläpuolelle noin 12,6 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Etäisyydet säilyvät samoina kaikissa vaihtoehdoissa. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Linnankylän kulttuurimaiseman alueelle olemassa olevan Fingridin 110 kV voimajohtokäytävän yhteyteen tai viereen. Muita maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia ei sijaitse 5 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä.

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet on esitetty ja lueteltu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan merkintöjen perusteella. Etelä-Pohjanmaalla on parhaillaan käynnissä maakuntakaavan uudistus, jonka tavoitteellinen voimaantulo on vuonna 2024. Tässä selvityksessä on käytetty Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa, joka on hyväksytty 2003 ja vahvistettu 2005. Kyseisessä kaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita sijoittuu 20 kilometrin säteelle tuulivoimaloista neljä, joista yksi on kaksiosainen kohde. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 etäisyydet pohjoispuoleisiin kohteisiin kasvaa, sillä hankealueelle sijoittuu kyseisissä vaihtoehdoissa vaihtoehtoa VE1 vähemmän voimaloita.

Lähin kohteista on Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet ja se sijoittuu lähimmillään noin 5,9 kilometrin päähän tuulivoimaloista luoteeseen. Kihniä sijoittuu noin 14,3 kilometrin päähän tuulivoimaloista pohjois-koilliseen. Kaksiosainen kohde Kotämäki ja Huhtämäki sijoittuu lähimmillään noin 15,2 kilometrin etäisyydelle voimaloista pohjoiseen. Kohde nimeltä ”Esihistorialliset muinaisjäännökset” sijoittuu noin 19,3 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Viiden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä ei sijaitse Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita.

Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt on lueteltu ja esitetty Satakunnan maakuntakaavan merkintöjen perusteella. Satakunnan maakuntakaava on vahvistettu vuonna 2011. Maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä Satakunnan alueella sijoittuu 20 kilometrin säteellä tuulivoimaloista yksi. Karviankylän kulttuurimaisema sijaitsee noin 17 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Alueen kuvaus on esitetty edellä, sillä se on myös RKY-kohde. Maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön alue ei poikkea kooltaan suuresti RKY-alueesta. Viiden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä ei sijaitse Satakunnan maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä.

Seuraavassa kuvattujen arvokohteiden tiedot on kerätty Pirkanmaan osalta Pirkanmaan Parkanoa, Pirkkalaa ja Punkalaidunta käsittelevästä kulttuurimaisemien kohdekortista. Nykyisen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan (2005) esitettyjen kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden kuvauksia ei ole saatavissa. Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin ehdotuksista on julkaistu raportti vuonna 2014. Päivitysinventoinnissa aluerajaukset ovat muuttuneet osassa kohteissa vähäisesti, jolloin kohteen kuvausta on käytetty maiseman yleisluonteen kuvaamiseen, vaikka alueen nimi on saatettu muuttaa. Toisten kohteiden suhteen

aluerajausta, nimeä ja jopa arvoluokkaa on muutettu päivitysinventoinnissa. Näiden kohteiden osalta raportin (2014) tekstistä on poimittu nykyisiä alueita kuvastavat osuudet. Satakunnan alueella sijaitseva Karviankylän kulttuurimaisema on lähes samalla rajauksella myös valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY-alue), jonka kuvaus on luettavissa aikaisemmassa alaluvussa.

#### *Korhoskylän kulttuurimaisema*

Maisema-alue sijoittuu Korhosjärven rannalle. Siihen sisältyy varsin paljon viljelyaluetta sekä useampia vanhoja pihapiirejä (Järventausta, Korhosen, Yli-Korhosen ja Jytilän pihapiirit). Alueella on myös koulu. Arvotusperusteena on perinteinen ja vaihteleva maisemakuva.

#### *Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema*

Kyseessä on historiallisesti arvokas maatalousalue, joka on säilynyt viljelyksessä 1800-luvulta saakka tai kauemmin. Alueen maisemakuva on perinteinen ja vaihteleva. Alue on maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Alueelle sijoittuu Tarsian pihapiiri, jolla on hieno ja mielenkiintoinen sijainti Tarsianjärven ja Syväjärven välisellä kannaksella.

#### *Linnankylän kulttuurimaisema*

Alue sijoittuu Linnanjärven rannalle sisältäen runsaasti viljelyaluetta. Alueen maisemakuva on perinteinen ja vaihteleva. Kyseessä on historiallinen kylätontti. Alueelle sijoittuu useita vanhoja pihapiirejä: Kiimasaalon, Kyrönviidan, Mäkelän, Ylilammen ja Alilammen pihapiirit sekä Linna.

#### *Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet (Päivitysinventoinnissa nimellä Koskuen kulttuurimaisema, aluerajausta muokattu, mutta ei merkittävästi)*

”Koskutjärven, Koskutjoen ja Ilvesjoen hienojakoisille rantamaille muodostunut Koskuen kulttuurimaisema on Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksille verrattain epätyypillinen jokilaaksomaisema. Alue lukeutuu eteläosastaan Suomenselän maisemamaakuntaan, mikä näkyy maisemassa poikkeuksellisina korkeusvaihteluina. Topografialtaan alue on monimuotoisinta AlaKoskuella, missä jyrkän Koskutjokilaakson ja Ritaojan vastapainona kohoavat Isovuoren, Pöytävuoren ja Susivuoren muodostamat kallioselänteet

--

Koskutjärven rannat ovat avoimia ja maisemallisesti merkittäviä. Kirkko, hautausmaa, kauppa, kahvila, huoltoasema ja kylätalo muodostavat elinvoimaisen kyläkeskuksen. Koskuen pitkää asutushistoriaa kuvastavat korkealla rantatöyräillä sijaitsevat muinaisjäännökset sekä vanhat arvokkaat pihapiirit rakennuksineen. Korkealla selänteiden reunalla kulkevalta tieltä avautuu komeita näkymiä jokilaakson yli. AlaKoskuella jokitöyräät ovat jyrkimmillään. Selänteiden reunametsät rajaavat pehmeästi jokilaakson ja järven viljelyalueita. Alueen maatalouden elinvoimaisuutta kuvastavat mm. kasviuoneyritys sekä runsas karjatalous. Laiduntavat eläimet elävöittävät maisemakuvaa.”

#### *Kihniä (Päivitysinventoinnissa nimellä Kihniänjoen kulttuurimaisema, aluerajausta muokattu, mutta ei merkittävästi)*

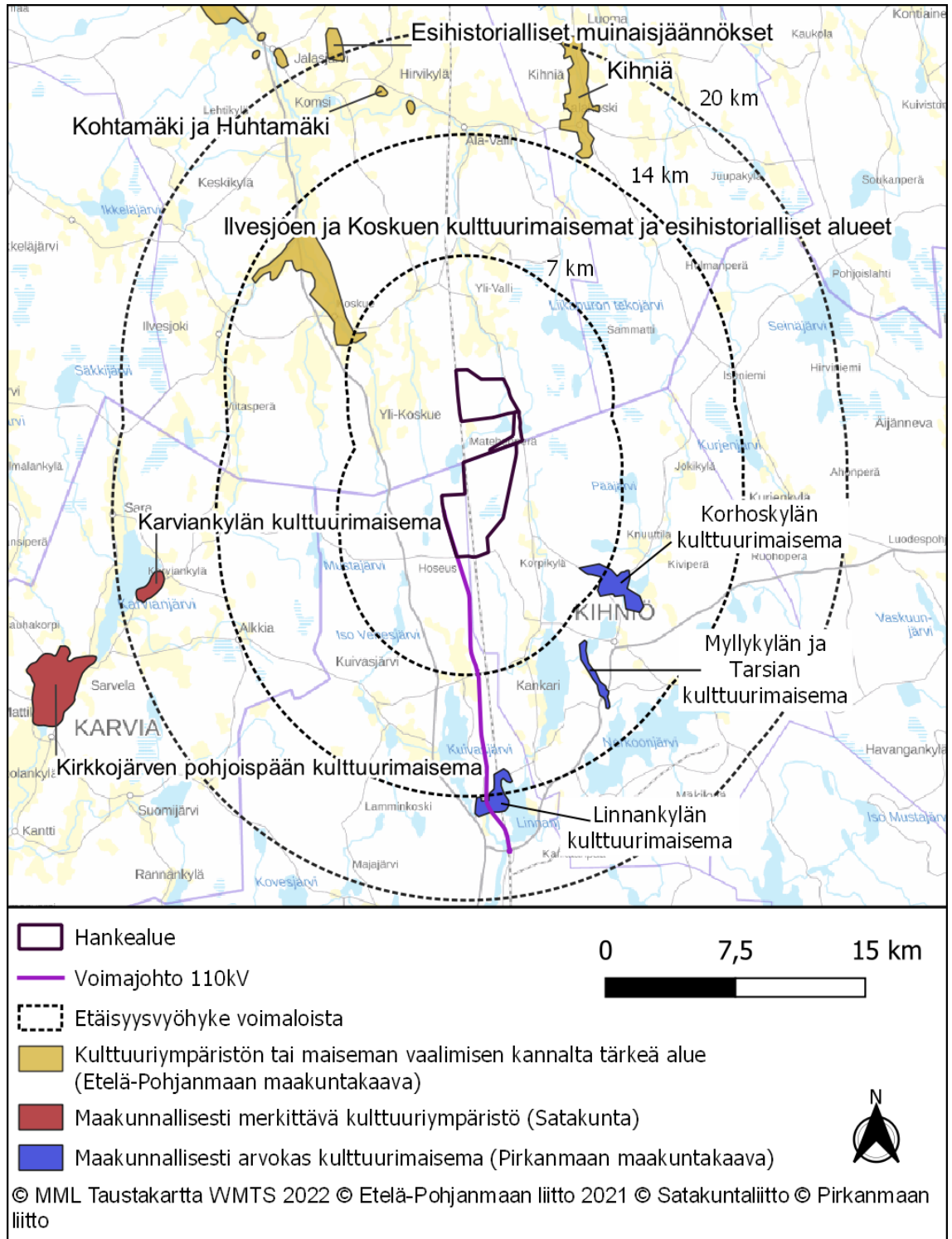
”Kihniänjoen kulttuurimaisema käsittää Kihniänjoen jokilaakson maatalousmaiseman peltoaukeineen, kyläraitteineen ja asutusryhmineen Kihniänpään ja Kalakosken välisellä alueella. -- Maisemakuvaa hallitsee viljelylakeus, jonka taustalla kohoavat metsäiset, asutetut selänteet. Jokivarressa on tiiviitä rakennusryhmiä. Parhaat näkymät avautuvat joen molemmin puolin kiertäviltä kyläteiltä sekä silloilta. Maisemakuva on siisti ja rakennukset hoidettuja. Elinvoimainen ja monimuotoinen maatalous näkyy edustavina pohjalaistaloina ja monipuolisena laidunkulttuurina. Jokivarren maisemallinen kohokohta on Kalakosken myllymiljöö. Maisemakuvaa elävöittää alueen historiallinen kerroksellisuus; vanhat tiet ja sillat. Joki on puuston peitossa, vain paikoin avautuu näkymiä joen yli.”

*Kotämäki ja Huhtämäki (Päivitysinventoinnissa nimellä Hirvikylän kulttuurimaisema, aluerajaus suurempi)*

”Kohtamäen ja Huhdanmäen rakennukset pihapiireineen ovat hyväkuntoisia ja edustavia maiseman yksityiskohtia.”

*Esihistorialliset muinaisjäännökset (Päivitysinventoinnissa maakunnallisesta arvoluokituksesta poistettu kohde)*

”Sikakylän ja Komsin kylien välille, Hirviluoman varteen sijoittuva muinaisjäännösalue on muinaista jokisuuta, jota ympäröi kapea ja jyrkkärinteinen jokilaakso. Muinaisjäännökset eivät erotu maisemassa, mutta alue on säilynyt luonteeltaan vanhaa asuinpaikkaa kuvaavana. Alueella on Jalasjärven moottorirata”



Kuva 11-3. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen ja sähkösiirtoreitin ympäristössä 20 kilometrin etäisyydellä (Satakuntaliitto, Pirkanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto 2021).



*Taulukko 11-1. Tuulivoimahankkeen ympärille sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet 30 kilometrin etäisyydellä ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 20 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdossa VE1.*

Status	Nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE1)
<b>Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (Pirkanmaa)	Korhoskylän kulttuurimaisema	5,6 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Etelä-Pohjanmaa)	Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet	5,9 km
<b>Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (Pirkanmaa)	Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema	8,3 km
<b>RKY 2009</b>	Museosilta (Markkulan silta)	12,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (Pirkanmaa)	Linnankylän kulttuurimaisema	12,6 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Etelä-Pohjanmaa)	Kihniä	14,3 km
<b>Kohteet kaukoalueella 14–25 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Etelä-Pohjanmaa)	Kohtämäki ja Huhtämäki	15,2 km
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (Satakunta)	Karviankylän kulttuurimaisema	16,9 km
<b>RKY 2009</b>	Karviankylä	17,0 km
<b>RKY 2009</b>	Seinäjokivarren kyläasutus, Kihniä	17,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Etelä-Pohjanmaa)	Esihistorialliset muinaisjäänneköet	19,3 km
<b>RKY 2009</b>	Jalasjärven kirkkoympäristö	21,1 km
<b>Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 25–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>		
<b>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</b>	Luopajärven viljelylakeus	26,3 km
<b>RKY 2009</b>	Seinäjokivarren kyläasutus, Viitälä	26,9 km
<b>RKY 2009</b>	Hämeenkaan ja Kyrönkaan tie	28,5 km
<b>RKY 2009</b>	Nurmijärven kirkko	28,6 km
<b>RKY 2009</b>	Luopajärven kyläasutus	28,9 km

*Taulukko 11-2. Sähkönsiirtoreitin teoreettiselle näkyvyysalueelle (5 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.*

Status	Nimi	Etäisyys voimajohtosta
<b>Kohteet</b>		
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (Pirkanmaa)	Linnankylän kulttuurimaisema	Voimajohto kulkee alueen läpi
<b>RKY 2009</b>	Museosilta (Markkulan silta)	3 km

## 11.6 Tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

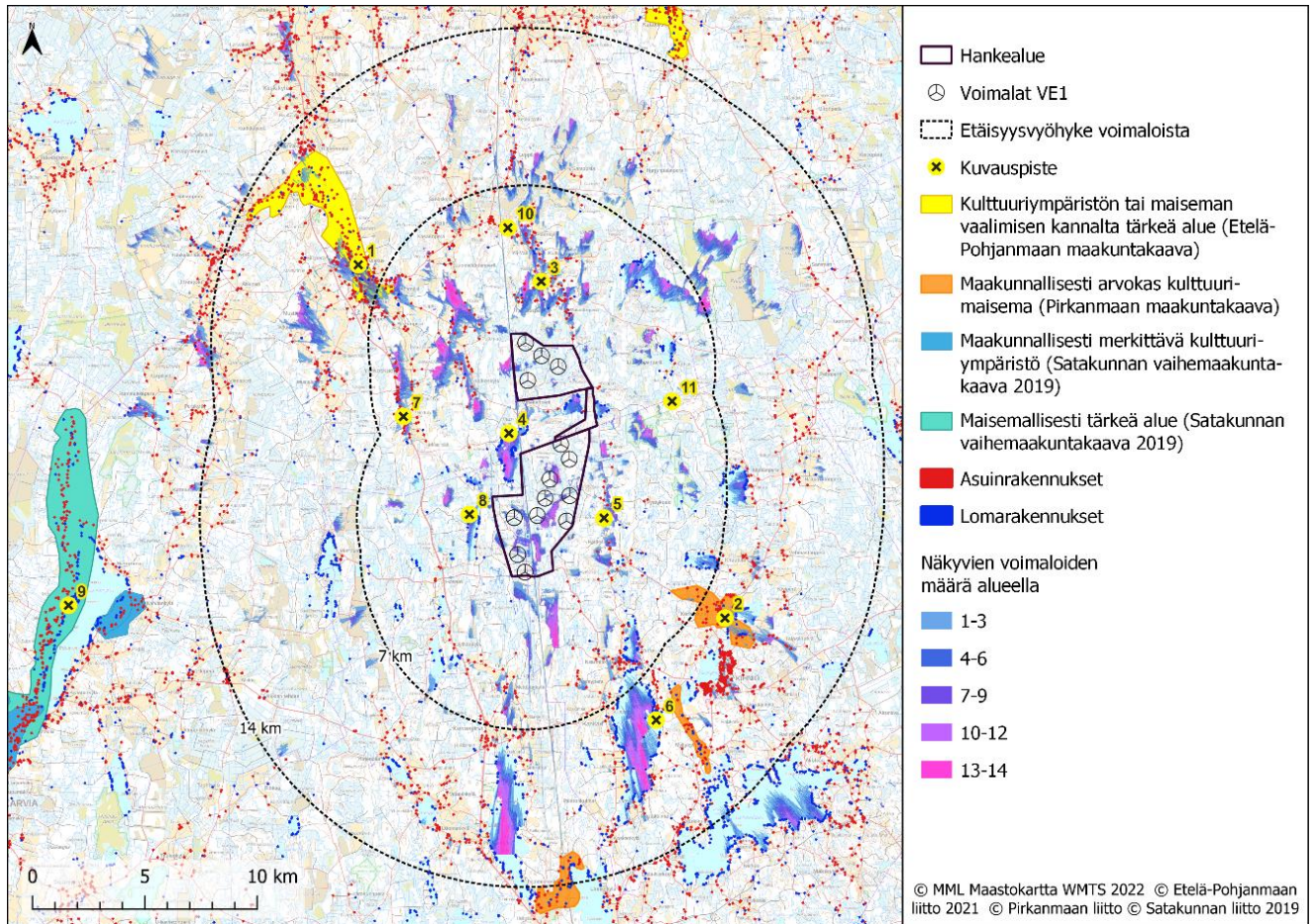
Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkymäalueanalyysi. Niistä on myös koottu erillinen liite, jossa ovat mukana kaikki hanketta varten laaditut havainnekuvat, valokuva-sovitteet ja näkyvyysanalyysi. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkymä-analyysikartat isommassa koossa sekä laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa tämän raportin liitteenä 2. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvat ovat laatineet ins. AMK Miikka Saranpää ja Essi Ihamäki ja FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimapuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Lylyharjun havainnekuvat on laadittu kaikissa vaihtoehdossa (VE1-VE3) voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 230 metriä ja napakorkeus on 175 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 290 metriä.

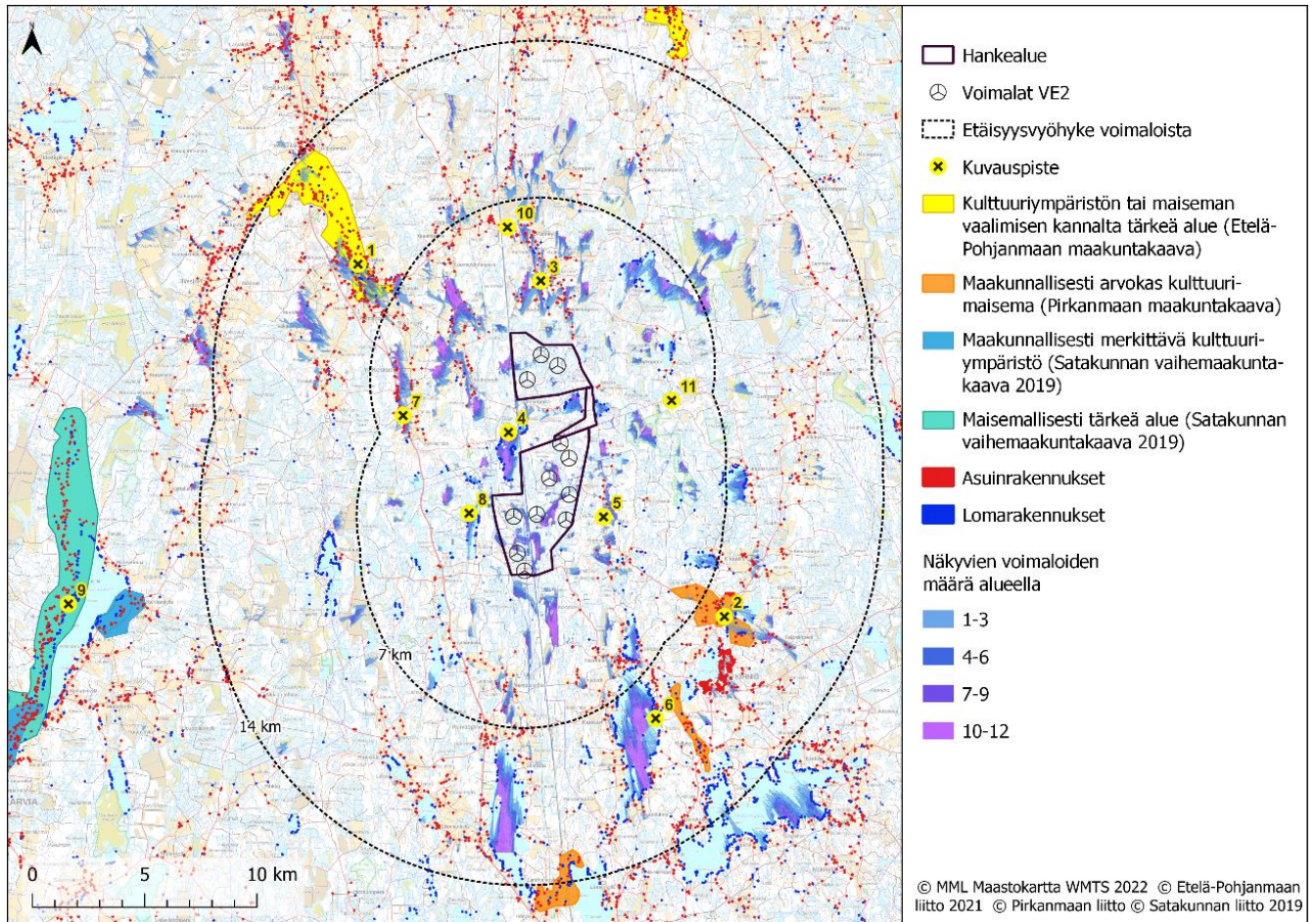
Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

Näkymäalueanalyysikartat hankevaihtoehdoista VE1-VE3 sekä kuvauspisteet on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 11-4 - Kuva 11-6).



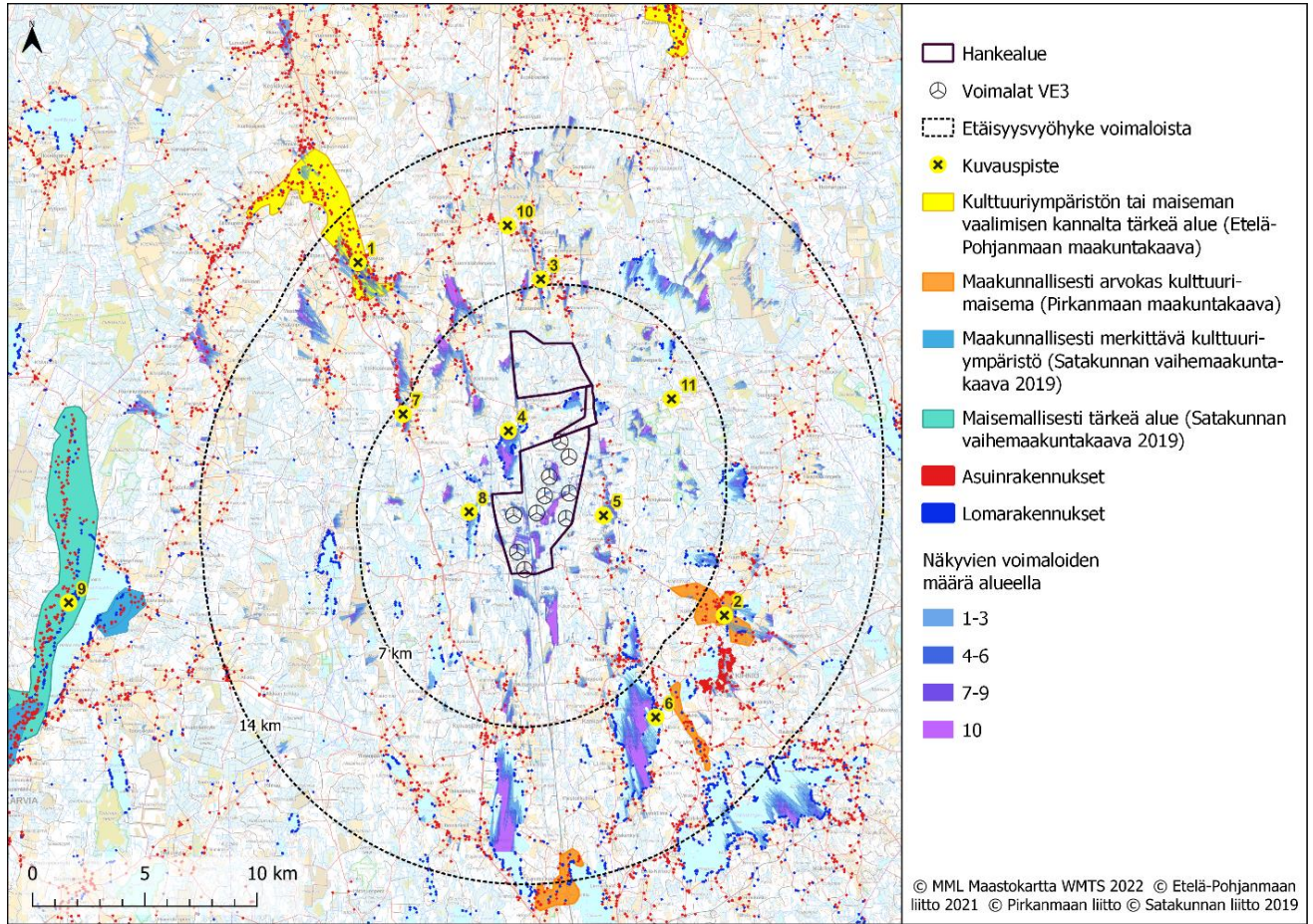
Kuva 11-4. Näkymäalueanalyysikartta hankevaihtoehdosta VE1 (Satakuntaliitto, Pirkanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto 2021).





Kuva 11-5. Näkymäalueanalyysikartta hankevaihtoehdosta VE2 (Satakuntaliitto, Pirkanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto 2021).





Kuva 11-6. Näkymäalueanalyysikartta hankevaihtoehdosta VE3 (Satakuntaliitto, Pirkanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto 2021).

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuviin avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttäisivät maksimikokoisilta.

Lylyharjun havainnekuvat on laadittu kaikissa vaihtoehdossa (VE1-VE3) voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 230 metriä ja napakorkeus on 175 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 290 metriä. Lylyharjun tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastonmallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Osassa havainnekuvista voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvavosite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Lylyharjun



havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on ottanut Henna-Riikka Rintamäki FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

## 11.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 11.7.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

#### 11.7.1.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–200 m)

"Välittömänä vaikutusalueena" on tarkasteltu varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–200 metriä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa välittömällä vaikutusalueella. Pääosin metsätalousvaltainen Lylyharjun hankealue, jolle sijoittuu myös turvetuotantoalueita ja hie-man peltoalueita, muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä myös energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 melko sulkeutunut metsäinen maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tie-osuuksia rakennetaan. Vaihtoehdossa VE3 hankealueen pohjoispuolelle ei rakenneta tuulivoimaloita, jolloin välittömän vaikutusalueen maisemaan ei niiltä osin tule muutoksia. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Hankealueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Hankealueelle ei sijoitu myöskään kiinteitä muinaisjäännskohteita eikä muita kulttuuriympäristökohhteita. Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai loma-asutusta. Sähkönsiirtoreitin välittömälle vaikutusalueelle sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema.

Hankealueen reuna-alueet ovat tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käytävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää

alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

#### 11.7.1.2 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–5 km)

*Lähialueena* on tarkasteltu aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

*Lähialueen* osana on voimaloiden maisemallinen *dominanssivyöhyke*, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Tänä päivänä voimat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Voimaloiden dominanssivyöhykkeelle sijoittuu joitakin asuin- ja lomakiinteistöjä. Asuinkiinteistöt sijoittuvat pääosin ympäröivien alueiden peltojen ympäristöön, ja loma-asutukset järvien rannoille. Avoimien alueiden läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomakiinteistöjen sijainti suhteessa voimaloihin ja pihapiirin kasvillisuus vaikuttavat tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Hankealueen ulkopuolella lähialueella etelässä sijaitsee Sydänmaannevan turvetuotantoalue, jonka eteläreunaan näkyvät kaikki voimat. Sähkönsiirtoreitin välittömälle vaikutusalueelle sijoittuu Linnankylän kulttuurimaisema, joka on maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema.

**Vaihtoehdossa VE1** näkymäalueanalyysin mukaan *dominanssivyöhykkeellä* Iso Madesjärven ja Iso Somejonjärven länsireunan lomakiinteistöille näkyy voimaloita. Lisäksi yksittäisiä voimaloita saattaa näkyä Vähä Madesjärveä ja Kolhonjärveä reunustaviin lomakiinteistöihin sekä Matehenperän ja Mäkelänperän peltoalueita ympäröiviin asuinkiinteistöihin. Eteen jäävä avotila on sen verran laaja järvinäkymissä, että voimalatornien pituudesta näkyisi reippaasti yli puolet. Peltoja ympäröivillä pihapiireillä näkyvistä voimaloista vain lähimmistä parista voimalasta näkyy yli puolet. Ilmakuvatarkastelussa ilmenee, että monien asuin- ja lomarakennusten edessä on kuitenkin puustoa, joka ainakin kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Lisäksi osa loma-asutuksista järvien rannoilla on suuntautunut niin, että katselukulma on voimaloista pois päin. Koska näköyhteys voimaloille on satunnaista asuinkiinteistöjen pihapiireissä, muutoksen voimakkuus jää siltä osin korkeintaan keskiuureksi. Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain. Niiltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi alueen maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyyks on melko vähäinen.

**Vaihtoehdossa VE2** tilanne on dominanssivyöhykkeen rajalla melko pitkälti samankaltainen kuin vaihtoehdossa VE1 niin asutuksen kuin soiden ja avohakkuidenkin osalta. Voimaloita näkyy toisinaan 1–2 kappaletta vähemmän. Muutoksen voimakkuus on vähän lievempi kuin vaihtoehdossa VE1.

**Vaihtoehdossa VE3** hankealueen pohjoispuolelle ei rakenneta voimaloita, jolloin muutoksia hankealueella siltä osin ei tapahdu. Lähialueen osalta avoimemmille suo- ja avohakkuualueille voi näkyä hankealueen pohjoisosaan joitain eteläosaan sijoitettuja voimaloita. Vaihtoehdossa VE3 hankealueen eteläpuoleisen alueen ympäristöön kohdistuvat samat muutokset kuin vaihtoehdossa VE1.

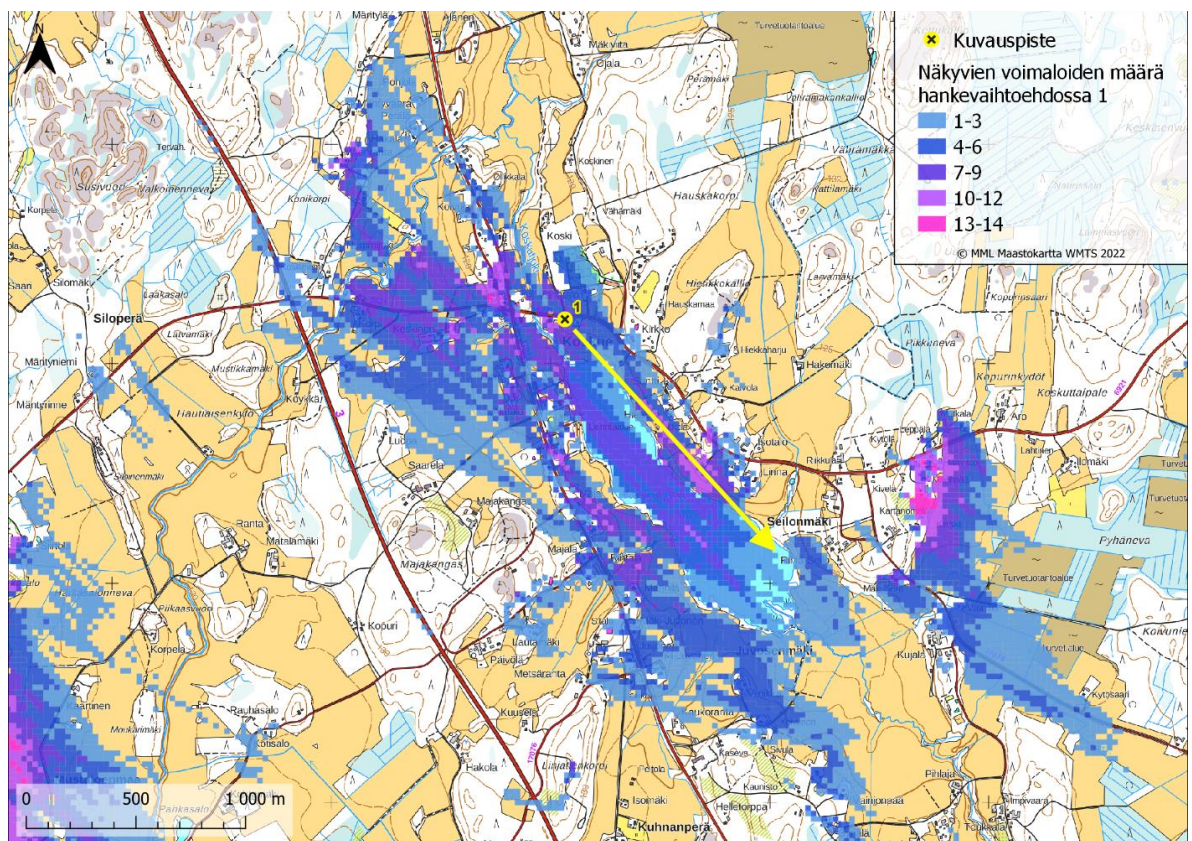
Yleisille teille voimaloita näkyy dominanssivyöhykkeellä hankealueen pohjois- ja eteläosien välillä Madesjärventielle sekä hankealueen itäpuolelle Ratikyläntielle ja eteläpuolella Alavantielle. Madesjärven-

tieltä etelään ja Ratikyläntieltä länteen voimat näkyvät vilauksina aina avoimempien peltoaukeiden kohdalla, jolloin voimat ovat selvimmin havaittavissa. Alavantie kulkee metsäisessä ympäristössä, jolloin voimaloita ei tiellä kulkiessa näy kuin mahdollisesti pitkillä suorilla tieosuuksilla tieakselin päätteenä puurajan yläpuolella.

Dominanssivyöhykkeelle ei sijoitu missään vaihtoehdossa maiseman ja kulttuuriympäristöjen arvokohteita. Sähkönsiirtoreitti kulkee Linnankylän kulttuurimaiseman halki, mutta yhdistyy joko olemassa olevaan voimajohtoon tai kulkee samassa johtokäytävässä olemassa olevan voimajohtoon, jolloin muutos maisemaan on vähäinen.

Virkistyskäyttö hankealueen dominanssivyöhykkeellä on satunnaista ja yksittäisten henkilöiden metsästy-, marjastus- ja ulkoiluvirkistytymistä. Myös järvien rannoilla vierailevat loma-asukkaat käyttävät hankealueen ympäristöä virkistytymiseen. Yleisiä virkistys- ja ulkoilukohteita ei sijoitu hankealueen dominanssivyöhykkeelle. Sähkönsiirtoreitin dominanssivyöhykkeelle sijoittuu enemmän asuin- ja kiinteistöjä, mutta virkistyskäyttö on samanlaista kuin hankealueen dominanssivyöhykkeellä.

Ratikylän Sivulasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5 (Kuva 11-7). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 1,6 kilometriä. Kaikissa vaihtoehdossa voimaloista näkyy noin kymmenen, joista selkeästi seitsemän. Muutamana selkeästi näkyvän voimalatornin pituudesta näkyy puolet tai suurin osa. Ympäröivään maisemaan verrattuna vain lähimmät pari voimalatornia näyttävät kookkailta. Ratikyläntien varrella on vain harvaa asutusta, ja tiellä kuljettaessa voimat näkyvät satunnaisesti. Muutoksen voimakkuus on kaikissa tapauksissa suuri erityisesti voimalan numero 5 johdosta. Versiossa VE2 yksi selkeämmin näkyvä voimala poistuu kuvasta. Hankealueen pohjoispuolisista voimaloista saattaa versioissa VE1 ja VE2 hyvissä sääoloissa näkyä kahden voimalan pyörivien lapojen kärjet, mutta niiden puuttuminen versiossa VE3 ei luo merkittävää muutosta maisemakuvaan tällä havaintopisteellä. Maisemaan kohdistuva vaikutus on merkittävä kaikissa vaihtoehdoissa hallitsevan voimalan numero 5 johdosta. (Kuva 11-8)



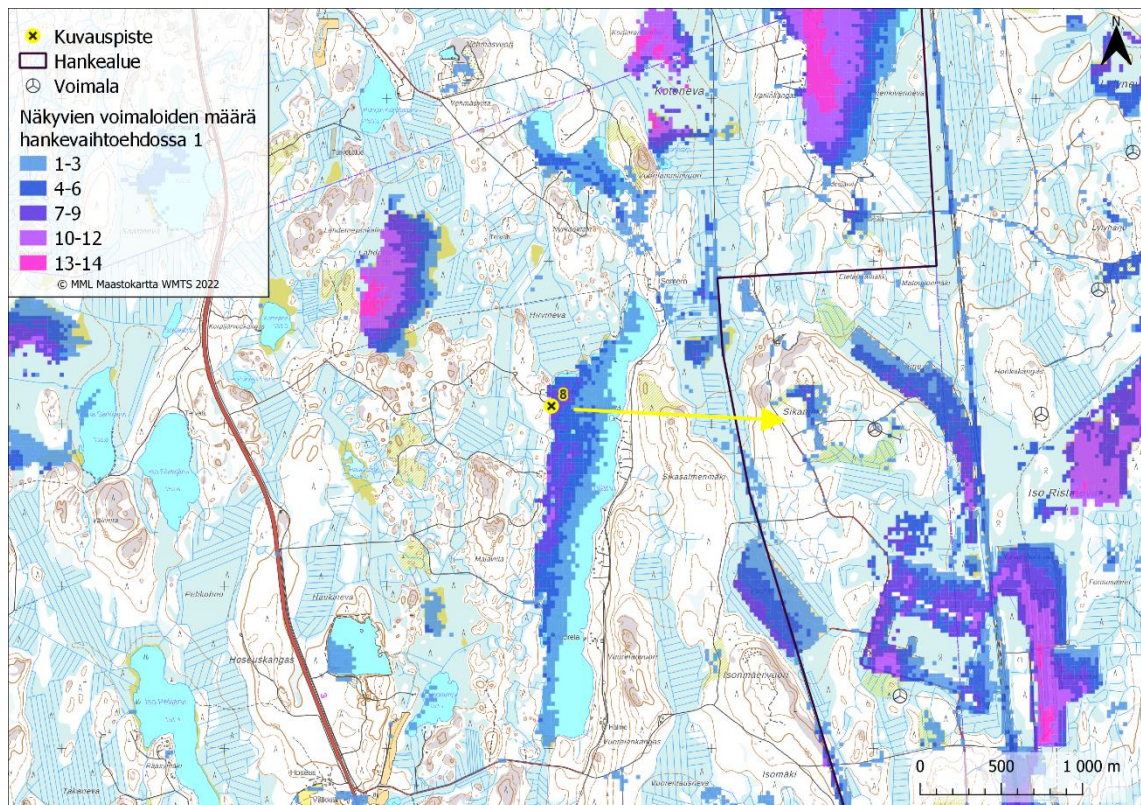
Kuva 11-7. Kuvauspiste 5 Ratikyläntien varrelta Sivulasta hankealueelta itään, VE1.





*Kuva 11-8. Kuvauspiste 5, Ratikylä, Sivula. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,6 kilometriä. Ylemmässä kuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Noin puolet voimaloista erottuu selkeästi ja muutama hallitsevasti, mutta puolet voimaloista jää kasvillisuuden katveeseen. Alemmassa kuvassa vaihtoehdossa VE2 näkyy yksi voimala vähemmän.*

Iso Somerojärveltä kuvauspisteestä 8 tehdyssä havainnekuvasa lähes kaikki hankealueen eteläpuolen voimat näkyvät hyvin (Kuva 11-9). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kaikissa vaihtoehdoissa noin 2 kilometriä. Muutama voimalatorneista näkyy lähes koko pituudessaan. Melko runsaasta voimalamäärästä ja muutamien näkyvien voimaloiden suurikokoisuudesta johtuen muutoksen voimakkuus on melko suuri ja vaikutus vähintään kohtalainen. Järven ympäristössä katselukulma ja rantojen kasvillisuus peittävät paikoin näkymää muutamilta loma-asunnoilta voimaloille. Vaihtoehtojen luomat näkymät tällä kuvauspisteellä eivät ole merkittävästi erilaisia. Yleisesti ottaen Iso Somerojärvellä muutoksen voimakkuus on keskiuurta luokkaa kaikissa vaihtoehdoissa. (Kuva 11-10)



*Kuva 11-9. Näkymäalueanalyysi hankealueelta länteen, kuvauspiste 8 Iso Somerojärveltä, VE1.*



*Kuva 11-10. Kuvauspiste 8, Iso Somerojärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2 kilometriä. Kuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Noin kymmenen voimalaa näkyy selkeästi, joista muutamasta lähimmästä suurin osa voimalatornia on havaittavissa.*

Dominanssivyöhykkeen ulkopuolella, edelleen *lähialueella*, noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

*Lähialueelle* sijoittuu runsaasti metsäalueita, soita ja joitain turvetuotantoalueita. Alueella on korkeusvaihtelu, mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria ja maasto on pääsääntöisesti melko tasaista.

Tuulivoimaloista ei *lähialueella* koidu missään vaihtoehdossa kovin suurta häiriötä lukuun ottamatta joitakin peltoalueita ja järvien rantoja, joilla vaikutukset saattavat paikoin olla tuntuvammat. Iso-Madesjärven rannoille, ja hieman pienipiirteisemmille Koskueen, Mäkelänperän, Kuivasjärven ja Mäntyperän peltoille voimaloita näkyy paremmin. Tuulivoimapuistoa ympäröi suurimmilta osin kuitenkin laajat metsäalueet, suot ja jotkin turvetuotantoalueet. Hankealuetta ympäröivillä laaja-alaisemmilla suo- ja turvetuotantoalueilla, kuten Lylynevan ja Ison Ristinevan suoalueilla sekä Sydänmaannevan turvetuotantoalueella voimalat näkyvät hyvin ja usein hallitsevastikin. Turvetuotantoalue ei ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää aluetta.

Hankealueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittua laajaa turvetuotantoaluetta sekä muutamia peltolaaksoja lähinnä hankealueen pohjois- ja eteläpuolella. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi, mutta metsien melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy monin paikoin vain satunnaisesti. Avoimilla alueilla lähimpien järvien rannoilla ja peltojen reunoilla maiseman luonteen muutos on suurin, mutta vaikutus on kohtalainen ja paikallinen. Tuulivoimaloita ympäröivä *lähialue* ei ole maisemaltaan herkkää, ja sen sietokyky on hyvä. *Lähialueen* luoteiskulmaan versiossa VE1 ulottuvalle pienelle osalle Ilvesjoen ja Koskueen kulttuurimaisema-alueella näkyy korkeintaan muutama voimala. Kaikissa versioissa *lähialueen* kaakkoiskulmaan pieniltä osin ulottuvalle maakunnallisesti arvokkaalle Korhoskylän kulttuurimaiseman alueelle voimaloita ei näy lähes lainkaan.

Hankkeen lähialueelle (0–7 km) kaikissa vaihtoehdoissa sijoittuu joitain virkistysalueita. Tuulivoimaloiden näkyvyys virkistyskäytön kannalta vaikuttaa maisemassa joillain näistä retkeilykohteista. Lähin yleinen retkeilykohde on Iso Madesjärven saarikota vain reilun parin kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Kota on sijoittunut juuri järven länsirannalle, jonne voimaloiden näkyvyys sekä laajuudelta että määrältä on suuri. Luontoretkeilyn näkökulmasta Saarikodalla maisema muuttuu tuulivoimaloiden myötä teknologisemmaksi ja voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Samoin hankealueen itäpuolelle muutaman kilometrin etäisyyteen sijoittuu Käskyvuoren näkötorni, jossa vierailtava näkee korkeamman sijainnin vuoksi hyvin tuulivoimaloille. Näkötornilta ei usein oleskella pitkään, mutta sieltä avautuva maisema tuulivoimaloita kohti muuttuu teknologisemmaksi. Käskyvuoren taukopaikalta ja kodalta sekä metsien liikuntareiteiltä ei



kuitenkaan ole näkyvyyttä voimaloille runsaan kasvillisuuden vuoksi. Käskyvuorelta etelää kohti alkaa retkeilyreitti kohti Kankarinjärveä. Reitin varrella on pari laavua ja yhdistyksen omistama ulkoilumaja, jotka sijoittuvat juuri hankealueen lähialueelle. Kohteiden metsäisen sijainnin vuoksi tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta näihin virkistyskohteisiin, kuin mahdollisesti retkeilyreitille satunnaisesti avoimemmassa ympäristössä esimerkiksi Teerinevan soilla ja Ojajärven itärannalla.

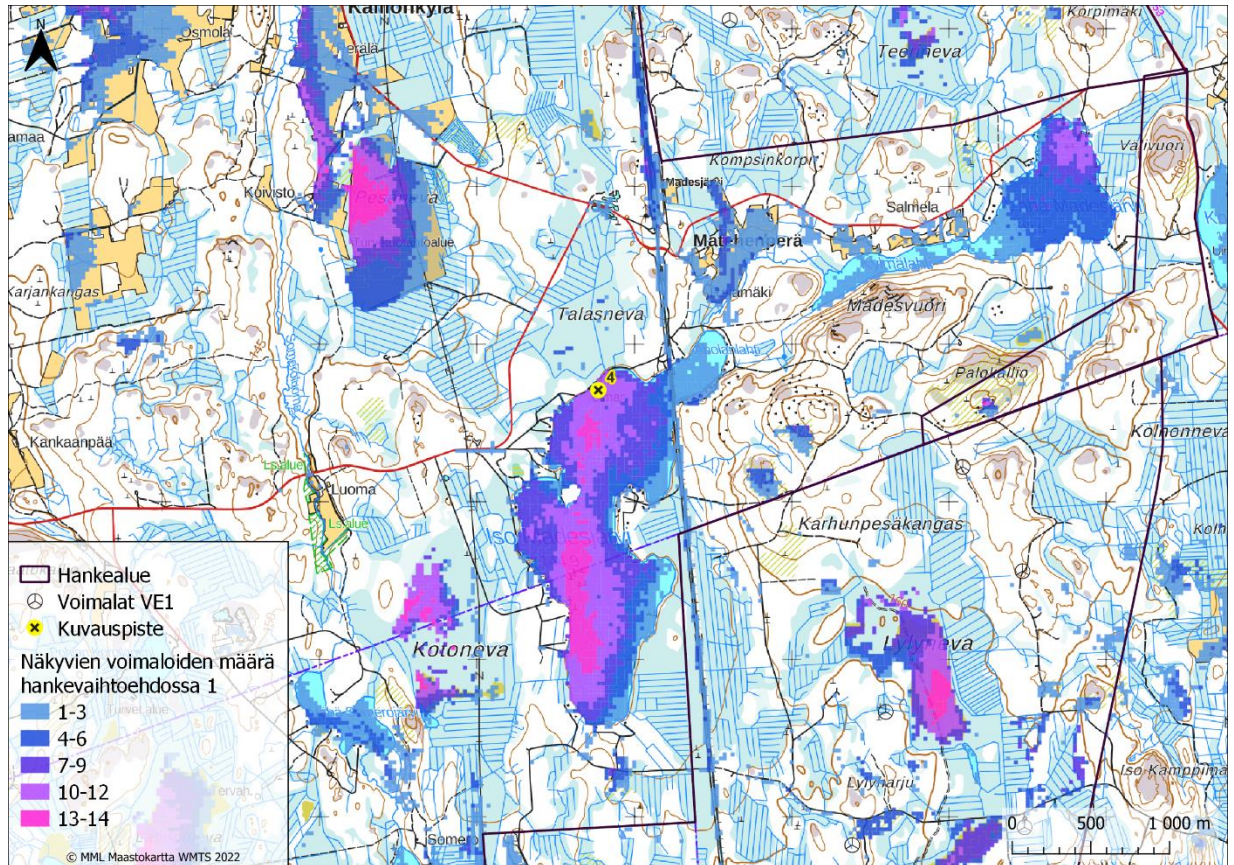
Yleisten virkistyspaikkojen ja -alueiden rinnalla hankealuetta ympäröivien metsäalueiden virkistyskäyttö painottuu alueen asukkaiden ja lomailijoiden yksittäisiin metsästys-, marjastus- ja ulkoiluhetkiin. Näkyvyysanalyysin mukaan joillekin laajemmille avoimille soille ja turvetuotantoalueille näkyy voimaloita, mutta alueilla liikutaan erittäin vähän. Peltoalueita voi mahdollisesti talviaikaan käyttää hiihtämiseen. Pelloille näkyvät voimat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta pelloilla vähintään keskiuurta luokkaa vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 virkistyskäyttöön kohdistuva muutoksen voimakkuus on muuten sama kuin muissa vaihtoehdoissa, mutta hankealueen pohjoispuoleisilla alueilla huomattavasti vähäisempi.

**Vaihtoehdossa VE1** voimaloista on näkyvyysanalyysin mukaan lähialueella havaittavissa lähes kaikki Koskuen peltojen länsi- ja luoteisreunoilla sekä Mäkelänperän peltojen pohjoisreunoilla hankealueen luoteis- ja pohjoispuoleilla. Lähes kymmenen voimalaa näkyy Ison Madesjärven länsirannoilla, Liikapuron tekojärven koillisrannoilla, Naarmijärven kaakkoisrannoilla sekä Kuivajärven etelärannoilla. Iso Madesjärven ja Liikapuron tekojärven rannoilla kaikki kiinteistöt ovat lomakiinteistöjä, ja Naarmijärven rannalla lähes kaikki kiinteistöt ovat loma-asutusta. Joitakin voimaloita näkyy myös muille laajemmille pelto-, suo- ja vesialueille hankealueen ympärillä, mutta monien näkymäpaikkojen ympäristössä ei sijaitse asuin- tai loma-asutusta eikä alueilla liikuta runsaasti.

**Vaihtoehdossa VE2** hankealuetta ympäröivä etäisyysvyöhyke säilyy lähes samana ja voimaloita havaitaan VE1 mukaisesti, mutta korkeintaan 12 kappaletta 14:sta sijaan.

**Vaihtoehdossa VE3** lähialueen etäisyysvyöhyke (0–7 km uloimmista voimaloista) siirtyy hankealueen pohjoispuolella lähemmäs hankealueen rajaa, ja hankealueen pohjoispuolella voimaloiden näkyvyys laskee huomattavasti niin määrällisesti kuin laajuudeltaankin. Voimaloita näkyy eniten ja voimakkaimmin Iso Madesjärven länsi- ja luoteisrannoilla, Koskuen peltojen luoteisreunoilla, Naarmijärven kaakkoisrannoilla sekä Lylynevan, Iso Ristinevan suoalueilla ja Sydänmaanannevan turvetuotantoalueella. Voimaloita näkyy enää korkeintaan kymmenen.

Iso Madesjärven luoteisrannalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4 (Kuva 11-11). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,3 kilometriä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 voimaloita näkyy kymmenen, ja vaihtoehdossa VE2 yhdeksän. Lähes kaikkien näkyvien voimalatornien pituudesta näkyy puolet tai suurin osa. Ympäröivään maisemaan verrattuina monet voimalatorneista näyttävät kookkailta. Voimat kuitenkin ”istuvat” osaksi maisemaa varsin hyvin. Muutoksen voimakkuus on kaikissa tapauksissa melko suuri ja vaikutus lähentelee merkittävää. Ison Madesjärven länsirannoilla liikuttaessa voimaloita näkyy vaihtelevasti, esimerkiksi lounaisrannoille saattaa näkyä myös hankealueen pohjoispuoleiset voimat versioissa VE1 ja VE2, mutta osa hankealueen etelänpuoleisista voimaloista häviää näkymälinjalta. Ison Madesjärven rannoilla on vain lomakiinteistöjä, joista länsirannan puoleisista osa jää kasvillisuuden, maanpinnamuotojen ja niemenkärkien katveeseen, jolloin voimaloita näkyy loma-asutukselle huomattavasti kuvauspistettä vähemmän. (Kuva 11-12)



Kuva 11-11. Näkymäalueanalyysi hankealueelta länteen, kuvauspiste 4 Iso Madesjärven rannalta Talasnevalta, VE1.

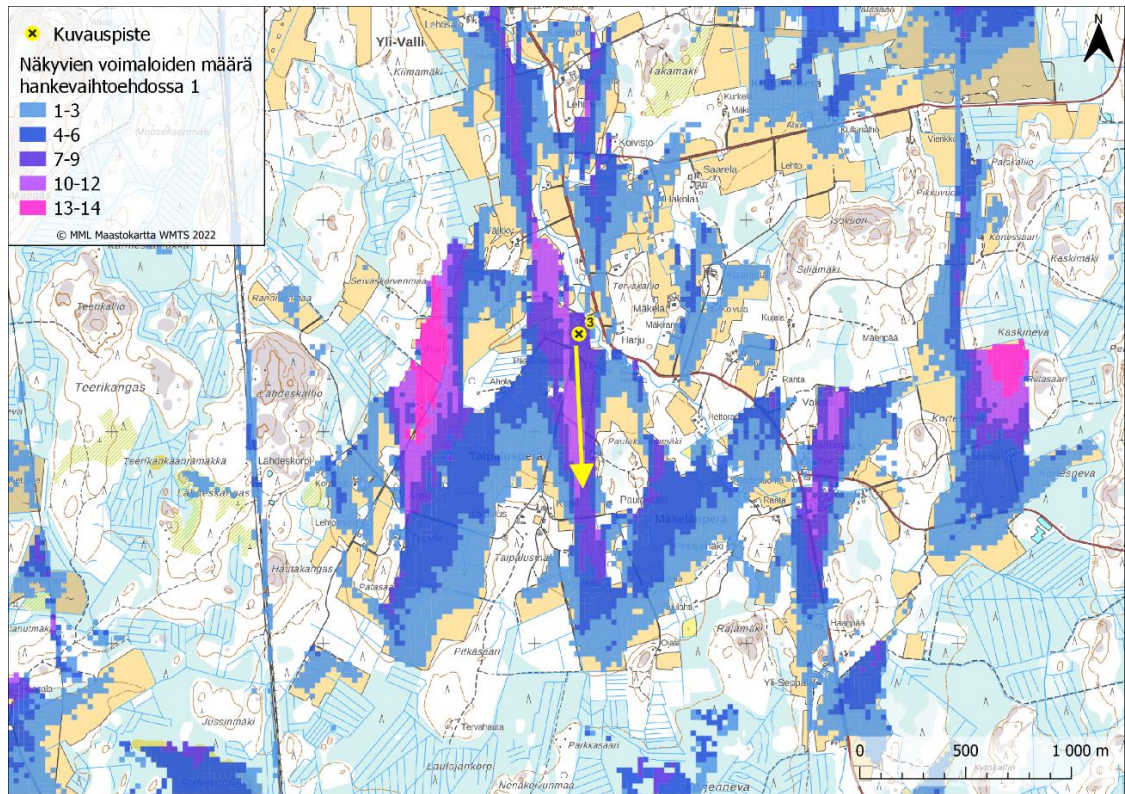


Kuva 11-12. Kuvauspiste 4, Iso Madesjärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,3 kilometriä. Kuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Noin kymmenen voimalaa näkyy selkeästi, joista useasta suurin osa voimalatornia on havaittavissa.

Yli-Vallilta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3 (Kuva 11-13). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,8 kilometriä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueen pohjoiset voimalat erottuvat maisemasta, mutta vain parista voimalatornista näkyy enemmän kuin puolet. Voimala numero 13 näkyy koko pituudessaan. Osa lähimmistä voimaloista ja hankealueen eteläosan voimaloista jää kasvillisuuden taakse katveeseen, eikä hallitse maisemaa. Ympäröivään maisemaan verrattuna vain lähimmät pari voimalatornia näyttävät kookkailta, mutta eivät merkittävästi hallitse maisemaa, sillä etualalla olevien pihapiirin kasvillisuus näyttäytyy kuvauspisteessä yhtä korkeana. Muutoksen voimakkuus on vaihtoehdossa VE1 melko suuri johtuen lähinnä voimaloista nro 13 ja 14. Jos katselupiste olisi tien toisella laidalla, olisi myös voimala nro 14 varsin hallitseva vaihtoehdossa VE1. Maisemaan kohdistuva vaikutus on vähintään kohtalainen. Vaihtoehdossa VE2 ainut hallitsevampi voimala on nro 13. Muutoksen voimakkuus on vähintään keskiuurta luokkaa ja



vaikutus kohtalainen. Vaihtoehdossa VE3 lähimmät, hankealueen pohjoispuolen voimat poistuvat kuvasta, ja lähimpään voimalaan on noin 7,2 kilometriä matkaa. Taka-alalle jäävistä voimaloista näkyy muutamasta korkeintaan puolet, ja parista muusta hyvissä sääolosuhteissa mahdollisesti lapojen kärkeen liikkettä puiden takaa. Vaihtoehdossa VE3 muutoksen voimakkuus on huomattavasti pienempi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, ja on luokaltaan pieni. Vaikutus on vähäinen. (Kuva 11-14)



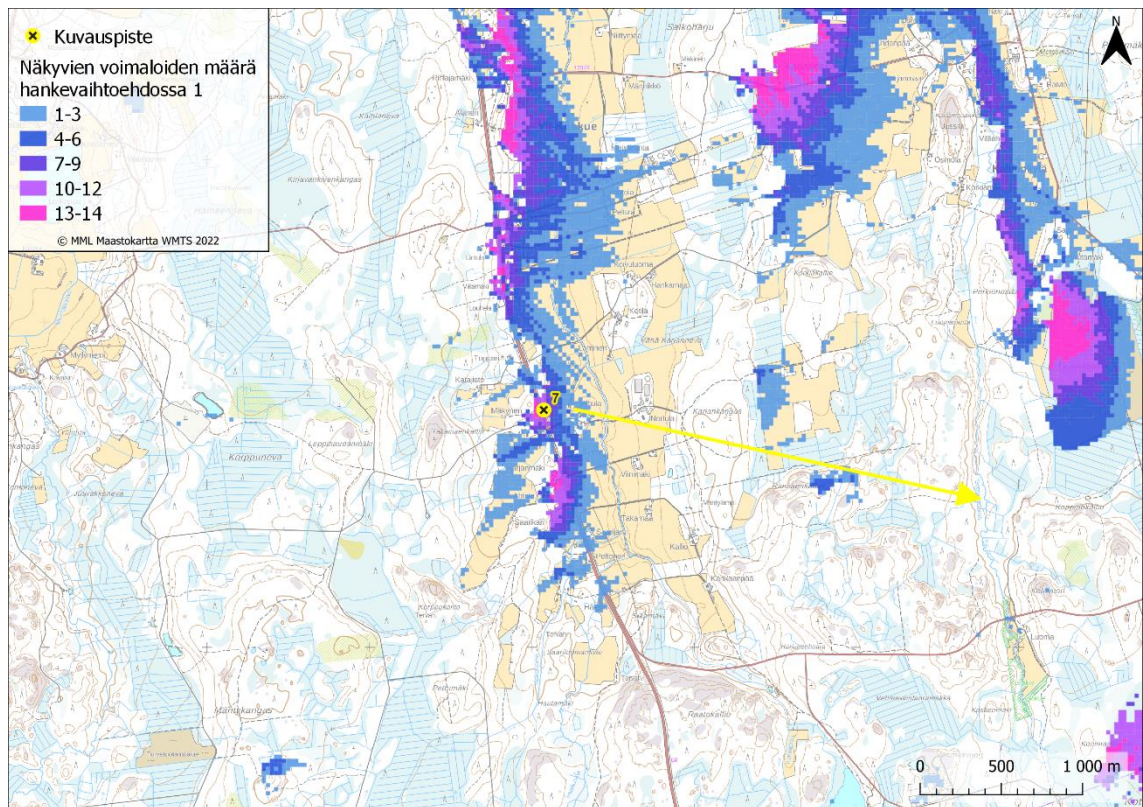
Kuva 11-13. Näkymäalueanalyysi hankealueelta pohjoiseen, kuvauspiste 3 Yli-Valli, Sointula, VE1.



Kuva 11-14. Kuvauspiste 3, Yli-Valli, Sointula. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,8 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Lähimmät voimat erottuvat parhaiten, mutta osa niistä jää kasvillisuuden taakse katveeseen. Voimat eivät kuitenkaan hallitse maisemaa kuin satunnaisesti. Alemmassa kuvassa vaihtoehdon VE3 voimat, joista näkyy enää muutama näkymän taka-alalla, eivätkä ne hallitse maisemaa enää juurikaan.



Yli-Koskueelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7 Ikolasta (Kuva 11-15). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5,7 kilometriä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloista näkyy lukumäärällisesti noin puolet, ja näkyvistä voimaloista vain lavat tai osa lavoista. Ympäriivään maisemaan verrattuina voimalat eivät hallitse maisemaa. Voimaloita näkyy laajimmin ja eniten juuri Tampereentielle peltoaukeiden länsilaitaan. Tienvarrella sekä peltojen ja metsien laitamilla sijaitsevien asuin- ja kiinteistöjen pihoilta voimaloita näkyy vähemmän ja vain satunnaisesti pihapiirin kasvillisuuden peittäessä näkymiä voimaloita kohti. Muutoksen voimakkuus on vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 korkeintaan keskisuuri ja vaikutus enintään kohtalaista luokkaa. Vaihtoehdossa VE3 hankealueen pohjoispuoleiset voimalat jäävät pois näkymästä, mikä vähentää huomattavasti tuulivoimaloiden näkyvyyttä Tampereentielle niin laajuuden näkökulmasta kuin määrältään. Kyseisessä vaihtoehdossa etäisyys lähimpään voimalaan on noin 7,2 kilometriä. Vaihtoehdossa VE3 muutoksen voimakkuus on melko pieni (Kuva 11-15) ja vaikutus melko vähäinen.



Kuva 11-15. Näkymäalueanalyysi hankealueelta länteen, kuvauspiste 7 Yli-Koskue, VE1.



*Kuva 11-16. Kuvauspiste 7, Yli-Koskue, Ikola. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 5,7 kilometriä. Yläkuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Voimaloista näkyy noin puolet, mutta vain roottorin verran tai vähemmän, eivätkä ne hallitse maisemaa. Alemmassa kuvassa vaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen, joista lähin voimala on 7,2 kilometrin etäisyydellä. Voimaloita ei sijoitu näkymäalueen vasempaan laitaan ollenkaan, ja Tampereentietä kulkiessa voimalat pilkkottavat satunnaisesti etualan puiden takaa.*

#### *Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella*

Vaihtoehdon VE1 lähialueen rajalle (0–7 km) sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Luoteessa Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemien ja esihistoriallisten alueiden pieni osa ulottuu seitsemän kilometrin etäisyysvyöhykkeelle voimaloista. Samoin kaakossa Korhoskylän kulttuurimaisema ulottuu vain pieniltä osin tuulivoimaloiden lähialueelle (0–7 km). Lähialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy runsaslukuisesti laajemmille viljelyalueille ja peltoja halkoville teille sekä laajempien järvien rannoille. Voimaloita näkyy myös avoimille suoalueille ja turvetuotantoalueille. Voimaloita näkyy myös paikoin peltojen keskellä olevalle asutukselle, mutta esimerkiksi Yli-Vallilla ja Koskueella pihapiirien suojana on kuitenkin talusrakennuksia ja/tai kasvillisuutta. Arvoalueiden näkymävyöhykkeellä etäisyyttä voimaloille on lähimmillään Korhoskylästä noin 5,6 kilometriä ja Ilvesjoen ja Koskuen alueelta noin 6,7 kilometriä. Lähialueelle ulottuvien arvovyöhykkeiden alueella Korhoskylän kulttuurimaisemassa saattaa näkyä hyvin pienellä alueella korkeintaan kolme voimalaa ja Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaiseman alueella satunnaisesti korkeintaan 6 voimalaa. Pelloille voimaloiden näkyminen ei ole kovin merkityksellistä, sillä niillä oleskellaan melko vähän. Myös osa peltojen kautta kulkevista teistä ei ole vilkasliikenteisiä, ja pihapiireissä on usein näkymiä rajaavaa kasvillisuutta. Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemien ja esihistoriallisille alueille sekä Korhoskylän kulttuurimaiseman alueelle kohdistuvan muutoksen voimakkuus on vähäistä lähialueella ja vaikutukset jäävät myös tältä osin vähäisiksi. Rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita ei sijoitu lähialueelle.

Vaihtoehdon VE2 lähialueelle (0–7 km) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Korhoskylän kulttuurimaisema, joskin vain pieneltä osin. Vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1. Näkymäalueanalyysin mukaan vain pienelle alueelle kulttuurimaisemaa näkyy korkeintaan 3 voimalaa. Ilmakuvarastelussa voimalat näkyvät lyhyelle, peltojen ympäröimälle osuudelle alueen halki kulkevaa Ratikyläntietä. Pihapiireihin ei näy voimaloita. Myös arvoalueeseen kohdistuva vaikutus on lähivyöhykkeen osalta



erittäin vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 voimaloiden sijoittelun muuttuessa Ilvesjoen ja Koskuen maakunnallisesti arvokas maisema-alue jää kokonaan lähialuevyöhykkeen ulkopuolelle. Rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita ei sijoitu vaihtoehdossa VE2 *lähialueelle*.

Vaihtoehdon VE2 tapaan vaihtoehdon VE3 lähialueelle (0–7 km) sijoittuu saman maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen pieni osa eli osa Korhoskylän kulttuurimaiseman alueesta. Vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 eli muutoksen voimakkuus on erittäin vähäinen ja myös vaikutus jää hyvin vähäiseksi. Rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita ei sijoitu myöskään VE3 lähialueelle.

Vaikutukset *lähialueilla* sijaitsevien arvokohteiden maisemakuvaan on eritelty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 11-3).

Taulukko 11-3 Tuulivoimapaistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset lähialueen arvokohteisiin

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapaiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet										
Kohde	Kohteen herkkyys			Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
	VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	
Maakunnallisesti merkittävät kohteet										
Korhoskylän kulttuurimaisema	--	--	--	-	-	-	-	-	-	<b>VE1, VE2 ja VE3:</b> Näkymäalueanalyysin mukaan pienelle alueelle, joka ulottuu lähialueelle, näkyy korkeintaan pari voimaa pienelle osuudelle Ratikyläntietä. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa voimaloiden näkymisessä.
Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet	--									<b>VE1:</b> Näkymäalueanalyysin mukaan pelloille näkyisi korkeintaan muutama voimala. Ilmakuvatarkastelun mukaan voimaloita ei juuri näy yksittäisiin pihapiireihin. Hankevaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 kohde jää lähialueen ulkopuolelle.

### 11.7.1.3 Tuulivoimapaiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

*Välialueena* tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

**Kaikissa vaihtoehtoisissa** hankealueen *välialuevyöhykkeen* maisema poikkeaa hieman hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolilla rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Hankealueen lounaspuolelle sijoittuu Koskueen taajama, ja kylän peltoalueita levittäytyy hankealueen pohjoispuolelle. Hankealueesta kaakkoon sijoittuu Kihniön taajama, josta hankealueen lounaspuolelle jää tienvarsien viljelyalueita. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu kaksi suurempaa järveä Kankarinjärvi ja Kuivasjärvi, sekä osa Linnajärveä ja Nerכוןjärveä. Kankarinjärven ja Kuivasjärven etelärannoille muodostuu pitkiä ja laajoja näkymälinjoja kohti voimaloita, ja voimaloista näkyy lähes kaikki.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä kaikissa vaihtoehtoisissa asutusta on sijoittunut lähinnä Koskueen ja Kihniön taajamiin sekä taajamia, teitä ja järviä reunustaviin kyliin. Joidenkin muidenkin teiden varressa ja irrallisten peltotilkujen yhteydessä on myös haja-asutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyisi paitoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa Koskueella, Leppämäellä, Mustalammella, Mustakulmassa, Talosenperällä ja Itäpäänperällä. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on paikoin sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin pihapiireillä, järven rannalla ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.

Näille alueille sijoittuu Kankarijärven rannoilla muutama loma-asutus ja Kuivasjärven rannoilla korkeintaan kymmenen lomakiinteistöä ja kaksi asuinrakennusta. Maisemaan kohdistuva muutos on kohtalainen, mutta se vaikuttaa vain paikallisesti. Muutoin välialueen maisemakuva säilyy samanlaisena kuin hankealueen lähialueella. Hankealueen koillis- ja lounaispuoleiset alueet ovat välialuevyöhykkeessä pääosin sulkeutuneita metsätalousalueita, joille sijoittuu pieniä järviä ja suoalueita, eivätkä siksi ole erityisen herkkiä. Vähäiset vaikutukset kohdistuvat vain tietyille rajoitetuille alueille, joista osalla ei liikuta yleisesti kuin vain teillä ohimennen.

Maakunnallisesti merkittävistä maisema-alueista välivyöhykkeelle sijoittuu nyt aikaisemmat Korhoskylän kulttuurimaisema sekä Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisema ja esihistorialliset alueet lähes kokonaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 Ilvesjoen ja Koskuen maisema-alueesta sijoittuu vain noin puolet. Lisäksi hankealueesta kaakkoon sijoittuu Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema ja etelään Linnaskylän kulttuurimaiseman pohjoisosat. Näiltä osin maisemarakenne on pienipiirteisempi ja kiinnostavampi kuin lähialueen maisemarakenne yleisesti ottaen ja näin ollen myös herkempi muutoksille. Asutusta on välialuevyöhykkeellä selvästi enemmän kuin lähivyöhykkeellä, kun Koskueen ja Kihniön taajamat sijoittuvat tälle vyöhykkeelle. Tiemaisema on kulttuurimaisema-alueiden yhteydessä myös pienipiirteisempi kuin lähialuevyöhykkeellä. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea. Esimerkiksi Koskueella Koskutjoki ja Myllykylässä Myllyjoki mutkittavat peltojen välissä ja tiet seuraavat jokien kulkua. Koska *välialuevyöhyke* on paikoin lähialuetta pienipiirteisempi, on maiseman sietokyky myös jonkin verran heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Korhoskylän ja Linnaskylän kulttuurimaiseman alueilla on hieman laajempia järvien reunustojen peltoalueita. Korhoskylällä voimaloita näkyy vain yhdestä kolmeen satunnaisesti yksittäisille puuttomille pihapiireille ja Korhosjärven rantojen loma-asutuksille. Näkymäalueanalyysin mukaan Myllykylään ja Linnaskylään voimaloita ei näy. Koskueella voimaloita näkyy analyysin mukaan useisiin asuin- ja lomakiinteistöihin, mutta ilmakuva tarkasteltaessa monet pihapiirit rajautuvat kasvillisuudella. Pelloillakin on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta kasvillisuutta, jotka katkaisevat näkymiä. Etäisyys voimaloista välialueella on kuitenkin jonkin verran lieventävä tekijä.

Hankealueen välialueelle etelään sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Markkulan silta. Alueelle ei näkymäalueanalyysin mukaan näy tuulivoimaloita missään vaihtoehdossa eli maisemaan ei kohdistu muutoksia tai vaikutuksia.

Välialueelle sijoittuu joitain yleisiä virkistysalueita ja -kohteita, kuten laavuja, kotia, uimarantoja, ampu-maratoja, pururatoja ja latuja. Useimmat näistä kohteista sijaitsevat sulkeutuneissa metsäisissä ympäristöissä, jolloin tuulivoimalat eivät aiheuta muutosta maisemaan tai sen kokemiseen. Avoimemmillä alueilla esimerkiksi ampumaradoilla, ulkoilureittien avoimilla paikoilla, suurien järvien uimarannoilla sekä Kankarijärven läpi kulkevalla Parkanon melontareitillä voimaloita näkyy mahdollisesti enemmän. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden aiheuttama muutos maisemaan ja vaikutus virkistyskokemukseen kuitenkin vähenee.

**Vaihtoehdossa VE1 välialuevyöhykkeellä** voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan lähinnä hankealueen turvetuotanto- ja suoalueille sekä hankealuetta ympäröiville suoalueille, satunnaisesti joillekin teille, suurempien järvien rannoille ja laajempien peltoalueiden reunoille. Todellisuudessa näkymäalue ei ole yhtä laaja kuin näkyvyysanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoitettavaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy, samoin edellä mainittujen järvien takaosiin ja oikein suuntautuneille rannoille. Muutoksen voimakkuus on suurin maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemassa ja Korhoskylän kulttuurimaisemassa. Voimaloista näkyy kuitenkin korkeintaan puolet satunnaisissa paikoissa ja vain pienelle osalle edellä mainittuja alueita. Lisäksi mahdollisesti asutukselle avautuvia tuulivoimalanäkymiä peittää useimmiten pihapiirin kasvillisuus, jolloin muutoksen voimakkuus on loppujen lopuksi korkeintaan keskisuuri. Muutoksen voimakkuus ja vaikutus maisemaan on varsin suuri järvillä ja niiden joillakin rantaosuuksilla,

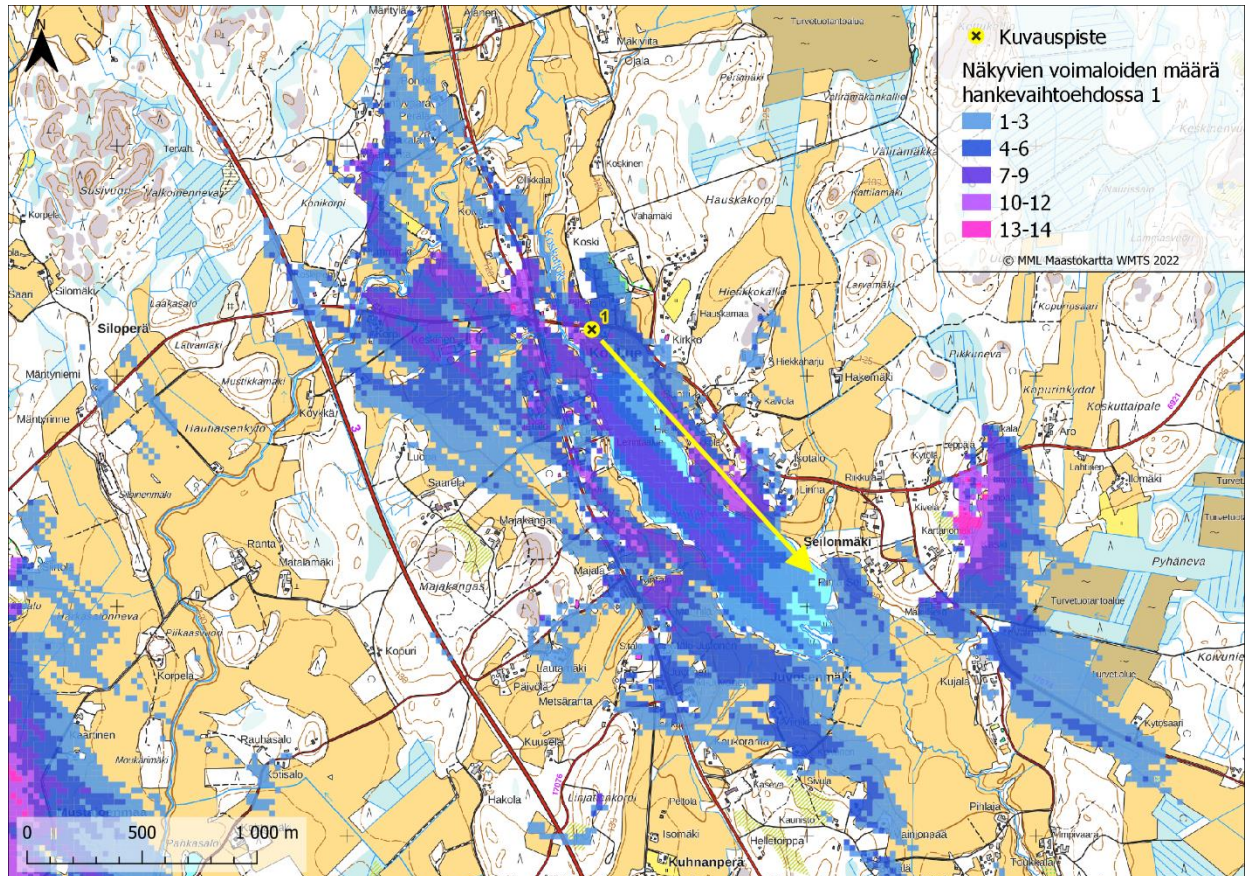
sikäli kuin rantakasvillisuus ei katkaise näkymiä. Järvien takaosiin voimaloita näkyy runsaslukuisesti ja useiden voimalatornien pituus erottuu taustametsästä. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä. Avosoilla näkyvyys on varsin hyvä ja niitä sijoittuu välialuevyöhykkeellä hankealueen pohjois-, koillis-, itä- ja länsipuolille. Soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein, vain satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan. Näin ollen muutoksen voimakkuus saattaa olla melko suurikin mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä. Vihreää energiaa tuottavan tuulivoimalan näkeminen on kuitenkin myönteisempi kokemus kuin esimerkiksi tehtaan piipun näkyminen.

**Vaihtoehdossa VE2 välialuevyöhykkeellä** voimaloita näkyy näkyvyysanalyysin mukaan pääasiassa samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1 tosin lukumäärällisesti jonkin verran vähemmän. Lisäksi 14 kilometrin etäisyysvyöhyke ulottuu vaihtoehdossa VE2 hieman pienemmälle alueelle luoteessa kuin vaihtoehdossa VE1 johtuen tuulivoimaloiden sijoittumisesta suppeammalle alueelle.

**Vaihtoehdossa VE3** etäisyysvyöhyke ulottuu kauttaaltaan hankealueen pohjoispuolella pienemmälle alueelle johtuen tuulivoimaloiden puuttumisesta hankealueen pohjoispuolella. Lisäksi voimaloita näkyy monin paikoin hankealueen ympäristössä vähemmän ja pienemmillä alueilla.

Koskueelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1 Yli-Vallintien varrelta (Kuva 11-17). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8 kilometriä. Kaikissa vaihtoehdoissa voimaloita näkyy seitsemästä kahdeksaan. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueen pohjoisosan voimalat eivät näy lainkaan runsaan kasvillisuuden vuoksi. Lähimmät näkyvät voimalat ovat yli 11 kilometrin päässä. Samaiset voimalat ovat myös lähimmät voimalat vaihtoehdossa VE3. Näkyvistä voimaloista noin puolesta näkyy voimalatorni lähes kokonaan, ja lopuista näkyy vain noin puolet. Kokonaan näkyvät voimalat näyttävät todella korkeilta mutta etäisyys lieventää niistä syntyviä vaikutuksia. Ne sulautuvat varsin hyvin taustaansa. Koskueen ympäristössä liikuttaessa lähes aina osa näkyvistä voimaloista jää osittain etualan kasvillisuuden taakse. Vaikka näkyvät voimalat sijaitsevatkin yli 10 kilometrin päässä, saattavat ne ympäröivään maisemaan verrattuina kuitenkin erottua maisemasta ajoittain laajoilla avoimilla näkymälinjoilla. Voimaloita näkyy laajimmin ja eniten Koskutjärven rannoille ja järven länsipuolella kulkevan Tampereentien varsille. Lisäksi voimaloita näkyy vaihtelevissa määrin Koskutjärveä ympäröiville peltoaukeille. Nämä alueet ovat luonteeltaan sellaisia, että niissä liikutaan vähemmän tai ohikulkien. Tienvarrella sekä peltojen ja metsien laitamilla sijaitsevien asuin-kiinteistöjen pihaille voimaloita näkyy vähemmän ja vain satunnaisesti pihapiirien kasvillisuuden peittäessä näkymiä voimaloita kohti. Ilmakuvatarkastelussa useita pihapiirejä, tienvarsia ja Koskutjärveä reunustaa suurelta osin kasvillisuus. Myös peltojen halki kulkevia ojia ja jokia reunustaa paikoin pensaikot. Kuvauspiste sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, joka on maiseman muutoksille herkkempi. Vaihtoehdossa VE3 hankealueen pohjoispuolelta poisjäävät voimalat vaikuttavat vain vähäisissä määrin muutoksen lievenemiseen joistain katselukulmista. Muutoksen voimakkuus on kaikissa tapauksissa suhteellisen pieni. Paikallisesti se voi olla arvoalueella keskisuuri. (Kuva 11-18)





Kuva 11-17. Näkymäalueanalyysi Ilvesjoen ja Koskueen maakunnallisesti arvokkaalta kulttuurimaisema-alueelta, VE1.

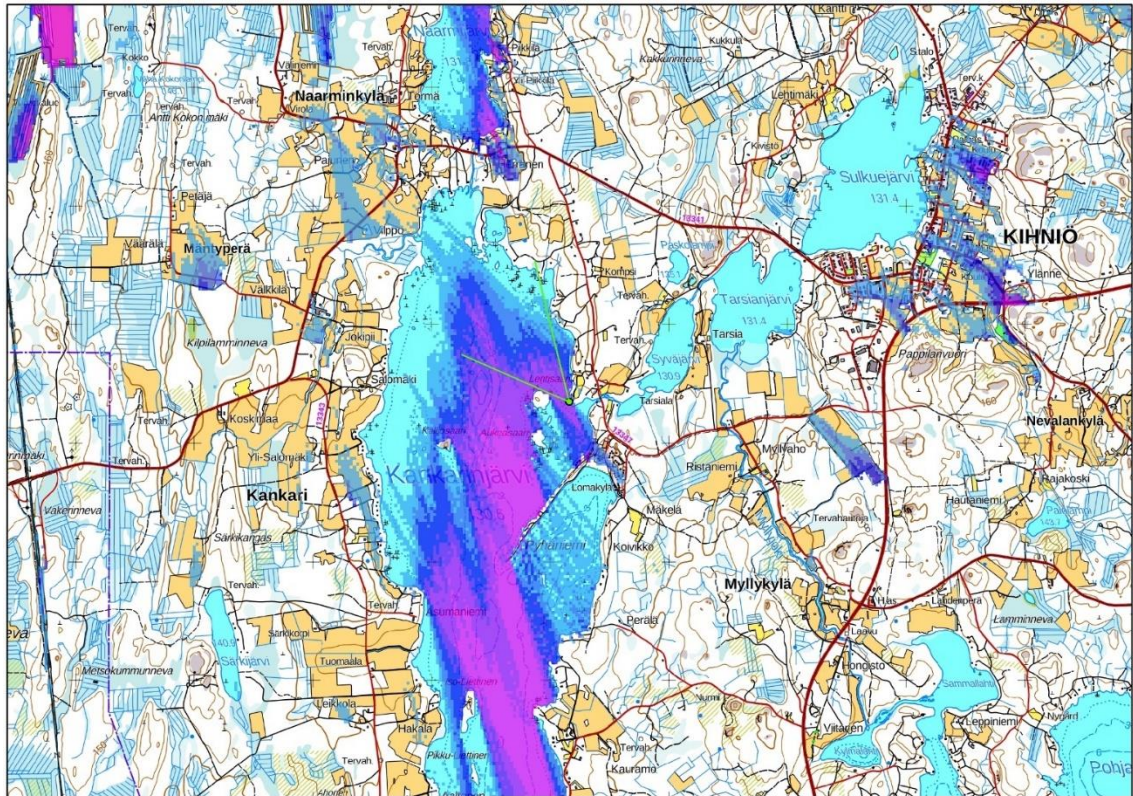


Kuva 11-18. Kuvauspiste 1, Koskue. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 8 kilometriä, mutta lähimpään näkyvään voimalaan enemmän. Kuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Voimaloista osa erottuu hyvin ja lähes kokonaan, mutta osa jää kasvillisuuden taakse katveeseen.

Kankarinjärveltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 6 Pyhänniemen tyveltä (Kuva 11-19). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8,7 kilometriä. Kaikissa vaihtoehdoissa voimaloita näkyy yli puolet. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueen pohjoisosan voimalat eivät näy lainkaan kasvillisuuden ja maastonmuotojen vuoksi. Kuvauspisteessä niemenkärki ja Lehtisaari peittävät näkyvyyttä voimaloille. Tässä tilanteessa voimaloista näkyy vain kolme, mutta ne näkyvät lähes kokonaan. Ympäröivään maisemaan verraten ne ovat kuitenkin niin kaukana, etteivät erotu etualan kasvillisuutta kookkaampina elementteinä taustamaisemassa. Kankarinjärven muissa osissa, kuten Pyhänniemellä, ja rannoilla, joiden edustalla ei ole näkymiä peittäviä saaria ja kasvillisuutta, voimaloita näkyy huomattavasti enemmän. Ilman etualan kasvillisuutta ne saattavat myös näyttäytyä kaukaisuudessa ympäristöstään kookkaampina. Kankarinjärven rannoille voi-



maloita näkyy laajimmin ja eniten vain loma-asutukselle Pyhänniemen kärkeen, Aukeasaarelle, Iso-Liettiin (saari) sekä Ohralahden ja Paskakonttilahden rannoille. Ilmakuvaa tarkasteltaessa edellä mainituista kohteista osassa kasvillisuus vähentää näkymiä voimaloille. Vaihtoehdossa VE3 Kankarinjärven etelärannoilla voimaloiden näkyvyys laskee ja niitä näkyy korkeintaan kymmenen. Hankealueen pohjoispuolelta poisjäävät voimat vaikuttavat vain vähäisissä määrin muutoksen lievenemiseen joistain katselukulmista. Muutoksen voimakkuus on kaikissa tapauksissa pienehkö. (Kuva 11-20)



Kuva 11-19. Näkymäalueanalyysi Kankarinjärven länsirannalta, VE1.

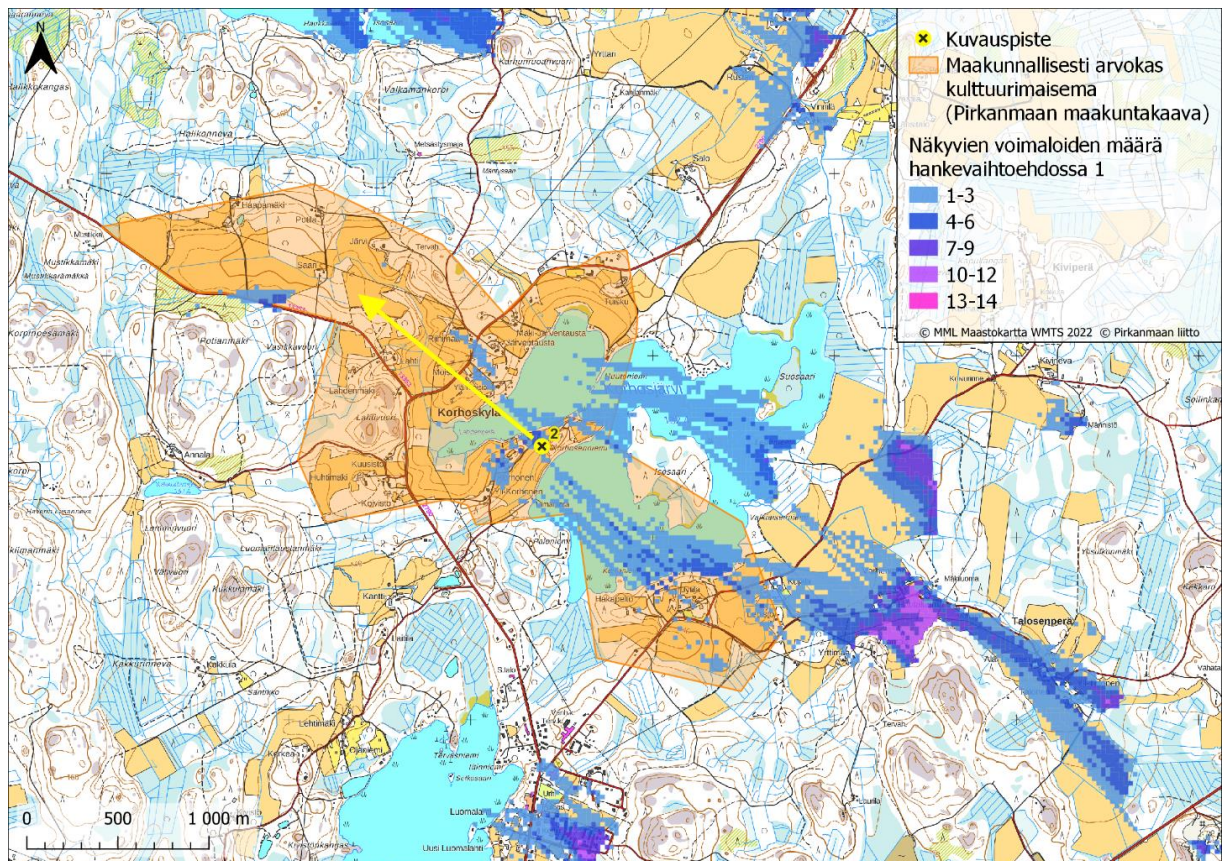


Kuva 11-20. Kuvauspiste 6, Kankarinjärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 8,7 kilometriä. Kuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Voimaloista kolme erottuu hyvin ja lähes kokonaan, mutta ne eivät hallitse maisemaa.

Korhoskylästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2 Korhosenniementä (Kuva 11-21). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8,2 kilometriä. Kaikissa vaihtoehdoissa näkyy kaksi voimalaa, joista erottuu korkeintaan puolet voimalan pituudesta. Kuvauspisteessä runsas kasvillisuus peittää näkymiä voimaloille ja aiheuttaa katvetta myös maisemasta erottuville voimaloille. Kuvauspisteen ympäristössä liikuttaessa näkyvien voimaloiden määrä saattaa vaihdella parista muutamaan, mutta silloinkin voimaloista erottuu pääsääntöisesti vain pyörivät lavat, tai osa niistä kasvillisuuden takaa. Ympäröivään maisemaan verraten voi-



malat ovat niin kaukana, etteivät erotu etualan kasvillisuutta kookkaampina elementteinä taustamaisemassa. Vaihtoehtoissa VE2 ja VE3 hankealueen pohjoisosan voimalat eivät näy lainkaan kasvillisuuden ja maastonmuotojen vuoksi. Korhosjärven muissa osissa, kuten kaakkoisrannoilla, joiden edustalla ei ole näkymiä peittäviä saaria ja kasvillisuutta, voimaloita näkyy korkeintaan muutama enemmän. Korhosjärven kaakkoispuolen laajoille peltoalueille voimaloita saattaa näkyä enemmän ja laajemmin, mutta silloinkin ne asettuvat maisemassa hyvin kauas, eivätkä siten hallitse maisemaa. Näillä alueilla ei myöskään liikuta yleisesti. Peltojen läpi kulkee Kivinevantie, jolle saattaa satunnaisesti näkyä pari voimalaa. Näkymäalueille sijoittuu vain muutamia loma-asuntoja ja muutamia asuinrakennuksia. Ilmakuva tarkasteltaessa edellä mainituista kohteista osassa kasvillisuus vähentää näkymiä voimaloille. Versiossa VE3 hankealueen pohjoispuolelta poisjäävät voimalat vaikuttavat vain vähäisissä määrin muutoksen lievenemiseen joistain katselelukulmista. Muutoksen voimakkuus on kaikissa tapauksissa pieni. (Kuva 11-22)



Kuva 11-21. Näkymäalueanalyysi Korhoskylästä Korhosenniemeltä, VE1.



*Kuva 11-22. Kuvauspiste 2, Korhosenniemi. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 8,2 kilometriä. Kuvassa vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen. Voimaloista kahden roottori erottuu, mutta nekin jäävät osittain kasvillisuuden katveeseen. Parin muun voimalan lapojen liike saattaa erottua puiden takaa. Voimalat eivät erotu maisemasta hyvin eivätkä hallitse maisemaa eli maiseman muutosten vaikutus on vähäinen.*

#### *Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella*

Välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaikissa vaihtoehdoissa yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Markkulan silta (museosilta), jolle voimaloita ei näy. Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sijoittuu välialueelle neljä, joista Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisema sijoittuu pieneltä osin myös vaihtoehdon VE1 lähialueelle. Samasta alueesta kuuluu vaihtoehdossa VE3 vain noin puolet välialueeseen. Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaiseman alueelta muodostuu joitain pitkiä ja laajoja näkymälinjoja kohti voimaloita, mutta näkymälinjat ovat hyvin paikallisia eikä usein yleisesti koettuja. Korhoskylän kulttuurimaiseman alueesta lähialueelle sijoittuu myös pieni osa kaikissa vaihtoehdoissa, mutta pääsääntöisesti kohde sijaitsee hankealueen välialueella. Korhoskylän kulttuurimaisemasta muodostuu hyvin vähäisiä ja satunnaisia näkymiä korkeintaan kolmelle voimalalle. Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema-alue sijoittuu kokonaisuudessaan välialueelle kaikissa vaihtoehdoissa ja Linnankylän kulttuurimaisemasta vain sen pohjoisimmat osat. Jälkimmäisistä kohteista ei muodostu näköyhteyttä voimaloille.

Havainnekuvista kuvauspisteet 1 ja 2 sijaitsevat maakunnallisesti arvokkailla kulttuurimaiseman alueilla, jotka on esitetty aikaisemmin tässä kappaleessa. Havainnekuvassa Koskueelta voimaloita erottuu maisemassa useita, mutta ne sijaitsevat kaukana ja näkyvät laajimmin vain paikoittain laajemmille peltoalueille. Pihapiireissä ja teillä kuljettaessa yhä useampi voimala jää kasvillisuuden taakse katveeseen. Korhosjärven ympäristössä voimaloita näkyy korkeintaan muutama katselukulmasta riippuen, mutta silloinkin voimalatornista näkyy enintään puolet. Etäisyys ja kasvillisuus peittävät näkymiä voimaloille huomattavasti. Paikoissa, joissa voimaloita näkyy kyseisissä kohteissa, oleillaan yleisesti melko vähän tai lyhytaikaisesti. Maisemaan kohdistuva muutoksen voimakkuus ja vaikutuksen merkittävyys jäävät melko vähäisiksi molemmissa kohteissa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset välialueen arvokohteiden maisemakuvaan (Taulukko 11-4).



Taulukko 11-4. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset välialueen (7–14 kilometriä) arvokohteiden maisemakuvaan.

Vähäinen +	Ei vaikutusta			Vähäinen -	Kohtalainen --			Suuri ---	Erittäin suuri ----		
Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet											
Kohde	Kohteen herkkyys			Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut	
	VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3		
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet											
<i>Markkulansilta, museosilta</i>	--	--	--								VE1, VE2 ja VE3: ei näköyhteyttä.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet											
<i>Ilvesjoen ja Koskuksen kulttuurimaiset ja esihistorialliset alueet</i>	--	--	--	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	-(-)	VE1, VE ja VE3: Näkymäalueanalyysin mukaan välialueelle näkyy korkeintaan kuusi voimalaa pitkille ja laajoille näkymälinjoille kohti voimaloita, mutta näkymälinjat ovat hyvin paikallisia eikä usein yleisesti koettuja. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa voimaloiden näkymisessä.
<i>Korhoskylän kulttuurimaisema</i>	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	VE1, VE ja VE3: Näkymäalueanalyysin mukaan voimaille muodostuu hyvin vähäisiä ja satunnaisia näkymiä korkeintaan kolmelle voimalalle. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa voimaloiden näkymisessä.
<i>Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema</i>	--	--	--								VE1, VE2 ja VE3: ei näköyhteyttä.
<i>Linnankylän kulttuurimaisema</i>	--	--	--								VE1, VE2 ja VE3: ei näköyhteyttä.

#### 11.7.1.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (n.12–25 km)

*Kaukoalueena* tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston, muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu, ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

**Kaikissa vaihtoehdoissa** voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä laajoille pelloille hankealueen pohjois- ja länsipuolilla sekä suurimpien järvien rantaan, kuten Nerכוןjärven kaakkoisrannoille. Jo mainituilla alueilla aivan välialueen jälkeen 14 kilometrin päähän voimaloita näkyy jo huomattavasti vähemmän ja pienemmällä alueilla. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma ja yhä pidempi avoin alue tuulivoimaloiden suuntaan, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joihinkin puuttomiin pihapiireihin ja järvien lomamökeille oikein suuntautuneilla rannoilla. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Jalasjärven taajamaan ja osa Karvian taajamasta. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Asutusta sijoittuu myös teiden ja peltojen varsille muun muassa Kurjenkylässä, Ilvesjoella ja Ala-Vallilla. Joiltain Koskuen ja Jalasjärven välisiltä peltoalueilta Komsista, Hirvikylältä ja Ala-Vallilta saattaa paikoin olla näköyhteys muutamalle voimalaille. Ilmakuvasta katsottaessa tonteilla on tosin useimmiten kasvillisuutta ja mikäli asutus sijoittuu pellon tai rannan yhteyteen, jää väliin usein ojanvarsi- tai rantakasvillisuutta tai pieniä kasvillisuussarekkeita. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin tai tieosuuksiin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

#### *Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella*

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009), Karviankylä ja Seinäjokivarren kyläasutus sekä muutama maakunnallisella tasolla merkittävää kohdetta (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä. Alueiden sijoittuminen ilmenee kuvasta Kuva 11-2.

Näkyvyysanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista, mutta joillekin merkittävien kohteiden laajoille peltoalueille saattaa näkyä satunnaisesti jonkin voimalan pyörivät lavat kaukaisten metsien takaa. Ilmakuva kuitenkin osoittaa, että arvoalueilla sijaitsevilla tonteilla sekä jokien ja järvien rannassa on kasvillisuutta, joita mallinnus ei ole huomioinut. Näin ollen todellisuudessa näkyvyys on selvästi vähäisempää. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin. Moniin kohteista niitäkään ei erotu kuin paikka paikoin rajoitettu määrä. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää lähes olemattomaksi kaikissa vaihtoehdossa.

#### **11.7.1.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)**

*Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena* tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 82 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli 3,4 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 175 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Jalasjärven tienoilla hankealueesta luoteeseen tämä saattaa toteutua jokivarren peltoaukeilla. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

#### **11.7.2 Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys**

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös

voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimassa lentoestevaloteknologiassa valoikeita on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

### 11.7.3 Sähkönsiirron vaikutukset

Molemmissa sähkönsiirtoa koskevissa vaihtoehtoissa hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Maakaapeloinnista aiheutuvat maisemavaikutukset ovat hyvin paikallisia. Huoltoteiden yhteyteen sijoitettavat maakaapelit leventävät hieman tiealuetta, mutta rakentamisen jälkeen maakaapelin reitin kasvillisuus saa palautua ennalleen.

Vaihtoehdossa A hankkeen käyttöön rakennetaan uusi 110 kilovoltin sähköasema, joka liitetään hankealueen länsipuolelle sijoittuvan Fingridin 110 kilovoltin voimajohtoon. Tässä vaihtoehdossa maisemaan ei kohdistu hankealueen ulkopuolella muutoksia, sillä uusia linjoja ei rakenneta tai vanhoja muuteta.

Versiossa B sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kilovoltin voimajohtolinja olemassa olevan Fingridin voimajohtokäytävän viereen ja voimajohton pituudeksi muodostuu noin 20 kilometriä. Maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen ulkopuolelle sijoittuville johto-osuuksille. Hankealueen ulkopuolella voimajohtot sijoittuvat olemassa olevan Fingrid Oyj:n Seinäjoki-Rännäri voimajohton rinnalle. Sitä varten joudutaan myös hakkaamaan käytävä leveämmiksi metsäalueiden halki. Sulkeutuneessa maisemassa vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi. Eniten näkyviä vaikutuksia kohdistuu avoimiin peltoalueisiin Kuivasjärven ja Linnanjärven välillä. Voimajohto sijoittuu maakunnallisesti arvokkaan Linnankylän kulttuurimaiseman alueelle, missä se sijoittuu nykyisen voimajohton rinnalle. Vaikutus on näillä alueilla korkeintaan kohtalainen, sillä olemassa oleva voimajohto on jo vakiintunut elementti maisemassa, ja uusi voimajohto ei aiheuta muutoksia uusille alueille. Maisemakuva muuttuu voimalinjojen tulon myötä hieman, mutta toisaalta etäisyyttä on kuitenkin sen verran, ettei voimajohtolinjoihin liittyvistä rakenteista ole erityisemmin häiriötä. Vaikutus on korkeintaan kohtalaista luokkaa, kauemmaksi sijoittuvan rakennuksen osalta suhteellisen vähäinen.

### 11.8 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Hankealueen avotilat koostuvat turvetuotantoalueista ja suoalueista. Eniten maisema muuttuu hankealueella voimaloiden välittömässä läheisyydessä, jossa puustoa kaadetaan perustuksia, tekniikkaa ja logistiikkaa varten. Avoimille turvetuotanto- ja suoalueille voimaloita näkyy runsaasti, ja ne näyttävät kookkailta metsän keskellä, jolloin maisemaan kohdistuva muutos on suuri. Turvetuotantoalueet eivät ole kuitenkaan maisemaltaan herkkiä eikä suoalueilla vieraille kuin yksittäiset satunnaiset kävijät, ja näin ollen vaikutusta ei voida pitää erityisen merkityksellisenä.

Hankealueen ulkopuoliset avotilat lähialueella (0–7 km) sijoittuvat pääasiassa hankealueen pohjois- ja eteläpuolelle, jossa on viljelyalueita. Lisäksi ympärillä on joitakin järviä. Lähialue on pääasiassa harvaan asuttua, lukuun ottamatta joidenkin peltoalueiden kyläkeskittyviä, kuten Mäkelänperää, Mäntyperää, Mettälänkylää ja Yli-Koskuetta, joissa on kussakin useampien asuinrakennusten keskittymä. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu hankealueen lähiympäristöön vain kahdesta maakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta hyvin pienet alueet. Muulta osin asutusta on lähivyöhykkeellä sijoittunut harvakseltaan joidenkin teiden varteen tai pienten peltoalueiden yhteyteen. Loma-asutusta on lähialuevyöhykkeellä kohtalaisesti, eniten järvien, kuten Iso Madesjärven, Vähä Madesjärven Iso Someronjärven ja Naarmijärven, Ojajärven ja Liikapuron tekojärven rannoilla.

Näkyvyysanalyysin mukaan voimaloita näkyy kaikissa vaihtoehdoissa useimmille edellä mainituista alueista, joskin vaihtoehdossa VE2 ja VE3 osalle alueista vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Todellisuudessa näkyvyys on huomattavasti rajoittuneempaa tienvarsipuuston, pihapuuston ja rakennusten muodostamista näköesteistä johtuen. Maiseman luonteen muutos näkyy vain muutamille laajemmille avoimille alueille lähialue -vyöhykkeellä. Järvien rannoilla maiseman luonteen muutos on suurin. Laajempien peltoalueiden osalta lähialueella muutoksen voimakkuus on myös suurehko mutta pelloilla ei juuri oleskella. Näillä alueilla näköyhteydet voimaloille ovat satunnaisia ja asuinrakennuksille voimat näkyvät harvemmin pihapiirin kasvillisuudesta johtuen. Erityisesti vaihtoehdossa VE3 voimaloiden näkyminen hankealueen pohjoispuoleiselle lähialueelle vähenee huomattavasti.

Välialue -vyöhykkeen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa pienipiirteisempi hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla, ja näin ollen maiseman muutosten sietokyky on myös hieman heikompi ja muutoksilla on vähän suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Etäisyys ja näkymälinjojen kohdistuminen vain satunnaisesti vierailtuihin alueisiin ovat kuitenkin vaikutusta lieventäviä tekijöitä. Välialueeseen kuuluu Koskuen ja Kihniön taajamat sekä enemmän haja-asutusalueita peltojen, teiden ja jokien varsilla. Vyöhykkeellä on lähialueen tavoin kuitenkin suurimmaksi osaksi metsää ja suoalueita sekä joitain järviä. Muutoksen voimakkuus on suuri järvillä ja niiden joillakin rantaosuuksilla, sikäli kuin rantakasvillisuus ei katkaise näkymiä. Pitkälinjaisten Kuivasjärven ja Kankarinjärven keskiosiin voimaloita näkyy runsaslukuisesti ja useiden voimalatornien pituudesta näkyy yli puolet. Monin paikoin kuitenkin rantapuusto ja ojan/tienvarsikasvillisuus sekä tonttien kasvillisuus, joita ei ole huomioitu näkyvyysmallinnuksessa, rajoittavat voimaloiden näkymistä.

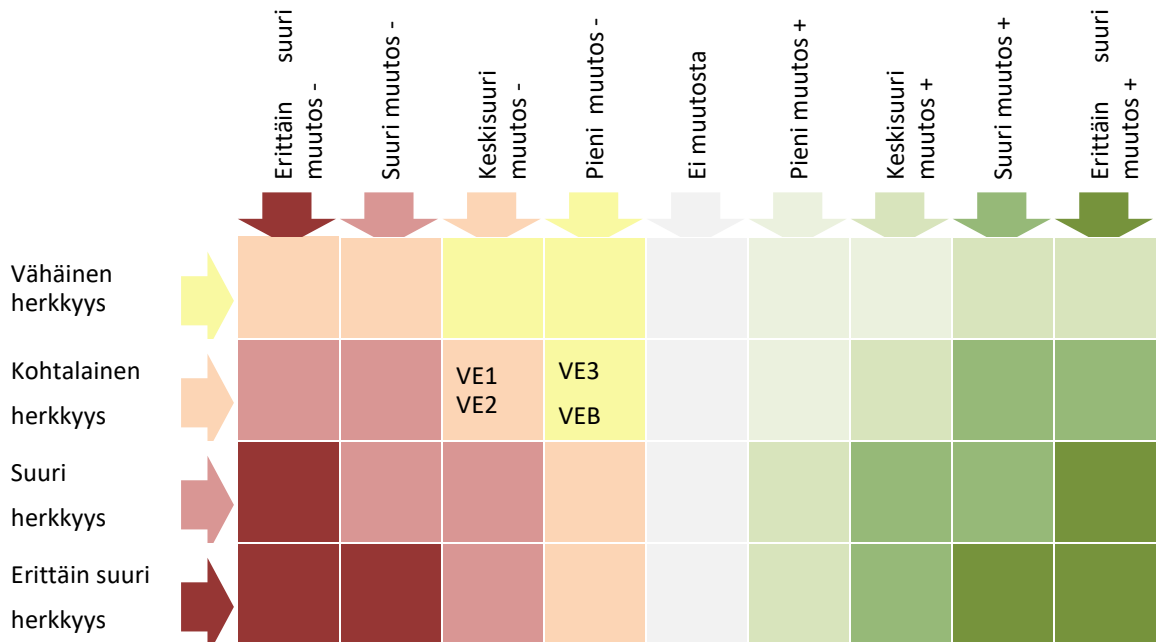
Yksi välialueelle sijoittuvista maakunnallisesti merkittävistä arvoalueista on melko laaja ja kolme muuta pienempiä. Muutoksen voimakkuus arvoalueilla on suurin kahdessa lähimmässä kohteessa Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemassa sekä Korhoskylän kulttuurimaisemassa, mutta niissäkin vaikutus jää korkeintaan kohtalaiseksi, ja pääasiallisesti melko vähäiseksi, sillä voimaloiden näkyminen on rajoittuneempaa, koska pienempiä kasvillisuusalueita ei ole huomioitu näkyvyysmallinnuksessa. Valtakunnallisesti arvokkaalle rakennetun kulttuuriympäristön (RKY 2009) Markkulan sillan alueelle voimaloita ei näy.

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta ja muutama maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Vaikuttaa siltä, että useimpiin kohteisiin voimaloita ei näkyisi. Joihinkin laajoihin kohteisiin voimaloita näkyy vain hyvin pienille osa-alueille. Laajempia maisema-alueita kaukoalueella ovat esimerkiksi Kihniä ja Kirkkojärven pohjoispään kulttuurimaisema. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen paikoin kaukomaisemassa aiheuttaa arvoalueen maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pienehköksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä. Lentoestevalojen näkymisestä saattaa paikoin koitua haittaa, joskin sekin jää etäisyydestä johtuen verrattain pieneksi.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen ulkopuolelle sijoittuville voimajohtosuuksille. Hankevaihtoehdossa A muutoksia ei tule, sillä sähkönsiirto liitetään olemassa olevaan voimalinjaan. Hankevaihtoehdossa B, jossa rakennetaan uusi voimajohto olemassa olevan viereen, muutos jää vähäiseksi. Sulkeutuneilla metsäosuuksilla kaadetaan hieman metsää, ja vaikutukset jäävät hyvin paikalliseksi. Lähimpiin asuinrakennuksiin kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaista, mutta todennäköisesti suhteellisen vähäisiä



Taulukko 11-5. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



### 11.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen tahtuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoituksessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttöjakson perusteella. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

### 11.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Maasto on topografialtaan jossain määrin vaihtelevaa, mutta suhteelliset korkeuserot

ovat melko pieniä, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla kovin paljoa ole. Näkyvyysanalyysiä voidaan pitää ainoastaan suuntaa antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu maksimikokoisten voimaloiden (kokonaiskorkeus 290 metriä) aiheuttamia vaikutuksia. Tämän kokoisia voimaloita ei ole vielä tuotannossa. Onkin melko todennäköistä, että Lylyharjun alueelle rakennettavat voimalat ovat matalampia kuin nyt arvioinnissa tarkastellut, varsinkin jos rakentaminen tapahtuu lähivuosina. Matalampien voimaloiden maisemavaikutukset eivät ulotu niin laajalle alueelle kuin korkeampien voimaloiden. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa mm. riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään. Kuva saattaa olla myös hieman vääristynyt valokuvasovitteen laajan kuvakulman takia.

Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

## 12 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

### 12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, ja kiinteän muinaisjäännökseen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksot.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

### 12.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu muinaisjäännöskohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

### 12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen yhteydessä vuosina 2021 ja 2022 toteutettujen muinaisjäännösinventointien tavoitteena oli hankealueen ja sähkönsiirtoreitin mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Inventoinnin esivalmisteluihin kuului aiempien tutkimusraporttien, historiallisen ajan karttamateriaalin, pitäjänhistorioiden ja muinaisjäännöskirjaston selvittäminen inventointialueen osalta. Esivalmisteluissa tutkittiin myös Maanmittauslaitoksen korkeusmallit (viistovalvarjosteet), Geologian tutkimuskeskuksen tuottama maaperäaineisto Maankamara-palvelusta, ortoilmakuvia sekä Maanmittauslaitoksen tuottama laserkeilausaineisto, josta voi hyvin erottaa etenkin tervahaudat, hiilimiilut ym. vastaavat kaivannot.

Kenttätyö suoritettiin jalkautumalla maastoon ja tarkastamalla rakennettavat linjat ja tuulivoimaloiden paikat. Esitöiden perusteella sähkönsiirtoreitin inventoinnin maastotyöt kohdennettiin arkeologisesti potentiaalisille alueille, noin 8,5 kilometrin matkalle. Kohteet dokumentoitiin valokuvaamalla ja tutkimusalueista laadittiin kartat. Hankealueen sekä sähkönsiirtoreitin arkeologisten inventointien erillisraportit ovat tämän YVA-selostuksen liiteaineistoina (Liitteet 11 ja 12). Inventoinnit on laatinut KP Arkeologia Oy ja Heilu Oy, ja maastoinventoinnin ovat suorittaneet Jaana Itäpalo sekä FM Kalle Luoto ja FM Sinikka Kärkkäinen. Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä Henna Punkkinen.

### 12.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Muinaisjäännekohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne.

Muinaisjäänneksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

## 12.4 Nykytila

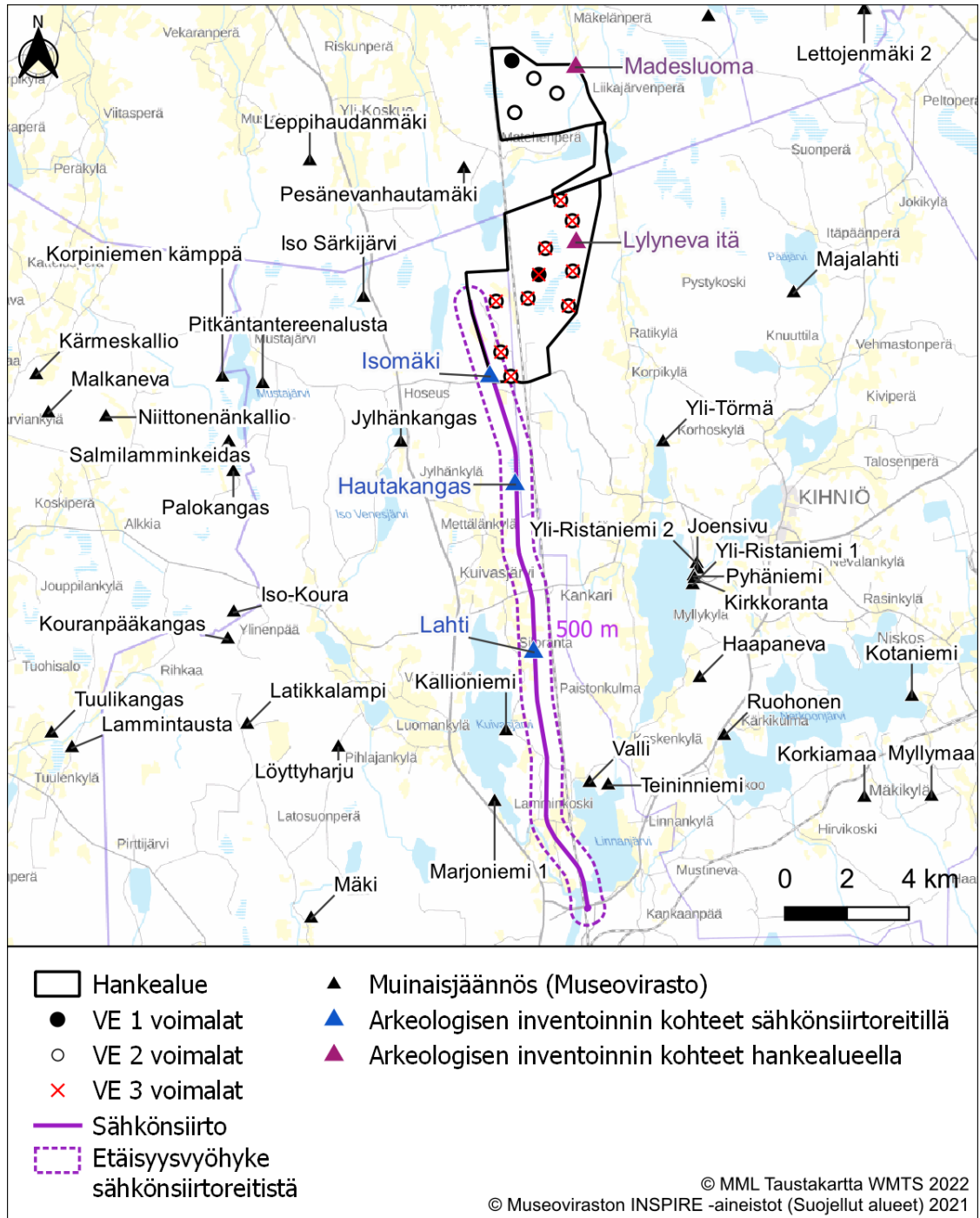
### 12.4.1 Tuulivoima-alue

Ennen arkeologista inventointia hankealueelta tai sähkönsiirtoreitin varrelta ei ollut tiedossa tunnettuja pistemäisiä tai aluemaisia muinaisjäännekohteita. Lähin etukäteen tunnettu muinaisjäänne on Pesänevan hautamäki hankealueen länsipuolella yli kilometrin etäisyydellä.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle tehtiin arkeologinen inventointi 2021 ja 2022. Inventoinnissa kartoitettiin mahdolliset uudet muinaisjäänne- ja tervahautakohteet. Arkeologisen inventoinnin tulokset on esitetty liitteissä 8 (hankealue) ja 9 (sähkönsiirtoreitti). Hankealueelta ei löytynyt muinaisjäännekohteita. Hankealueen pohjoisosasta sijoittuvasta Madesluomassa sijaitsee pato, eli tammi ja mahdollisesti myllyyn liittyvä uoma, joka määriteltiin muuksi kulttuuriperintökohteeksi. Lylynevan itäpuolelta löytyi varsin nuori metsäkämpän jäänne, joka määriteltiin muuksi kohteeksi. Sähkönsiirtoreitin inventoinnissa havaittiin yksi rakkakuoppa ja kaksi tervahautaa, jotka määriteltiin kiinteiksi muinaisjäännekohteiksi. Muita kulttuuriperintökohteita tai muita kohteita ei havaittu. (Kuva 12-1)

Muinaisjäännekohteet ja tervahaudat otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.





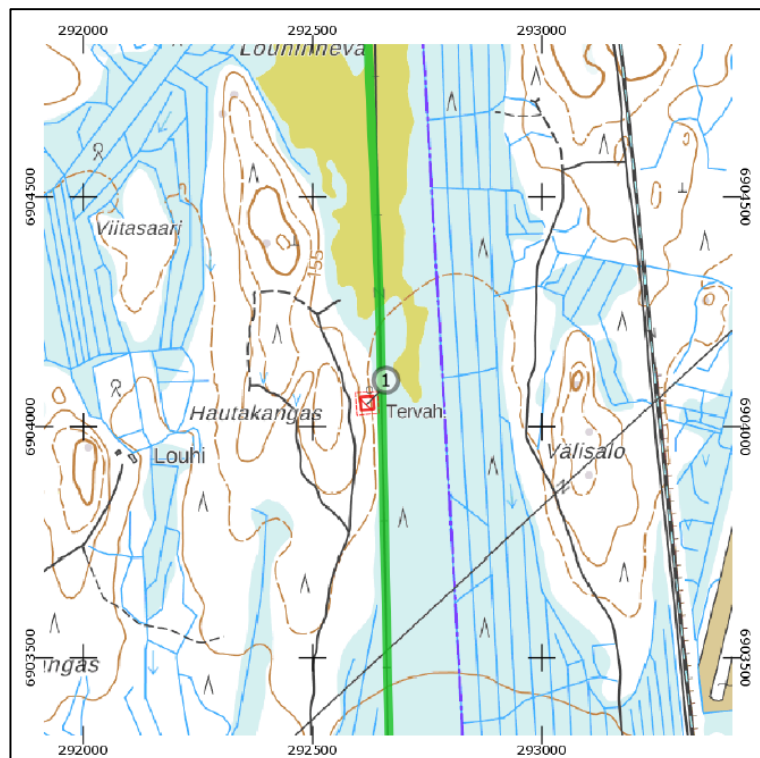
Kuva 12-1. Hankealueen ja alustavan sähkösiirtoreitin lähiympäristöön sijoittuvat muinaisjännökset (Museovirasto 2021).

## 12.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 12.5.1 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset

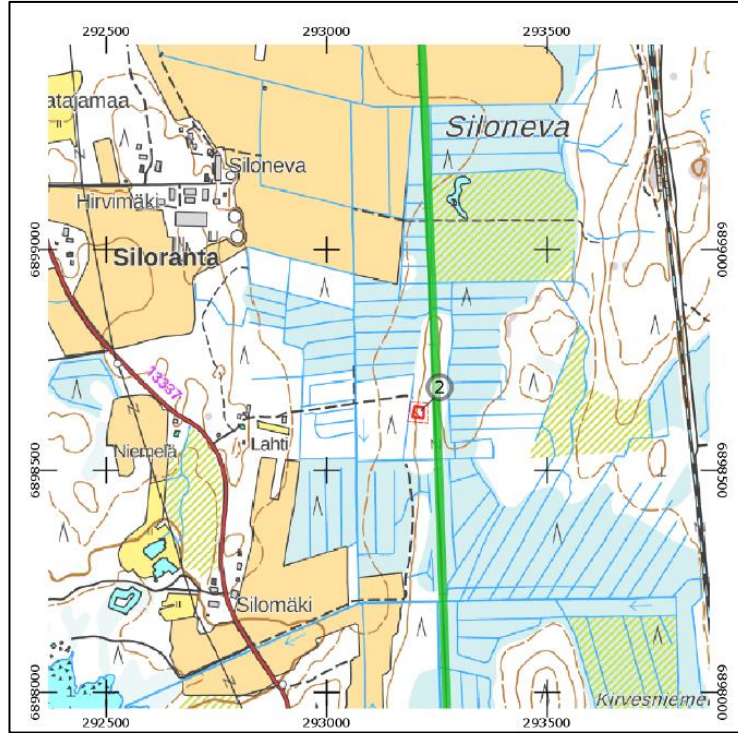
Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänneksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden, maakaapelilinjausten ja sähkönsiirtoreittien tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännekohteet tulee ottaa huomioon.

Hautakankaan tervahauta sijoittuu sähkönsiirtoreitti VE B:n länsipuolelle noin 50 metrin etäisyydelle suunnitellun sähkönsiirtoreitin keskilinjasta (Kuva 12-2)



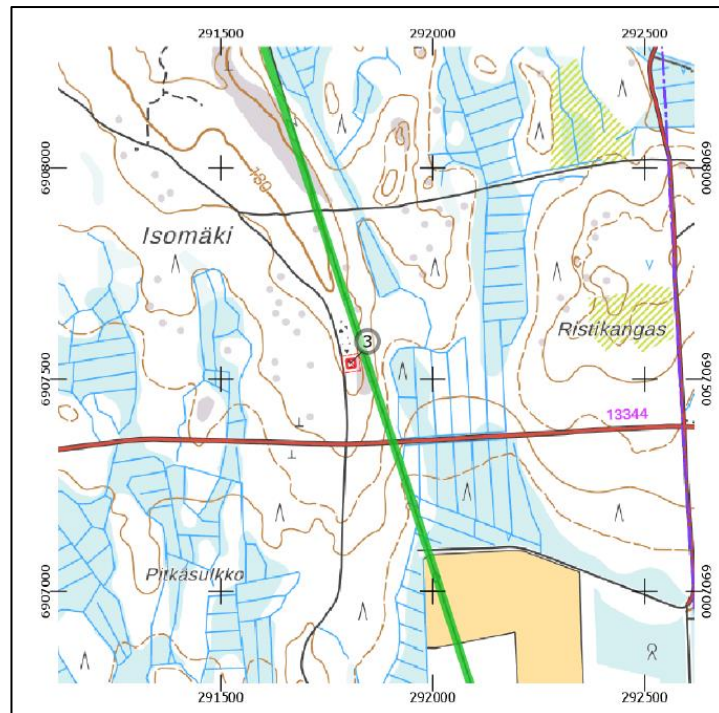
Kuva 12-2. Hautakankaan tervahauta on merkitty kuvaan punaisella neliöllä. Voimajohtoreitti VE B on merkitty vihreällä viivalla. (Heilu Oy 2022)

Lahden tervahauta sijoittuu sähkönsiirtoreitti VE B:n länsipuolelle noin 40 metrin etäisyydelle suunnitellun sähkönsiirtoreitin keskilinjasta (Kuva 12-3).



Kuva 12-3. Lahden tervahauta on merkitty kuvaan punaisella neliöllä. Voimajohtoreitti VE B on merkitty vihreällä viivalla. (Heilu Oy 2022)

Isomäen rakkakuoppa sijoittuu noin 70 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitti VE B:n länsipuolelle. Hankealueen lounaisreunalle on rakkakuopalta matkaa noin 40 metriä. Lähimpään voimalaan on kaikissa voimavaihtoehtoissa VE 1, VE 2 ja VE 3 matkaa noin 680 metriä. (Kuva 12-4)



Kuva 12-4. Isomäen rakkakuoppa on merkitty kuvaan punaisella neliöllä. Voimajohtoreitti VE B on merkitty vihreällä viivalla. (Heilu Oy 2022)

Tarkemmassa sijoitussuunnittelussa tulee tervahautojen ja rakkakuopan sijainnit ottaa huomioon, eikä sähkönsiirron rakenteita, kuten pylviä tai niiden perustuksia, tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa, tielinjausta tai sähkönsiirtoreittiä sijoittuvat muinaisjäännskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston tai voimajohdon rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi.

### 12.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännskohteille. Mikäli muinaisjäännskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien, maakaapelilinjan tai sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

## 12.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle ei sijoitu muinaisjäännskohteita. Sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuu kolme kiinteää muinaisjäännskohdetta, joista yksi sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimaloiden tai sähkönsiirtoreitin rakentaminen tai tuulivoimapuiston toiminta ei aiheuta vaikutuksia muinaisjäännskohteille, kun riittävästä suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana.

*Taulukko 12-1. Lylyharjun tuulivoimapuiston rakentamisen kokonaisvaikutus muinaisjäännskoihin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				VE 1 VE 2 VE 3 VE B	VEA				
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

## 12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muinaisjäännskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle ei osoiteta tuulivoimapuiston tai sähkönsiirtoreitin rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin ja sähkönsiirtoreitin linjaus tulee suunnitella niin, etteivät muinaisjäännskohteet vahingoitu.



Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksille.

### **12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät**

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja sähkönsiirtoreitin linjaus ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjäännösinventoinnissa on maastossa tarkistettu suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjaukset sekä näiden lähialueiden muinaisjäännöslöydöille potentiaaliset alueet. Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkastettu arkeologisesti potentiaalisten alueet. Jos tuulivoimapuiston tai sähkönsiirtoreitin rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia hankealueelle tai sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuvia muinaisjäännöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

## 13 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

### 13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden, tiestön ja voimajohtopylväiden perustusten rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamalla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntyään. Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

### 13.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kanta-vuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökuumeen kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhinta-toimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten, nostoalueiden, huoltoteiden sekä voimajohtopylväiden perustusten alueet.

### 13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuotoilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

#### 13.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyystaso/arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyys/arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi/arvokkaiksi. Pintavesivaikutusten kohteen herkkyys perustuu muun muassa pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyys perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon ainetta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

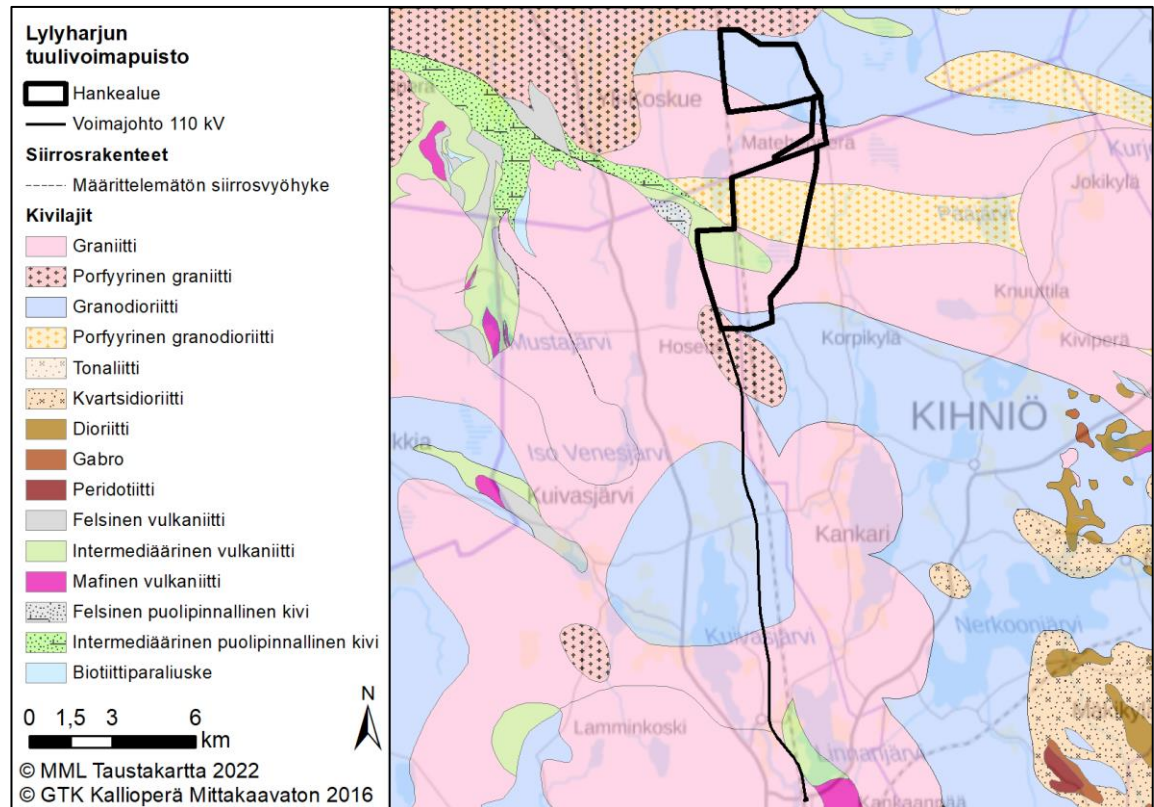
Vaikutuskohteen herkkyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa on käytetty hyväksi herkkyystason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä.

### 13.4 Nykytila

#### 13.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealueen kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Hankealueen kallioperässä esiintyy etelä- ja pohjoisosassa granodioriittia ja porfyryristä graniittia, alueen keski- ja eteläosassa graniittia, alueen keskiosassa porfyryristä granodioriittia sekä alueen eteläosassa intermediääristä metavulkaniittia. (Geologian tutkimuskeskus 2020a) (Kuva 13-1)

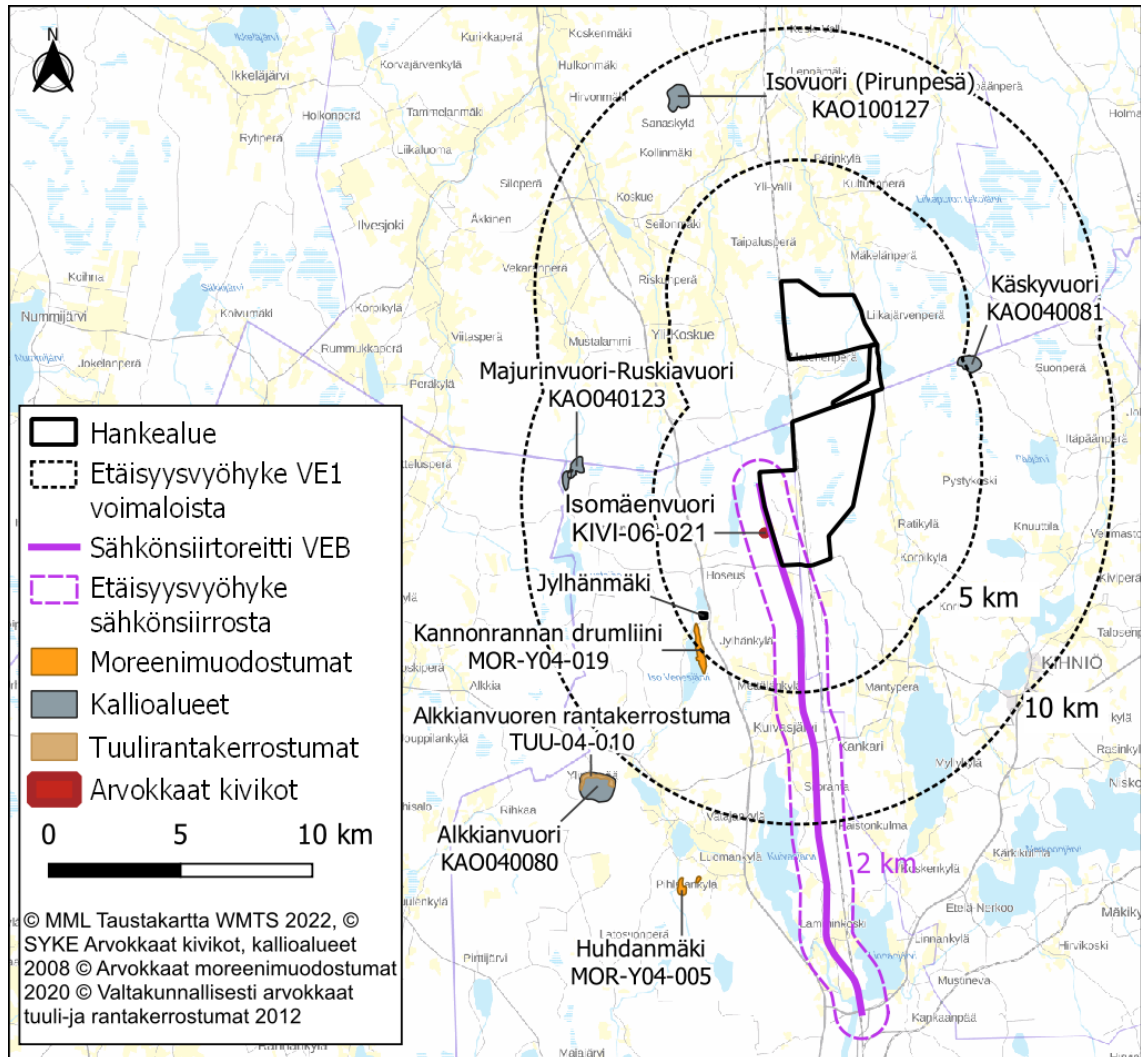
Sähkönsiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):n kallioperä koostuu pohjoisosassa porfyrisesta graniitista ja graniitista. Keskiosassa vallitsee granodioriitti ja eteläosassa graniitti. Etelässä kallioperässä on paikoin myös intermediääristä metavulkaniittia. (Geologian tutkimuskeskus 2020a) (Kuva 13-1)



Kuva 13-1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2021).

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, kivikko- ja moreenialueita, tuuli- ja ranta-kerrostumia, eikä harjajensuojeluohjelmaan kuuluvia muodostumia. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu valtakunnallisesti arvokas kivikko Isomäenvuori (KIVI-06-021) alle 1 km etäisyydellä, arvokas kallioalue Käskyvuori (KAO40081) noin 2,8 km etäisyydellä sekä paikallisesti arvokas harjaluoma Jylhävuori noin 3,4 km etäisyydellä. Arvokas moreenialue Kannonrannan drumliini (MOR-Y04-019) sijoittuu hankealueen lounaispuolelle noin 4 km etäisyydelle ja arvokas tuulirantakerrostuma Alkkianvuori (TUU-04-010) sijoittuu noin 11 km etäisyydelle hankealueesta lounaaseen. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevat arvokkaat moreenimuodostumat, Huhdanmäki (MOR-404-005) noin 12 km etäisyydellä ja Katajalamminkangas (MOR-404-019) noin 16 km etäisyydellä hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkaita kallioalueita ovat Torppavuori, Kolhonvuori ja Madesvuori. (Kuva 13-2). Sähkönsiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):n läheisyyteen sijoittuu arvokas geologinen muodostuma Isomäenvuori (KIVI-06-021). (Suomen Ympäristökeskus 2019).

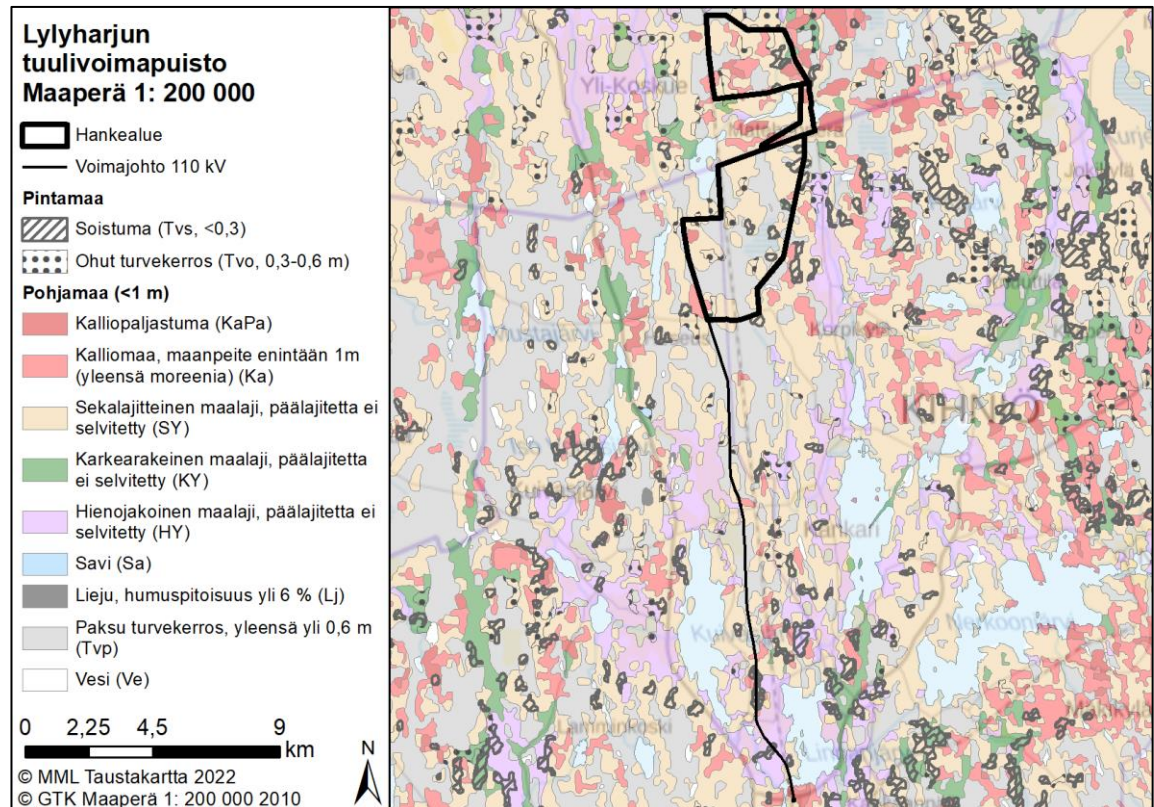




Kuva 13-2. Arvokkaat geologiset muodostumat hankealueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2008, 2012, 2020).

Hankealueen ja sähkösiirtoreitin maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista ja niiden välisistä paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista. Moreenivaltaisten maalajien päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia (Kuva 13-3). Hankealueen pohjoisosassa esiintyy kallioalueita ja kalliopaljastumia sekä pienialainen karkearakeinen kerrostuma. (Geologian tutkimuskeskus 2020b).

Sähkösiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):n alkuosassa vallitseva maalaji on paksu turvekerros. Paikoin reitillä esiintyy sekalajitteisia maalajeja sekä etenkin eteläosassa hienolajitteisia maalajeja, joiden päälajitetta ei ole selvitetty. Etelä-, keski- ja pohjoisosassa esiintyy myös kalliopaljastumia. (Geologian tutkimuskeskus 2020b).



Kuva 13-3. Hankealueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Suomessa turvevarojen kokonaiskartoitusta vuodesta 1975 lähtien. Hankealueen tutkimukset on tehty vuosina 1990–1993. Luonnontilaisuusluokat hankealueella vaihtelevat 0–3 välillä, ja sähkönsiirtoreittien alueella 0–2 välillä. (Taulukko 13-1 - Taulukko 13-2) Luokassa 0 suo on peruuttamattomasti muuttunut, kasvillisuus on muuttunut kauttaaltaan ja suoveden pinta kauttaaltaan alentunut. Luokassa 1 vesitalous on muuttunut kauttaaltaan ja kasvillisuusmuutokset ovat selviä. Luokassa 2 suolla on sekä ojitettuja ja ojittamattomia osia. Luokassa 3 on valtaosa suosta ojittamattomaa. (Geologian tutkimuskeskus 2020c).

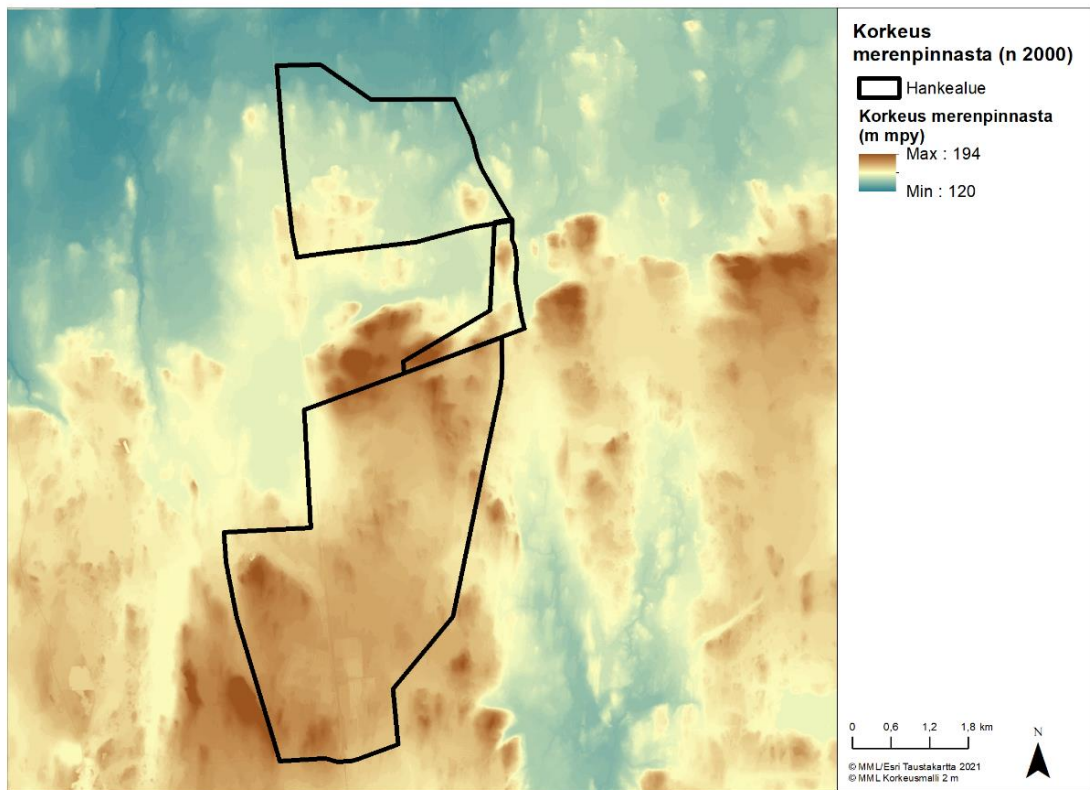
*Taulukko 13-1. Hankealueelle sijoittuvien Geologian tutkimuskeskuksen turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, korkeusvaihtelut, turvekerrosten paksuudet ja luonnontilaisuusluokat (Geologian tutkimuskeskus 2021).*

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta-ala (ha)	Korkeus (min-max, m)	Turvekerroksen keskipaksuus (m)	Yli 1,5 m turvekerroksen pinta-ala (ha)	Luonnontilaisuusluokka
Iso Ristineva (ID8984)	153	157–165	1,2	50	3
Lylyneva (ID8988)	136	155–167	1,6	67	2
Kolmenkivenneva (ID8736)	139	145–160	0,9	26	1
Iso Hautaneva (ID21029)	172	137–149	1,4	81	2
Teerineva (etel.) (ID8960)	66	139–145	1,7	33	2
Vähän Madesjärven-suo (ID21064)	33	142–145	0,9	1	0

*Taulukko 13-2. Sähkönsiirtoreitin alueelle sijoittuvien Geologian tutkimuskeskuksen turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, korkeusvaihtelut, turvekerrosten paksuudet ja luonnontilaisuusluokat (Geologian tutkimuskeskus 2021).*

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta-ala (ha)	Korkeus (min-max, m)	Turvekerroksen keskipaksuus (m)	Yli 1,5 m turvekerroksen pinta-ala (ha)	Luonnontilaisuusluokka
Louhineva (ID8994)	263	144–149 mpy	1,6	129	2
Siloneva A (ID344)	79	141–148 mpy	2,1	57	0
Siloneva B (ID343)	139	141–152	1,3	31	0

Hankealue ja sähkönsiirron alue ovat maastonmuodoiltaan pääasiassa loivapiirteisiä ja sijoittuvat pääosin korkeustasolle noin 150–160 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta hankealueella on luoteeseen ja pohjoiseen. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat hankealueen etelä- ja pohjoisosassa. (Kuva 13-4)



Kuva 13-4. Hankealueen topografia.

#### 13.4.2 Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin hankealue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukeneamista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

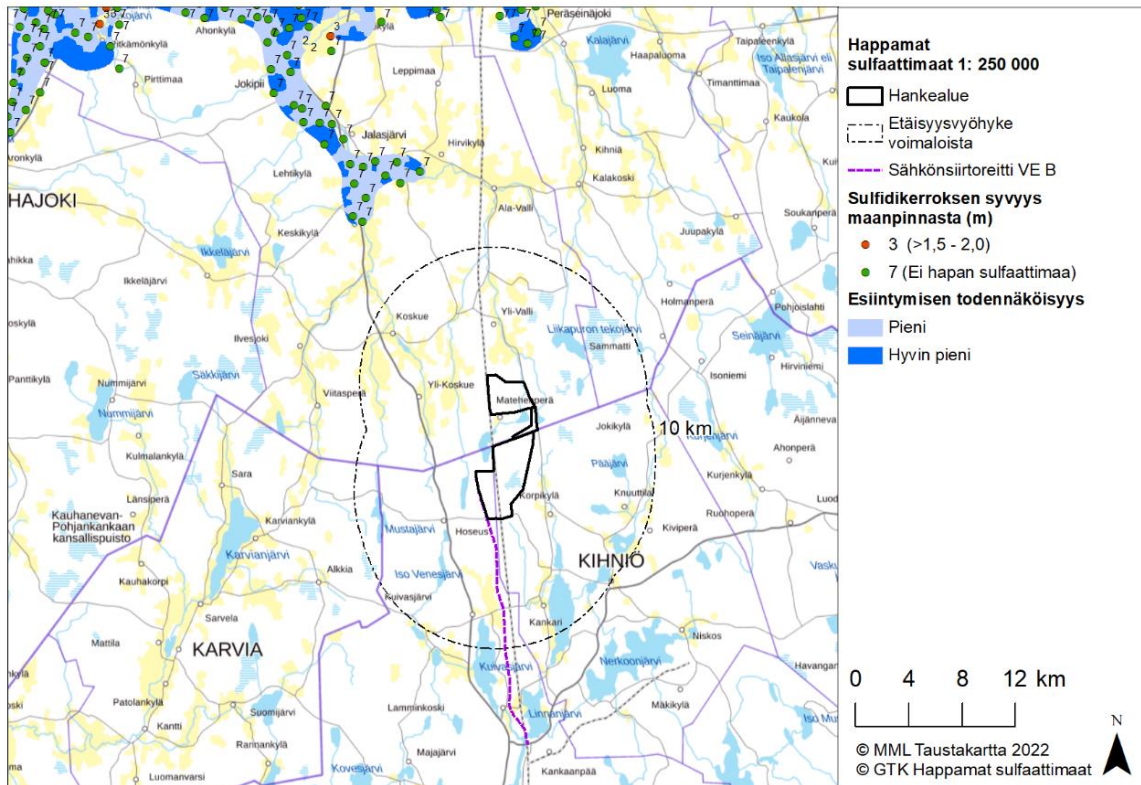
Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen, että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitus-työtä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason rajausta, jonka alapuolella hankealue kokonaisuudessaan sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla Geologian tutkimuskeskuksen 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaita. Hankealueella ja sähkönsiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):n alueella ei sijaitse sulfaattimaiden kartoituspisteitä. (Geologian tutkimuskeskus 2020d). (Kuva 13-5)

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnit-



teluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella ja sähkönsiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):llä ei ole todennäköistä happamien sulfaattimaiden esiintyminen. (Geologian tutkimuskeskus 2020d).



Kuva 13-5. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (Geologian tutkimuskeskus).

### 13.4.3 Arseenipitoisuudet maa- ja kallioperässä

Arseeni (As) on luonnossa yleisesti esiintymä puolimetalli, joka esiintyy yleensä sulfidimineraalien kanssa. Arseeni sitoutuu yleensä maaperän oksideihin, savimineraaleihin ja orgaaniseen ainekseen. Moreenien geokemiallinen koostumus heijastaa hyvin alla olevan kallioperän geokemiallista koostumusta, joten maaperässä luontaisesti esiintyvät korkeat arseenipitoisuudet ovat tavallisia siellä, missä arseenia esiintyy runsaasti kallioperässä. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuva ja kulkeutua myös pohjaveteen. (Geologian tutkimuskeskus 2014).

Geologian tutkimuskeskuksen tekemien tutkimuksien mukaan maaperän taustapitoisuudet on jaettu neljään arseeniprovinssiin. Hankealue ei sijoitu arseeniprovinssiin, mutta hankealueen pohjois- ja etäpuolella esiintyy arseeniprovinssi 1, joten sähkönsiirtoreitti sijoittuu arseeniprovinssi 1:een. Hankealueella, etenkin pohjoisosassa sijaitsee kallioalueita ja sähkönsiirtoreitti VE B (voimajohtoreitti 110 kV):n alueella on myös muutama kallioalue, joilla tehdään mahdollisesti louhintaa. Kalliokiviainesta tuodaan mahdollisesti hankealueen ulkopuolelta ja todennäköisesti ei-arseenipitoista kalliokiviainesta on saatavissa hankealueen itä- ja länsipuolelta. (Geologian tutkimuskeskus 2022e).

#### 13.4.4 Pinta- ja pohjavedet

##### 13.4.4.1 Pintavedet

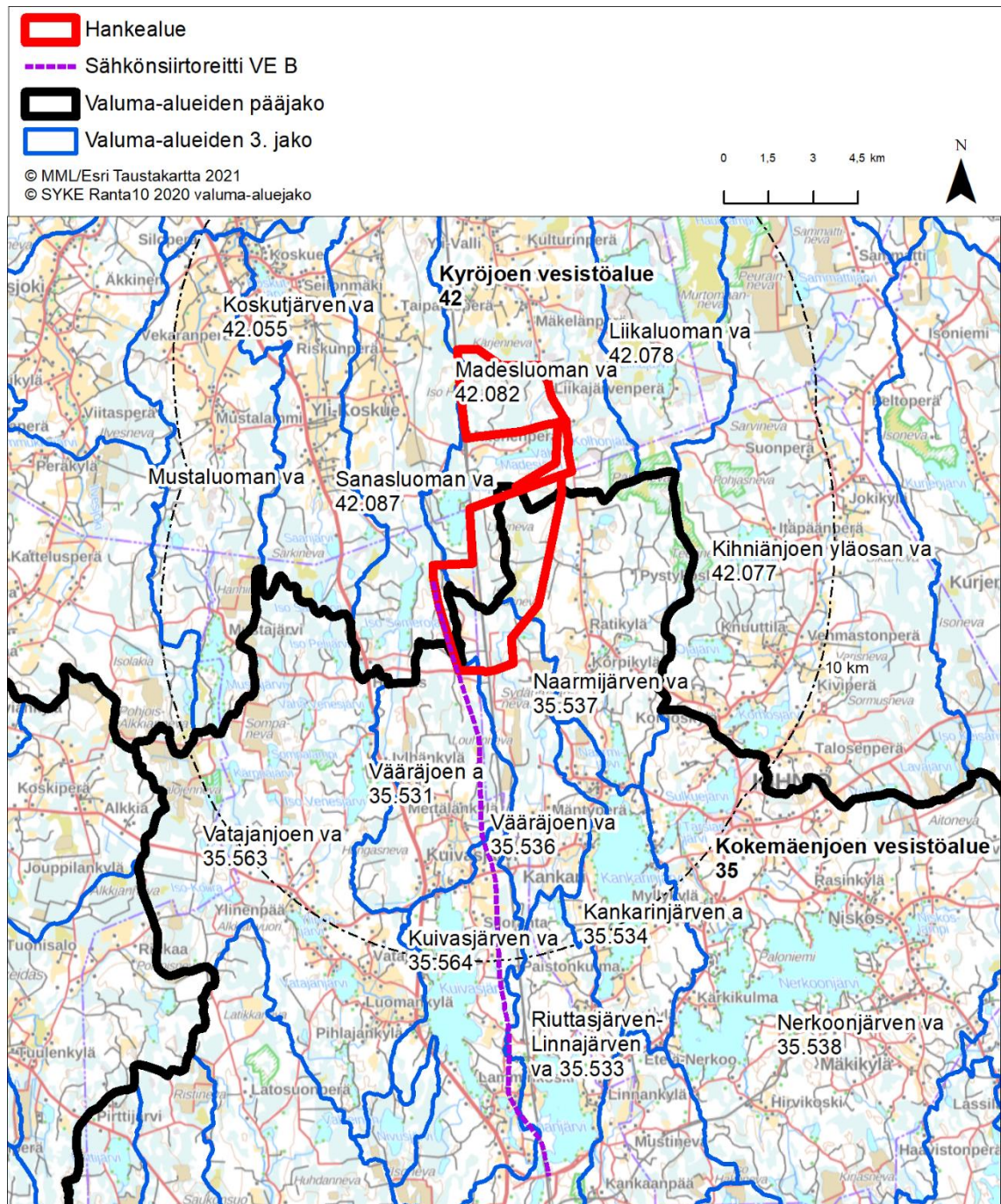
Hankealueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä. Hankealueen keskiosassa sijaitsee Lylynlampi. Hankealue rajautuu länsiosassa Iso Madesjärveen ja Vähä Madesjärveen sekä itäosassa Kolhonjärveen. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Madesluoma. Madesuoma laskee Vähä Madesjärveen. Suoalueet on metsäoijittettu.

Hankealue sijoittuu valuma-alueiden pääjaossa pohjois- ja länsiosaltaan Kyröjoen vesistöalueelle (42) sekä itä- ja eteläosistaan Kokemäenjoen vesistöalueelle (35). Kolmannen jaon alueista hankealue sijoittuu eteläosassa Naarmijärven valuma-alueelle (35.537), Parkanonjärven valuma-alueelle (35.536) ja Vääräjoen valuma-alueelle (35.564) sekä pohjoisosassa Madesluoman valuma-alueelle (42.082) ja Sanasluoman valuma-alueelle (42.087).

Sähkönsiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):n sähköasema sijoittuu Riuttasjärven-Linnajärven valuma-alueelle (35.533). Sähkönsiirtoreitille sijoittuu vesistöt Kakkurinlampi ja Linnanjärvi.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti valuma-alueilla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13-6).





Kuva 13-6. Hankealueen ja sähkösiirtoreitin sijainti valuma-alueilla (Suomen ympäristökeskus 2020).

#### 13.4.4.2 Pohjavesialueet

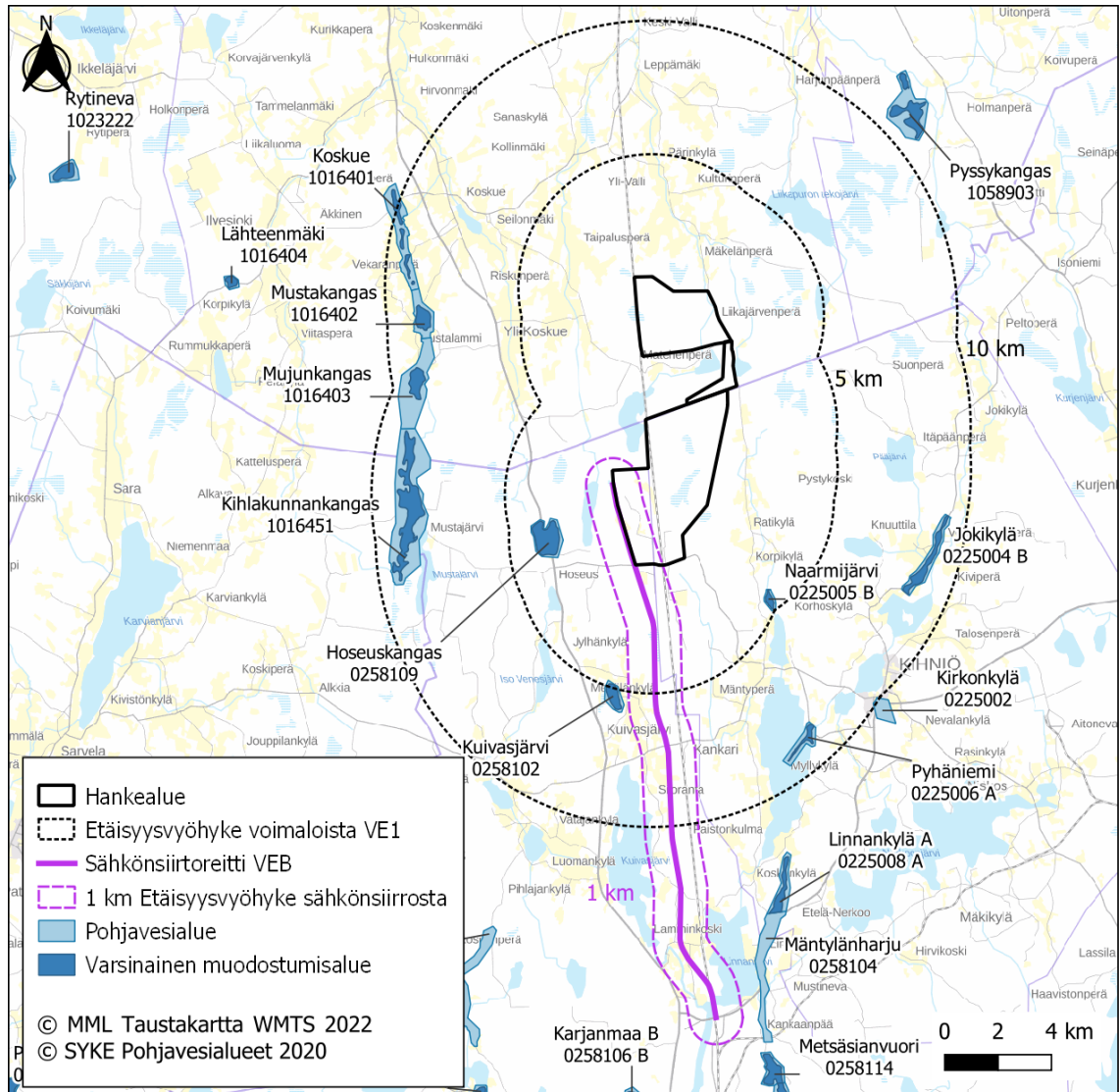
Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 13-7). Lähin, Hoseuskangas 2- luokan pohjavesialue (0258109), sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 2 km etäisyydelle. 2-luokka tarkoittaa muuta vedenhankintakäyttöön soveltuvaa pohjavesialuetta. Seuraavassa taulukossa on esitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (Taulukko 13-3).

Sähkösiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):n lähin pohjavesialue on Kuivasjärvi (0258102) noin 1,1 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Kuivasjärvi on luokkaan 1 kuuluva vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

*Taulukko 13-3. Tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuvien pohjavesialueiden nimet, tunnuksot, luokat, kokonaispinta-alat, muodostumisalueen pinta-alat ja arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä (Suomen ympäristökeskus 2021) sekä etäisyydet.*

Pohjavesialueen nimi	Tunnus	Luokka	Kokonaispinta-ala (ha)	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	Arvioitu muod.pohjaveden määrä (m <sup>3</sup> /d)	Etäisyys hankealueeseen (km)
Hoseuskangas	0258109	2	1,3	0,97	680	2
Naamijärvi	0225005	1	0,24	0,12	80	3,6
Kuivasjärvi	0258102	1	0,55	0,32	220	5
Koskue	1016401	1	1,77	0,36	1500	8
Mustakangas	1016402	1	0,97	0,38	550	7,5
Kihlakunnankangas	1016451	1E	5,86	2,07	1500	6,6
Pyhäniemi	0225006	2	0,7	0,19	150	8,3
Kirkonkylä	0225002	1	0,51		200	9,1
Jokikylä	0225004	1	1,23	0,6	400	8,4
Pyssynkangas	1058903	1	2,16	0,83	450	6,7
Lähteenmäki	1016404	1	0,22	0,14	50	15,3
Latikkakangas	0258123	1E	2,55	1,73	1300	13
Ristiharju	0258117	1	1,52	0,74	650	15
Linnankylä	0225008	1	0,91	0,41	300	12,1
Mäntyharju	0470215	2	0,33	0,14	100	16,6





Kuva 13-7. Hankealueen ja alustavan sähkösiirotoreitin läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2021).

## 13.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 13.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

#### Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta hankealueen eteläosan maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuja. Hankealueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueen pohjoisosassa on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-

alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreeni-alueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Suomen ympäristökeskus 2019)

Hankealueella ei esiinny korkeita arseenipitoisuuksia. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu arseeniprovinssi 1:n alueelle, jossa voidaan tehdä muutamassa kohdassa todennäköisesti pienimuotoista louhintaa.

#### *Happamat sulfaattimaat*

Edellä luvussa 13.4.1 kerrotun perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella ei arvioida esiintyvän happamia sulfaattimaita. Koska hankealueen eteläosa ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat valtaosin turvemaavaltaiselle alueelle, jossa turvekerrokset ovat paksuja, tulee suunnittelussa varautua sulfaattisedimenttien esiintymisen selvittämiseen, sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

#### *Pintavedet*

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin, joita myöten pintavedet laskevat alapuolisiin vesistöihin. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä metsätaloutta varten rakennettuihin ojastoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymääjasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Voimaloiden, huoltoalueiden ja -teiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin

suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten pääymistä vesistöön. Kaivutyöstä johtuva haitta on vähäinen ja ehkäistävissä rakentamisvaiheessa mm. ajoittamalla vesistöä rakentamisen aikaan, jolloin maa on roudassa sekä sijoittamalla voimajohtopylväät riittävän etäälle vesistöistä. Todennäköisesti tällöin vain hyvin pieni osa sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana metsäoisiin vapautuvasta kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.

#### *Pohjavesi*

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisen riskiä.

Tuulivoimapuiston hankealue tai sähkönsiirtoreitti eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Lähin pohjavesialue, Hoseuskangas sijaitsee noin 2 km etäisyydellä hankealueesta. Sähkönsiirtoreittiä lähin pohjavesialue on Kuivasjärvi (0258102) noin 1,1 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtosta. Maaperäkartan perusteella kummallekaan pohjavesialueelle ei ole tuulivoimahankkeen rakentamisella vaikutusta vedenlaatuun tai antoisuuteen.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

### 13.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m<sup>3</sup> ja jäädytysnestettä noin 0,6 m<sup>3</sup> voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työhöjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

### 13.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisaikaisessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

## 13.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Etenkin hankealueen eteläosan turvemaavaltaisista maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella ja sähkönsiirtoreitti VE B (voimajohto 110 kV):llä ei ole todennäköistä happamien sulfaattimaiden esiintyminen.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu runsaiden turvetuotannon sekä maa- ja metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin metsäojiiin. Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kesto aika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

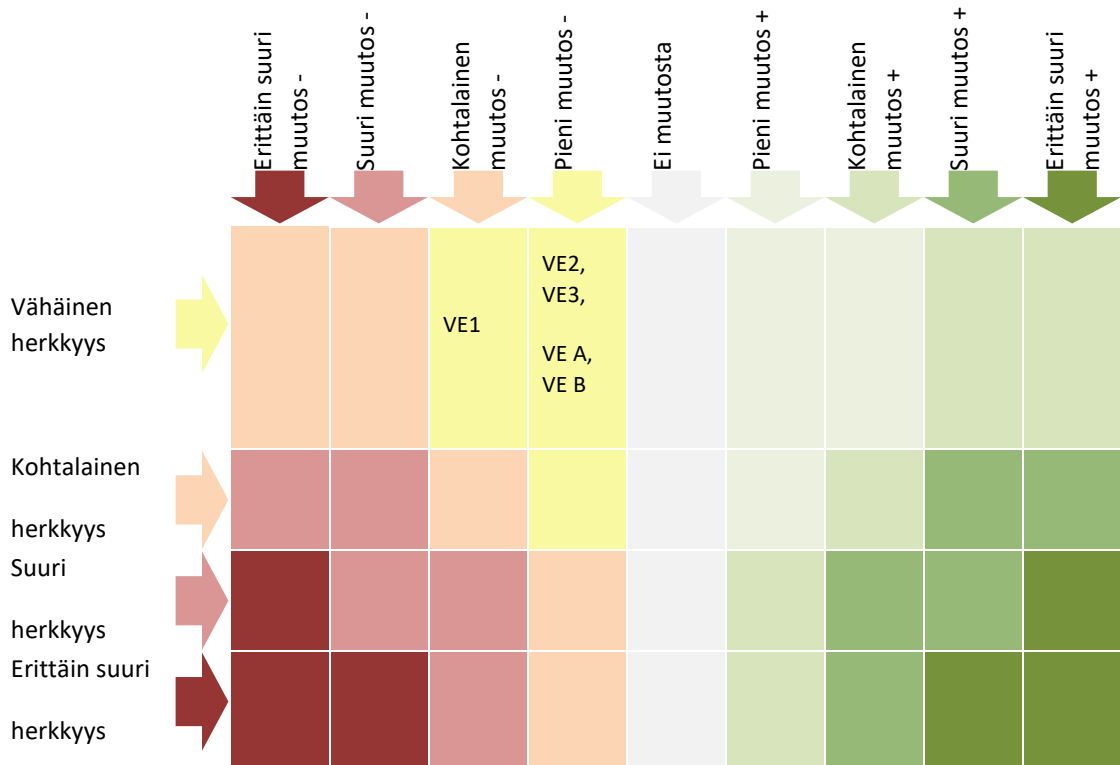
Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.



Taulukko 13-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Tuulivoimapaiston vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin							
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Hankevaihtoehto			Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE2	VE3	VEA	VEB
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohteet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Vaihtoehdossa VE1 vaikutusalue on vaihtoehtoa VE2 laajempi.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitti ja valuma-alue muutokset.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Pohjavedet - vedenlaatu - talousveden hankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 13-5. Lylyharjun tuulivoimapaiston kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



### 13.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat, tielinjaukset ja sähkönsiirtoreittien pylväät voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Etenkin hankealueen eteläosan turvevaltaisesta maaperästä johtuen turvealueille rakentamista ei voida kuitenkaan välttää. Tuulivoimapaiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

### 13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapaiston rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisaikaisia

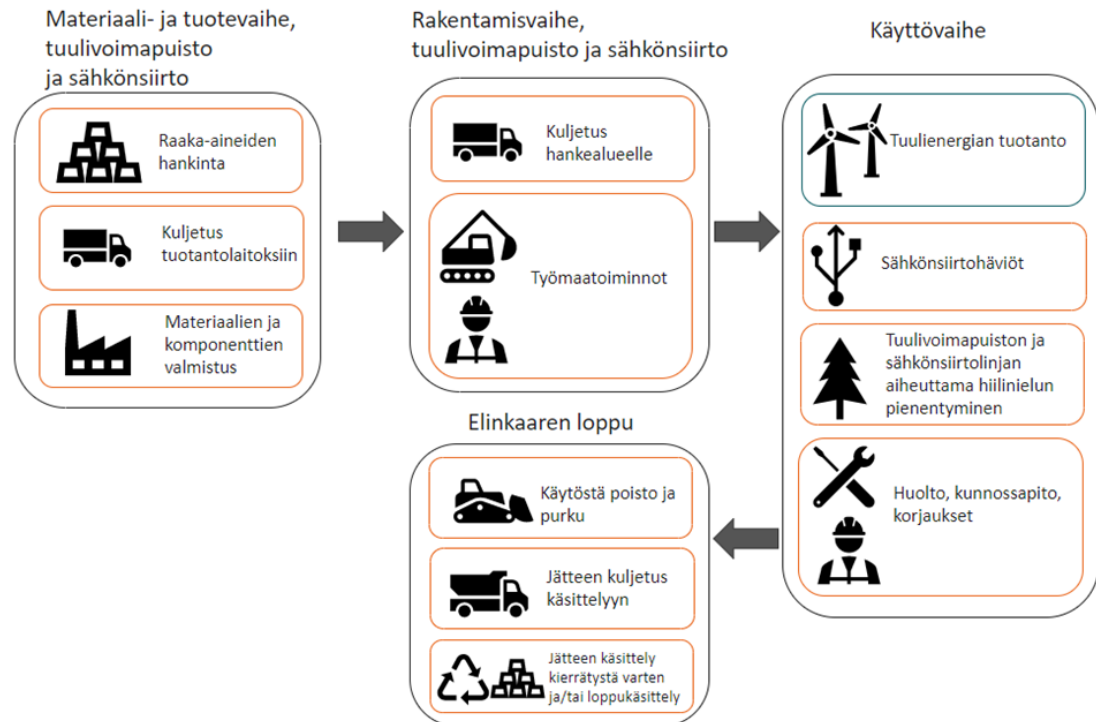
sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia. Tuulivoimarakentamisen maaperään ja pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

## 14 VAIKUTUKSET ILMASTOON

### 14.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta, tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta, tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta, tuulivoimapuiston käyttövaiheesta, sekä tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta (Kuva 14-1).

sekä



Kuva 14-1. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia hankealueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa hankealueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.



Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositason ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyyppillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säättövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousteiden ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säättövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säättövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

## 14.2 Ilmastovaikutusten arviointi

### 14.2.1 Arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Lylyharjun tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu sähkön nettotuotanto on vuodessa noin 170 GWh – 400 GWh (noin 6–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arvioon, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain kolmasosan nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

Arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- voimaloiden layout vaihtoehto 1 (VE1) 14 voimalaa (noin 6–10 MW voimalat)
- voimaloiden layout vaihtoehto 2 (VE2) 12 voimalaa (noin 6–10 MW voimalat)
- voimaloiden layout vaihtoehto 3 (VE3) 10 voimalaa (noin 6–10 MW voimalat)
- yksi sähkönsiirron vaihtoehto (VEB) 20 km

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto, joka korvataan muulla sähköntuotannolla. Korvaavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia on käsitelty kappaleessa 14.2.7.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ovat koottu taulukkoon (Taulukko 14-1. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot). Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Taulukko 14-1. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden määrä vaihtoehtoissa	14 (VE1), 12 (VE2) ja 10 (VE3)	kpl
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	yksi vaihtoehto, jonka pituus 20 km ilmajohto	km
Elinkaaren pituus	25–35	a
Vuotuinen sähköntuotanto/voimala	noin 6–10	MW
Voimaloiden kokonaiskorkeus	290	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Parkano, Kihniö, Kurikka	kunta
	Maanteitse	
Voimalan osien kuljetusmatka ja -tapa (+ muut rakennusmateriaalit)	Kristiinankaupunki (145 km), Kaskinen (140 km) ja Vaasa (150 km). *arvioinnissa käytetään etäisyytenä 145 km	km
Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi	2026	
	Tuulivoimapuiston alue:	
	VE1: 28	
	VE2: 24	
Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	VE3: 20 (noin 2 hehtaaria per tuulivoimala) Sähkönsiirto (pituus 20 km, leveys 16 m): VEB: 32	ha

#### 14.2.2 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisten ilmastovaikutusten tarkasteluun ja laskentaan sisältyvät päästöt neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen hiilinieluvaiikutuksia osana rakentamisvaihetta.

On huomioitava, että ilmastovaikutusten arviointi ja suoritettavat päästölaskelmat tässä perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon sekä muuhun saatavilla olevaan julkiseen tietopohjaan. Näin ollen laskelmat ovat raekooltaan karkeita ja osoittavat ensisijaisesti ilmasto- ja päästövaikutusten suuruusluokkaa. Tarkemmat, yksityiskohtaisemmat päästölaskelmat voidaan laskea vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella, esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

### 14.2.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohtana on ”kehdesta tehtaan portille” ja päästöt lasketaan siten tarkastelussa kaikkien keskeisten valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen osalta. Näitä toimintoja ovat tuulivoimalan ja sähkönsiirtolinjojen materiaalien ja osien: 1) raaka-aineiden tuotanto; 2) raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille sekä 3) materiaalien, tuotteiden ja komponenttien valmistus.

Menetelmät ja huomiot	
<p><b>Tuulivoimala</b></p> <p>Laskennassa käytetyt arviot materiaalimääristä perustuvat julkisiin saatavilla oleviin kirjallisuuslähteisiin (mm. Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019, ”Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150 - 4.2MW Wind Plant, Vestas Wind Systems A/S), jossa materiaalien massat (tonnia) on laskettu yhtä 4,2 MW tuulivoimalaa kohti) sekä saatavilla oleviin YVA-vaiheen hankekohtaisiin tietoihin.</p> <p>Materiaalien valmistuksen päästökertoimina käytetään julkisista lähteistä saatavilla olevia materiaali-kohtaisia päästökertoimia.</p>	<p>Tuulivoimalan pääosia ovat roottori (sisältää lavat ja navan), naselli eli konehuone, tasanteet ja tikkaat sekä torni. Voimala koostuu hyvin suurelta osin teräksestä, valuraudasta, lasikuidusta, muovista, kuparista ja alumiinista. Torni valmistetaan teräksestä ja se kattaa noin 2/3 koko voimalan painosta.</p> <p>Voimalaan kuuluu perustukset, jotka koostuvat tyypillisesti betonista ja teräksestä. Perustusten tyyppi riippuu osaltaan maaperän rakennettavuudesta. (Christensen, 2020). Kallioankkuriperustuksiin kuuluu vähemmän betonia sekä ison ympäristökuorman materiaaleja kuin gravitaatioperustuksiin, mutta monin paikoin kallio on syvällä tai kivilaatu niin huokoista, että kallioperustuksia ei voida käyttää.</p>
<p><b>Sähkönsiirron materiaalit</b></p> <p>Laskennassa käytetään Fingridin raportointia 267–320 t CO<sub>2</sub>ekv/johtokilometri vaihteluväliä.</p>	<p>Sähkönsiirtoon puiston sisällä ja verkkoon liittymiseksi tarvitaan kaapelointeja ja muuntamo. Sähkönsiirto voidaan toteuttaa, ilmajohtona, maa- tai merikaapeleina. Sähkönsiirtolinjojen pääosat ovat pylvää, johtimet, eristimet ja perustukset. Päämateriaaleja ovat alumiini, kupari ja erilaiset polymeerit.</p> <p>Päästöjä on selvitetty mm. Fingrid Oyj:n toimesta. Fingrid raportoi, että 2019 käyttöön otettujen noin 150 uuden voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista (pylvää, johtimet ja perustukset) aiheutui päästöjä yhteensä noin 40 000 t CO<sub>2</sub>ekv (267 t CO<sub>2</sub>ekv/johtokilometri) ja vuonna 2020 vastaavasti 10 uuden voimajohtokilometrin materiaalihankinnoista noin 3200 t CO<sub>2</sub>ekv (320 t CO<sub>2</sub>ekv/johtokilometri).</p>

***Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat konservatiivisesti laskettuna***

**Tuulivoimapuisto**

VE1 (14 voimalaa): 46 000–77 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

VE2 (12 voimalaa): 39 000–66 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

VE3 (10 voimalaa): 33 000–55 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

**Sähkönsiirto**

VEB (20 km): 5 300–6 400 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

**Huom!** Voimalatyypin valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä noin 6–10 MW yksikkötehoille.

#### 14.2.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen toimituksia ovat: 1) tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetus hankealueelle; 2) rakennus- ja asennustyöt sekä 3) muut työmaatoiminnot, kuten työmaateiden ja työalueiden valmistelu.

Menetelmät ja huomiot	
<p><b>Kuljetukset</b></p> <p>Kuljetusten päästöt ovat lasketaan kuljetusmäärien mukaan ja perustuvat Lylyharjun tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saataviin lukuihin.</p> <p>Puolet murskeesta oletettiin saatavan hankealueelta ja puolet maksimissaan 100 kilometrin etäisyydeltä.</p> <p>Kaikki betoni oletettiin saatavaksi hankealueelta.</p> <p>Erikoiskuljetukset ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kristiinankaupungista (145 km), Kaskisista (140 km) tai Vaasasta (150 km) kuljetusreitistä riippuen.</p> <p>*arvioinnissa käytetään etäisyytenä 145 km</p> <p>Kuljetusmuotona käytetään murskeelle maansiirtoajoneuvoa ja muille puoliperävaunua.</p> <p>Kuljetusten päästökertoimina käytetään VTT:n Lipasto- järjestelmään perustuvia kul-</p>	<p>Kuljetuksiin liittyvät ilmastovaikutukset aiheutuvat polttoaineen valmistuksesta ja sen käytöstä kuljetusten aikana.</p> <p>Kuljetukset toteutetaan tyypillisesti maantiekuljetuksina ja laivarahtina. Tuulivoimapuiston pääkomponentit ovat suuria ja painavia, ja kuljetusten aiheuttamat vaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja etäisyydestä. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä voidaan kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten vähentää kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia. (Wind Europe, 2017)</p>



<p>jetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten osalta arvioinnissa käytetään varovaisuusperiaatteella 50 % kuormakokoa, koska paluukuljetuksien hyödyntämisestä ei tässä vaiheessa ole tietoja.</p> <p>Siirtolinjan osalta ei arvioida kuljetusten päästöjä, sillä kuljetukset hajautuvat niin laajalle alueelle sähkösiirtolinjan varrelle.</p>	
<p>Rakennustyö</p> <p>Rakennustyön päästöissä käytetään maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökeroainta. Päästökertoimen lähde: CO2data.fi -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p>	<p>Rakennusvaiheita ovat perustusten valu, turbiinin nosto, puiston sisäisten kaapelointien ja muuntamoaseman rakentaminen sekä verkostoon liittymiseksi tarvittavan puiston ulkopuolisen sähkönsiirron rakentaminen.</p> <p>Työmaan aikainen sähköenergian tarve katetaan tyypillisesti dieselgeneraattoreilla. Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi voimalan kytkentä verkkoon mahdollisimman aikaisessa hankevaiheessa on eduksi ilmasto vaikutusten kannalta. Myös vaihtoehtoisia työmaan aikaisia sähköntuotantomuotoja, kuten aurinkopaneeleita, voidaan käyttää. (Wind Europe, 2017)</p>
<p>Hiilinieluvaikutukset</p> <p>Vaikutukset hiilinieluun arvioidaan laskeamalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä.</p> <p>Hiilinielut (tonnia CO<sub>2</sub>ekv/ha/vuosi) arvioidaan tieteellisiin julkaisuihin perustuvien arvojen ja Corine 2018 maanpeiteluokkien avulla. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokan arvioidaan olevan kuitenkin oikean suuntainen.</p> <p>Arviossa on otettu huomioon, että metsän poistuessa siirtolinjan kohdalla matala kasvillisuus jatkaa kasvamista, jolloin osa hiilinieluista säilyy.</p>	<p>Tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä raivataan puustoa ja kasvillisuutta, poistetaan metsämaata sekä tuulivoimapuiston alueella että puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla.</p> <p>Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu, erityisesti jos otetaan huomioon metsäalueiden osuus pinta-alasta. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna (nieluvaihtelu tyypillisesti 1-7 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/ha/vuosi). Hiilidioksidi sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret, metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaihtelu 3-6 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/ha/vuosi).</p> <p>Lylyharjun tuulivoimapuiston ja siirtolinjan toteuttaminen vaikuttaa jonkin verran alueen kasvillisuuden hiilinieluihin. Poistuvan puuston seurauksena, tuulivoimapuiston alueen ja voimajohdon alueen hiilinielut pienenevät.</p>

**Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen päästöt:****VE1 (14 voimalaa):** 3 500–4 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv**VE2 (12 voimalaa):** 3 000–3 500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv**VE3 (10 voimalaa):** 2 500–2 900 tonnia CO<sub>2</sub>ekv**ja sähkönsiirron osalta****VEB (20 km):** 2 200 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt muodostuvat vaihtoehdoissa eri vaiheiden osalta seuraavasti:

**Kuljetusten päästöt VE1:** 1 500–2 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, **VE2:** 1 300–1 800 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja **VE3:** 1 100–1 500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.**Tuulivoimapuiston rakentaminen VE1:** 2 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, **VE2:** 1 700 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja **VE3:** 1 400 CO<sub>2</sub>ekv.**Siirtolinjan rakentaminen: VEB:** 2 200 tonnia CO<sub>2</sub>ekv maarakentamisen yleistä päästökerrointa soveltaen**Tuulivoima-alueen hiilinielu pienenee vuosittain VE1:** 21 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, **VE2:** 18 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, **VE3:** 15 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja voimajohdon alueen osalta **VEB:** 24 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.**Huom!** Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä noin 6–10 MW yksikkötehoille.

#### 14.2.5 Tuulivoimapuiston käyttövaihe

Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa, kun tuulienergiaa vaihtoehdoissa VE1, VE2, ja VE3 tuotetaan, ilmasto eikä muita ilmapäästöjä juuri aiheudu, kun tuulivoima korvaa usein fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana em. vaihtoehdoissa.

Tuulivoimatuotanto riippuu tuuliolosuhteista eli se on aikariippuvaista, mikä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon. Näin ollen YVA-hankkeiden ilmastovaikutusarviointissa ei ole katsottu mahdolliseksi arvioida laskennallisesti säätövoiman ilmastovaikutuksia

Sähkönsiirto voimajohdoissa aiheuttaa aina sähköhäviöitä, ja osuus kantaverkossa vaihtelevat välillä 1,3 % -1,4 % siirretystä sähkömäärästä (Pohjalainen, 2018). Sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää ajan myötä häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. YVA-hankkeissa sähkönsiirtohäviöiden ilmastovaikutuksia arvioidaan osana tuulivoimatuotannolla korvattavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia.

Käyttöajan muut päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja ovat öljyjen ja suodattimien vaihdot, kuluvien osien, kuten vaihdelaatikon, vaihdot sekä toimintaan liittyvät kuljetukset ja henkilöstön matkustaminen. (Vestas,

2019). Tuulivoimaloiden huoltoväli on pidentynyt teknisen kehityksen myötä. Myös voimaloiden etävalvontamahdollisuus vähentää osaltaan paikalla tehtävän kunnossapidon tarvetta ja tarkempi monitorointi mahdollistaa huoltotarpeiden ennakkoinnin ennen vikaantumista. (Wind Europe, 2017)

#### 14.2.6 Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa sitä tai sen osia voidaan joissain tapauksissa kunnostaa tai korjata tai myös uudelleen käyttää toisaalla. Lisäksi samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto (ns. repowering-hanke). Näissä hankkeissa voimala luvutetaan ja rakennetaan uudelleen kuten myös perustukset, mutta toisaalta infra mukaan lukien tiet ja sähköverkko ovat jo valmiina.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa voimala puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asian- ja vaatimustenmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tuulivoimalan materiaaleista noin 80 % on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallikomponenttien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy, kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 prosenttia. Myös magneetteja kierrätetään.

Perustusten sisältämien (jäte)materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Seosmateriaalien ja erityisesti ao. tyyppisten kertaluonteisten komposiittijättemateriaalien, kuten lapojen käsittelyyn ja kierrätykseen liittyy vielä haasteita. Ilmatar on kuitenkin sitoutunut kierrättämään kaikkien rakentamiensa tuulivoimaloiden lavat. Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä syntyvä komposiittijäte ohjataan pitkälti vielä jätteen ominaisuuksien pohjalta joko energiahyödyntämiseen tai loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Tosin lukuisia kehityshankkeita on meneillään Suomessa ja maailmalla. Lapamateriaalien kierrätystä uusiksi lavoiksi hidastavat lapamateriaalien korkeat laatuvaatimukset, sillä lapojen täytyy olla teknisesti toimivia sekä erittäin lujia ja turvallisia.

Menetelmät ja huomiot	
<p><b>Purkaminen</b></p> <p>Purkamistyön päästöjen laskemisessa on käytetty SYKE:n purkamisen päästökertoiminta 14 kg CO<sub>2</sub>ekv/m<sup>2</sup>.</p> <p>Päästökertoimen lähde: CO2data.fi - tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p> <p>Tuulivoimalan materiaalien massojen arviot perustuvat lähteeseen, jossa on eri materiaalien massat (tonnia) yhtä 4,2 MW tuulivoimalaa kohti laskettuna: Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019. Life Cycle Assessment of</p>	<p>Purkamisen työn päästöissä oletetaan, että sama alue puretaan kuin on rakennettu. Purkamisen jatkokäsittelyn osalta käytetään SYKE:n päästötietokannan päästökertoimia seuraavin oletuksin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron purkamisessa syntyvä metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen (päästökero 0.002 kg CO<sub>2</sub>ekv /kg of metal based demolition waste).</li> <li>• Mineraalinen jäte kuten betonijäte ohjataan mineraalisten materiaalien käsittelyyn esimerkiksi hyödyntämiseen (päästökero 0.006 kg CO<sub>2</sub>ekv /kg of mineral-based demolition waste).</li> <li>• Muu heterogeeninen muun muassa myös orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen (päästökero 0.057 kg CO<sub>2</sub>ekv /kg of mixed waste).</li> <li>• Koska päästölaskelmat perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan tietoon, on ne tehty lähtökohtaisesti varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Näin ollen</li> </ul>

<p>Electricity Production from an on-shore V150-4.2MW Wind Plant. Vestas Wind Systems A/S</p> <p>Sähkönsiirtolinjan materiaalien masojen arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin.</p>	<p>laskelmat kuvaavat saatavilla olevan tiedon pohjalta konservatiivista päästötasoa kussakin tarkastelutilanteessa.</p> <p>Sähkönsiirtolinjan osalta oletetaan, että yhdellä kilometrillä on 2,5 pylvästä, sillä pylväsvälit/jännevälit ovat 400kV voimajohdossa 400 metriä. Suoran linjan pylväiden lisäksi sähkönsiirto-reitillä on myös esimerkiksi vapaasti seisovia pylväitä ja portaalipylväitä. Yhteen kilometriin käytetty materiaalmäärä on keskimäärin noin 37 500 kg betonia ja 25 300 kg metallia.</p>
--	---

#### Elinkaaren lopun päästöt:

**VE1 (14 voimalaa):** 4 300–4 500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

**VE2 (12 voimalaa):** 3 700–4 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

**VE3 (10 voimalaa):** 3 100–3 200 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

#### ja sähkönsiirron osalta

**VEB (20 km):** 4 500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Tuulivoimapuiston elinkaaren loppuun liittyvät päästöt muodostuvat seuraavasti:

- Purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat vaihtoehdossa VE1: 360–600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, VE2: 310 – 510 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja VE3: 260 - 430 tonnia CO<sub>2</sub>ekv
- Purkamisen työn päästöt ovat tuulivoimapuiston alueen osalta VE1: 3 900 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, VE2: 3 400 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja VE3: 2 800 tonnia CO<sub>2</sub>ekv
- Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppuun liittyvät purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat noin 1 tonni CO<sub>2</sub>ekv
- Sähkönsiirtolinjan purkamisen työn päästöt ovat VEB: 4 500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

**Huom!** Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä noin 6–10 MW yksikkötehoille.

#### 14.2.7 Sähköntuotanto muilla polttoaineilla

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto.

Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 korvaavan tuulivoimapuiston käyttövaiheessa muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla. Lylyharjun tuulivoimapuiston vuosituotannon, 170 GWh – 400 GWh (noin 6–10 MW), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla on esitetty taulukossa (Taulukko 14-2). on esitetty eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (30 vuotta) aikana (Taulukko 14-3).



*Taulukko 14-2. Lylyharjun tuulivoimapaiston vuosituotannon, 170 GWh – 400 GWh (10–14 voimalaa, noin 6–10 MW per voimala), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna. (Päästökertoimet Tilastokeskus 2021)*

	Päästö (t/a)
Tuulivoima	0
Maakaasu	34 000–80 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	43 000–102 000
Palaturve	63 000–150 000

*Taulukko 14-3. Eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapaiston oletetun käyttöään (30 vuotta) aikana.*

	Päästö (tonnia CO <sub>2</sub> ) tuulivoimapaiston oletetun käyttöai- heen aikana (30 vuotta)
Maakaasu	1 000 000–2 400 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	1 300 000–3 100 000
Palaturve	1 900 000–4 500 000

#### 14.2.8 Sähköntuotannon päästökehitys Suomessa

Eri sektoreiden laatimien vähähiilisyystiekarttojen mukaan sähkön tarve tulee kasvamaan huomattavasti liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa. Lähteiden mukaan sähköntuotannon päästökerroin, joka on viimeisimmän mittauksen mukaan 96 g CO<sub>2</sub>/kWh, tulee muuttumaan 14 g CO<sub>2</sub>/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO<sub>2</sub>/kWh vuonna 2050 (Afy 2020).

Lylyharjun tuulivoimapaiston päästökerroin on yhteispäästöt (99 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv) jaettuna toiminta-ajalle (30 vuotta) ja vuosipäästö (3 300 tonnia CO<sub>2</sub>ekv) jaettuna vuosituotannolla 170 GWh – 400 GWh varovaisuusperiaatteen mukaan, jolloin saadaan 8,25 g CO<sub>2</sub>ekv/kWh.

Päästökertoimia ei kuitenkaan ole mielekäästä verrata, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia päästöjä ja hyvin todennäköisesti koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa ei ole otettu huomioon tuotantolaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita päästöjä. Lisäksi Lylyharjun tuulivoimahankeen päästöt ovat hiilidioksidiekvivalentteja toisinkuin Afryn taustaraportin päästökertoimissa ei ole mukana ekvivalentteja. Mitä suuremmat sähköntuotannon päästöt ovat, sitä nopeammin tuulivoimapaiston elinkaaren aiheuttamat päästöt kompensoituvat (Wind Energy Advisory 2021).

#### 14.2.9 Ilmaston nykytila, ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit

Pirkanmaan maakunta kuuluu valtaosin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, mutta maakunnan pohjoisosa, jonne Kihniö ja Parkano sijoittuvat, kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Etelä-Pohjanmaan maakuntaan kuuluva Kurikka taas sijoittuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeelle.

Pirkanmaan vuoden keskilämpötila pohjoisen Pirkanmaan alueella on noin + 4 °C. ja vuoden sademäärä suuressa osassa Pirkanmaan maakuntaa keskimäärin 600–650 millimetriä. Vuotuinen sadesumma vaihtelee 350 millimetrin ja 1000 millimetrin välillä alueesta riippuen. Vuoden sateisin kuukausi on yleensä heinä- tai elokuu vähäsateisimman ajan sijoittuessa helmi- ja huhtikuulle.

Kurikan alue kuuluu Etelä-Pohjanmaan maakunnassa Suomenselän seutuun. Suomenselän seudulla vuoden keskilämpötila on tyypillisesti +2,5...+3 astetta (°C) ja muualla Etelä-Pohjanmaan maakunnassa +3...+4 astetta. Maakunnassa keskimääräiset vuosisademäärät kasvavat lännestä itään päin siirryttäessä. Vuotisen sademäärän keskiarvo vaihtelee 500–650 mm välillä. Sateisin kuukausi on yleensä heinäkuu, vähiten puolestaan sataa helmi-maaliskuussa.

Ilmastomuutoksen ennustetaan lisäävän esimerkiksi sademääriä, tulvariskiä ja merenpinnannousua sekä tuulisuutta ja myrskyjä. Hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit liittyvät näistä erityisesti tuulisuuden vaikutuksiin tuulivoimapuiston toimintaan. Lylyharjun tuulivoimapuisto ei sijaitse tulvariskialueella.

Ilmatieteenlaitoksen mukaan voimakkaimmat myrskyt ovat Suomessa yleensä talvisin, jolloin myös tuulivoiman tuotanto on suurimmillaan. Suomessa myrskyluokitukseen päästään kun 10 minuutin keskituulen nopeus on vähintään 21 m/s. Jos tuuli yltyy pitkäksi aikaa liian kovaksi (25 - 30 m/s) voimaloiden kestokykyyn ja turvallisuusvaatimuksiin nähden, niin voimalat kytketään pois verkosta ja sammutetaan. Yli 30 m/s myrskyt ovat melko harvinaisia Suomessa. Lylyharjun tuulioolosuhteita seurataan tarkasti.

### 14.3 Yhteenveto

Tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutukset ilmastoon ovat positiivisia. Tuulivoimalla tuotettu energia korvaava tuulipuiston käyttövaiheessa muuta ilmastoon kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla.

Alla olevaan taulukkoon Taulukko 14-4. on koottu Lylyharjun tuulivoimapuiston konservatiivisesti arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaari päästöt hankevaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3. Tuloksia tulkittaessa on huomattava, että kaikki rakentamisinvestoinnit aiheuttavat päästöjä (rakentamisen päästöpiikki).

*Taulukko 14-4. Lylyharjun tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaari vaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt\*.*

	VE 1 (14 voimalaa)	VE 2 (12 voimalaa)	VE 3 (10 voimalaa)
<i>Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe</i>	46 000–77 000 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	39 000–66 000 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	33 000–55 000 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
<i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilinielut)</i>	3 500–4 000 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	3 000–3 500 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	2 500–2 900 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
<i>Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts.</i>	4 300–4 500 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	3 700–4 000 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	3 100–3 200 tonnia CO <sub>2</sub> ekv

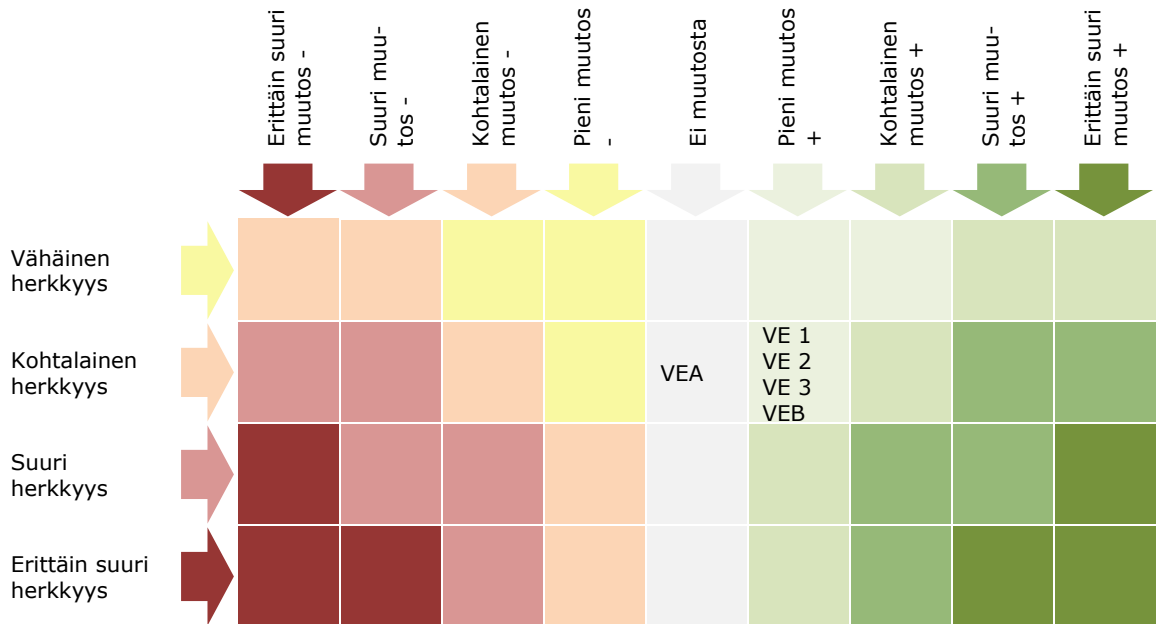
<i>purkamisen</i>			
<b>Yhteensä</b>	53 800–85 500 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	45 700–73 500 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	38 600–61 100 tonnia CO <sub>2</sub> ekv

*\*Voimalatyypin valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu noin 6–10 MW yksikkötehoille. Luvut ovat suuntaa antavia arvioita.*

	<b>VE B (20 km)</b>
<i>Sähkösiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe</i>	5 300–6 400 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
<i>Sähkösiirtolinjan rakentamisvaihe (rakentaminen, hiilinielut)</i>	2 200 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
<i>Sähkösiirtolinjan elinkaaren loppu ts. purkaminen</i>	4 500 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
<b>Yhteensä</b>	12 000–13 100 tonnia CO <sub>2</sub> ekv

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Toisaalta 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto. Jos se korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetulla sähköllä koko tuulivoimapuiston suunnitellun käyttö- ja tuotantovaiheen (30 vuotta) aikana, päästöt polttoaineesta riippuen ovat noin 1 000 000–4 500 000 tonnia CO<sub>2</sub>, mikä on huomattavasti enemmän kuin edellä olevassa taulukossa esitetyt tuulivoimapuistolle arvioitujen elinkaari-päästöt saatavilla olevien päästökertoimien poikkeavuuksista huolimatta. Mikäli tuulivoimapuiston käyttöikä on 35 vuotta, nyt arvioitu positiivinen vaikutus voi olla aliarvio.

Taulukko 14-5. Lylyharjun tuulivoimapaiston kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



#### 14.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapaiston merkittävät vaikutukset ilmastoon ovat myönteisiä, joten niiden osalta tarvetta haitallisten vaikutusten vähentämiseen ei ole. Materiaalien, kuten metallien valmistuksen päästöihin on haastavaa pitkässä toimitusketjussa vaikuttaa, mutta materiaalit ovat käytössä pitkäikäisiä ja voimaloiden materiaaleista on jopa 80–95 % nykyisellään kierrätettävissä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Rakentamisen- ja purkamisen aikaisia päästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla vähäpäästöistä, asianmukaisesti huollettua kalustoa.

#### 14.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Merkityksellisimmät epävarmuustekijät arvioinnissa koskevat voimalatyyppin päästöjä sekä energiantuotantotehoa, joiden kohdalla jouduttiin tekemään oletuksia. Lylyharjun tuulivoimalatyyppi ei ole tiedossa, joten arvioinnissa käytettiin Vestas Windsystems toteuttamassa LCA-tutkimuksessa käytettyä tuulivoimalatyyppiä. On kuitenkin odotettavissa, että tulevaisuudessa tuulivoimalat kehittyvät suuremmiksi ja tehokkaammiksi sekä myös rakennusmateriaalit, työkoneet ja rakennusteollisuus ovat yhä vähäpäästöisempiä. Vaikutukset sijoittuvat myös eri ajankohtiin, kun otetaan huomioon materiaalien tuottaminen ja rakentaminen sekä energian päästöjen pienentyminen.

## 15 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKAISIIIN LUONTOKOHTEISIIN

### 15.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Lylyharjun tuulivoimahankkeen osalta kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston ja suunnitellun sähkönsiirron. Selvitysalueen inventoinneissa tunnistettiin 12 arvokasta luontokohdetta. Lylyharjun hankealueen puusto on pääosin käsiteltyä ja suuri osa soista ojitettu tai muutettu turvekankaiksi. Selvitysalueen luonnonympäristöä hallitsevat kivennäis- ja turvemaan metsätalousmetsät, Lylynevan ja Iso Ristinevat laajat, luonnontilaisen kaltaiset suokokonaisuudet sekä turvetuotantoalueet ja turvemaiden pellot.

Alueen luontotyyppiä ja niille kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan tunnistettujen arvokkaiden luontokohteiden ja nykytilassaan olevien tavanomaisen metsäluonnon lajiston kannalta.

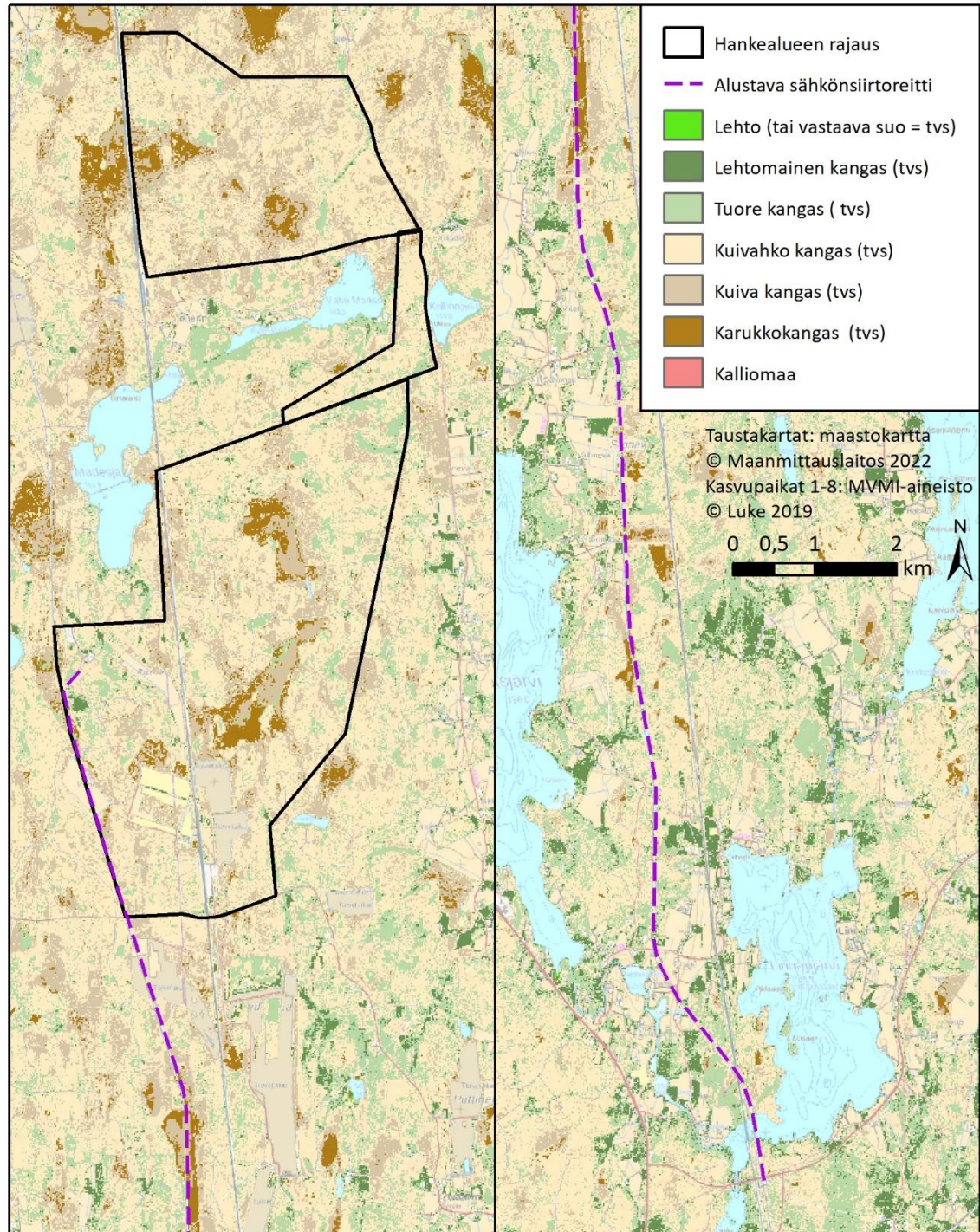
### 15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

#### 15.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Hankealue sijoittuu Keskiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Pohjanmaan alueen (3a) eteläosiin. Soiden osalta alue sijoittuu Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpiketaiden sekä Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden vaihtumisvyöhykkeelle.

Hankealue on kasvupaikkatyypeiltään karua, kuivien ja kuivahkojen kankaiden sekä turvekankaiden männyvaltaista talousmetsää. Hieman rehevämpiä, tuoreen kankaan alueita sijoittuu karumpien luontotyyppien lomaan vain vähäisessä määrin. Hankealueelle ei juurikaan sijoitu lehtomaisia kankaita tai lehtoja. Kalliometsää esiintyy etenkin alueen pohjoisosissa, mutta alueiden luonnontilaa on muutettu metsätaloustoimin. Hankealueen puusto on iältään keskimäärin melko nuorta tai keski-ikäistä kasvatusmetsää. Alueella on myös runsaasti taimikoita. Vanhaa puustoa esiintyy vähäisessä määrin Lylynevan koillispuolisilla alueilla.

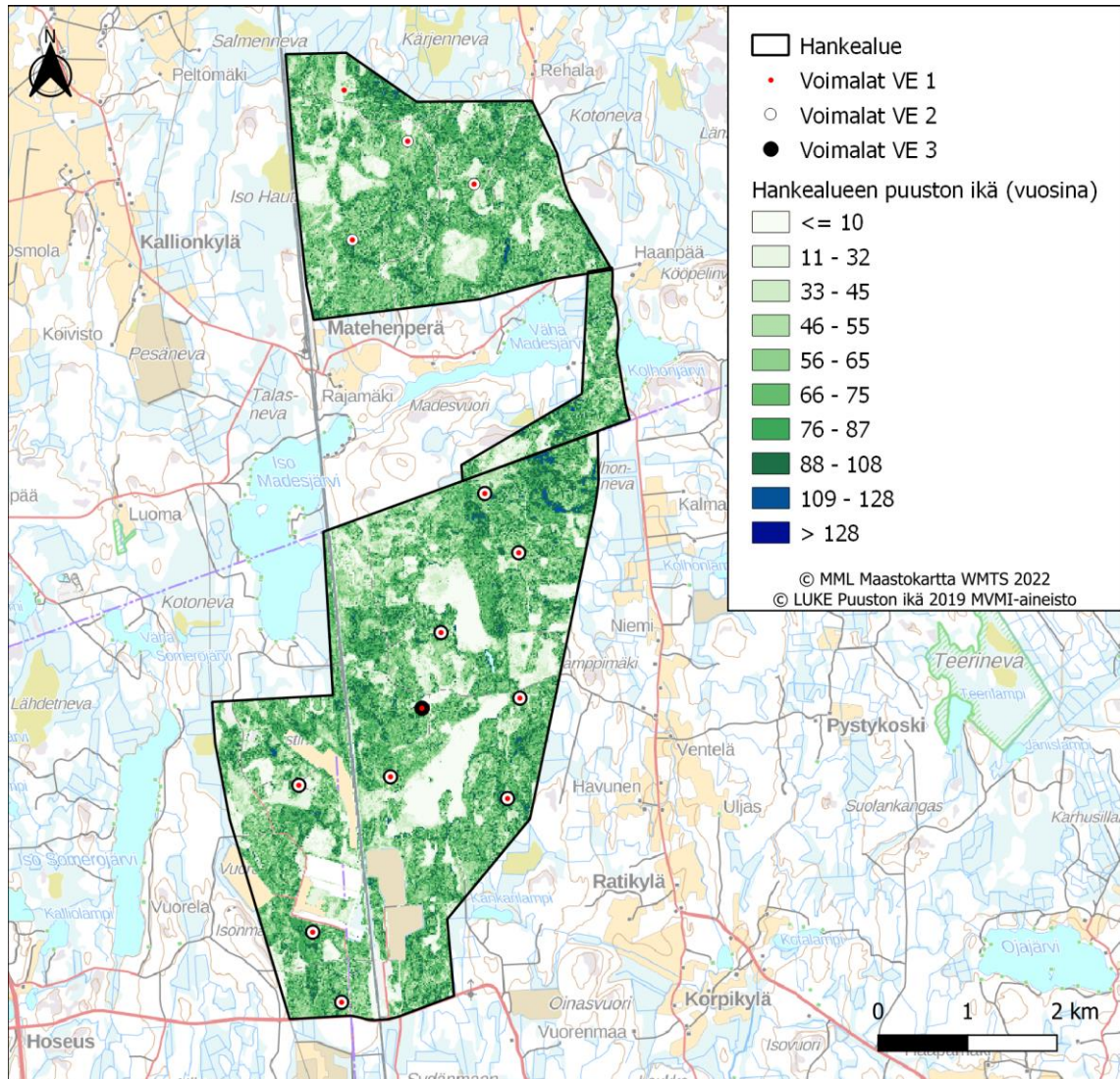




Kuva 15-1. Hankealueen ja suunniteltujen voimajohtoreittien pääkasvupaikkatyytit (Luonnonvarakeskus 2019).

Hankealueen puusto on iältään keskimäärin melko nuorta tai keski-ikäistä kasvatusmetsää. Alueella on myös runsaasti taimikoita. Vanhaa puustoa esiintyy vähäisessä määrin Lylynevan koillispuolisilla alueilla. (Kuva 15-2)





Kuva 15-2. Hankealueen puuston ikä (Luonnonvarakeskus 2019).

Suurin osa hankealueen metsäpohjista on entistä rämevaltaista turvemaata, joka on ojitusten myötä muuttunut turvekankaaksi. Hankealueelle, Iso Ristinevan eteläosiin sijoittuu turvetuotantoaluetta sekä ojittamattomien Lylynevan ja Iso Ristinevan muodostamat avosualueet, jotka ovat karuja, käytännössä ojittamattomia nevaltaisia suoalueita. Avosoiden ympäristössä on myös rämeitä, hieman korpia sekä kangasmetsäsaarekkeita ja soiden reunametsiä, joista osa on vanhoja ja lahoppuustoisiaakin. Lylynevan eteläosassa on Lylylampi, jonka lähistöllä on hieman ojituksia. Molemmilla soilla on myös ojittamattomia laitteita: Lylynevalla pohjoisosassa ja Iso Ristinevalla lähinnä itäosassa. Lylyneva ja Iso Ristineva kuuluvat hydrologisesti samaan suokokonaisuuteen, mutta niiden väliin on rakennettu tie.

Alueen mahdolliset luontoarvot perustuvat ojittamattomiin suoluontokohteisiin ja niiden laiteisiin, kalliometsäkohteisiin sekä pienialaisiin vanhan metsän kohteisiin. Lylynevalla ja Iso Ristinevalla on lähtötietojen mukaan kohtalaisesti METSO-elinympäristöjä ja uhanalaisia luontotyyppisiä. Lylynevan ja Iso Ristinevan avoimet nevaosuudet on pääosin merkitty myös Metsähallituksen arvokkaiksi luontokohteiksi, samoin Lylynevan länsilaidan pieni vanhan metsän alue (WWF Suomi 2012).

### 15.2.2 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Monitavoitearviointi on uusi YVA-hankkeissa käytettävä arviointimenetelmä, jota on kehitetty Imperia – hankkeessa (Suomen Ympäristökeskus 2015). Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa järjestelmällinen tapa ja tarkoin määritellyt kriteerit vaikutusarviointiin. Kasvillisuuteen ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit on määritelty Imperia -hankkeen esitysten pohjalta tuulivoimahankkeisiin sopiviksi (FCG Suunnittelu ja tekniikka). Kasvillisuudelle ja luontokohteille muotoillut, kohteen/lajin herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1. Muutoksen kohteen herkkyydestä ja vaikutuksen suuruudesta (voimakkuus, laajuus, kesto ja palautuvuus) saadaan johdettua vaikutuksen merkittävyys. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyyppien suojelustatukseen Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, vesi- ja metsälain suojelusäädöksissä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa. Natura-luontotyyppien osalta herkkyyttä määrittely liittyy EU:n direktiiveihin. Lajiston osalta herkkyyttä määrittely pohjautuu kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) punaisen listan käyttämään luokitukseen, Suomen luonnonsuojelulakiin sekä EU:n direktiiveihin.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien kasviyksilöiden ja/tai populaatioiden osuutta suhteessa vastaavien elinympäristöjen yleisyyteen tai lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Luontotyyppitarkastelussa käytetään vastaavaa määrittelyä elinympäristöjen suhteen. Määrittelyssä huomioidaan myös vaikutuksen voimakkuus ja kesto sekä lajin/luontotyyppien kyky palautua.

## 15.3 Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

### 15.3.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

#### *Alueen kasvillisuustyyppit ja yleinen lajisto*

Hankealue sijoittuu Keskipohjan alueen Kasvillisuusvyöhykkeen Pohjanmaan alueen (3a) eteläosiin. Soiden osalta alue sijoittuu Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpiketaiden sekä Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden vaihettumisvyöhykkeelle. Hankealueen seudun yleisiä kasvillisuusolosuhteita on esitelty erillisessä luontoselvitysraportissa (FCG 2021).

Hanke sijoittuu Suomenselän vihreälle vyöhykkeelle, jota voidaan pitää ns. ylimatekunnallisena ekologisen suuralueena. Suomenselkä ei ole maantieteellisesti selkeästi rajattu, mutta kuitenkin melko yhtenäisen, luonnonosuhteiltaan karuhko alue. Alue on vedenjakajaseutua Sisä-Suomen järvialueen ja Pohjanmaan jokien välillä. Suomenselkä alkaa Pohjois-Venäjän taigaan liittyvästä Itä-Karjalan Maanselästä, kääntyy Kainuun seudulla lounaaseen ja ulottuu Lounais-Suomessa Porin pohjoispuolelle Isojoen Lauhavuorelle asti (Uusitalo 2006). Suomenselän ominaispiirteitä ovat boreaalisen luonnonmetsän ja suoluonnon piirteet. Alue on keskimäärin muuta maata harvempaan asutettua seutua, ja alue muodostaa Maanselän kanssa laajan ekologisen käytävän, jota pitkin lajit ovat tyypillisesti vaeltaneet idästä länteen ja päinvastoin. Alue tarjoaa edelleen lajistolle leviämisreittejä ja pitää siten yllä myös lajien geneettistä monimuotoisuutta. Suomenselän alueella soiden osuus on huomattava ja alueella esiintyy etenkin valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaista suolajistoa. Metsätalous sekä soiden ojitukset ovat kuitenkin merkittävästi muuttaneet Suomenselän alueen luonnonosuhteita; metsät ovat pääosin hoidettuja ja tasaikäisiä ja jo 1900 –luvun alkupuolella alkanut metsätaloustoiminta ulottuu Suomenselän alueella lähes kaikkialle (Uusitalo 2006). Alueella on myös useita turvetuotantoalueita ja luonnontilaisia, ojitamattomia soita on säilynyt vain vähän (Uusitalo 2006).

Lylyharjun hankealueen metsät ovat pääosin metsätaloustalossa ja suot ojitettu turvekankaiksi. Selvitysalueen luonnonympäristöä hallitsevat kivennäis- ja turvemaan metsätaloustalouden metsät, Lylynevan ja Iso Ristinevan laajat suokokonaisuudet sekä turvetuotantoalueet ja turvemaiden pellot. Hankealueen kasvilajisto on seudulle tavanomaista ja tyypillistä.

Alueen puusto on pääosin nuorta tai keski-ikäistä kasvatusmetsää. Puusto on pääosin mäntyä, jonka seassa kasvaa paikoitellen kuusta ja hieskoivua. Myös kuusivaltaisia kuvioita esiintyy, sekä monimuotoisempia että kasvatusmetsiä. Varttunutta ja vanhaa puustoa esiintyy satunnaisesti. Lahopuustoista, ikärakenteeltaan ja lajistoltaan monimuotoista metsää esiintyy hankealueen länsiosassa.

Karut kasvupaikkatyypit vallitsevat hankealueella, tuoreen ja lehtomaisen kankaan kuvioita esiintyy pääasiassa suunnitellun voimajohtoreitin eteläosassa. Kangas- ja turvekangaskuviolla esiintyy pääosin puolukkatyyppin kuivahkon kankaan ja mustikkatyyppin tuoreen kankaan kasvupaikkatyyppisiä ja näiden mosaikkia. Kangasmetsissä esiintyvät soistumat ovat pääsääntöisesti isovarpurämetyyppejä. Ravinteisempia kasvupaikkoja on hankealueella hyvin vähän. Hankealueen länsiosassa esiintyy yksi osittain lehtomaisen kankaan metsäkuvio sekä hankealueen pohjoisosassa esiintyy ravinteisuutta puronvarsimetsän yhteydessä. Hankealueella ja suunnitellulla voimajohtoreitillä esiintyvät suot edustavat pääosin rämetyyppisiä ja avosuot keidasrämeitä, joilla esiintyy tyypillisesti mm. rahkarämettä, lyhytkorsinevaa ja kuljunevaa. Kalliometsiä esiintyy erityisesti hankealueen pohjoisosassa, mutta niiden tilaa on muutettu metsätaloustoimin. Sikamäen yhteydessä sijaitsee hankealueen ainoa luonnontilaltaan parempi, puuston tilaltaan monimuotoinen ja iältään vanha kalliometsä.

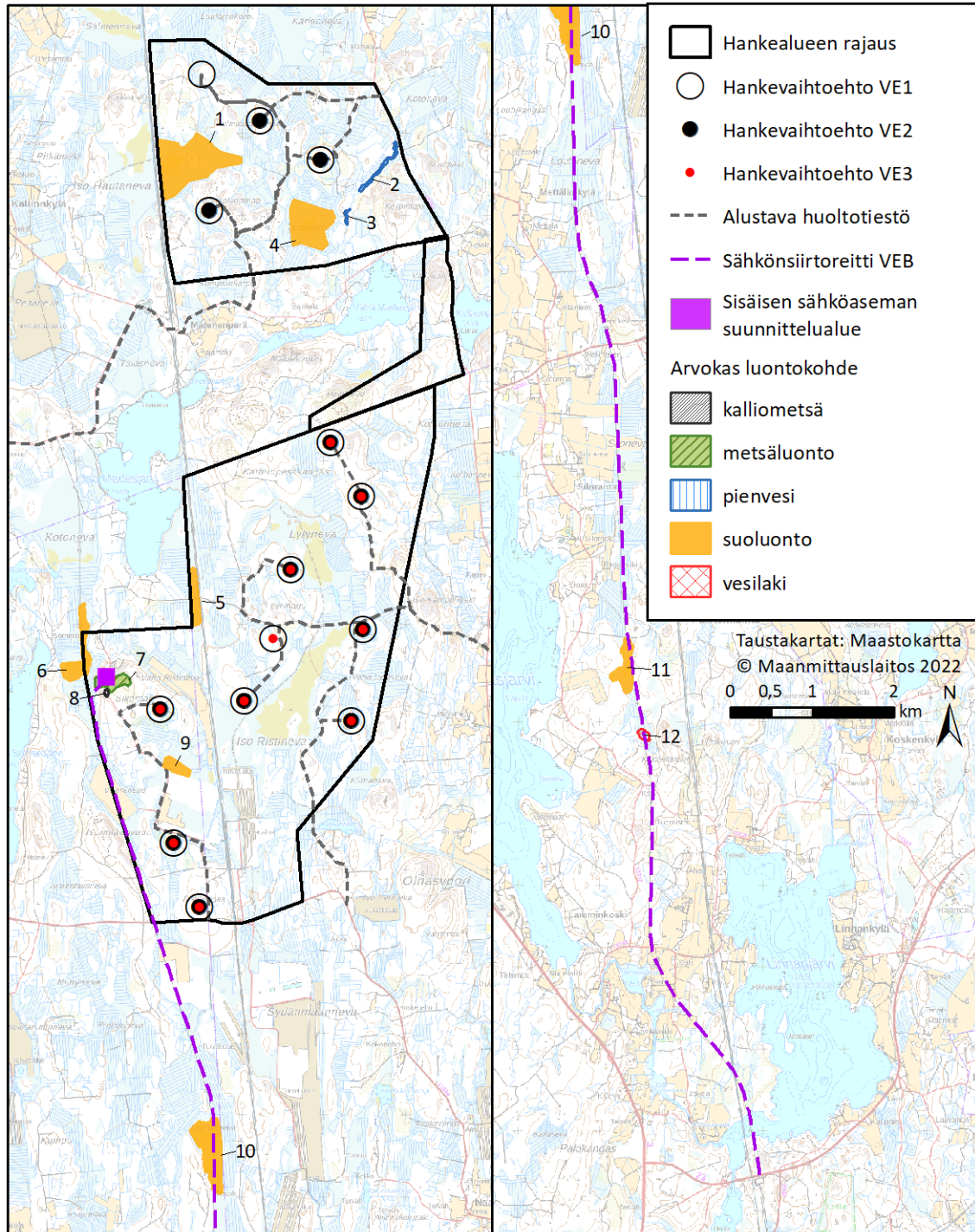
Hankealueella ja suunnitellun voimajohtoreitin yhteydessä esiintyviin pienvesiin kuuluu uomanmuodoltaan luonnontilaisen kaltaisia puroja ja jokia, hankealueen keskiosaan sijoittuva laiteiltaan ojitettu Lylynlampi sekä suunnitellulle voimajohtoreitille sijoittuva suolampi Kakkurinlampi. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsevan Madesluoman uoma on muuttamaton ja sisältyy Metsäkeskuksen rajaamaan Metsälain 10 § mukaiseen erityisen tärkeään elinympäristöön. Alueelle sijoittuu lisäksi metsätalouden ympäristötukikohteita.

### 15.3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Maastoinventointien perusteella voidaan todeta, että hankealueen metsä- ja suoluontotyypit eivät pääasiassa ole luonnontilaisia. Luonnontilaan ovat vaikuttaneet metsätalous, soiden ojitus ja turvetuotanto. Alueella sijaitsee kuitenkin laaja-alainen ja alueellisesti merkittävä soidensuojeluohjelman kohde Iso-Ristineva.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä todettiin 12 arvokasta luontokohdetta. Suurin osa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä tunnistetuista arvokkaista kohteista ovat suoluontokohteita, lisäksi tunnistettiin yksi Vesilain 2. luvun 11 § mukainen lampi, kaksi purokohdetta, yksi kalliometsäkohde ja yksi vanhan monimuotoisen metsän kohde. Arvokkaat kohteet on esitetty Kuvassa 15-3 ja taulukossa 15-1.





Kuva 15-3. Arvokkaat luontokohteet hankealueella.



Taulukko 15-1. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten aikana havaittujen kohteiden etäisyydet suunniteltuihin voimalapaikkoihin.

Nro	Nimi	Kuvaus	Etäisyys lähimmästä lasta	Lähimmän voimailan VE	Voimajohtoreitillä
1	Iso Hautaneva	Luonnontilaisen kaltainen suo, liepeillä RaR (LC), kesk. alueilla RaN (LC) ja LkN (LC), kitukasvuisen puusto, kangasmetsäsaareke Metsäl 10 §, liepeillä ojitetuilla alueilla suomuuttumia, talvitie	415 m	VE1, VE2	-
2	Madesluoma	Luonnontilaisesti mutkitteluva purouoma, jonka ympärillä vanhaa kuusikkoo. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN)	655 m	VE1, VE2	-
3	Madesluoma 2	Luonnontilaisesti mutkitteluva purouoma, jonka ympärillä vanhaa kuusikkoo. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN)	770 m	VE1, VE2	-
4	Teerineva	Luonnontilaisen kaltainen suo, liepeillä rämemuuttumaa, pääosin RaR (LC) ja RaN (LC), kesk. LkN (LC)	435 m	VE1, VE2	-
5	Matouitonmäen räme	Vanha kasvatuspuusto, ok vesitalous, kelo-puita, pääosin IR (VU)	900 m	VE1, VE3	-
6	Kotoneva E	Luonnontilaisen kaltainen suo, minerotrofista lyhytkorsinevaa (VU), liepeillä luhtaisuutta, osittain kuivunut	1000 m	VE1, VE2, VE3	-
7	Sikamäen monimuotoinen metsä	Vanha, erirakenteinen puusto, lahoppuuta (kelo-, maapuita), LO sov, valkolehdokki, kalliometsää itäpuolella, METSO-ohjelmaan soveltuvaa metsää (kalliometsät, kangasmetsät, II-luokka)	480 m	VE1, VE2, VE3	-
8	Sikamäen kallio	Metsäl 10 § mukaista kalliometsää, jossa vanha puusto ja kelo-puita	680 m	VE1, VE2, VE3	-
9	Vuorensuon räme	RaR (LC), taimettumista liepeillä, osittaista kuivumista	600 m	VE1, VE2, VE3	-

Nro	Nimi	Kuvaus	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Lähimmän voimalan VE	Voimajohtoreitillä
10	Louhinneva	Luonnontilaisen kaltainen suo, liepeillä saranevaa SN (VU), keskiosa LkN (LC), liepeet ojitettu, rämemuuttumaa suon eteläpuolella	2 620 m	VE1, VE2, VE3	kyllä
11	Kaakkurinneva	Osittain taimettunut, keskiosissa LkN (LC)	10 615 m	VE1, VE2, VE3	kyllä
12	Kakkurilampi	Suolampi (VU), nebareunus	11 775 m	VE1, VE2, VE3	kyllä

Hankealueella ei lähtötietojen ja maastoinventointien perusteella esiinny erityisen vaateliasta kasvilajistoa. Hankealueella esiintyy lähtötietojen mukaan silmälläpidettävää ahokissankäpälää, lisäksi alueella tavattiin maastoinventointien yhteydessä valkolehdoikkia (koko maassa rauhoitettu kasvilaji, LSA 1997/160, liite 3a 2021/521). Alueella ei lähtötietojen tai maastoinventointien perusteella esiinny muuta maankäytön suunnittelussa huomioitavaa kasvilajistoa.

## 15.4 Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

### 15.4.1 Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Hankkeen voimapaikat ja suurimmaksi osaksi myös uusi huoltotiestö sijoittuvat kivennäismaalle ja puustoltaan varttuviin - nuoriin taimikkovaiheen kasvatusmetsiin. Hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Hankkeen toteutuvasta vaihtoehdosta riippuen poistuu tuulivoimalaitosten rakentamisen vaativan yhteispinta-alan verran tavanomaista metsäluontoa. Tämä on VE1 kohdalla 24,9 hehtaaria, VE2 kohdalla 22,4 hehtaaria ja VE3 kohdalla 18,7 hehtaaria. Vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyyppillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sora-massojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

Uusi huoltotiestö sijoittuu osittain myös turvemaalle. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää matalaa nevaa. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

#### 15.4.2 Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Tuulipuiston alueelta rajatut arvokkaat luontokohteet luonnontilaltaan kohtalaisia – hyviä suoluontokohteita (avosoiita ja puustoisia soita), pienvesikohteita ja metsäluontokohteita. Tuulivoimarakentaminen sijoittuu lähimmillään 240–1000 metrin etäisyydelle arvokohteista. Suunniteltu huoltotiestö sijoittuu etäälle arvokkaista luontokohteista kohdetta 9 (Vuorensuon räme) lukuun ottamatta, jota suunniteltu tiestö sivuaa. Suunnitellulle sähkönsiirtoreitille sijoittuu kolme arvokasta luontokohdetta, joista kaksi on avosuokohteita ja yksi Vesilain 2. luvun 11 § mukainen soistunut lampi.

Kohdetta 9 sivuava huoltotie on leveydeltään noin 8 metriä eikä sijoitu arvokohteen rajaukselle. Huoltotierakentamisen vaikutukset kohteelle painottuvat rämeen reunavyöhykkeen puuston poistumisen valolosuhteiden ja vesitalouden muutoksiin sekä tienpenkereiden aiheuttamiin muutoksiin suokokonaisuuden vesitalouteen. Kohteen luonnontila on kohtalainen ja hankkeen vaikutukset kohteelle arvioidaan enintään lieviksi.

Sähkönsiirtoreitin vaikutukset puuttomille suoluontokohteille (kohteet 10. Louhinneva ja 11. Kaakkurinneva) painottuvat pylväspaikoille ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu nykyisen johdon rinnalle, jolloin nykyisen johdon vaikutus korostuu, mutta uutta, puutonta johtoaueaa tarvitaan uuteen johtokäytävään rakentamista vähemmän.

Suunnitellulle voimajohtoreitille sijoittuvan lammen Kakkurinnevan (kohde 12) aluerajaukselle ei sijoitu pylväspaikkoja. Hankkeen vaikutukset kohteelle painottuvat johtoauean levenemisestä aiheutuviin lammen valuma-alueen muutoksiin. Vaikutukset soiden ja lammen vesitaloudelle ja kasvillisuuteen arvioidaan enintään lieviksi.

Sisäisen sähköaseman suunnittelualue sijoittuu lähimmillään 36 metrin etäisyydelle puustoisesta kallio-metsäkohteesta 8 (Sikamäen kallio). Puustoisten kohteiden suojavyöhykkeeksi suositellaan jätettäväksi vähintään 50 metriä leveä suojavyöhyke reunavaikutuksen vähentämiseksi.

Luontokohteilla ei esiinny erityistä vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Kohteella 7 (Sikamäen monimuotoinen metsä) esiintyy koko maassa rauhoitetta valkolehdokkia. Valkolehdokiesiintymä jää suunnitellun rakentamisen ulkopuolelle, eikä sille arvioida koituvan vaikutuksia.

Hankealueen pohjoisosassa sijaitseville Madesluoman pienvesikohteille (kohteet 2 ja 3) aiheutuvat vaikutukset painottuvat huoltotiestön ja sen rakentamisen aiheuttamiin valuma-alueen ja uoman muodon muutoksiin. Madesluoman puro risteää Madesluomantien kanssa ja virtaa kyseisessä kohdassa rummun läpi. Madesluomantie suunnitellaan huoltotieksi - puro tulee huomioida tien suunnittelussa ja uoman luonnontilainen muoto ja virtauma tulee säilyttää.

Hankealueen suoluontokohteille aiheutuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska kohteille ei kohdistu rakentamista eikä niiden vesitaloutta muuteta. Hankealueella sijaitsevien metsäluontokohteiden puustoa ei poisteta: jos rakentaminen sijoitetaan etäälle puustoisista kohteista niin, että kohteille jää vähintään 50 metriä leveä suojavyöhyke, jäävät vaikutukset metsäluontokohteille ovat vähäisiksi.

## 15.4.3 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

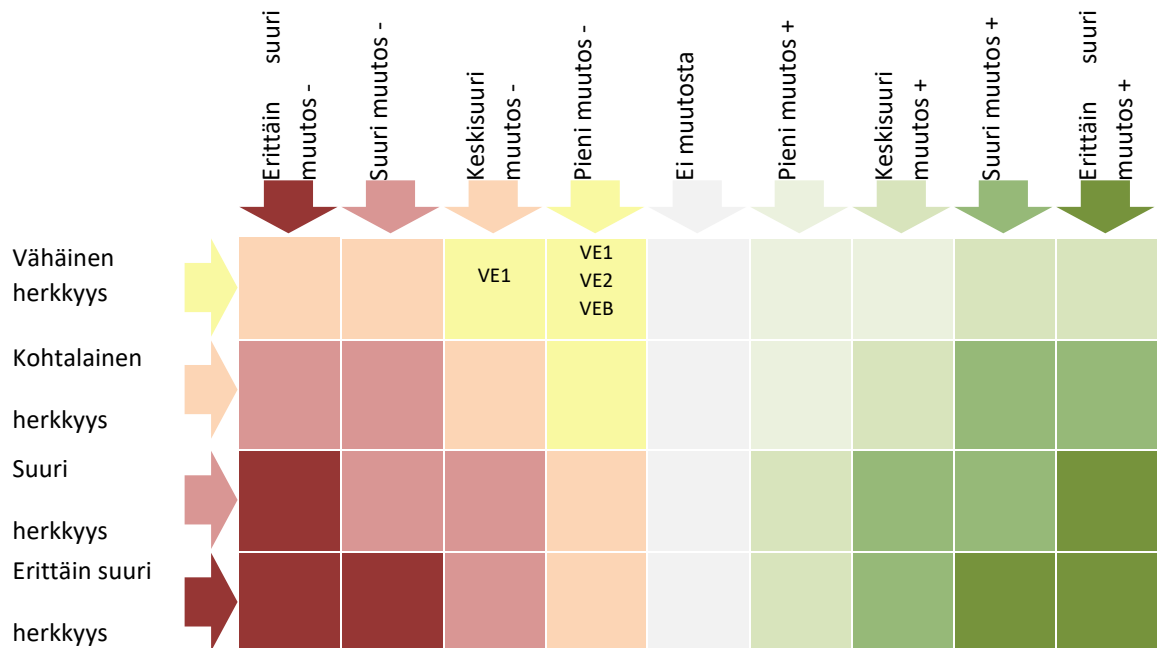
*Taulukko 15-2. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.*

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Tuulivoimapaiston vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin</b>					
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys VE1	Vaikutuksen merkittävyys VE2	Vaikutuksen merkittävyys VE3	
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisäksi. Kosteikkojen kuivuminen/siirtäminen.	vähäinen	vähäinen -	vähäinen -	
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Hankealueella havaitun valkolehdokin tai lähtötietojen mukaan esiintyvän kissankäpälän esiintymä jää suunnitellun rakentamisen ulkopuolelle	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	
Vaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin	Kohde 9. Rämeen reunavyöhykkeen puuston poistumisesta aiheutuva valolosuhteiden ja tienpenkereistä johtuvat suon vesitalouden muutokset	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	
	Puustoiset kohteet 7 ja 8. Sisäisen sähköaseman rakentamisesta johtuva puuston poistaminen. Reunavaikutus. Kohteelle aiheutuva vaikutus riippuu sähköaseman sijoituspaikaista.	vähäinen-kohtalainen --	vähäinen-kohtalainen --	vähäinen-kohtalainen --	
	Pienvesikohteet 2 ja 3. Huoltotiestön rakentamisesta aiheutuvat uoman muodon ja valuma-alueen muutokset, uomanrakenteen muutokset	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	
	Muut kohteet. Suunniteltu rakentaminen sijoittuu etäälle.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	



Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys A	Vaikutuksen merkittävyys B
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä. Puuston poistuminen maa-kaapellinjalta tai ilmajohdon johtoaukealta.	vähäinen -	vähäinen
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä ei havaittu huomionarvoista kasvillisuutta.	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Vaikutus luontokohteisiin	Puuttomat suoluontokohteet (kohdeet 10 ja 11). Elinympäristön häviäminen pylväspaikoilla, rakentamisen aikainen kuluminen.	ei vaikutusta	vähäinen -
	Lampikohde 12. Johtoaukean levenemisestä johtuvat valuma-alueen muutokset.	ei vaikutusta	vähäinen -

Taulukko 15-3. Lylyharjun tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



### **15.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen**

Rakentamisalueiden kasvillisuus suurelta osin kasvillisuussuksessiossa muuttumatyyppiä edustavaa turvekankaiden lajistoa ja osalla voimalapaikoista talousmetsien lajistoa. Lieventämistoimia ei ole tarpeen erikseen tarkastella kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin perustuvien luontokohteiden osalta.

### **15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät**

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Alueella ei ole lainkaan sellaisia luontokohteita, joille kohdistuvia hydrologisia vaikutuksia tulisi tarkastella.

## 16 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

### 16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Toisaalta rakentaminen luo myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelluiksi arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä
- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä mahdollisesti lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvedona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

### 16.2 Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, kun taas esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen sekä yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka, jossa useilla tuulivoimahankkeilla voi olla myös yhteisvaikutuksia linnustoon. Mutta näiden vaikutusten selvittäminen on käytännössä mahdotonta.

## 16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

### 16.3.1 Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (mm. Luonnontieteellisen keskusmuuseon Rengastustoimiston rengastusrekisterin ja sääksirekisterin tiedot sekä LajiGis -seuranta-aineisto).

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Arvioinnissa on hyödynnetty erityisesti kokemuksia suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioituille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI -alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 7). Selvitysten yhteydessä on laadittu myös kanalintujen soidinpaikkaselvitys sekä petolintujen reviiri- ja lentoreittiseurannat, jotka on raportoitu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettuina erillisraportteina (luontoselvitysraportin 4, liite 10).

### 16.3.2 Selvitysmenetelmät

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Linnustoselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, jotka ovat sisältäneet tavanomaisen lajiston ohella metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Kartoituksia on tehty kattavasti eri aikoina, jotta mm. eri aikaan pesivien lajien esiintymisestä alueella on saatu hyvä kuva. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja las kentämenetelmiä (kartoituskenttä ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädettyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 22 maastotyöpäivää.

Lylyharjun hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysuuttokaudella 2021 hankealueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta huhti-toukokuussa 2021 kuuden maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elo-lokakuussa kymmenen maastotyöpäivän aikana.

### 16.3.3 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojellisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kolmea hankevaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3), jotka poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. Arviointityössä on arvioitu vaikutukset kaikille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

### 16.3.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyiden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyiden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutusten herkkyiden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuva kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana merkittävimmän osavaikutuksen perusteella.

## 16.4 Nykytila

### 16.4.1 Pesimälinnusto

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Suomenselän vihreälle vyöhykkeelle (katso kohta 15.3.), jonka suo- ja metsäalueilla on laajemmassa mittakaavassa merkitystä mm. suurille petolintulajeille kuten maakotkalle ja sääkselle. Suomenselän lintulajistossa keskeisiä metsien ja soiden arvolajeja ovat myös mm. riekko, metsähanhi, kapustarinta ja kuukkeli (Uusitalo 2006). Metsätalous on viime vuosikymmenten aikana kuitenkin merkittävästi muuttanut lintujen elinympäristöjä myös Suomenselän alueella. Alueen metsät ovat pääosin hoidettuja ja tasaikäisiä ja metsätaloustoiminta ulottuu Suomenselän alueella lähes kaikkialle (Uusitalo 2006). Lintujen elinympäristöjä ovat muuttaneet myös laajamittaiset ja järjestelmälliset soiden ojitukset, sillä luonnontilaisia, ojitamattomia soita on säilynyt vain vähän (Uusitalo 2006).

Lylyharjun suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella vuonna 2021 toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä havaittiin kaikkiaan 84 lintulajia, joista 62 lajia todettiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinuston tiheys on noin 240 paria / km<sup>2</sup>. Seudullisesti alueen pesivän maalinuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 175–200 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998), eli hankealueen paritiheys on hieman seudullista keskiarvoa korkeampi.



Valtaosa hankealueesta on tavanomaista, talouskäytössä olevia havumetsäalueita, joilla yleisimpiä pesimälajeja ovat mm. peippo, pajulintu, harmaasieppo, punarinta ja metsäkirvinen. Muita tavanomaisia pesimälajeja alueella ovat mm. käki, leppälintu, vihervarpunen, räkättirastas ja keltasirkku. Metsäalueilla esiintyy yleisesti myös kanalintulajeista metsoa, teertä ja pyytä sekä harvalukuisena riekkoa. Kanalintujen soidinpaikkaselvityksessä alueelta löydettiin kaksi useamman metsoyksilön soidinta, yksi yksittäisen metson soidinpaikka sekä neljä teeren soidinluetta. Lisäksi alueella havaittiin kaksi soidintavaa riekkoa. Kanalintujen soidinpaikkahavainnot on suojelusyistä esitetty erillisellä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetulla liitteellä (Luontoselvitysraportin liite 4).

Laajoilla metsäalueilla esiintyy myös uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi luokiteltua pesimälajistoa sekä lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja. Muun muassa viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa uhanalaiseksi luokitellut hömö- ja töyhtötiainen esiintyvät alueella useamman parin voimin. Lajien voimakkaasta taantumisesta ja uhanalaisstatuksesta huolimatta, ne esiintyvät seudulla ja koko Suomessa yhä melko yleisinä. Hankealueella pesii myös petolintulajistoa. Päiväpetolinnuista hankkeen vaikutusalueella pesivät todennäköisesti mehiläishaukka (EN, erittäin uhanalainen), hiirihaukka (VU, vaarantunut), kanahaukka (NT, silmälläpidettävä) ja varpushaukka. Lisäksi pesimälinnustoselvityksissä havaittiin tuulihaukka ja nuolihaukka, mutta lajeista ei tehty pesintään viittaavia havaintoja. Pöllöistä pesimälajistoon kuuluvat todennäköisesti helmipöllö (NT, silmälläpidettävä, lintudirektiivin liitteen I laji), varpuspöllö (VU, vaarantunut, lintudirektiivin liitteen I laji) sekä viirupöllö (lintudirektiivin liitteen I laji). Petolintujen reviirit on suojelusyistä esitetty erillisellä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetulla liitteellä (Luontoselvitysraportin liite 5).

Rengastustoimiston petolinturekisterissä ei ole hankealueelta tiedossa erityisesti suojeltujen petolintulajien pesäpaikkoja (Rengastustoimisto tietopyynnöt 04/2021). Lähin tällaisen lajin pesäpaikka sijaitsee noin 2,3 km etäisyydellä hankealuerajauksesta. Kyseisen reviirin yksilöt liikkuvat vuonna 2021 tehtyjen lentoreittiseurantojen perusteella ajoittain hankealueella. Lentoreittiseurannassa tehdyt havainnot on suojelusyistä esitetty erillisellä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetulla liitteellä (Liite 10). Rengastustoimiston lähtötietojen mukaan lähin tiedossa oleva sääksen pesäpaikka sijaitsee yli 5 km etäisyydellä hankealuerajauksesta. Kesän 2021 pesimälinnustoselvityksissä tai petolintujen lentoreittiseurannoissa ei tehty yhtään havaintoa alueella kiertelevistä tai alueen kautta lentävistä sääksistä.

Laajimpien suoalueiden, kuten Iso-Ristinevan sekä Lylynevan keskiosat ovat luonnontilaisen kaltaisia ja niillä esiintyy vaateliaampaa suolintulajistoa. Mainitut suoalueet on luokiteltu Pirkanmaan alueella maakunnallisesti tärkeiksi lintualueiksi (MAALI) juuri pesimälajistonsa vuoksi. Lylynevan ja Iso Ristinevan pesimälajistoon kuuluvat muun muassa kapustarinta (lintudirektiivin liitteen I laji), teeri (lintudirektiivin liitteen I laji), uhanalaiseksi luokiteltu riekko ja silmälläpidettäväksi luokiteltu liro. Suolinnustosta alueella pesii myös niittykirvinen (RT, alueellisesti uhanalainen) sekä mahdollisesti myös isolepinkäinen.

Hankealueella ei ole luonnontilaisia vesistöjä, joilla olisi linnustollista merkitystä, vaan kaikki alueella esiintyvät vesi- ja rantalinnut pesivät alueen eteläosaan sijoittuvan Formusaarten alueen turvetuotantoalueen ojissa ja patoaltaissa. Vesilinnuista pesimälajistoon kuuluvat sinisorsa, tavi, telkkä sekä laulujoutsen (lintudirektiivin liitteen I laji). Alueella viihtyi kesällä 2021 myös pesimätön laulujoutsenpari. Turvetuotantoalueen kosteikkojen laitamilla pesivät lisäksi mm. pajusirkku (VU, vaarantunut), ruokokerttunen (NT, silmälläpidettävä) sekä pensaskerttu (NT, silmälläpidettävä).

Kahlaajalajeista hankealueella yleisimpänä pesii metsäviklo. Vähälukuisempia kahlaajalajeja ovat taivaanvuohi (NT, silmälläpidettävä), kuovi (NT, silmälläpidettävä), kapustarinta ja liro. Lylynevan alueella pesii myös yksi kurkipari (lintudirektiivin liitteen I laji). Lisäksi myös valkoviklo (NT, silmälläpidettävä) ja lehtokurppa mahdollisesti pesivät alueella. Pesimälinnustolaskennoissa havaittiin myös pikkukuovi ja töyhtöhyppä, jotka eivät kuitenkaan tiettävästi pesi alueella.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita. Iso-Ristinevan sekä Lylynevan keskiosat on luokiteltu Pirkanmaan alueella maakunnallisesti tärkeiksi lintualueiksi (MAALI) pesimälajistonsa vuoksi (kts. luku 18.3.1.). Luonnontilaisen kaltaisten suoaluei-

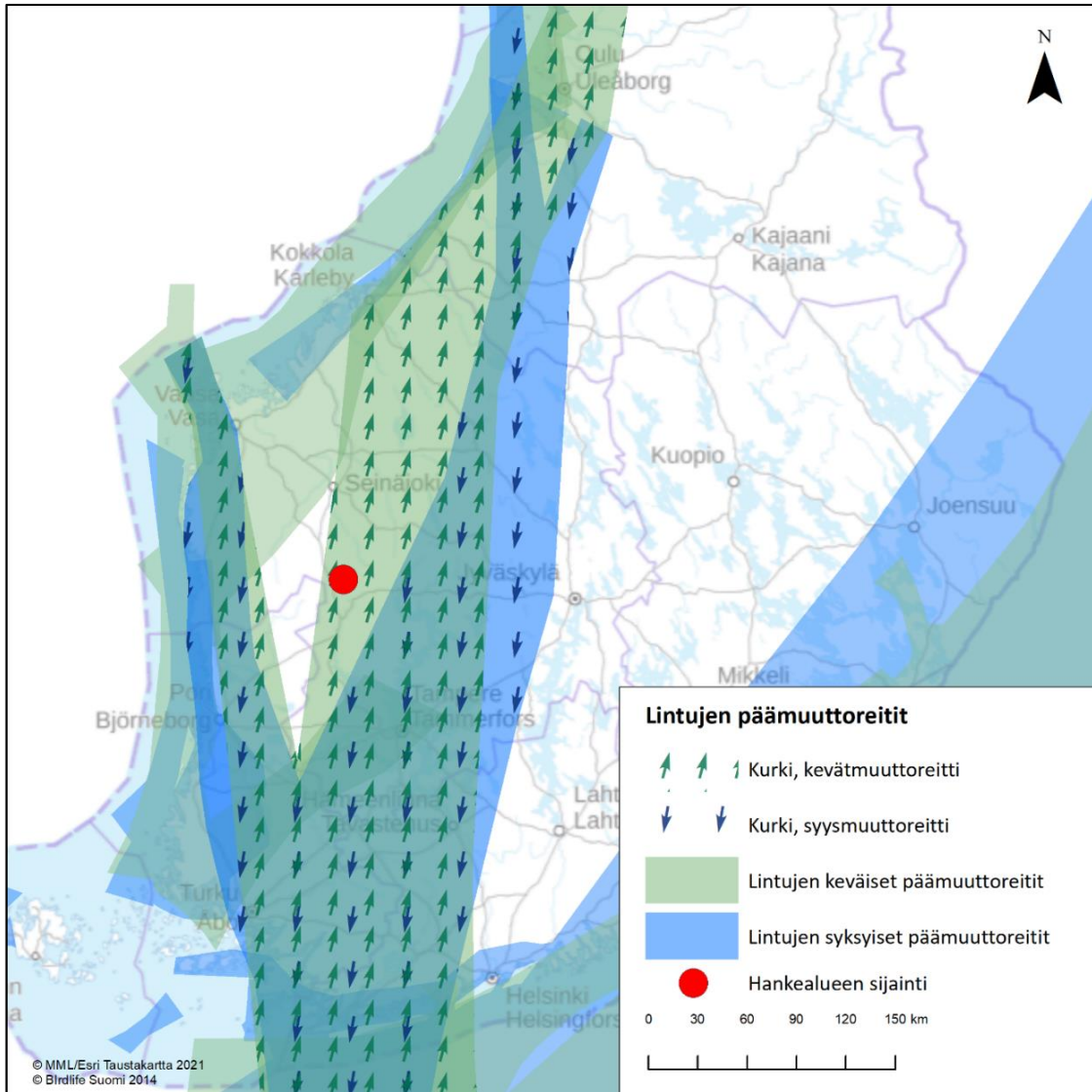
den lisäksi alueen linnustollisesti tärkeimpiä alueita ovat kanalinnuille tärkeät soidinalueet sekä pesimäalueina tärkeät suolaiteet, uhanalaisten petolintulajien ydinreviirit sekä toisaalta myös alueen linnustoa jossain määrin monipuolistavat Formusaarten turvetuotantoalueen kosteikot.

#### 16.4.2 Muuttolinnusto

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu yli 80 kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, joka tunnetaan yhtenä merkittävimmistä lintujen kevät- ja syysmuuttoa ohjaavista tekijöistä Suomessa. Hankealueen ympäristön kaltaisella sisämaa-alueella lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa kuin rannikoilla. Kuitenkin maanpinnanmuodot, kuten suurten järvien rannikot sekä suuret jokilaaksot voivat sisämaassakin paikoin muodostaa muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Lylyharjun alueella tällaisia selkeitä johtolinjoja ei kuitenkaan ole.

Useimpien kookkaiden lintulajien päämuuttoreitit eivät kulje lainkaan hankealueen läheisyydessä (Toivanen ym. 2014) (Kuva 16-1). Syksyllä kurjet muuttavat käytännössä kahta vaihtoehtoista päämuuttoreittiä seurailleen, joista itäisempi reitti alkaa Oulun kaakkoispuolisilta kerääntymäalueilta, ja suuntautuu etelälounaaseen. Tällä reitillä muuton päävirta kulkee yleensä Suomenselän yli Pirkanmaalle ja sieltä edelleen läntisen Uudenmaan rannikolle, mistä linnut jatkavat suoraviivaisesti Suomenlahden ylle. Tämä syysmuuttoreitti sijoittuu keskimäärin yli 30 kilometriä hankealueen itäpuolelle, mutta muuton suuntautumiseen vaikuttavat aina muuttohetkellä vallitsevat tuulet ja joinain syksyinä kurkimuuttoa voi tapahtua keskittyneemmin myös Parkanon ja Kihniön kautta. Keväällä kurkimuutto hajaantuu sisämaan yllä yli 100 kilometrin laajuiselle vyöhykkeelle eikä ole yhtä keskittyntä kuin syksyllä. Hankealue sijoittuu tämän etelärannikolta suoraan suuntautuvan valtakunnallisen päämuuttoreitin länsilaidalle. Hankealueella, tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muuttolintujen kannalta merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita.

Lähimmät kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeä lintualueet (IBA ja FINIBA) on esitetty luvussa 18.3.2.

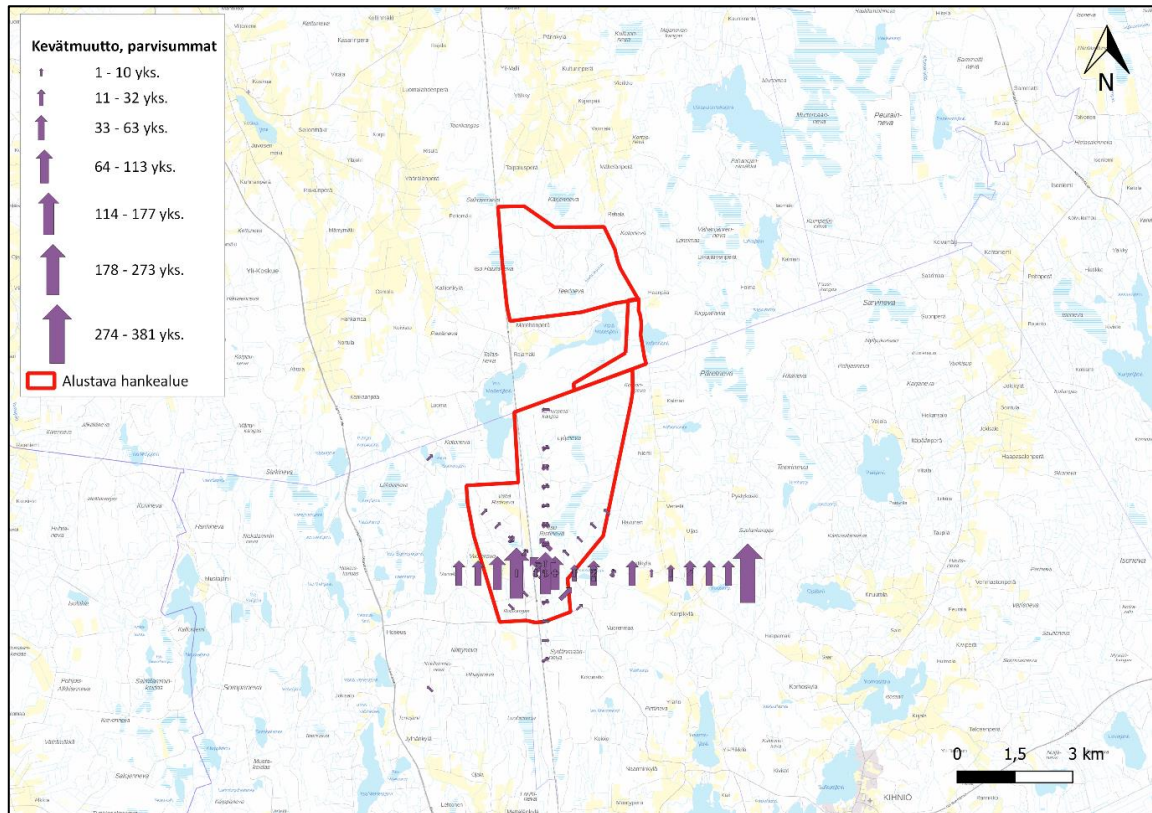


Kuva 16-1. Kurjen sekä muiden lintujen valtakunnallisten päämuuttoreittien sijoittuminen suhteessa hankealueeseen (BirdLife Suomi 2014).

Lylyharjun hankealueella vuonna 2021 toteutetun kevätmuuton seurannan perusteella lintujen kevätmuutto oli määrällisesti melko vähäistä ja hajanaista. Seurannan aikana kirjattiin yhteensä noin 3 700 muuttavaa lintuyksilöä, joista kookkaampia, tuulivoimahankkeen vaikutusten kannalta huomionarvoisia lajeja (mm. kurkia, hanhia, joutsenia, petolintuja ja kahlaajia) oli noin 1 870 yksilöä (Kuva 16-2). Lajien yhteislukemia tarkastellessa alueen kautta runsaimpina muuttavia lajeja olivat tyypillisesti pikkulinnut ja rastaat, joita ei kuitenkaan pidetä tuulivoimahankkeiden vaikutuksille erityisen herkinä. Kookkaammista lajeista runsaimpina muuttivat kurki, metsähanhi, sepelkyykky ja töyhtöhyppä. Pikkulintujen ja rastaisten jälkeen nämä neljä lajia ja lajiryhmää muodostivat 85 prosenttia kaikista muista muuttavina havaituista yksilöistä.

Keväällä lintujen muutto suuntautui alueella pääosin pohjoiseen ja koilliseen. Aineiston perusteella 67 prosenttia (alle 1 300 yksilöä) havaituista kookkaammista muuttolinnoista (hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut, vesilinnut, kyyhkyt, varislinnut ja kahlaajat) ylitti tutkimusalueen jossain pisteestä. Muuton havaitsemista hankealueen ulkopuolella rajoitti yleisesti havainnointipisteistä avautuva näkyväisyys. Kaikista havaituista yksilöistä noin viidesosan arvioitiin lentäneen ns. törmäysriskikorkeudella ja noin 70 prosenttia (noin 1 300 yks.) lensi suunniteltujen voimaloiden lapakorkeuden yläpuolella. Kookkaammista lajeista (hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut, vesilinnut, kyyhkyt, varislinnut ja kahlaajat) vain alle 400 yksilöä havaittiin törmäysriskikorkeudella.

Kevätmuuton seurannassa havainnointipisteistä havaittu muutto painottui sekä hankealueen kohdalle, mutta toisaalta merkittävä osa havaitusta muutosta sijoittui myös useita kilometrejä hankealueen itäpuolelle.



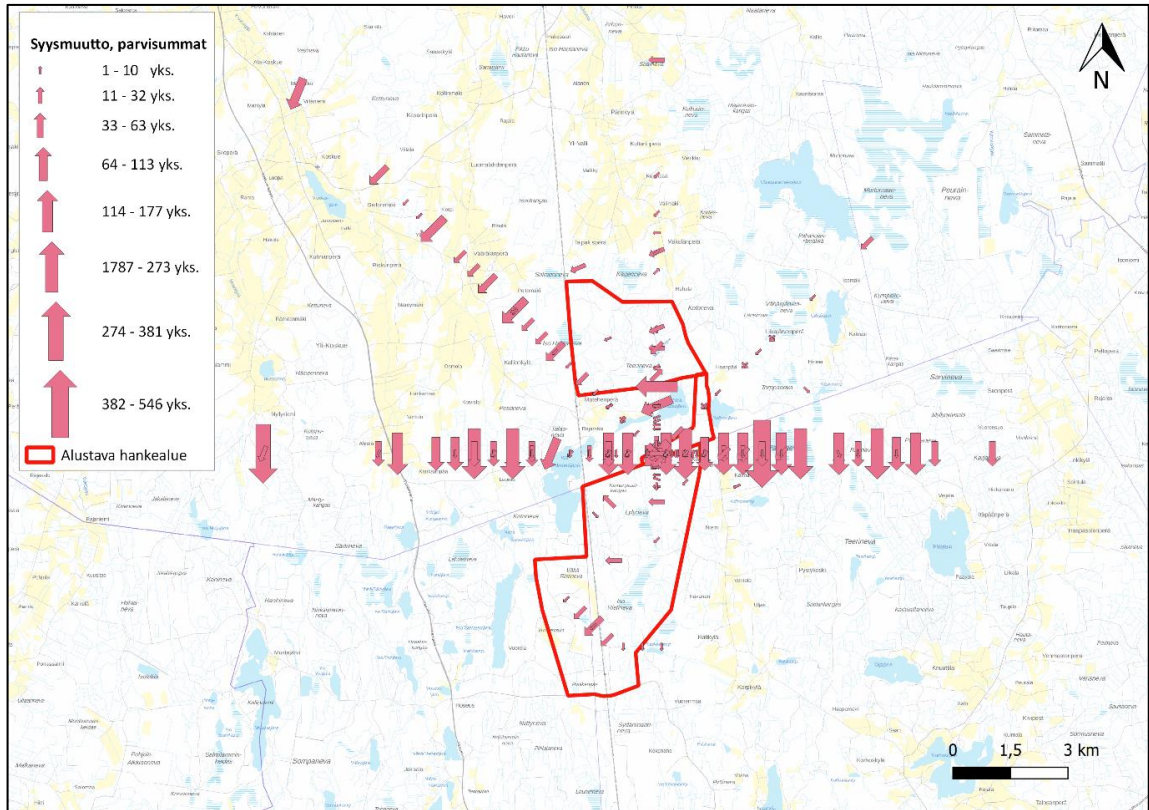
*Kuva 16-2. Lintujen kevätmuuton voimakkuus ja suunta hankealueella vuonna 2021 laaditun kevätmuuton seurannan perusteella. Nuolen koko kuvaa kyseisen pisteen kautta muuttaneiden lintujen yhteismäärää seurannan aikana.*

Lylyharjun hankealueella vuonna 2021 toteutetun syysmuuton seurannan perusteella lintujen syysmuutto oli määrällisesti kohtalaista. Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä noin 18 400 muuttavaa lintuyksilöä (Taulukko 16-1), joista tuulivoimahankkeen kannalta huomionarvoisia, kookkaampia lajeja (hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut, vesilinnut, kyyhkyt, varislinnut ja kahlaajat) oli noin 7 150 yksilöä (Kuva 16-3). Lajien yhteislukemia tarkastellessa alueen kautta runsaimpina muuttavia lajeja olivat kevään tapaan pikkulinnut ja rastaat. Kookkaammista lajeista runsaimpina muuttivat kurki, sepelkyyhky, laulujoutsen, naakka ja varis. Pienten varpuslintujen ja rastaiden jälkeen nämä viisi lajia ja lajiryhmää muodostivat yli 90 prosenttia kaikista muista muuttavina havaituista yksilöistä. Niistä noin kolmasosa muutti hankealueen kautta ja loput sen ulkopuolelta.

Syysmuutolla lintujen liikehdintä suuntautui pääosin lounaaseen ja etelään. Yli puolet kaikista havaituista linnuista, noin 65 prosenttia (4 700 yksilöä) lensi lapakorkeuden yläpuolella ja vain noin 11 prosenttia kaikista kookkaammista linnuista (hanhista, joutsenista, kurjista, päiväpetolinnuista ja muista kookkaammista lajeista) lensi törmäysriskikorkeudella hankealueen yli (780 yksilöä). Runsaimpana alueen kautta muuttava kookas lintulaji oli syksyllä 2021 kurki, jota havaittiin syysmuuton seurannassa yhteensä yli 4 000 yksilöä. Kurjista noin neljäsosa ylitti hankealueen, mutta vain noin 11 prosenttia (445 yksilöä) ylitti hankealueen riskikorkeudella. Kurkimuutto jakautui hankealueelle ja sen ympäristöön, mutta voimakkain muutto painottui syksyllä 2021 hankealueen itäosiin ja sen itäpuolelle.

Kokonaisuutena hankealueen syysmuuton seurannassa havaittu lintumuutto oli kohtalaista. Selviä muuton suuntautumisen painopisteitä ei havaittu. Kurjet muuttavat tyypillisesti keskimäärin hyvin korkealla ja Lylyharjunkin syysmuuton seurannassa lähes 80 prosenttia yksilöistä havaittiin selvästi lapakorkeuden yläpuolella.





Kuva 16-3. Lintujen syysmuuton voimakkuus ja suunta hankealueella vuonna 2021 laaditun syysmuutonseurannan perusteella. Nuolen koko kuvaa kyseisen pisteen kautta muuttaneiden lintujen yhteismäärää seurannan aikana.



Taulukko 16-1. Muuttolinnustoselvityksissä keväällä 2021 ja syksyllä 2021 havaitut lajiryhmät ja kokonaisuksilömmäärät. Lajikohtaiset taulukot tuulivoimahankkeiden kannalta huomionarvoisista lajeista (mm. hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut ja kahlaajat) on esitetty YVA-selostuksen liitteenä olevassa luontoselvityksessä (liite 7).

Lajiryhmä	kevät	syksy	yhteensä
hanhet	177	206	383
joutsenet	79	683	762
kahlaajat	177	1	178
kanalinnut	1	30	31
kotkat	3	14	17
kuikat	-	2	2
kurjet	1224	4128	5352
kyyhkyt	160	1532	1692
käpylinnut	16	127	143
lepinkäiset	4	-	4
lokit	16	-	16
pikkulinnut	1351	6398	7749
päiväpetolinnut	20	109	129
rastaat	468	967	1435
varislinnut	-	384	384
vesilinnut	13	123	136
Yhteensä	3 709	14 704	18 413

## 16.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 16.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Hankealueen metsäisillä reunaosilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoi-  
mien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintula-  
jistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat pääosin luonnontilansa menettäneillä metsäalueilla. Alueen  
metsät ovat jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttamia, että tuulivoimahank-  
keen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia

elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Lisäksi valtaosa hankealueen metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on alueellisesti yleisinä ja runsaina esiintyviä varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Myös metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia elinympäristöjen muuttumisen sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisten häiriövaikutusten kautta. Alueen metsokanta on melko vahva ja alueella on tiedossa myös kaksi useamman yksilön soidinta. Maastoselytysten perusteella alueen suurimmalla metsonsoitimella (3–5 kukkoa ja 4 koppeloja) soivia metsokukkoja havaittiin lähimmillään noin 450 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista kaikissa hankevaihtoehdoissa. Toisella soitimella (3 kukkoa) lähimmät soivat metsokukot havaittiin hieman yli 400 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Lisäksi kolmannella paikalla havaittiin yksittäinen soiva metsokukko noin kolmensadan metrin etäisyydellä suunnitellusta voimalapaikasta.

Metson soidinalue käsittää soidinpaikan ympäristöineen keskimäärin noin yhden kilometrin säteellä. Soidinalue pitää sisällään kaikki ne elinalueet, joilla kukot viettävät aikaansa vuotuisten soidintapahtumien alusta loppuun, helmikuusta kesäkuun loppupuolelle (Metsoparlamentti.fi). Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset kohdistuvat väistämättä jossain määrin Lylyharjun hankealueella em. määritelmän mukaisille soidinalueille, mutta itse soidinpaikoille ei riittävän etäisyyden vuoksi arvioida muodostuvan kuin vähäisiä häiriövaikutuksia. Suurimmat vaikutukset muodostuvat rakentamisaikaan, ja niitä voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen keskeisimmän soidinajan (huhti-toukokuu) ulkopuolelle. Voimaloiden toiminnasta aiheutuva häiriö ei todennäköisesti kantaudu soittimen ydinalueille merkittävänä, mutta soidinpaikkojen vähäinen siirtyminen on mahdollista. Alueella havaittuun, yksittäisen kukon soidinpaikkaan kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi, koska yksittäisten kukkojen soidinpaikat ovat usein vaihtuvia ja niitä voi sijaita hyvin monenlaisilla paikoilla, mm. tiealueilla.

Alueen teerikanta on vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan alueella olevia teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueen metsäiset elinympäristöt ovat nykytilassaan rakenteeltaan pääosin metsätalouden muuttamia, eikä tuulivoimahankkeen arvioida merkittävästi lisäävän tätä muutosta. Teerien soidinalueet sijoittuvat avosoiden keskiosiin, jotka tulevat jatkossakin soveltumaan soidinpaikoiksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla. Suurimmat häiriövaikutukset muodostuvat metsonsoittimien tapaan rakentamisaikana, mutta ne ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja niitä voidaan lieventää rakentamisen ajoittamisella aktiivisimman soidinkauden ulkopuolelle.

Riekon kannalta tärkeimmät elinympäristöt keskittyvät alueen keskiosissa oleville suoalueille (Iso Ristineva ja Lylyneva), sekä soiden laiteille, joille ei kohdistu suoria elinympäristövaikutuksia. Voimalapaikat sijoittuvat maastoltaan korkeammille kohdille, joiden merkitys riekolle on vähäisempi. Riekkojen soidinhavaintoja tehtiin vuoden 2021 linnustoselytyksissä noin 400–500 metrin etäisyydellä eri hankevaihtoehdoissa suunnitelluista voimalapaikoista. Etäisyyden arvioidaan olevan riittävä, jotta rakentamisen tai toiminnan aikaiset häiriövaikutukset eivät kohdistu merkittävinä näille alueille. Kohtalaisia häiriövaikutuksia voi kuitenkin muodostua soiden laitamille sijoittuville elinympäristöille etenkin rakentamisen aikana. Voimaloiden toiminta-aikana vaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti vähäisiä.

Lylyharjun merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät Iso Ristinevan ja Lylynevan alueille, jotka on tunnustettu mm. maakunnallisesti arvokkaiksi lintualueiksi. Näille alueille ei kohdistu suoria muutoksia, mutta rakentamisvaiheen melu ja muu häiriö voivat silti karkottaa pesimälinnustoa alueelta väliaikaisesti tai heikentää alueella pesivien lintujen pesimämenestystä rakentamivuosina. Suurimmat vaikutukset muodostuvat lähimmistä, noin 200 metrin etäisyydelle avoimien suoalueiden reunaosista sijoittuvista voimaloista. Häiriövaikutuksia voi muodostua etenkin niiden läheisyydessä soiden reuna-alueille. Huomionarvoisen suolinnuston (mm. kapustarinnan) pesimäpaikat sijoittuvat pääasiassa suoalueiden luonnontilaisimpiin keskiosiin, etäim-

mäs voimalapaikoista, jonne häiriövaikutukset kohdistuvat vähäisempinä. Voimalapaikkojen ja avoimien suoalueiden väliin jää myös melko laajat metsäiset vyöhykkeet, jotka toimivat paitsi näköesteenä myös vaimentavat jossain määrin rakennusvaiheesta aiheutuvaa melua.

Hankealueen eteläosaan sijoittuu ihmisen tekemiä kosteikkoalueita, jotka ovat muodostuneet käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita patoamalla. Kosteikkojen alueella pesii sekä ruokailee muutamia uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai muutoin suojellisesti arvokkaita lintulajeja. Näiden pesimäalueiden tulevaisuus ei siis suoraan riipu tuulivoimahankkeesta vaan turvetuotantoaltaiden patoamisesta ja alueen jatkokäytöstä turvetuotannon loppumisen jälkeen. Alueella pesivien lajien ei arvioida myöskään olevan erityisen herkkiä tuulivoimahankkeen vaikutuksille.

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisella ei todennäköisesti ole suoraa vaikutusta lintujen elinympäristöihin erityisiä linnustollisia arvoja sisältävillä alueilla. Rakentamisen aikana häiriövaikutukset voivat paikoin olla kohtalaisia, vaikka alueen linnusto onkin jossain määrin jo tottunut mm. turvetuotantoon ja metsätalouteen liittyvien koneiden ja ihmisten liikkumiseen alueella. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin kohtalaisen laajalle alueelle, ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle.

Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin etäisyydellä voimalasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Iso Ristinevan ja Lylynevan alueilla pesivien kahlaajien (liro ja kapustarinta) ja Formusaarten turvetuotantoalueella todennäköisesti pesivän valkoviklon pesimäpaikat sijoittuvat keskimäärin vähintään noin 500 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista. Alueella pesivät vesilinnut pesivät niin ikään pääosin turvetuotantoalueen vesialtailla, joilta etäisyyttä lähimpiin voimalapaikkoihin on yli 800 metriä. Suomalaisten seurantatutkimusten perusteella mm. erään Kalajoelle rakennetun tuulivoimapuiston alueella lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle uhanalaisten vesi- ja rantalintulajien pesimälammista, joilla esiintyy yhä samoja lajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Huomattavasti suuremman etäisyyden vuoksi merkittäviä vaikutuksia ei arvioida näille herkimmille kahlaaja- ja vesilintulajeille muodostuvan myöskään Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella.

Metsämaiseman pirstoutumista pidetään metsissä pesiville petolinnuille tuulivoimaloiden törmäysriskiä suurempana uhkatekijänä (Byholm, P. 2014, henkilökohtainen tiedonanto julkaisussa Pöyry Finland 2016). Lylyharjun hankealueella esiintyvien päiväpetolintujen saalistusympäristöt tulevatkin jossain määrin muuttamaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Alueella todennäköisesti pesivinä esiintyvät mehiläishaukka ja hiirihaukka ovat muuttolintuja, joiden ravinnonhankinta-alue on kuitenkin hyvin laaja. Voimakkaan taantumisen johdosta mehiläishaukan herkkyyttä mahdollisille vaikutuksille voidaan pitää hieman muita alueella pesiviä haukkoja suurempana ja mehiläishaukka myös suosii elinympäristönään keskimäärin yhtenäisempiä metsäalueita kuin hiirihaukka. Toisaalta mehiläishaukan varsinainen pesäpaikka voi sijaita pienessäkin metsälaikussa ja lajia voidaan pitää pesäpaikkavaatimuksissaan mm. kana- ja hiirihaukkaa sopeutuvaisempana (PKLTY 2002). Suomessa pesiviä mehiläishaukkoja on tutkittu satelliittiseurannalla vuodesta 2011 saakka (Luonnontieteellinen Keskusmuseo 2019). Satelliittiseuranta on antanut yksityiskohtaista tietoa myös pesivien lintujen liikkeistä. Esimerkiksi yhden koiraslinnun havaittiin liikkuvan poikasten ruokinta-aikana alueella, joka ulottui noin 10 km etäisyydelle pesästä. Lisäksi on havaintoja yli 20 km etäisyydelle pesästä ulottuvista liikkeistä, mutta ne ovat lajille poikkeuksellisia (Byholm, P. 2014, henkilökohtainen tiedonanto julkaisussa Pöyry Finland 2016). Näin ollen Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue edustaa vain pientä osaa mehiläishaukan ravinnonhankinta-alueesta ja tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuvat vain osaan siitä. Kaikki alu-

eella esiintyvät keskikokoiset petolintulajit ovat melko reviiriuskollisia ja mm. kanahaukan osalta lajin esiintymistä ja pesimämenestystä rajoittaa ensisijaisesti lajin ensisijaisen ravinnon, eli kanalintujen riittävyys. Koska tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen kanalintukantoihin, jäävät vaikutukset kanahaukkaankin todennäköisesti melko vähäisiksi. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat alueella havaittujen petolintureviirien ydinosaan ulkopuolelle, keskimäärin muutamien satojen metrien etäisyydelle, joten varsinaisille pesimäpaikoille ei kohdistu suoria elinympäristömuutoksia.

Tuulivoimapuiston toteutumien voi jossain määrin muuttaa petolintujen käyttäytymistä ja lentoreittejä alueella, mutta ei todennäköisesti vaikuta merkittävästi lajin pesimämenestykseen alueella. Tuulivoimahankkeen johdosta alueen metsien rakenne muuttuu kuitenkin suhteellisesti melko vähän, sillä alue on jo nykyisellään tehokkaassa metsätalouksikäytössä ja alueella on runsaasti myös avohakkuualoja. Näin ollen arvioidaan, että hankkeesta aiheutuu alueella pesiville mehiläis-, hiiri- ja kanahaukoille merkitykseltään vähäisiä, suuruudeltaan enintään kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Vähäisiä vaikutuksia voi kohdistua myös mm. tuulija nuolihaukan saalistusympäristöihin, mutta lajin populaatiot ovat elinvoimaisia eivätkä ne ole yhtä herkkiä vaikutuksille.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan merkitykseltään kokonaisuutena **kohtalaisiksi** suoalueilla eläville kahlaajille, metsolle ja petolintulajeille sekä **vähäisiksi/merkityksettömiksi** alueen muulle lajistolle. Hankkeen toteutusvaihtoehdoista vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat selvästi vähäisempiä verrattuna vaihtoehtoihin VE1 ja VE2, sillä sen rakentamisvaiheen kesto on lyhyempi ja vaikutukset kohdistuvat huomattavasti suppeammalle alueelle. Vaihtoehdon VE3 vaikutukset kohdistuvat hieman vähäisempinä myös metsoon, jonka yhdelle soidinalueelle ei kohdistu vaihtoehdossa lainkaan vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset kohdistuvat kuitenkin hankealueen eteläisempään osaan, joka on linnustollisesti monimuotoisempi ja jolle sijoittuvat Iso Ristinevan ja Lylynevan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet. Tämän vuoksi eri vaihtoehtojen väliset erot ovat linnustoon kohdistuvien elinympäristö- ja häiriövaikutusten suhteen melko vähäisiä.

### 16.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Lylyharjun tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa lintujen muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Lylyharjun alueella tällaisia muuton johtolinjoja ei kuitenkaan ole. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole myöskään laajoja kosteikkoalueita, jotka olisivat muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdysalueita ja siten johdattaisivat muuttoa alueelle tai muodostaisivat alueelle lintujen tärkeitä ruokailulentoreittejä.

Hankealueella havaittiin kevät- ja syysmuutontarkkailujen aikana keskimääräisesti arvioiden melko vähän muuttavia hanhia, joutsenia, vesilintuja tai muita kookkaita lajeja (pl. kurki), eikä alueella ole suurta merkitystä näiden lajin muuttoreittinä.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä on kurjen syysmuutto. Hankealue sijoittuu kurkien ns. itäisen syysmuuttoreitin tuntumaan, jonka kautta arvioidaan valtakunnallisella tasolla vuosittain muuttavan noin 20 000 kurkea. Lylyharjun hankealue sijoittuu keskimäärin noin 30 kilometriä tämän pääväylän länsipuolelle, jolloin useimpina syksyinä valtaosa kurkimuutosta ohittaa hankealueen todennäköisesti itäpuolitse. Hankealueen kohdalla valtakunnallisen päämuuttoreitin leveys on noin 80 kilometriä, ja muuttoa tapahtuu siinä vuosittain noin 10–20 kilometriä leveänä rintamana. Muuton pääväylän tarkempi sijainti vaihtelee vuosittain muuttoaikaan vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Lylyharjun hankealueen syysmuuton seurannassa havaittiin hieman yli neljä tuhatta kurkea ja muuttoa tapahtui noin 20 kilometriä leveällä vyöhykkeellä, noin kymmenen kilometriä hankealueen molemmin puolin. Kurkien muutto tapahtui tyypilliseen tapaan useiden satojen metrien korkeudella, pääosin törmäysriskikorkeuden yläpuolella. Alueen läheisyydessä ei ole tiettävästi kurjille tärkeitä levähdysalueita, jonka vuoksi niiden lentoreitit sijoittuisivat hankealueen kohdalla alemmas.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella.

Muuttolinnuston osalta Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**, koska linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

### 16.5.3 Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmävään 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainutkukaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n (aiemmin FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy) toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenäkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuiksi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmävään voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi tai tummaksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).



Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella, hankealueen nykytilassa, liikkuu melko vähän lintuja kevään ja kohtalaisesti syksyn muuttokaudella sekä jonkin verran myös lintujen pesimäkaudella. Valtaosa alueella pesimäaikaan liikkuvista linnuista lentää yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden alapuolella, mutta esimerkiksi alueella saalistelevia petolintuja sekä muuttolintuja liikkuu myös törmäyskorkeudella. Alueella esiintyvään, erityisesti suojeltavaan petolintulajiin kohdistuvista vaikutuksista on laadittu erillinen arviointi, joka on toimitettu vain viranomaiskäyttöön. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksen kyseiseen lajiin voivat arvion mukaan olla ilman lievennystoimenpiteitä suuria ja vaihtoehtojen VE3 kohtalaisia. Muiden lajien osalta tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **melko vähäisiksi**, mutta arviointiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta.

#### 16.5.4 Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkeuksia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

#### 16.5.5 Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien voimajohtojen rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Lylyharjun tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohdot sijoittuvat hankealueen ulkopuolella alueellisesti tavanomaisiin, käsiteltyihin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi.

Avoimilla alueilla voimajohdot saattavat aiheuttaa linnuille riskin törmätä johtimiin. Tämän vuoksi voimajohdot olisi syytä varustaa niiden näkyvyyttä lisäävillä palloilla tai muilla rakenteilla, niissä kohdin, joissa voimajohdot ylittävät laajempia peltoaukeita.

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto olisi suositeltavaa toteuttaa kokonaisuudessaan maakaapelilla.

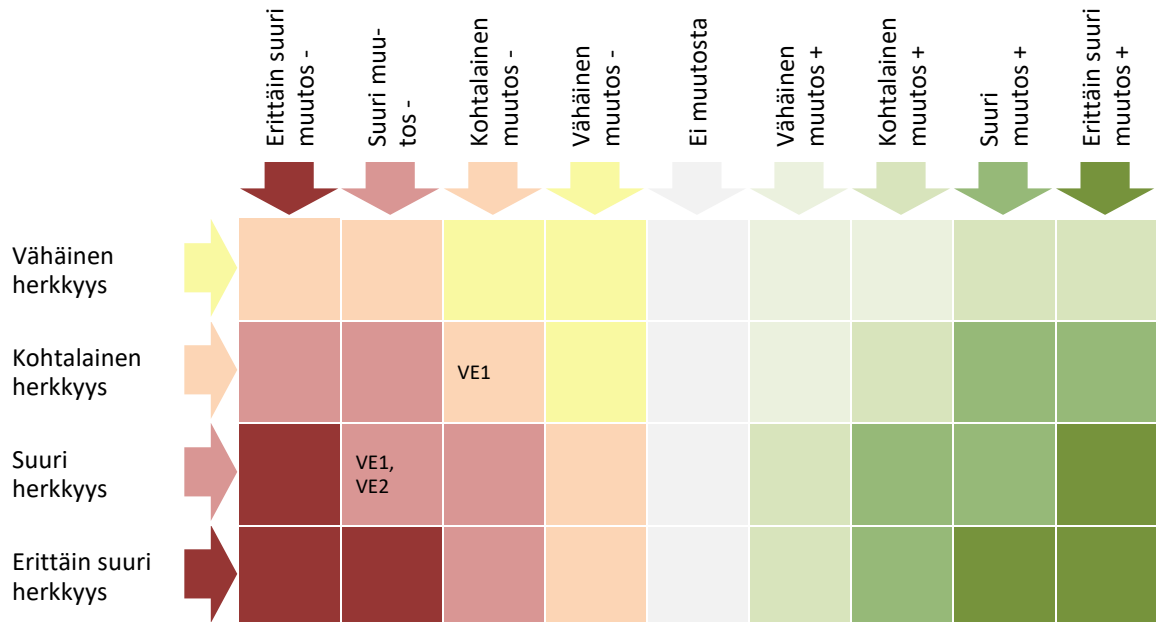
Suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan kokonaisuutena **vähäisiksi**, eikä niillä ole vähäistä suurempaa merkitystä suhteessa itse tuulivoimahankkeessa arvioituihin vaikutuksiin.

Taulukko 16-2 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----	
<b>Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon</b>						
Vaikutusten kohde		Vaikutusten aiheuttaja		Vaikutusten merkittävyys		
				VE 1	VE 2	VE3
<b>PESIMÄLINNUSTO</b>						
Tavanomainen pesimälajisto	Hankealueen metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi.		vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Alueella esiintyy useita huomionarvoisia lintulajeja, joista merkittävimmät ovat sidosissa alueen suoelinympäristöihin. Talametsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Alueella on myös kanalintujen soidinpaikkoja, joihin voi kohdistua häiriövaikutuksia erityisesti rakentamisaikana. Alueella esiintyvän erityisesti suojeltavaan petolintulajiin vaihtoehdon VE1 ja VE2 törmäysvaikutukset voivat ilman lievennystoimenpiteitä olla suuria.		Suuri ---	Suuri ---	kohtalainen --	
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Hankealueen soilla on alueellista merkitystä useille huomionarvoisille suolintulajeille Pirkanmaan alueella. Tuulivoimarakentaminen tulee todennäköisesti vaikuttamaan jossain määrin haitallisesti suoelinympäristöihin, ja se myös lisää lintujen riskiä törmätä tuulivoimaloihin. Häiriövaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana. Alueen eteläosan kohteet ovat ihmisen aikaansaamia elinympäristöjä, ja niiden tulevaisuus riippuu ensisijaisesti niiden tulevasta maankäytöstä.		kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --	
<b>MUUTTOLINNUSTO</b>						
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on useimpien lajien osalta vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia, koska lintujen tiedetään päämuuttoreiteilläkin kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita. Kurkimuutto tapahtuu alueella pääosin törmäysriskikorkeuden yläpuolella ja sen intensiteetti alueella vaihtelee vuosittain.		vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	
Muutonaikaiset lepäily- ja ruokailualueet	Hankealueella ei ole suurta merkitystä muuttolintujen lepäily- ja ruokailualueena, eikä tärkeitä levähdysalueita sijoitu alueen läheisyyteen.		vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	
<b>YHTEISVAIKUTUKSET</b>						

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon				
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys		
		VE 1	VE 2	VE3
Pesimälinnusto	Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu tuulivoimahankkeita, joiden vaikutukset kohdistuisivat merkittävässä määrin samoihin lintupopulaatioihin tai -yksilöihin Lylyharjun tuulivoimahankkeen kanssa.	kohtalainen --	kohtalainen --	kohtalainen --
Muuttolinnusto	Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu tuulivoimahankkeita, jotka merkittävästi lisääisivät muuttolinnustoon kohdistuvia törmäys- tai estevaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 16-3. Tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



### 16.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen huolellinen suunnittelu ja sijoituspaikkojen valinta ovat keskeisiä tekijöitä voimaloista aiheutuvien linnustovaikutusten ehkäisemiseksi. Kokonaisuudessaan tuulivoimapuisto tulisi pyrkiä suunnittelemaan mahdollisimman tiiviiksi kokonaisuudeksi, jolloin sen edellyttämän maa-alueen tarve olisi mahdollisimman pieni ja myös tuulivoimapuiston aiheuttama estevaikutus jää vähäisemmäksi esimerkiksi muuttolinnuston tai alueella saalistavien petolintujen näkökulmasta. Tässä suhteessa suppein hankevaihtoehto VE3 on vaikutuksiltaan muita vaihtoehtoja vähäisempi.

Yksittäisten voimaloiden paikoilla voidaan myös osaltaan pyrkiä ehkäisemään tai ainakin vähentämään voimaloiden välittömiä vaikutuksia eri lajeille tärkeisiin elinympäristöihin tai pesäpaikkoihin sekä lieventää rakentamisajan häiriövaikutuksia herkimpien lajien kannalta. Lylyharjun hankealueen kohdalla näitä alueita ovat erityisesti suurien petolintujen tiedossa olevat pesäpaikat tai reviirit, metsojen tunnetut soidinalueet sekä lisäksi MAALI-kohteiksi rajatut, linnustollisesti arvokkaat Lylyneva-Iso Ristinevan suoalueet. Petolintujen sekä kanalintujen elinalueet voivat olla hyvinkin laajoja, jonka vuoksi yksittäisten tuulivoimalaitosten sijoittelulla ei pystytä todennäköisesti kokonaan ehkäisemään tuulivoimapuiston vaikutuksia niille.

Metsäkanalintujen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin voidaan pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Petolintuun kohdistuvia vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään voimalat pysäyttävällä tutkajärjestelmällä, jossa voimalat pysähtyvät, kun tutka havaitsee linnun lähestyvät aluetta. Tekopesien rakentamisella voidaan pyrkiä muuttamaan reviirin painopistettä, jolloin linnun lentoaika tuulipuiston alueella vähenee.

Rakentamisvaiheen häiriön vaikutuksia alueella pesiviin lajeihin voidaan pyrkiä vähentämään ajoittamalla voimakkainta melua aiheuttavat rakennustyöt lintujen kannalta aktiivisimman pesimäkauden ulkopuolelle (touko-kesäkuu). Erityisesti petolintujen osalta häiriötekijät muninta- ja haudontavaiheessa voivat herkästi johtaa pesinnän keskeytymiseen ja pesän hylkäämiseen, minkä vuoksi tiedossa olevien pesäpaikkojen huomiointiin hankkeen rakentamisvaiheessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

Sähkönsiirtoreitin käytön aikaisia vaikutuksia voidaan yleisesti vähentää merkitsemällä törmäysvaaran suhteen herkimmillä alueilla johtimet riittävän näkyvillä huomiopalloilla. Lylyharjun tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin varrella ei ole tiedossa erityisen merkittäviä linnuston levähdysalueita, jonka vuoksi erityistä tarvetta huomiopalloille ei reitin varrella ole.

### 16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

## 17 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

### 17.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Elinympäristöjen pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä.

### 17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

#### 17.2.1 Yleistä

Lähtötietoja hankealueen eläimistöä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Lajitietokeskuksen Laji-GIS-aineistosta. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia, alueella toimivien metsästysseurojen ja -seurueiden edustajia. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 7).

#### 17.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, lepakot, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä sekä viitasammakoiden ja liito-oravien inventointiaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin. Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella. Lepakkoselvityksen tulokset ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu YVA-selostuksen tausta-aineistona olevissa lepakkoselvitysraporteissa (Ahlman 2021a, Ahlman 2021b, liitteet 16 ja 17).

#### 17.2.3 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

### 17.3 Eläimistön yleiskuvaus

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Suomenselän vihreälle vyöhykkeelle, jota voidaan pitää ns. ylimaakunnallisena ekologisena suuralueena. Alue on luonnonolosuhteiltaan melko yhtenäinen, karuhko alue. Alue on myös keskimäärin muuta maata harvempaan asutettua seutua, ja muodostaa Maanselän kanssa laajan ekologisen käytävän, jota pitkin lajit ovat tyypillisesti vaeltaneet idästä länteen ja päinvastoin. Alue



tarjoaa edelleen lajistolle leviämisreittejä ja pitää yllä lajien geneettistä monimuotoisuutta. Suomenselän alueella soiden osuus on huomattava ja alueella esiintyy etenkin valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaista suolajistoa. Suomenselän metsä- ja suoalueilla on merkitystä mm. metsäpeuralle, jota esiintyy Suomenselän alueella 1970–80-luvuilla tehtyjen palautusistutusten myötä noin kahden tuhannen yksion populaationa. Ihmistoiminta on muuttanut eläinten elinympäristöjä voimakkaasti koko Suomenselän vihreän vyöhykkeen alueella ja 1900-luvun alkupuolella alkanut metsätaloustoiminta ulottuu Suomenselän alueella lähes kaikkialle. Alueen soita on tehokkaasti ojitettu ja alueella on myös useita turvetuotantoalueita. Luonnontilaisia, ojitamattomia soita on säilynyt vain vähän (Uusitalo 2006).

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla. Tällaisia ovat esim. tavanomaiset riistanisäkkäämme; hirvi, valkohäntäkauris, metsäkauris, rusakko ja metsäjänis.

Lähtötietojen ja selvitysten mukaan alueelta ei ole tiedossa EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Viitasammakko voi esiintyä alueen rimpisillä suoalueilla. Liito-oravan elinympäristöksi sopivaa biotooppia alueella on hyvin rajallisesti. Saukko liikkuu etenkin talviaikaan hyvin pitkiä matkoja, joten laji voi satunnaisesti esiintyä hankealueella, mutta alueella ei ole lajille tärkeitä virtavesikohteita.

### 17.3.1 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty.

#### *Lepakot*

Lylyharjun hankealueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat alhaisia, pääasiassa alueen avointen ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi. Alueella havaittiin vuoden 2021 maast selvitysten aikana pohjanlepakkoa, isoviiksi/viiksisiippoja ja vesisiippoja. Pohjanlepakkoa esiintyy alueella varsin runsaslukuisena, vesisiippoja niukasti Lyly- ja Kankarinlammella. Viiksisiippalajia havaittiin viimeisellä inventointikierröksellä yhteensä kolme kappaletta.

Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista valtaosa koskee yksittäisiä lepakoita, mutta useilla alueilla tehtiin kuitenkin kaksi tai useampia havaintoja. Havaintojen perusteella yhteensä seitsemän aluetta tulkittiin muuksi lepakon käyttämäksi alueeksi (luokka III). Kyseinen luokitus ei ole kuitenkaan sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Käytännössä puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Lepakkoselvityksen tulokset ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu YVA-selostuksen tausta-aineistona olevissa lepakkoselvitysraporteissa (Ahlman 2021a, Ahlman 2021b, liitteet 16-17).

#### *Viitasammakko*

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojoissa. Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta, ja esimerkiksi Keski-Suomessa se on paikoin hyvin yleinen.

Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan vuosina 2021 ja 2022 ei ole havaittu merkkejä viitasammakoiden esiintymisestä. Laji saattaa esiintyä alueella satunnaisesti ja harvalukuisena. Lajille potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat eivät sijoitu tuulivoimapuiston suunniteltujen rakenteiden alueille tai läheisyyteen.

### *Liito-orava*

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita.

Hankealueella ja voimajohtoreitin yhteydessä esiintyy joitain liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Lisäksi suunnitellun voimajohdon läheisyyteen sijoittuu lähtötietojen mukaan (Lajitietokeskus 2022) kaksi liito-oravahavaintoa Louhinnevan pohjoispuolelle Peräsaareen (havainto tehty ennen vuotta 2016) ja Jokelaan (havainto vuodelta 2017). Alueilla ei kuitenkaan havaittu merkkejä liito-oravasta maastoinventointien aikana. Jokelan liito-oravaesiintymän metsä on nykyään hakattu, ja on tämän seurauksena muuttunut lajille sopimattomaksi. Hankealueelta tai alustavan sähkönsiirtoreitin lähiympäristöstä ei maastoinventointien aikana tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä.

### *Saukko*

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan vuonna 2021 ei ole havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueella sijaitsevan puron Madesluoman ja suunnitellun sähkönsiirtoreitin länsipuolelle sijoittuvan, Linnanjärveen laskevan Ruonanjoen ympärillä esiintyy saukolle sopivaa elinympäristöä. Näin ollen saukko saattaa satunnaisesti liikkua hankealueella.

### *Suurpedot*

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista tuulipuiston selvitysalueen eläimistöön kuuluvat susi, karhu, ilves ja ahma (Luke 2022, luonnonvaratieto.luke.fi). Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Tuulipuiston selvitysalue on osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita.

Lylyharjun hankealue on susilauman vakituista reviiriä. Alueella on tehty runsaasti susihavaintoja. Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuosittain määrittelemien susireviirien osalta selvitysalue sijoittuu suurimmalta osalta Peurainnevan reviiriin alueelle (Heikkinen ym. 2021, Härkälä ym. 2022). Alueella elää uusi susien perhe-lauma, johon kuuluu lisääntyvä pari. DNA-näytteistä on tunnistettu viisi eri susiyksilöä. Susihavainnot keskittyvät selvitysalueen eteläosiin (Heikkinen ym. 2021) ja susien näytepisteet sijoittuvat hankealueen itäpuolelle. Reviirin koko on LUKE:n arvion mukaan 1 330 km<sup>2</sup>.

Susien synnytyksesä sijoittuvat eri vuosina eri paikkoihin, ja susilla on yleensä useampia siirtopesiä uutta pentuetta kohdin (Nieminen & Ahola 2017). Pesät sijaitsevat usein kaukana ihmisasutuksesta ja yleensä suo- ja metsäpaikoissa, kuten kuusen oksien tai kaatuneen puunrungon alla (Kaartinen ym. 2010). Pesä sijoittuu yleensä myös puron tai ojan läheisyyteen (Kaartinen ym. 2010). Pesäpaikkaympäristöt ovat keskimäärin tiheäpuustoisempia, mutta niiden puulajikoostumus ei eroa satunnaisesta. Pesät sijoittuvat aina reviirien rajojen sisäpuolelle, jotka pysyvät suurin piirtein samoina vuosittain. Vuosittain kuitenkin syntyy uusia reviirejä ja aiempia reviirejä myös katoaa jonkin verran. Reviiriltä käytettävissä olevien havaintotietojen sekä niiden alueellisen jakaantumisen perusteella on hyvin vaikea tehdä johtopäätöksiä susien reviirin keskeisistä alueista

tai niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijainnista. Susilauman mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen eli synnytys- ja siirtopesien sijainnit eivät ole tiedossa, eikä niitä ole mahdollista selvittää ilman pantamerkittyjä susia. Suunniteltu tuulipuisto on pieni osa susien reviirin kokonaisuudesta.

Alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan vuonna 2021 ei tehty havaintoja suden, karhun, ilveksen tai ahman esiintymisestä alueella, mutta paikalliset metsästysseurat ovat tehneet havaintoja kaikista neljästä lajista alueella syksyn 2021 aikana.

### *Metsäpeura*

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji.

Metsäpeuraa voi esiintyä Lylyharjun hankealueella satunnaisena läpikulkijana, mutta vakiintunutta populaatiota lajilla ei hankealueella tai sen lähialueella todennäköisesti ole. Lajia voi esiintyä alueella satunnaisesti, mutta hankealue ei kuitenkaan ole peuran luonnollista kesä- tai talvilaidunta. Seudun nykyisellään vahva susikanta estää myös peurakannan vakiintumisen hankealueelle. Hankealueen lähiseudulla ei ole metsäpeuralle soveliaista talvilaidunalueita, siksi alueen kautta kulkee lähinnä syys- tai kevätlaidunkierrolla olevia satunnaisia peurayksilöitä, mutta alue ei oletettavasti kuulu suuremman populaation vakituisiin kulkureitteihin.

## 17.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 17.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Hankealueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä turvetuotantoon ja maanviljelyyn liittyviin koneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja palaavat hankealueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahan tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Näin ollen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia alueen reunaosiin ja lähiympäristöön sijoittuviin hirvien talvilaidunalueisiin. Tuulivoimaloiden toiminnan ja huoltoteillä tapahtuvan liikenteen sekä mahdollisesti myös muun ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden kannalta. Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimapuiston aiheuttamilla muutoksilla

elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi nykyisen voimajohtojen rinnalle ja voimajohtojen rakentaminen sijoittuu tavanomaiseen voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsään, jossa ei ole alueen eläimistölle erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Sähkönsiirron voimajohtojen alueilta raivattavan metsän pinta-ala on myös vähäinen suhteessa alueen ympärille jäävien alueiden pinta-alaan.

#### 17.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä. Alueella on intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ei myöskään havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Hankealueella ja voimajohtoreitin yhteydessä esiintyy joitain **liito-oravalle** soveltuvia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusikoita ja kuusivaltaisia sekametsiä. Alueella sijaitsee kaksi aiempaa havaintoa liito-oravasta Jokelassa ja Peräsaarella, joista Peräsaaren alue on säilynyt liito-oravalle soveltuvana. Alueella ei kuitenkaan havaittu liito-oravalle soveltuvia kolo- tai pesäpuita tai oravan risupesäitä, eikä alueen katsota soveltuvan liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikaksi. Laji voi silti käyttää aluetta ruokailuun tai liikkumiseen. Sähkönsiirron rakentamisesta johtuva johtoalueen levenemisellä ei ole vaikutusta lajin siirtymiseen Peräsaaren tai sieltä pois eikä liito-oravalle soveltuvan alueen puustoa ole rakentamisen seurauksena tarvetta poistaa. Tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.

Madesluoman on vedenlaadultaan humuspitoista ja siinä esiintyy sellaisia koskiosuuksia, jotka voivat olla talvella avoimia. Puron ei kuitenkaan arvioida olevan saukon kannalta merkittävä ruokailualue. Madesluomaan kohdistuvia kiintoainekuormituksia vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä.

Hankealueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään osittain ihmisen muokkaamaa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen.

Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seurantahankkeiden havainnot). Hankealueen lähiympäristön arvioidaan houkuttelevan alueelle yksittäisiä susia jatkossakin, rakentuivat tuulivoimalat alueelle tai eivät. Alue, jolla on hyvät pienjyrsijä- ja lintukannat sekä laajat peltoalueet ja sopivasti suojaista ympäristöä niiden laiteilla on susilauman laajan reviirin osana merkittävä kohde jatkossakin.

Hankealue sijoittuu suurimmalta osin Peurainnevan susireviirille, sen länsiosaan. Tyypillisen reviirikoon puitteissa (700–1200 km<sup>2</sup>) Lylyharjun hankealue muodostaa vain pienen osan susireviiristä. Alueella on ennestään turvetuotantoa, tiestöä ja junarata, ja alueella jo nykyisellään olevan ihmistoiminnan vuoksi susi on totunut ihmisen aiheuttaman häiriöön.

Susi on pääasiassa rauhallisten metsäseutujen asukas ja susireviirillä on tyypillisesti havaittu olevan keskimääräistä vähemmän rakennettua aluetta ja harvempi tieverkosto (Karlsson ym. 2006). Susien on yleensä havaittu välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005), mutta ne saattavat kuitenkin käyttää liikkumiseen pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä (Gurarie ym. 2011). Susien laajalle reviirille sijoittuu yleensä aina erilaisia ihmistoimintojen alueita, joten ajoittain ne liikkuvat myös ihmistoimintojen läheisyydessä. Susi on elinympäristögeneralisti, jonka on havaittu sopeutuneen ihmisen muokkaamaan ympäristöön ja pirstoutuneeseen maisemaan. Sudet hyödyntävät yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä, kun ne liikkuvat saalistamassa, vartioimassa tai merkatessaan reviiriä (Gurarie ym. 2011). Maankäytön muutoksilla suden reviirillä ei ole yleensä todettu olleen vaikutusta niiden lisääntymismenestykseen, sillä laajalla reviirillä on yleensä tarjolla paljon hyviä elinympäristöjä ja potentiaalisia pesäpaikkoja (Nieminen ym. 2017). Suden synnytys- ja pentupesien sijainti vaihtelee tyypillisesti vuosittain, vaikka laji saattaa käyttää myös uudelleen samoja pentupesiä. Susi on sopeutunut elämään hyvin erityyppisissä ympäristöissä ja myös ihmisvaikutteisilla alueilla, mikäli riittävästi ravintoa on saatavilla. Reviirin ydinalue on kuitenkin tyypillisesti metsäistä syrjäseutua, jolla ihmistoiminnot ovat vähäisiä. Kesällä suden reviirin käyttö noudattelee mallia, jossa aikuiset yksilöt käyvät saalistamassa reviirin rajoilla saakka ja palaava ydinalueelle, tämä palvelee saaliin löytämistä ja reviirin rajojen partiointia (Ylitalo ym. 2020).

Sudella on elinympäristögeneralistina paljon vaihtoehtoja laajalla reviirillään, ja sen lisääntymismenestykseen eivät juuri vaikuta esimerkiksi rakentamisen, maa-aineksen oton tai hakkuiden aiheuttamat muutokset (Nieminen ym. 2017). Hankealuetta ympäröivän laajan seudun susireviirien eläinten liikkeistä, eikä etenäkään niiden lisääntymis- ja levähdyspaikoista ole olemassa tarkempaa tietoa, eikä näitä kohteita ole käytännössä mahdollisuutta selvittää ilman reviirien alfanaaraiden pantaseurantaa.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia arvioitaessa korostuu yksittäisen tuulipuiston vaikutusarvioinnin sijaan laajemman alueen tuulivoimarakentamisen vaikutusten tarkastelu suhteessa sudelle soveltuviin elinalueisiin. Laajemman tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset voivat heikentää reviiriä lähinnä häiriövaikutuksen kautta, mikäli useampi tuulipuisto rakentuu saman reviirin eri puolille. Koska tuulivoimarakentamisen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella, eivät suden lisääntymismenestykseen aiheutuvat vaikutukset pelkästään tuulivoimalan häiriövaikutusten vuoksi ole merkittävydeltään suuria. Susireviirien toiminnan kannalta oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä ja ympäri vuoden aurattuina reviirin häiriövaikutuksen lisääntymistä myös aiemmin rauhallisilla metsäseuduilla ja hirven talvilaidunalueilla.

Lylyharjun hankkeen vaikutukset lähimpien susireviirien olosuhteille ovat korkeintaan kohtalaisia, viitaten edellä esitettyyn lajin kykyyn sopeutua elinympäristönsä jatkuvaan muutokseen ja lisääntymiskyvyn säilymiseen, mikäli ravintoa on hyvin tarjolla edelleen.



## 17.5 Yhteenvedo vaikutuksista

Taulukko 17-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
		-	--	---	----

Tuulivoimapaiston vaikutukset eläimistöön					
Vaikutus- tyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaiku- tuksen merkit- tävyys VE1	Vaiku- tuksen merkit- tävyys VE2	Vaiku- tuksen merkit- tävyys VE3	
<b>ELÄIMISTÖ</b>					
Metsien yleiset eläinlajit	Metsien pirstoutuminen, tavallisen metsäluonnon pinta-alan väheneminen (voimalapaikat, huoltotiestö, sisäinen sähköasema). Hankealue on ihmistoiminnan alaisena ja ihmisen luomassa elinympäristössä, mm. hakkuilla ja turvetuotantoalueilla, tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä.	vähäinen	vähäinen -	vähäinen -	
EU:n luontodirektiivin IV (a) ja II lajisto	<p>Alueen lepakkotiheydet ovat suhteellisen alhaisia ja tunnistetut muut lepakoiden käyttämät alueet sijoittuvat rakentamisen ulkopuolelle. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Alueella ei todettu liito-oravan tai viitasammakon elinympäristöjä. Lajien potentiaaliset elinympäristöt eivät muutu rakentamisen seurauksena.</p> <p>Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle. Kuitenkin jo ennestään ihmistoiminnan alaisella alueella myös niiden liikkumiseen ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Suden osalta vaikutus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.</p> <p>Saukon elinympäristönä humuspitoinen Madesluoma ei ole merkittävä, eikä virtaveden ominaisuudet muutu hankkeen rakentamisen myötä.</p>	kohtalainen -	kohtalainen -	kohtalainen -	

Taulukko 17-2. Tuulivoimapaiston kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Yellow	Light Orange	Light Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Kohtalainen herkkyys	Light Orange	Light Orange	Light Orange VE1 VE2 VE3	Light Yellow	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Suuri herkkyys	Dark Orange	Dark Orange	Dark Orange	Light Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Orange	Dark Orange	Dark Orange	Light Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

## 17.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä. Lisäksi rakentamisen ajoittaminen suden lisääntymisajan ulkopuolelle vähentää alueen susireviiriin kohdistuvia vaikutuksia.

## 17.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvistä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Hankealueen laajuudesta ja käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Eri lajeille merkittävien kohteiden olemassaolo löydettyjen kohteiden ulkopuolella arvioidaan kuitenkin epätodennäköiseksi. Selvitysten aikana on myös pystytty varmistamaan, että liito-oravan, saukon tai lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimailoiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön. Suden osalta lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintia ei ole mahdollista paikantaa, sillä alueelle sijoittuvalla Peurainnevan susireviirillä ei ole GPS-pantaseurantaa.

## 18 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

### 18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

### 18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

#### 18.2.1 Yleistä

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (Lsl. 65 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tarkastellun kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

#### 18.2.2 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

## 18.3 Suojelualueiden nykytila

### 18.3.1 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Lähin Natura-alue, Päretkivenneva-Teerineva-Pohjoisneva (FI1200800, SAC) sijoittuu noin 1,8 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Päretkivenneva-Teerineva-Pohjoisnevan suojelun perusteena ovat luontotyypit keidasuot, borealiset luonnonmetsät ja borealiset suot. Muita alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsevia Natura-alueita on Haukilamminneva (FI0800030, SAC) 5,2 km etäisyydellä Lylyharjusta.

Sähkönsiirtoreitin eteläosa lähellä Rännärin sähköasemaa sivuaa Natura-aluetta Nälkähittenkangas (FI0336002). Alueen suojeluperusteena ovat borealiset luonnonmetsät ja puustoiset suot, sekä liito-orava.

Hankealueen ympäristön Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet on koottu seuraavaan taulukoon (Taulukko 18-1).

Taulukko 18-1. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Natura-alueet</i>				
Päretkivenneva-Teerineva-Pohjoisneva	FI0317001	SAC	1,8 km	itä
Haukilamminneva	FI0800030	SAC	5,3 km	koillinen
Isonneva-Kurjenmetsä	FI0355005	SAC	11,7 km	itä
Raatosulkonneva	FI0336007	SAC	11,9 km	etelä
Joutsenjärvi	FI0355009	SPA	13,4 km	itä
Rengassalo	FI0336003	SAC	13,9 km	etelä
Kaidatvedet	FI0336005	SAC	16,7 km	etelä
Jäkäläneva-Isonneva	FI0200137	SAC	16,7 km	länsi
Nälkähittenkangas	FI0336002	SAC	16,9 km	etelä
Mustasaarenneva	FI0800010	SAC	16,9 km	länsi
Närhineva-Koroluoma	FI0355007	SAC	18,2 km	kaakko
Pirjatanneva	FI0800030	SAC/SPA	18,7 km	koillinen
Silmäneva-Silmälampi	FI0355006	SAC	18,9 km	itä
<i>Valtion mailla olevat suojelualueet</i>				
Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan soidensuojelualue	SSA040010	Soidensuojelualue	1,0 km	itä

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
Haukilamminnevan-Murto- maannevan soidensuojelualue	SSA100047	Soidensuojelualue	4,9 km	koillinen
Istonevan soidensuojelualue	SSA040017	Soidensuojelualue	10,5 km	itä
Rengassalon suojelualue	VMA020007	Vanhojen metsien suojelualue	14,0 km	etelä
Jäkälänevan-Istonevan soiden- suojelualue	SSA020006	Soidensuojelualue	15,7 km	länsi
Hakonevan-Mustasaarennevan soidensuojelualue	SSA100059	Soidensuojelualue	16,6 km	länsi
Närhinevan soidensuojelualue	SSA040019	Soidensuojelualue	18,0 km	kaakko
<i>Yksityisten maiden luonnonsuojelualueet (alle 12 km VE 1 voimaloista ja alle 1 km sähkösiirtoreitistä)</i>				
Haukilamminneva 1	YSA206085	Yksityisten maiden suojelualue	8,9 km	koillinen
Purosviidanmäki (Peurainneva)	YSA231569	Yksityisten maiden suojelualue	6,5 km	koillinen
Ollilan metsä	YSA231569	Yksityisten maiden suojelualue	10,0 km	itä
Luoma	YSA238388	Yksityisten maiden suojelualue	2,1 km	länsi
Riekko Suomi100	YSA238730	Yksityisten maiden suojelualue	5,2 km	lounas
Hackin metsä	YSA233430	Yksityisten maiden suojelualue	9,4 km	etelä
Kivikallio Suomi100	YSA239818	Yksityisten maiden suojelualue	15,3 km	etelä
<i>Suojeluohjelmien alueet</i>				
Iso Ristineva	5006	Soidensuojelun täydennys- dotus	hankealueella	
Päretkivenneva-Teeri- neva-Pohjasneva	SSO020082	Soidensuojeluohjelma	1,7 km	itä
Vähänjärvenneva	5025	Soidensuojelun täydennys- dotus	1,8 km	koillinen
Haukilamminneva-Murto- maanneva	SSO100288	Soidensuojeluohjelma	5,0 km	koillinen
Majaneva-Palokangas	2058	Soidensuojelun täydennys- dotus	8,0 km	lounas
Plakkarilampi-Lätäkkölampi	2057	Soidensuojelun täydennys- dotus	9,8 km	lounas
Istoneva	SSO040121	Soidensuojeluohjelma	10,1 km	itä



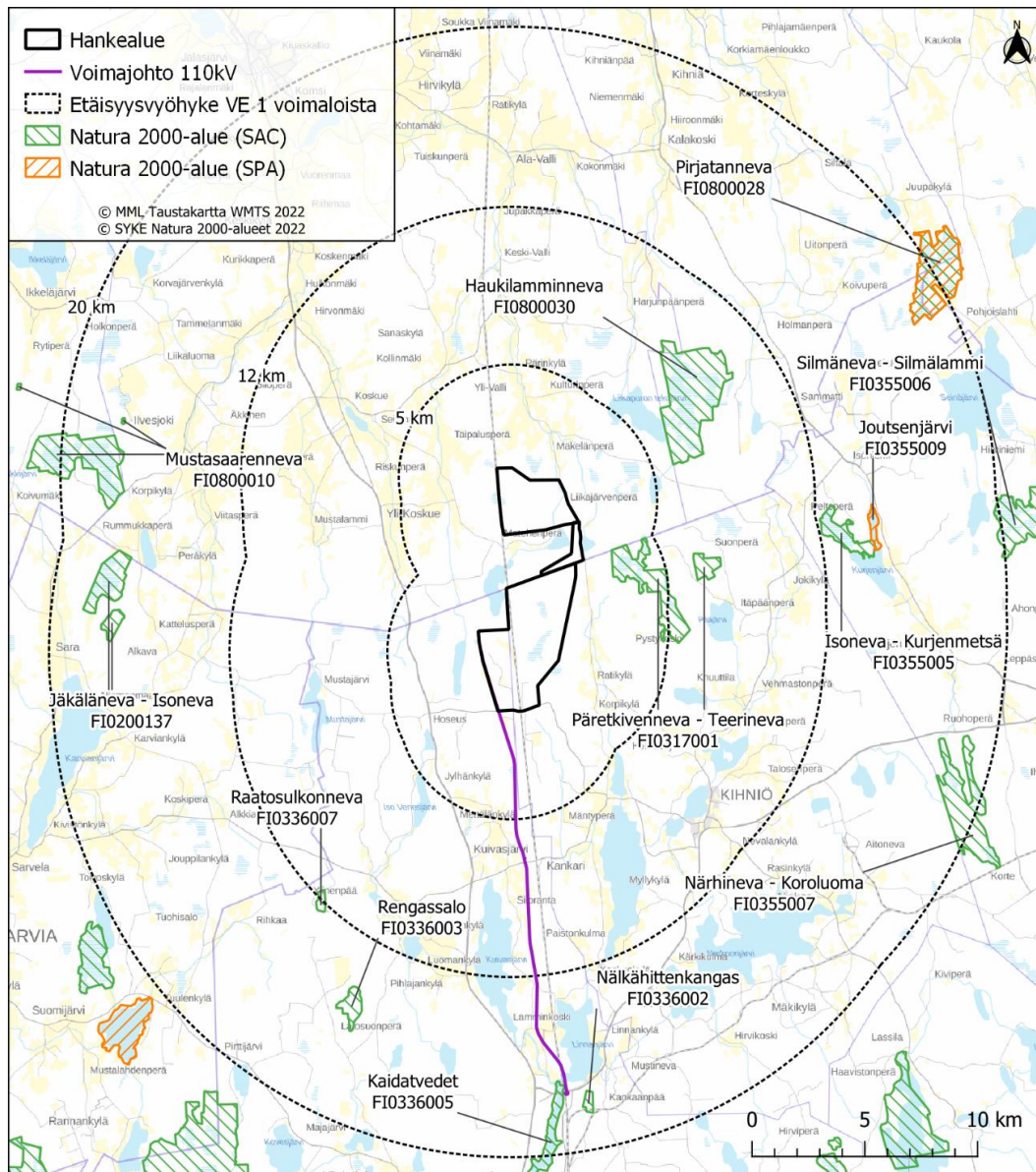
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
Kurjenmetsä	AMO040035	Vanhon metsien suojeluohjelma	12,1 km	itä
Rengassalo	AMO020008	Vanhon metsien suojeluohjelma	13,9 km	lounas
Jäkäläneva-Isoneva	SSO020080	Soidensuojeluohjelma	15,4 km	länsi
Matolamminneva	5021	Soidensuojelun täydennyskehdotus	15,5 km	koillinen
Näsimäen lehto	LHO100321	Lehtojensuojeluohjelma	16,3 km	länsi
Kaidatvedet	RSO020025	Rantojensuojeluohjelma	16,5 km	etelä
Mustasaarenneva-Hakoneva	SSO100280	Soidensuojeluohjelma	16,7 km	länsi
Nälkähittenkangas	AMO020007	Vanhon metsien suojeluohjelma	17,0 km	etelä
Närhineva-Korolampi	SSO040135	Soidensuojeluohjelma	17,5 km	kaakko
Silmäneva	SSO040134	Soidensuojeluohjelma	18,5 km	itä
Rastiaisnevan aarnialue	SSO020088	Soidensuojeluohjelma	19,8 km	lounas
Suomijärvi	LVO020049	Lintuvesiensuojeluohjelma	19,9 km	lounas
<i>IBA ja FINIBA-alueet, MAALI-alueet</i>				
Lylyneva-Iso Ristineva	440128	MAALI	hankealueella	
Pyretneva-Teerineva	440132	MAALI	0,9	itä
Lyhdetneva	440125	MAALI	1,4 km	länsi
Louhinneva	440126	MAALI	2,1 km	etelä
Särkineva	440127	MAALI	3,7 km	länsi
Iso-Kivijärvi	440145	MAALI	5,3 km	länsi
Sarvineva	440124	MAALI	3,2 km	itä
Pirjatanneva-Matolamminneva	710175	MAALI	13,2 km	koillinen
Hirvijärvi	710102	FINIBA	16,1 km	luode
Saukonsuo	440129	MAALI	18,2 km	etelä-lounas
Parkanon-Karvian rajaseudun suot	440099	FINIBA	20,5 km	lounas
Haukanneva-Porrasneva	710180	MAALI	21 km	itä

7.2.2023

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

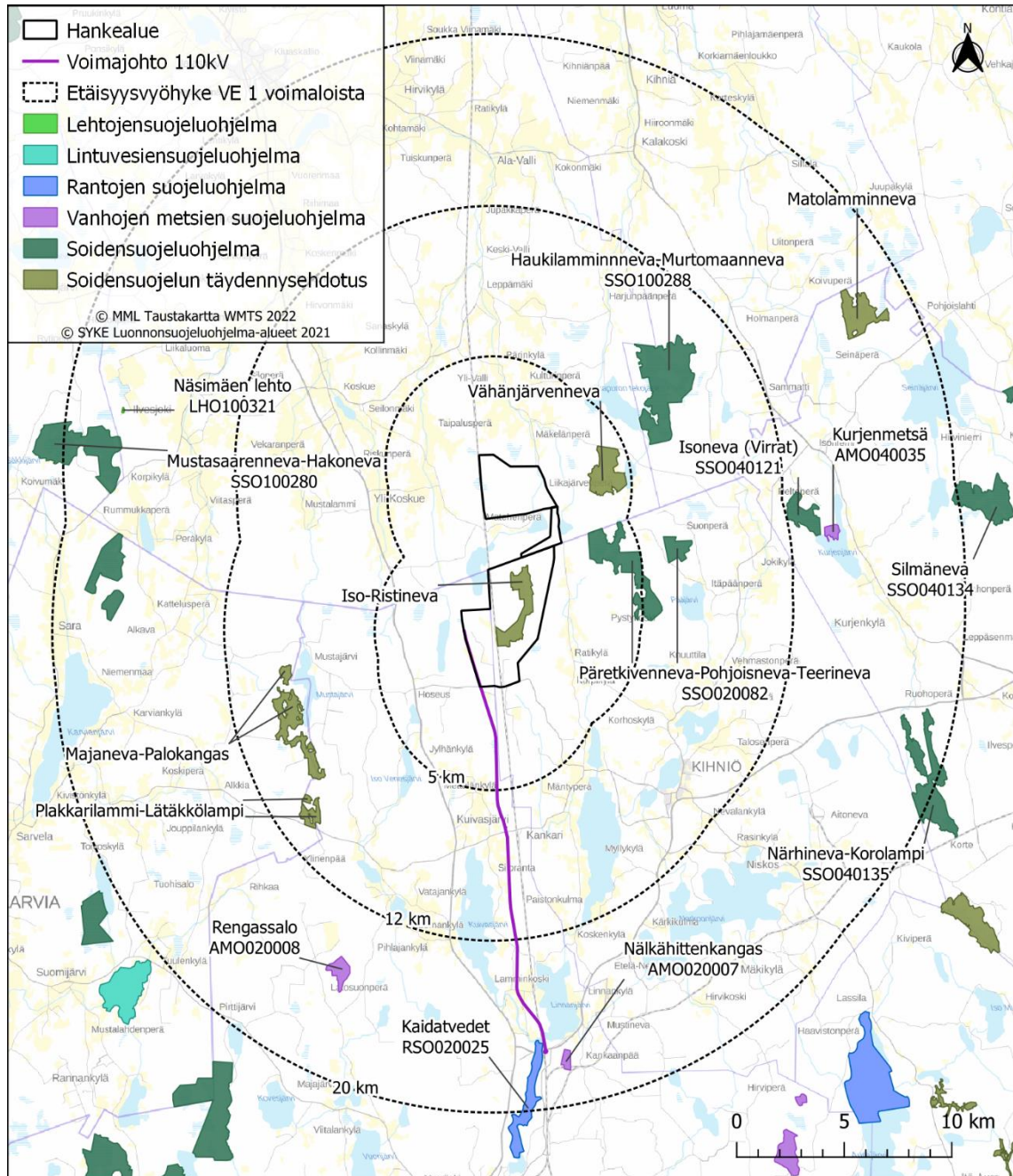
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta hankealueelta
Parkanon-Karvian rajaseudun keitaat	440099	FINIBA	29 km	lounas

Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18-1)



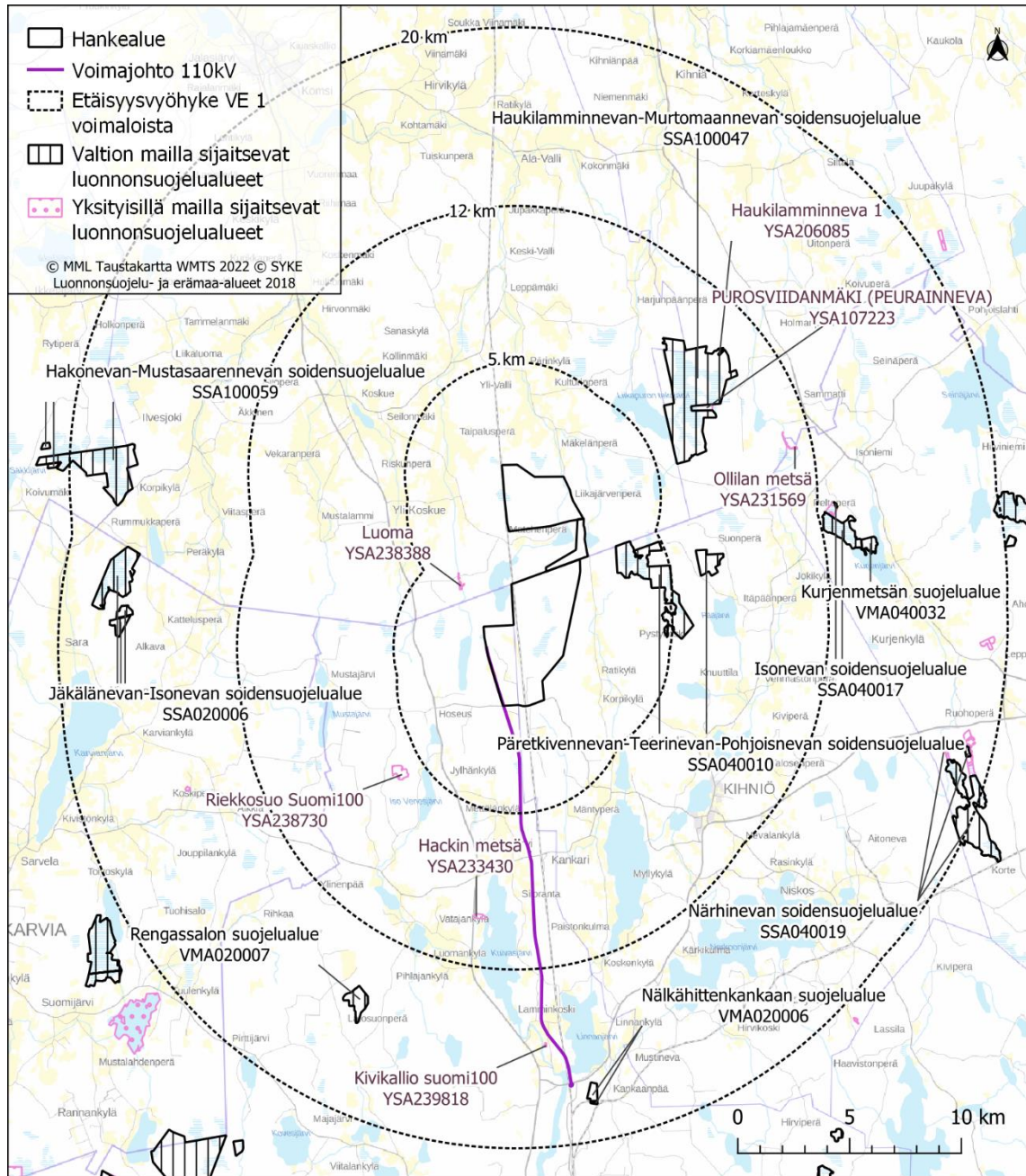
Kuva 18-1. Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden (Suomen ympäristökeskus 2022).

Luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18-2). Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden on esitetty kuvassa (Kuva 18-3).



Kuva 18-2. Luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden (Suomen ympäristökeskus 2021).

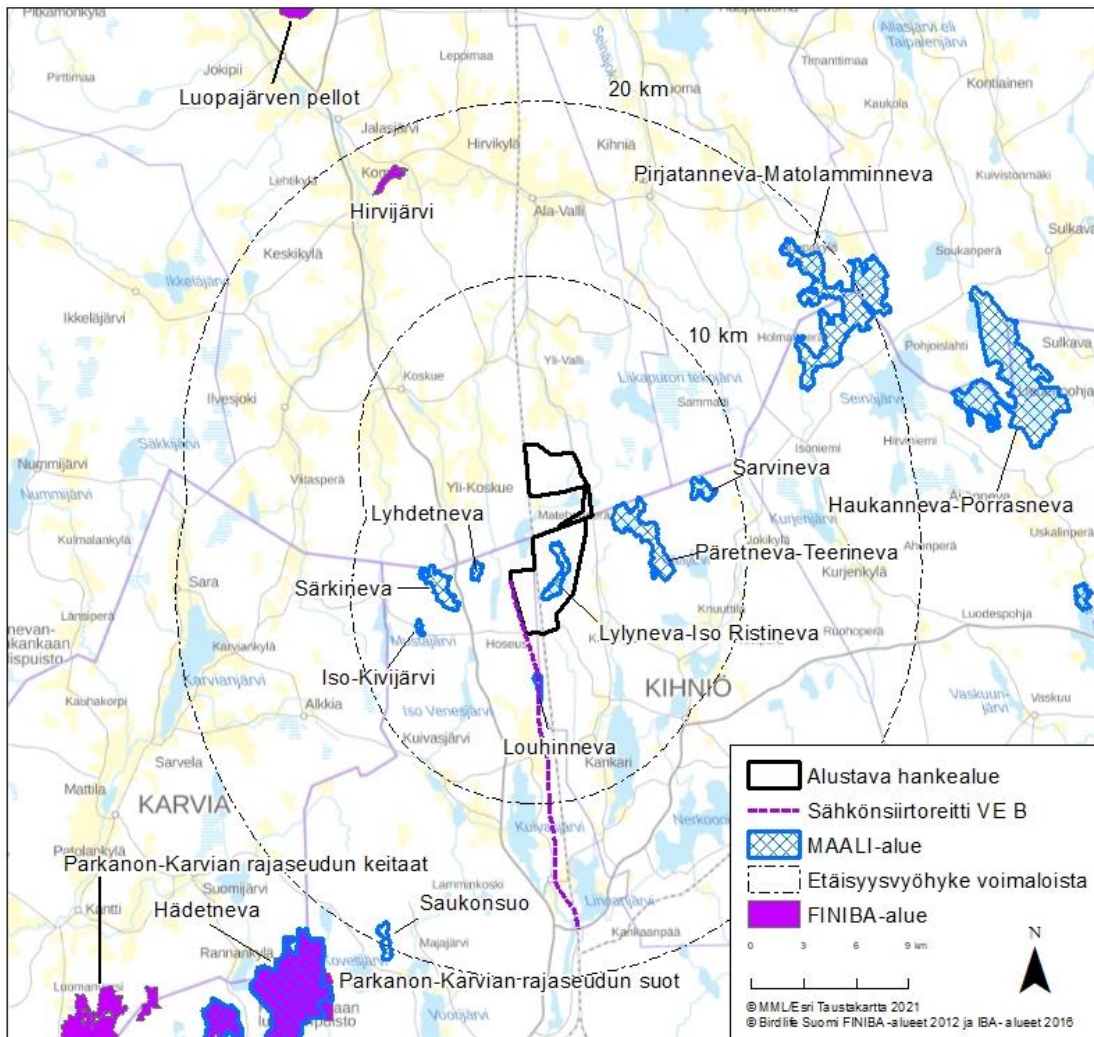




Kuva 18-3. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2018).

### 18.3.2 FINIBA- ja IBA-alueet, MAALI-alueet

Hankealuetta lähin FINIBA-alue Hirvijärvi sijoittuu luoteeseen noin 17 kilometrin etäisyydelle. Parkanon-Karvian rajaseudun keitaat ja Parkanon-Karvian rajaseudun suot sijoittuvat lounaaseen yli 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Hankealueelle sijoittuu maakunnallisesti tärkeä linnustoalue (MAALI-alue) Lylyneva – Iso-Ristineva. Alueella esiintyy mm. kapustarinta, liro, riekko, niittykirvinen ja teeri. Sähkönsiirtoreitti kulkee Louhinnevan MAALI-alueen halki pitkittäissuunnassa noin 1 kilometrin matkalta olemassa olevan Fingridin Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohdon vieressä. MAALI-alueen lajistoon kuuluvat mm. kapustarinta, liro, kuovi, taivaanvuohi, riekko ja isolepinkäinen. (Kuva 18-4)



Kuva 18-4. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden (BirdLife Suomi 2012, 2016).



## 18.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 18.4.1 Vaikutukset Natura-alueille

Hankkeessa on tehty luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Päretkinneva-Teerinevan Natura-alueelle. Natura-arviointivelvollisuuden selvittämisen on tehty suunnitellun voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvien Nälkähittenkangas (FI0336002) ja Kaidatvedet (FI0336005) Natura-alueiden osalta (Liite 9)

#### *Natura-arviointivelvollisuuden selvittäminen*

Nälkähittenkangas (FI0336002) ja Kaidatvedet (FI0336005) Natura-alueiden osalta on erillisessä arvioinnissa todettu, että hankkeessa ei arvioida muodostuvan luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen varsinaisen Natura-arvioinnin tarvetta kummankaan tarkastellun Natura-alueen osalta.

#### *Natura-arviointi*

Lylyharjun tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja tiet sijoittuvat kaikissa hankevaihtoehdoissa vähintään 2,5 kilometrin etäisyydelle Päretkinneva-Teerineva-Pohjasneva (FI0317001) Natura-alueesta. Missään vaihtoehdossa hankkeella ei ole suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai niille ominaiseen lajistoon.

#### *Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille*

Vaikutuksia voi muodostua häiriö-, törmäys- ja estevaikutusten kautta maakunnallisesti arvokkaalle Lylyneva-Iso Ristineva (MAALI) lintualueelle, jolla pesii huomionarvoista suolinnustoa (mm. kapustarinta ja riekko). Vaikutuksia muodostuu erityisesti suoaluetta lähimmistä voimaloista niiden rakentamisaikaan aiheutuvasta häiriöstä. Lähimmät voimalat voivat aiheuttaa myös vähäisen törmäysriskin erityisesti kohteella esiintyvälle riekolle, sillä kanalintujen on toisinaan havaittu törmäävän tuulivoimaloiden torniin. Riekkoa lukuun ottamatta suojellisesti arvokkaan suolinnuston pesimäpaikat sijoittuvat suon keskiosien luonnontilaisimmille alueille, jotka sijoittuvat kauimmas voimaloiden rakennuspaikoista, jolloin mm. aiheutuvat häiriöt jäävät vähäisemmiksi. MAALI-kohteen ja lähimpien voimaloiden väliin jää myös leveähkö puustoinen suojavyöhyke.

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee Louhinnevan MAALI-alueen halki pitkätaissuunnassa noin kilometrin matkalta olemassa olevan Fingridin Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohdon vieressä. Uusi voimajohto lisää hieman linnuston törmäysriskiä voimajohtimiin, mutta uudet elinympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohdon rakentamisaikaan aiheutuu myös häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia.

## 18.4.2 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 18-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----	
<b>Tuulivoimapaiston vaikutukset suojelualueille</b>						
Vaikutusten kohde		Vaikutusten aiheuttaja		Vaikutusten merkittävyys		
				VE1	VE2	VE3
<b>Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet</b>						
Natura-alueet	Päretkinneva-Teerinevan Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin tai lajeihin ei kohdistu vaikutuksia.			ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet, IBA-, FINIBA- ja MAALI alueet	Vaikutuksia voi muodostua maakunnallisesti arvokkaalle Lylyneva-Iso Ristineva (MAALI) lintualueelle, jolla pesii huomionarvoista suolinnustoa. Vaikutuksia muodostuu erityisesti suoaluetta lähimmistä voimaloista niiden rakentamisaikaan aiheutuvasta häiriöstä. Lähimmät voimalat voivat aiheuttaa myös vähäisen törmäysriskin erityisesti kohteella esiintyvälle riekolle. Suojelullisesti arvokkaan suolinnuston pesimäpaikat sijoittuvat suon keskiosien luonnontilaisimmille alueille, jotka sijoittuvat kauimmas voimaloiden rakennuspaikoista.			Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --

<b>Voimajohdon vaikutukset suojelualueille</b>					
Vaikutusten kohde		Vaikutusten aiheuttaja		Vaikutuksen merkittävyys	
				VEA	VEB
Natura-alueet	Voimajohdolla ei ole välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Kaidatvedet Natura-alueen suojelun perusteena oleviin lajeihin tai luontotyypeihin.  Voimajohdon ja Nälkähittenkankaan välillä on etäisyyttä lähes 500 m. Voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu hydrologisia vaikutuksia tai reunavaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään vaikuta alueen suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteyksiin tai elinympäristöihin			ei vaikutusta	ei vaikutusta
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet, IBA-, FINIBA- ja MAALI alueet	Sähkönsiirtoreitti kulkee Louhinnevan MAALI-alueen halki pitkästä suunnasta noin kilometrin matkalta olemassa olevan Fingridin Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohdon vieressä. Uusi voimajohto lisää hieman linnuston törmäysriskiä voimajohtimiin, mutta uudet elinympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohdon rakentamisaikaan aiheutuu häiriövaikutuksia, jotka ovat väliaikaisia.			ei vaikutusta	vähäinen -

Taulukko 18-3. Lylyharjun tuulivoimapaiston kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys					VEA VEB				
Suuri herkkyys				VE1 VE2 VE3					
Erittäin suuri herkkyys									

### 18.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

MAALI-kohteelle aiheutuvia häiriövaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla kohdetta lähimpien voimaloiden rakentaminen herkimmän pesimäkauden (touko-kesäkuu) ulkopuolelle. Myös voimajohdon rakentamisen vaikutuksia voidaan vähentää vastaavalla tavalla. Kanalintujen (erityisesti riekon) osalta törmäysvaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää maalaamalla keskeisiä elinympäristöjä lähimpien voimaloiden tornien alaosaa esimerkiksi metsän väriseksi. Tällöin kanalinnut eivät koe vaaleaa tornia yhtä helposti ”aukkona puustossa” ja pyri lentämään niitä kohti.

### 18.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas. Luontotyypeille ominaiseen elämistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten merkittävyyteen.

## 19 VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN

### 19.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, tuulivoimaloiden ja huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka helpottaa ja ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, ”huviajelu”), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, mikä voi vaikuttaa metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita.

### 19.2 Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähi-alueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista luotiaseella ammuttaessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Taulukko 19-1. Tuulivoimapuistojen keskeisimmät vaikutusmekanismit, vaikutusten laajuus ja ajallinen kesto (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1= pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (-, +)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Isot petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen tai voimakas	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- kohtalainen	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	-, + heikko	pieni	pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	- kohtalainen	pieni	lyhyt – pitkä
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	- heikko	pieni	pitkä
	Huoltoliikenne	2	- heikko	pieni	pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	- heikko tai kohtalainen	laaja	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	-, + heikko	pieni	pitkä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	2	-, + heikko	laaja	pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	- kohtalainen	pieni	pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	- heikko	pieni	pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este- / käytävävaikutus	3	- heikko tai kohtalainen	pieni	pitkä

### 19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluuta on selvitetty Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) aineistojen perusteella sekä hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajia haastatteleamalla. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä kyselyllä saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi alueiden maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita.



### 19.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Riistan ja metsästyksen osalta vaikutuskohteen herkkyyttä on arvioitu perustuen metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivien metsästyseurojen alueiden määrään, alueen riistan elinlinympäristöjen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon.

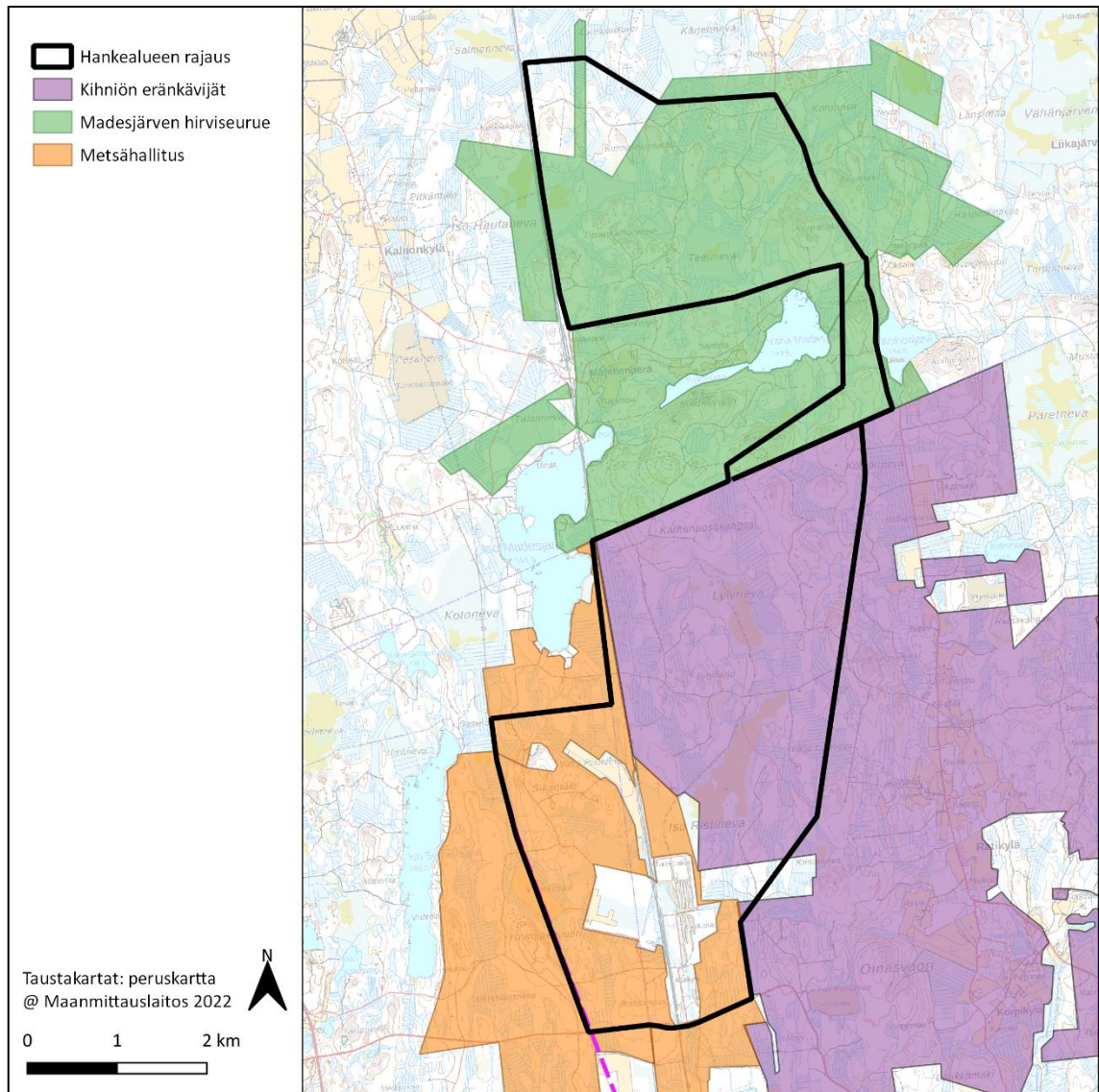
Muutoksen suuruusluokka on riistan ja metsästyksen osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin hanke vaikuttaa alueen metsästysmahdollisuuksiin ja metsästyskokemukseen sekä millaisia vaikutuksia hankkeella on alueella esiintyvän riistan elinympäristöihin. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus.

Herkkyytason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

## 19.4 Nykytila

### 19.4.1 Alueella toimivat metsästyseurat ja riistakannat

Hankealue kuuluu Kihniön, Parkanon-Karvian ja Jalasjärven riistanhoitoyhdistysten alueisiin. Suurin osa hankealueen metsästysvuokra-alueista on vuokrattu hirven- ja valkohäntäpeuranmetsästyksen sekä pienriistan osalta Kihniön Eränkävijät ry:lle ja Madesjärven yhteismetsän hirviseurueelle. Hankealueen lounainen osa on lisäksi Metsähallituksen omistuksessa ja kuuluu Parkanon (6643) pienriista-alueeseen (Kuva 19-1). Hankealueen pohjoisosassa ja pohjoispuolella sijaitsee Jalasjärven Itäinen Metsästysyhdistys ry:n metsästysvuokra-alueita.



*Kuva 19-1. Metsästysseurojen ja -seurueiden metsästysoikeudet sekä Metsähallituksen Parkanon (6643) pienriista-alue hankealueella vuoden 2022 tilanteen mukaan.*

Kihniön Eränkävijät ry:n, Madesjärven yhteismetsän hirtiseurueen ja Jalasjärven Itäisen Metsästysyhdistyksen jäsenistöä haastateltiin loppukevällä vuonna 2022. Kihniön Eränkävijät ry:n jäsenmäärä on 65 henkilöä, joista Lylyharjun hankealueella metsästää vuosittain arviolta noin 50 henkilöä. Seuran metsästysvuokra-alue on kooltaan 3 177 hehtaaria, josta hankealue kattaa noin 970 ha. Seuran toiminta painottuu hirven- ja peuranpyyntiin ja sen hirtiseurueeseen kuuluu 20 henkilöä. Hirtiseurueen lisäksi alueella metsästetään pienriistaa, pääasiassa metsäkanalintuja, jänistä ja pienpetoja, noin 20–30 henkilön voimin vuosittain. Hirvenmetsästys tapahtuu pääasiassa seuruemetsästyksenä ja peuran metsästys vahtimalla. Seuralla oli metsästyskaudella 2021-2022 yhteensä 3 + 3 hirvenkaatolupaa ja 6 peurankaatolupaa.

Madesjärven yhteismetsän hirtiseurueen metsästyslupa-alue kattaa Madesjärven yhteismetsän maat (noin 1800 ha) sekä tämän lisäksi 600 ha metsästysvuokra-aluetta. Hankealueelle kattaa seurueen metsästysvuokra-alueesta noin 740 ha. Seurueen jäsenet metsästävät alueella pääosin hirveä, mutta metsästys kohdistuu myös pienriistalajeihin: yhteismetsän osakkailla on alueella metsästysoikeus kaikkiin sallittuihin riistalajeihin. Hirtiseurueella on vuosittain noin 2-6 hirvenkaatolupaa.

Lylyharjun hankealueella sijaitsee lisäksi Metsähallituksen maita. Metsähallituksen Parkanon pienriista-alue sijaitsee Ikaalisissa, Karviassa, Parkanossa ja Kihniössä ja on kooltaan noin 14 900 ha. Hankealue kattaa metsästyslupa-alueesta noin 500 ha. Alueelle voi ostaa metsästyslupia vain pienriistalle (sis. mm. villisika).

Hankealueen pohjoisreunaan ja sen pohjoispuolelle sijoittuu Jalasjärven Metsästysyhdistyksen metsästysvuokra-alueita. Yhdistykseen kuuluu noin 450 henkilöä, joista aktiivisesti metsästää noin puolet. Hirviseurue metsästää sekä hirveä että peuraa ja siihen kuuluu 59 henkeä. Viime kautena kaadettiin 26 aikuista hirveä ja 25 vasaa sekä 2 valkohäntäpeuraa.

Hankealueella harrastetaan aktiivisesti koekoiratoimintaa, ja alueella järjestetäänkin mm. hirven- ja linnunhaukkukokeita ja ajokoirakokeita ja alueella järjestetään yhteiskokeita alueella sijaitsevien seurojen välillä. Hirvet pysyvät alueella ympäri vuoden ja hirvikantaa verottaa alueen vahva susikanta. Hankealueella latvalinnustustoiminta on niukkaa lähiympäristön rakennetun luonteen takia.

Metsästäjien havaintojen mukaan Peurainnevan viiden susiyskilön perhelauma liikkuu metsästysalueiden läpi noin kahden viikon välein. Metsästäjät ovat lisäksi tehneet Lylyharjun hankealueella metsästyskauden 2021–2022 aikana useita havaintoja karhuista ja ilveksistä. Alueella on lisäksi havaittu ahma.

## 19.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 19.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistojen rakentamisaikaiset suorat vaikutukset riistalajiston elinympäristöihin arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, koska tuulivoimaloiden alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen ojitettuja soita ja metsätalouskäytössä olevia nuoria ja keski-ikäisiä metsiä ja koska suunniteltu huoltotiestö sijoittuu suurimmaksi osaksi nykyisen metsäautotieverkoston yhteyteen Iso Ristinevan itä- ja länsipuolia lukuun ottamatta.

Alueen eteläosa on pohjoista pirstoutuneempi hakkuiden, turvetuotantoalueiden ja rautatieliikenteen takia. Vaikutuksen kohteena on keskimäärin puustoltaan nuori talousmetsä. Menettävän riistan elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on melko vähäinen suhteessa alueen kokonaisuuteen. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, koska muutoksia ilmenee vain hyvin pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Toisaalta alueelle lisääntyvä hyväksikäyttö lisää ennestään alueen ihmisvaihutteisuutta mm. suurpetojen kannalta.

Hankkeen rakentamisen myötä lehtipuutaimikoiden määrä aluksi rakentamisalueiden laiteilla lisääntyy. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, huoltotiestön reunoille ja maakaapelireittien alueelle kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvelle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja karpän kantoihin. Hankkeen rakentaminen ei merkittävästi muuta alueen nykyolosuhteita riistan ruokailualueina.

Tuulivoimapuistojen rakentamisaikaiset häiriöt todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueelta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteutetaan asteittain ja vain tietyssä osassa laajaa aluetta, jolloin osa hankealueesta säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempaan alueena ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisen aikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueilla satunnaisesti esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään alueita tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Keskikokoisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010). Tuulivoimapuistojen rakentamisaikainen häiriö on väliaikaista ja sen merkitys riistalajiston kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan kohtalaiseksi.

### 19.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin ja metsästyksen

Tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti kartaavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon, ketun ja poron esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset lähialueella liikkuvalla lajistolle arvioidaan melko vähäiseksi, sillä syntyvä ääni tuulivoimalan juurella on noin 50–60 dB. Lisäksi hankealueen riistakannat ovat elinvoimaisia, joten hankkeen rakentamisesta ei arvioida olevan merkittäviä kantaa alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenaikasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät teialueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / päivä). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi alueen historiaan suhteutettuna, sillä alueella on vuosikymmeniä rautatien ja turvetuotannon seurauksena liikennöintiä päivittäin. Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviväijelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska alueella on jo nykyisellään melko runsas metsäautotieverkosto ja liikennöinti. Lisäksi alueiden riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin totuttanut alueilla tapahtuvaan liikenteeseen.

Hankealueelle sijoittuu suhteellisen runsaasti metsäkanalinnuille soveliaista metsäistä elinympäristöä, muun muassa ojittamattomia soita ja niiden liepeitä sekä yhtenäisiä metsiä. Tuulivoimahanke yleisesti heikentää kanalintujen elinympäristöjä lisäämällä elinympäristöjen pirstoutumista yhdessä metsätalouden kanssa ja tällä on usein kanalintujen paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Alueelle sijoittuu kaksi linnustointoinneissa tunnistettua metson soidinta. Suurimmat, enintään kohtalaiset häiriövaikutukset metsäkanalintuihin muodostuvat rakentamisen aikana. Hankkeen vaikutukset latvalinnustukseen arvioidaan vähäisiksi alueella tämänhetkisen heikon latvalinnustusaktiiviteetin takia. Hankkeen vaikutukset metsäkanalintuihin on esitetty tarkemmin luvussa 16.5.1 - Vaikutukset pesimälinnustoon.

Tuulivoimahankeissa yleisesti metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Lylyharjun vaikutukset alueella tapahtuvaan virkistyskäyttöön kohdistuvat Metsähallituksen valtion maiden pienriista-alueen lisäksi Madesjärven yhteismetsän hirviseurueeseen ja Kihniön Eränkävijät ry:hyn. Seurojen ja seurueiden jäsenet ovat tietoisia hankkeesta. Haastatellut metsästäjät kokevat hankkeen vaikuttavan korkeintaan lievästi alueella tapahtuvaan metsästyksen. Metsästyseurojen- ja seurueiden huolenaiheita ovat muun muassa mahdollinen alueen pirstoutuminen huoltoteiden rakentamisen seurauksena sekä niukka saatavilla oleva tieto tuulivoimahankeiden vaikutuksista riistaan ja metsästyksen. Alueen tiestön odotetaan paranevan hankkeen seurauksena. Vaikutusta seurojen ja seurueiden metsästys- ja virkistyskäytön heikkenemiselle ei arvioida merkittäväksi.

Hirvenmetsästys on hirviporukan jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja suuriksi, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden tai huoltotiestön käyttäjille.

Hirven liikkuminen ja viihtyminen hankealueen ympäristössä voi muuttua tuulipuiston rakentamisen myötä. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on todennäköisesti suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta. Eripuolilta Pohjois-Pohjanmaata ja Etelä-Lappia saatujen metsästäjien kokemuksen perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä ta-

valla. Voimalat eivät ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella. Havainnot koskevat enimmäkseen metsästyskauden aikaa eikä niiden perusteella voida arvioida vaikutuksia hirven vasomisajaiseen käyttäytymiseen, jolloin hirvilehmät hakeutuvat rauhallisille vasomisalueille. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella.

Madesjärven yhteismetsän hirtseurueen ja Kihniön Eränkävijät ry:n jäsenistössä alueella hirvenmetsästystä harjoittava seurue voi jatkossakin metsästää hirveä ja valkohäntäpeuraa alueella, vaikka voimalat rakentuisivat. Hankeen ei arvioida heikentävän alueella olevaa hirvieläinkantaa tai vähentävän hirvi- tai peurayksilöiden viipymisaikaa alueella nykytilanteeseen verrattuna. Tuulivoimalan ympärillä voi rakentamisen jälkeen liikkua vapaasti, jolloin mahdollisen saaliin tai kiinniotettavan koiran talteen ottaminen onnistuu. Talvella voimalan lavoista irtoavan jään vaara vaikuttaa voimalan lähiympäristössä liikkumiseen.

Tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan riskiä tuulivoimaloiden rakenteille.

Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevilla tuulipuistoalueilla metsästävilta seuroilta saatujen havaintojen (FCG Finnish Consulting Group, suulliset tiedustelut, hankkeiden sidosryhmätapaamiset vuosina 2017-2020) perusteella voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on kuitenkin havaittu olevan suhteellisen vähäinen, hirvien on ainakin metsästysaikaan todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla, eivätkä toiminnassa olevat voimalat ole merkittävästi muuttaneet hirvenmetsästystä alueella.

## 19.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Taulukkoon 19-2 on koottu yhteenvetona vaikutuksen aiheuttaja vaikutuskohteittain sekä vaikutusten merkittävyys. Lylyharjun hankealueen suhteellisen yhtenäisen metsäinen elinympäristö on laaja verrattuna menetettävään riistan elinympäristön pinta-alaan. Riistalle merkittävimmät vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaiseen häiriöön ja alueella mahdollisesti lisääntyvän liikenteen häiriövaikutukseen.

Voimalat kaventavat latvalinnustuksen aikana ylviistoon ammuttaessa turvallisia ampumasektoreita, mutta alueella on sen rakennetun lähiympäristön takia niukasti latvalinnustustoimintaa. Talviaikaan voimaloiden lähiympäristössä liikuttaessa on huomioitava turvaetäisyydet lavoista irtoavan jään vaaran takia. Vaikutukset metsästyksen järjestelyihin katsotaan lieviksi.

Alueen metsästettävyyteen hanke ei vaikuta merkittävästi. Alueella on hyvä metsäautotieverkosto, joita vahvistetaan hankkeen myötä ja joitain uusia huoltoteitä lisätään, jolloin alue muuttuu paremmin. Alueen rakentamisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan työmaan ja metsästystoiminnan yhteensopivuus. Vaikutukset alueen virkistyskäyttöön katsotaan lieviksi.



Taulukko 19-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----	
<b>Tuulivoimapaiston vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen</b>						
Vaikutusten kohde		Vaikutusten aiheuttaja		Vaikutusten merkittävyys		
				VE 1	VE 2	VE 3
Riistakannat	Vaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua etenkin rakentamisen aikana. Hirven on todettu liikkuvan jo rakentuneilla tuulivoima-alueilla normaalisti. Alueen riistakannat ovat tottuneet jatkuvasti muutoksen alla oleviin elinympäristöihin, joten väliaikainen häiriövaikutus ei vähennä nykyisin metsästäettäviä kantoja.		vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	
Metsästyksen järjestykset ja toteutuminen	Alueella aiemmin toteutunut hirvenmetsästäys voi jatkua alueella entiseen tyyliin myös voimaloiden rakentamisen jälkeen.		vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	
Alueen virkistyskäyttö	Alueen muu metsästyks- ja virkistyskäyttö voi toteutua, kuten tähänkin saakka. Metsäisillä alueilla on edelleen jokamiehen oikeus. Aluetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Turvallisuuksäännöksiä on voimaloiden lähellä noudatettava. Sähkömuuntamoiden alueet aidataan.		vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	

Taulukko 19-3. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Vähäinen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Vähäinen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Kohtalainen herkkyys	Red-Orange	Red	Orange	Yellow VE 1 VE 2 VE 3	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Dark Green

### 19.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Riistaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää metsätaloustoimien suunnittelulla niin, että alueella säilyy yhtenäisten metsäalueiden verkosto. Tuulipuiston rakentamisen aikaisia vaikutuksia metsästykselle voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

### 19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia riistaeläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen ja viihtymiseen tuulivoimapuiston alueella ei voida tarkasti arvioida tai verrata muihin tuulivoimapuistohankkeisiin, sillä alueiden ominaispiirteet ja riistan kulkureitteihin ja elinpiireihin liittyvät tekijät vaihtelevat suuresti myös alueen nykyisen tilan jatkuvan muutoksen ja susikannan tilanteen vuoksi.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästysalueiden vähenemiseen tai varsinaiseen metsästyksen harjoittamiseen (luvallisuus, turvallisuus, jne.) vaikuttavien muutosten osalta tuulivoimapuiston toteutukseen liittyvät epävarmuudet ovat vähäisiä.

## 20 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

### 20.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

#### 20.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästyminen, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta aurinгонvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistövero-tuloa.

#### 20.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä joulukuussa 2021 ja tammikuussa 2022. Kysely kohdennettiin kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, sekä satunnaisotannalla kauempana asuville. Kysely lähetettiin myös hankkeen sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuville ja loma-asunnon omistaville. Kyselyn otos oli 600 kotitaloutta. Vastauksia kyselyyn saatiin 168 kappaletta, joten vastausprosentti oli 28 %. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 20.1.5. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 5.

Samaan aikaan postikyselyn kanssa toteutettiin kaikille avoin sähköinen karttakysely. Kysely suunnattiin alueen asukkaille, kesäasukkaille ja muille käyttäjille. Kyselyn vastaamisaika oli joulukuu 2021 - helmikuu 2022.

Kyselyyn vastasi 155 henkilöä. Kyselyn tarkoituksena oli kerätä tietoa ihmisille tärkeistä alueista, paikoista, maisemista ja toiminnasta alueella. Tieto auttaa huomioimaan alueen käyttäjien näkökulmaa tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Kyselyn tulokset on esitetty liitteessä 6.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

### 20.1.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

### 20.1.4 Nykytila

#### *Vakituinen ja loma-asutus*

Hankealue sijaitsee Parkanon kaupungin, Kihniön kunnan ja Kurikan kaupungin alueilla. Kihniön keskustaan on hankealueelta matkaa noin 10 kilometriä, Parkanon keskustaan noin 25 km ja Kurikan keskustaan noin 40 kilometriä. Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan Parkanon kunnan alueelle. Vuoden 2021 lopussa Kihniössä oli 1 808 asukasta, Parkanossa 6 286 asukasta ja Kurikassa 20 197 asukasta. Väestökehitys on ollut kaikissa kunnissa viime vuosina vähenevä.

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen etelä- ja pohjoisosan välissä Matehenperän alueella sekä hankealueen pohjois- ja itäpuolella tien 13353 varressa. Tiiviimpää kyläasutusta sijaitsee hankealueen luoteispuolella Koskuen alueella ja hankealueen pohjoispuolella Mäkelänperän alueella lähimmillään alle kahden kilometrin etäisyydellä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhteensä 33 asuinrakennusta vaihtoehdossa 1, 27 asuinrakennusta vaihtoehdossa 2, ja 21 asuinrakennusta vaihtoehdossa 3.

Lähimmät loma-rakennukset sijaitsevat alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen etelä- ja pohjoisosan väliin sijoittuvien Iso-Madesjärven, Vähä-Madesjärven ja Kolhojärven sekä hankealueen länsipuolelle sijoituvan Iso Somerojärven rannoilla. Alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee 54 lomarakennusta vaihtoehdossa 1, 56 lomarakennusta vaihtoehdossa 2 ja 50 lomarakennusta vaihtoehdossa 3.

Sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön sijoittuu pääosin maaseutumaista asutusta. Voimajohtoa lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat Kuivasjärven ja Lamminkosken alueilla. Alle 500 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä sijoittuu 23 asuinrakennusta ja 14 lomarakennusta.

Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä on esitetty luvussa 10.5.

### *Virkistyskäyttö*

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja alueella on joitakin olemassa olevia teitä. Hankealueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei sijoitu virallisia virkistysreittejä eikä retkeily- ja taikorakenteita.

Hankealueen itäpuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä on Pyhäniemi-Käskyvuori maastoliikuntareitti, joka soveltuu ympärivuotiseen liikuntaan, talvella hiihtoon ja kesällä patikointiin. Reitti kulkee Pyhäniemen alueelta Kihniön keskustan kautta Käskyvuorelle Kihniön ja Kurikan kuntarajan tuntumaan. Hankealueen etelä- ja pohjoisosan väliin sijoittuvan Iso-Madesjärven saarella on saarikota ja grillauspaikka. Saaren ja mantereen välillä on noin 40 metriä pitkä kävelysilta ja talvella kodalle tulee latu Koskuen suunnasta.

Sähkönsiirtoreitin länsipuolella noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee Lamminkosken kuntorata ja latu ja noin kolmen kilometrin etäisyydellä Pitkäahteen valaistu kuntorata ja latu ja frisbeegolfrata. Parkanon melontareitti kulkee Pyhäniemen alueelta mm. Kankarejärveä, Koskelanjokea ja Linnanjärveä pitkin Parkanon keskusta ja edelleen Ikaalisten kunnan puolelle. Melontareitti risteää sähkönsiirtoreitin kanssa sähkönsiirtoreitin eteläpäässä ennen Rännärinkoskea ja Rännärin sähköasemaa.

Asukaskyselyn perusteella tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueita käytetään paikallisesti kohtalaisen paljon virkistystarkoituksiin: päivittäin, viikoittain ja kuukausittain ilmoitti liikkuvansa tuulivoimapuiston alueella 63 % ja sähkönsiirtoreitin alueella 50 % vastaajista. Sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirtoreitin alueita käytetään asukaskyselyn mukaan eniten marjastukseen ja sienestykseen, ulkoiluun ja luonnon tarkkailuun. Metsästyksen tuulivoimapuiston aluetta ilmoitti käyttävänsä 13 % ja sähkönsiirtoreitin aluetta 10 % vastaajista.

Hankealue kuuluu Kihniön Eränkävijät ry:n, Mäkikylän metsästäjien ja Kurikan metsästysseura ry:n alueeseen. Kihniön riistahoitoyhdistyksen ampumarata sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella Naarminkylän alueella.

## 20.1.5 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

### 20.1.5.1 Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä joulukuussa 2021 ja tammi-helmikuussa 2022. Kysely lähetettiin kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, sekä satunnaisotannalla kauempana asuville. Kysely lähetettiin myös hankkeen sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuville tai loma-asunnon omistaville. Kyselyn otos oli 600 kotitaloutta. Vastauksia kyselyyn saatiin 168 kappaletta, joten vastausprosentti oli 28 %. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty liitteessä 5.

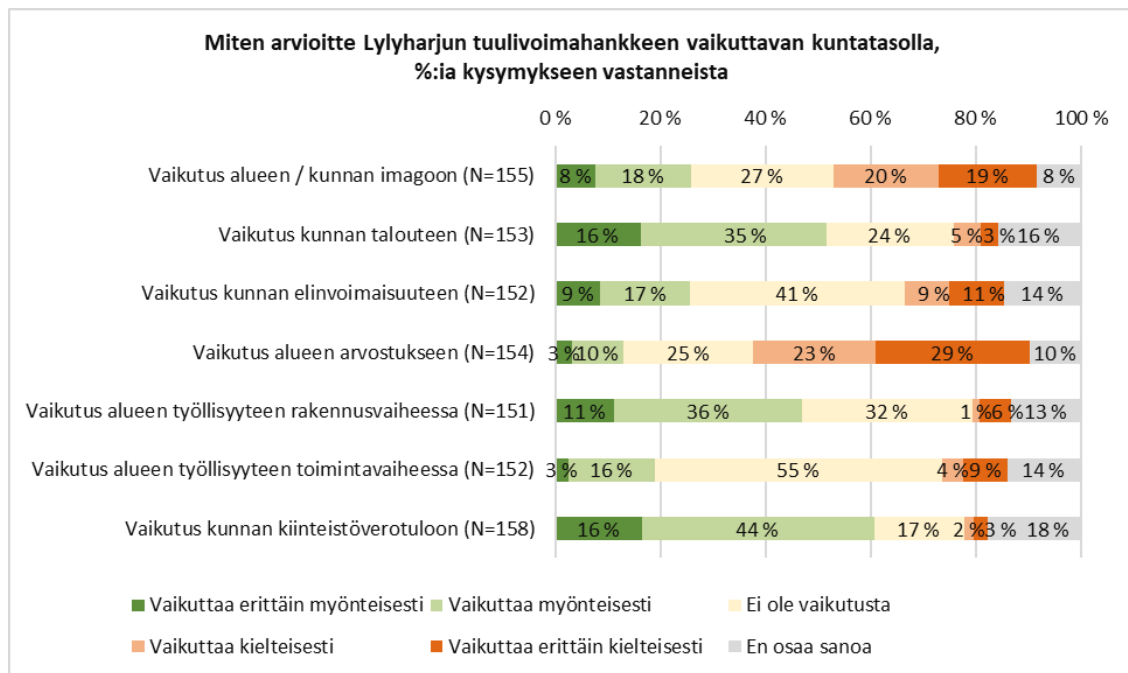
Samanaikaisesti postikyselyn kanssa toteutettiin kaikille avoin sähköinen karttakysely. Kysely suunnattiin alueen asukkaille, kesäasukkaille ja muille käyttäjille. Kyselyyn vastasi 155 henkilöä. Kyselyn tarkoituksena oli kerätä tietoa ihmisille tärkeistä alueista, paikoista, maisemista ja toiminnasta alueella. Tieto auttaa huomioimaan alueen käyttäjien näkökulmaa tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Kyselyn yhteenveto on esitetty liitteessä 6.



### 20.1.5.2 Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

#### Arviot vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan kiinteistöverotuloon, kunnan talouteen ja työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kuntatasolla alueen arvostukseen ja alueen / kunnan imagoon. Tuulivoimapuiston lähellä asuvat vastaajat arvioivat vaikutukset kuntatasolla kaikkien tekijöiden osalta kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin. (Kuva 20-1)



Kuva 20-1. Vastaajien arviot Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

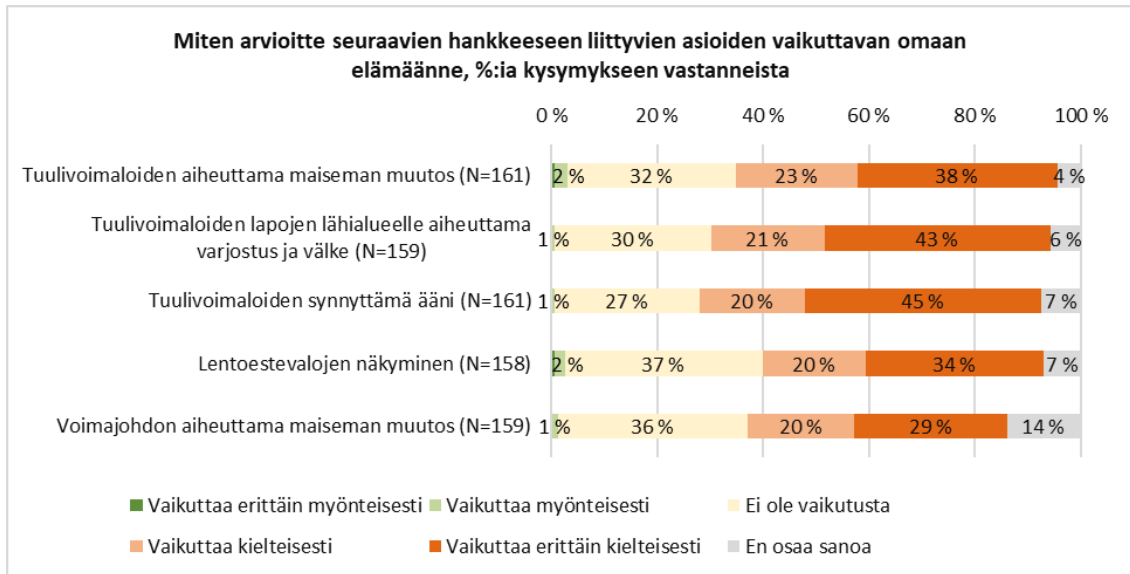
#### Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Eryteisesti suunniteltuja voimaloita lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimahanke heikentää merkittävästi lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Karttakyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikuttavan kielteisesti alueen rauhallisuuteen ja hiljaisuuteen (80 % arvioi vaikutukset erittäin kielteisiksi), maisemaan ja näkymiin (76 % arvioi vaikutukset erittäin kielteisiksi) ja asumisviihtyisyyteen (74 % arvioi vaikutukset erittäin kielteisiksi). Arvostukseen asuinalueena tuulivoimapuiston toteuttamisen arvioi vaikuttavan erittäin kielteisesti 74 %, arvostukseen vapaa-ajan asuntoalueena 79 % ja kiinteistöjen arvoon/hintaan 76 % karttakyselyyn vastanneista.

#### Arviot vaikutuksista omaan elämään

Asukaskyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia vastaajat arvioivat olevan tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä, tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä sekä tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella. Vähiten kielteisiä vaikutuksia kyselyyn vastanneet arvioivat olevan voimajohdon aiheuttamalla maiseman muutoksella. Lähialueella asuvat arvioivat tuulivoimahankkeen vaikutukset kaikkien tekijöiden osalta kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin. (Kuva 20-2)



Kuva 20-2. Arviot Lylyharjun tuulivoimapaiston vaikutuksista omaan elämään.

Karttakyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimapaiston toteuttamisen vaikuttavan pääosin kielteisesti asukkaiden jokapäiväiseen elämään ja asumisviihtyisyyteen. Erittäin kielteisesti tuulivoimapaiston arvioi vaikuttavan asukkaiden jokapäiväiseen elämään 64 %, alueen rauhallisuuteen ja hiljaisuuteen 80 %, maisemaan ja näkymiin 76 % ja asumisviihtyisyyteen 74 % kysymykseen vastanneista.

#### Arviot tuulivoimapaiston vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

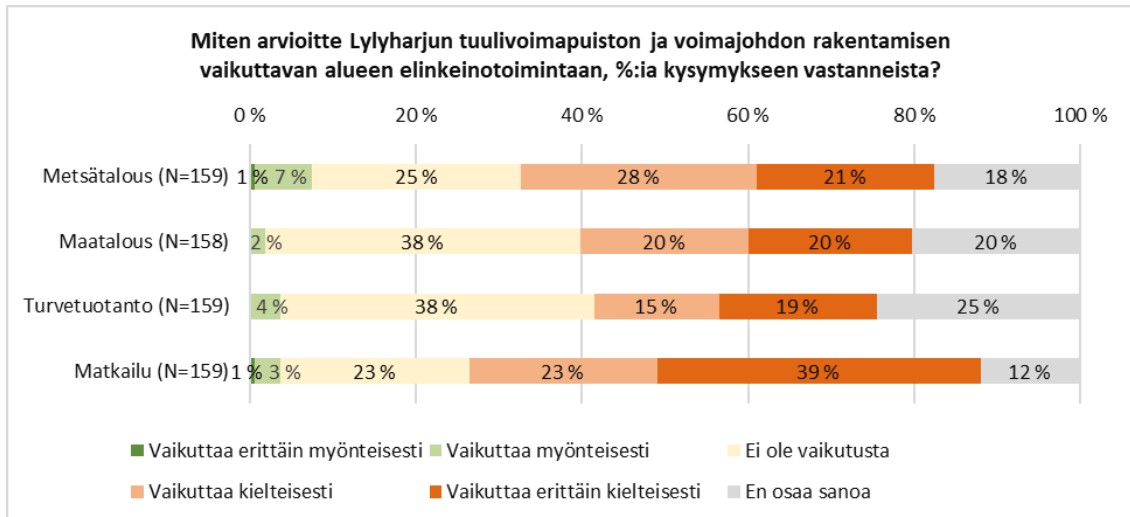
Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 26 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Lylyharjun tuulivoimapaistolla ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 2 % arvioi tuulivoimapaiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 60 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmän Lylyharjun tuulivoimapaiston arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja marjastukseen ja sienestykseen.

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 31 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei suunnitellun sähkönsiirtoreitin rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 3 % arvioi sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 52 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmän sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun, marjastukseen ja sienestykseen sekä ulkoiluun.

Karttakyselyyn vastanneista runsas puolet (54 % kysymykseen vastanneista) arvioi tuulivoimapaiston rakentamisen vaikutukset ulkoilumahdollisuuksiin erittäin kielteisiksi. Myös vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen, muuhun virkistyskäyttöön ja luonnon kokemiseen arvioitiin pääosin kielteisiksi. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi erittäin kielteisiksi 51 %, muuhun virkistyskäyttöön 68 % ja luonnon kokemiseen 71 % kysymykseen vastanneista.

#### Arviot vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut elinkeinot huomioon ottaen keskimäärin 4 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi ja keskimäärin 45 % kielteisiksi. Keskimäärin 30 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei tuulivoimapaiston toteutuksella ole vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiseen. Yksittäisistä elinkeinoista kielteisimmän Lylyharjun tuulivoimapaiston arvioitiin vaikuttavan matkailuun, 62 % kysymykseen vastanneista arvioi tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuun kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. (Kuva 20-3)



Kuva 20-3. Arviot Lylyharjun tuulivoimapaiston ja voimajohdon rakentamisen vaikutuksista alueen elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin.

Karttakyselyyn vastanneista 56 % arvioi tuulivoimapaiston toteuttamisen vaikuttavan metsätalouden harjoittamiseen, 55 % maatalouden harjoittamiseen, 74 % metsästykseseen ja 54 % kalastukseen erittäin kielteisesti.

#### Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Kyselyyn vastanneiden mainitsemissa merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat haitat luonnolle ja eläimille, muutokset maisemassa ja voimaloiden näkyminen, voimaloiden aiheuttamat ääni- ja meluhaitat, asumisviihtyisyyden heikkeneminen sekä kiinteistöjen arvon ja kysynnän aleneminen. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina kyselyyn vastanneet mainitsivat kuntatalouden paranemisen kiinteistö- ja muiden verotulojen myötä, kiinteistönomistajien saamat vuokratulot, sähköntuotannon omavaraisuuden lisääntymisen, ilmastomuutoksen hidastumisen sekä uudet ja parannettavat tiet. (Taulukko 20-1)

Taulukko 20-1. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Lylyharjun tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

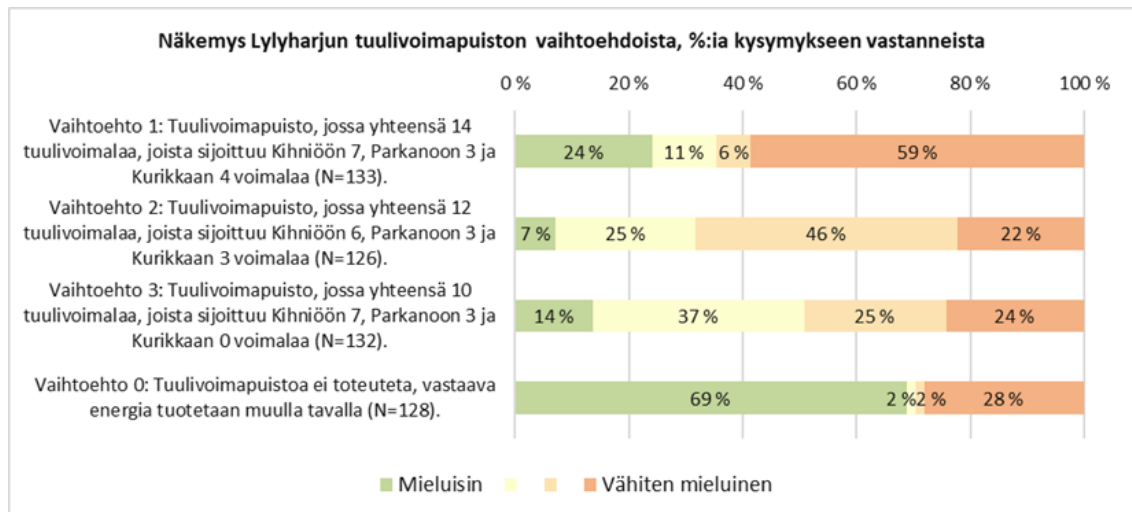
Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kuntatalous, verotulot (31 mainintaa)	Haitat luonnolle ja eläimille (47 mainintaa)
Sähkön tuottaminen yleisesti (11)	Maisemahaitat ja voimaloiden näkyminen (33)
Maanomistajien saamat vuokratulot (10)	Ääni / meluhaitat (33)
Sähköntuotannon omavaraisuus (7)	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (27)
Ilmastomuutoksen hidastuminen (7)	Kiinteistöjen arvon ja kysynnän aleneminen (22)
Uudet ja parannettavat tiet (7)	Purkujätteet ja epäselvät vastuu purusta (13)
Puhdas / uusiutuva energia (6)	Terveyshaitat, infraäänit (13)
Työllisyyden paraneminen (5)	Valo ja välke (12)
Edullinen energia (3)	Metsäalan väheneminen ja hiilinielujen tuho (6)
Kunnan myönteinen kehitys, imago (3)	Haitat virkistyskäytölle, liikkumisrajoitukset (5)
Ulkomaalaisten rakentajien saamat hyödyt (3)	Liikenteen lisääntyminen (4)
Hyödyt paikkakunnan yrityksille (1)	Eripura, vastustus puutteellisin tiedoin (3)
Turvetuotannon väheneminen (1)	Haitat TV-lähetysissä ja puhelinliikenteessä (3)
	Haitat matkailulle (2)
	Hyödyt menevät ulkomaille (2)
	Energian hinnan nousu (2)

Taulukossa esitetyt myönteiset ja kielteiset vaikutukset nousivat esille myös karttakyselyn vastauksissa. Myönteisistä vaikutuksista merkittävimpinä karttakyselyyn vastanneet pitivät kunnan saamia kiinteistövero- tuloja, rakentamisen aikaista työllistävää vaikutusta, maanomistajien saamia korvauksia ja uusiutuvan ener- gian kapasiteetin lisäästä.

*Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen*

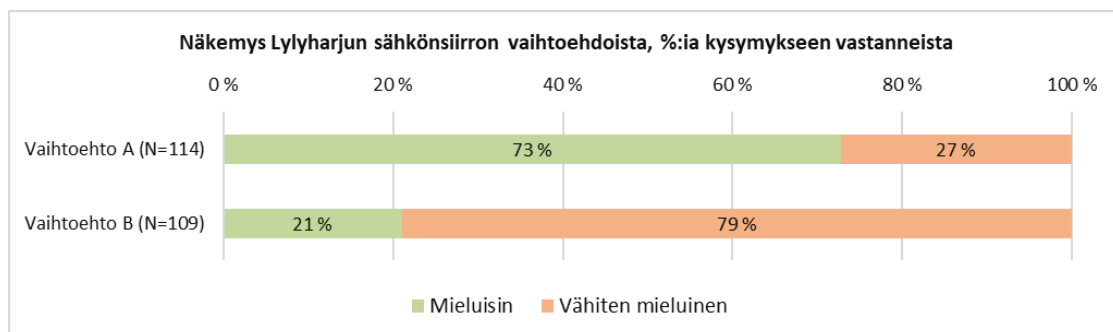
Asukaskyselyyn vastanneet olivat varsin yksimielisiä siitä, että Lylyharjun tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 93 % oli väittämän kanssa joko täysin tai melko samaa mieltä. Väittämän ”Lylyharjun alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” kanssa oli 17 % täysin samaa mieltä ja 42 % täysin eri mieltä. Yli puolet vastanneista oli sitä mieltä, että tuulivoimaloita tulisi sijoittaa alueelle suunniteltua vähemmän ja että tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa.

Asukaskyselyyn vastanneista 69 % oli sitä mieltä, että Lylyharjun tuulivoimapaistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Vastanneista 28 % piti kuitenkin vaihtoehtoa 0 myös vähiten mieluisana vaihtoehtona. Vaihtoehto 1 oli 24 %:lle vastanneista mieluisin, mutta peräti 59 %:lle vastanneista vähiten mieluisin vaihtoehto. Vaihtoehto 3 oli 14 %:lle kysymykseen vastanneista mieluisin ja 24 %:lle vähiten mieluisin vaihtoehto. Karttakyselyssä kaikkien vaihtoehtojen osalta kommentoitiin mm. sitä, miksi tuulivoimaloita sijoitetaan soiselle maalle, joka vaatii paljon pohjatöitä ja täyttööä tuulivoimaloiden ja teiden rakentamiseksi. Kommentteissa tuotiin esille myös se, että tuulivoimaloita on liikaa ja että Madesjärven alueelle kohdistuu merkittäviä haittoja kaikissa vaihtoehdoissa. (Kuva 20-4)



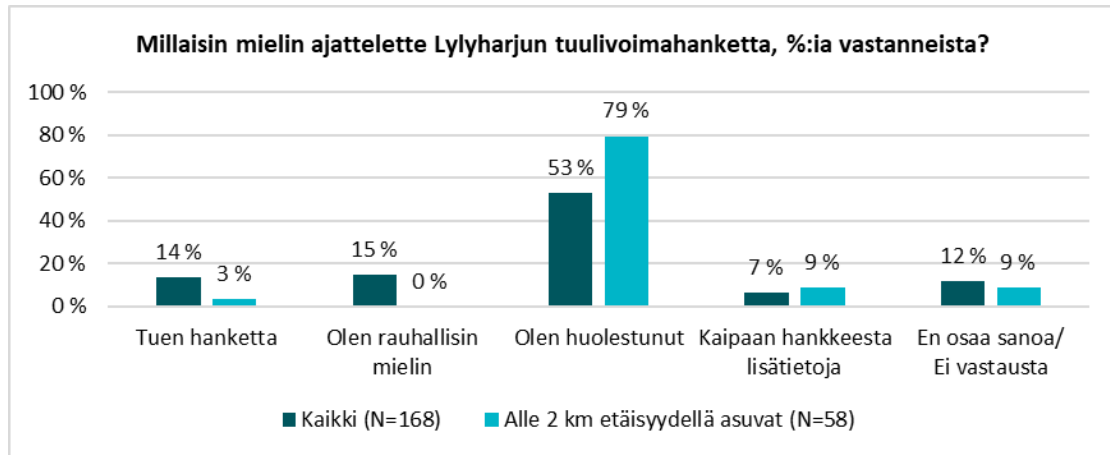
Kuva 20-4. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoista.

Asukaskyselyssä sähkönsiirron vaihtoehto A oli 73 %:lle vastanneista mieluisin vaihtoehto ja vaihtoehto B 79 %:lle vastaajista vähiten mieluisin vaihtoehto. Karttakyselyssä sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta esitettiin kommentteja mm. siitä, että voimajohdon rakentamisessa ei tulisi optimoida kustannuksia vaan sopivuutta maisemaan ja olemassa oleviin reitteihin. Vaihtoehto A sai myös karttakyselyssä enemmän positiivisia kommentteja kuin vaihtoehto B. (Kuva 20-5)



Kuva 20-5. Kyselyyn vastanneiden näkemys sähkönsiirron vaihtoehdoista.

Asukaskyselyyn vastanneista 53 % ilmoitti olevansa huolestunut, 15 % olevansa rauhallisin mielin ja 14 % tukevana Lylyharjun tuulivoimahanketta. Lähialueella asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 79 % ilmoitti olevansa huolestunut ja 3 % tukevana hanketta. Lähialueella asuvista vastaajista kukaan ei ilmoittanut olevansa rauhallisin mielin. Ihmisten huolestuneisuus johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suu-  
resta arvostuksesta nykytilanteesta, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä. (Kuva 20-6)



Kuva 20-6. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen.

#### Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Sekä postikyselyyn että karttakyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Lylyharjun tuulivoimapuiston jatkosuunnittelusta. Kyselyihin vastanneiden mielestä Lylyharjun tuulivoimapuiston suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

- **Asukkaiden elinot ja viihtyvyys:** kaikkien lähialueen asukkaiden mielipiteet tulisi ottaa huomioon. Madesjärven alueella on runsaasti loma-asutusta, joten erityisesti Madesjärven alueen vapaa-ajan asukkaiden mielipiteet ovat tärkeitä.
- **Tuulivoimaloiden sijainti:** tuulivoimaloiden sijainti suhteessa asutukseen, luontoon ja olemassa olevaan tieverkkoon. Voimalat tulisi sijoittaa riittävän kauas asutuksesta ja vesistöistä ja niin, että asunnoista ja lomarakennuksista ei ole niihin näköyhteyttä. Suojavyöhykkeitä asutuksen ja tuulivoimaloiden väliin. Voimaloita ei tulisi sijoittaa Lylynevan ja sen yhteydessä olevan lammen, Karhunperänkankaan, Kloperon ja Isomäen harjanteen alueille.
- **Voimajohtojen sijainti:** sähkönsiirron toteutus maakaapelina.
- **Virkistyskäyttö:** marjastaminen, metsästys ja alueen muu virkistyskäyttö turvattava. Käskyvuoren näköalapaikan ja Linnajärven huomioiminen tärkeää maiseman muutoksen kannalta.
- **Luonto ja eläimet:** luontoarvot ja eläimet otettava huomioon, ympäristöhaitat minimoitava, mahdollisimman vähän kaivuuta ym. luontoa vahingoittavaa.
- **Avoin ja aktiivinen tiedotus:** lisää totuudenmukaista tietoa tuulivoimasta ja Lylyharjun tuulivoimahankkeesta. Asukaskyselyyn vastanneista 24 % ilmoitti kuulevansa hankkeesta nyt ensimmäisen kerran.
- **Tiestö:** olemassa olevan tiestön säilyttäminen, parantaminen ja hyödyntäminen.
- **Elinkeinot:** metsätalouden, matkailun ja muiden elinkeinojen toiminta turvattava.
- **Korvaukset:** maanomistajille todellinen korvaus menetetyistä maa-alasta, asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille reilu kompensatio maiseman ja tonttien arvon pilaamisesta
- **Vaikutusten arviointi:** välkevaikutukset, vaikutukset TV-lähetyksiin ja puhelin yhteyksiin sekä yhteisvaikutukset muiden suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen kanssa.
- **Vastuut:** voimaloiden purkamisen ja alueen ennallistamisen vastuu määriteltävä.



## 20.1.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 20.1.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Lylyharjun tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten hankealueella yksityis- ja metsäautoteillä, jotka toimivat kuljetusreitteinä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

### 20.1.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman tuulivoimaloiden synnyttämän äänen, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 33 asuinrakennusta ja 54 lomarakennusta vaihtoehdossa 1, 27 asuinrakennusta ja 56 lomarakennusta vaihtoehdossa 2 ja 21 asuinrakennusta ja 50 lomarakennusta vaihtoehdossa 3. Alle 500 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdoteitistä sijoittuu 23 asuinrakennusta ja 14 lomarakennusta.

#### *Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen*

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 61 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 %. Vastanneista 32 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Maiseman muutoksen kannalta herkinä alueina asukkaat mainitsivat mm. hankealueen etelä- ja pohjoisosien väliin sijoittuvat Matehen-perän, Iso-Madesjärven, Vähä-Madesjärven, Kolhojärven sekä Käskyvuoren näköalapaikan ja sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuvan Linnanjärven.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on

suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska hankealueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 11. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy Iso Madesjärven ja Iso Someronjärven länsirannan lomarakennuksille. Lisäksi yksittäisiä voimaloita saattaa näkyä Vähä Madesjärven ja Kolhonjärven rannoilla oleviin lomarakennuksiin sekä Matehenperän ja Mäkelänperän peltoalueita ympäröiviin asuinrakennuksiin. Kauempana hankealueesta tuulivoimaloita näkyy edellisten lisäksi erityisesti Koskuen peltoalueiden reunoilla sekä Liikapuron tekojärven, Naarmijärven ja Kuvajärven rannoilla. Monien asuin- ja lomarakennusten edessä on kuitenkin puustoa, joka ainakin kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kaikissa vaihtoehdoissa voimaloita näkyy eniten samoille alueille, mutta muutoksen voimakkuus vaihtelee vaihtoehdon voimalamäärän mukaan. Vaihtoehdossa 1 voimaloita on eniten ja muutos suurin. Vaihtoehdossa 3 vaikutukset hankealueen pohjoispuoleisille alueille jäävät muita vaihtoehtoja vähäisemmiksi. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella varsin suuret ja kauempana kohtalaiset.

Sähkönsiirron osalta vaihtoehdossa A ei aiheudu maiseman muutoksia, koska sähkönsiirto liitetään olemassa olevaan voimalinjaan. Vaihtoehdossa B eniten maisemavaikutuksia kohdistuu avoimiin peltoalueisiin Kuivasjärven ja Linnanjärven välillä. Vaikutus on kohtalainen, sillä olemassa oleva voimajohto on jo vakiintunut elementti maisemassa eikä uusi voimajohto aiheuta muutoksia uusille alueille.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimalat eivät näy. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta lentoestevalojen maisemallinen haittavaikutus on tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maisemamuutoksen tapaan merkittävämpi vaihtoehdossa 1 kuin vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdossa 3 vaikutukset hankealueen pohjoispuolelle jäävät vähäisemmiksi kuin muissa vaihtoehdoissa. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 54 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 %. Vastanneista 36 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

#### *Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen*

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 20.2. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä missään vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdesäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloi-

den synnyttämän äänen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 65 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 27 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

#### *Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen*

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 20.3. Tehtyjen mallinnusten perusteella Lylyharjun tuulivoimapuisto ei aiheuta yli kahdeksan tunnin vuotuista varjostusvaikutusta ympäristön asuin- tai lomarakennuksille missään vaihtoehdossa. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 64 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 1 %. Vastanneista 30 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

#### 20.1.6.3 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 20.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearviointeihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitelluarvoihin. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylitä yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla missään vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä missään vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat. Karttakyselyyn vastanneista asukkaista 65 % arvioi Lylyharjun tuulivoimapuiston vaikuttavan ympäristön terveellisyyteen erittäin kielteisesti.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitii huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti

vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänät ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäättään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioitun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänät nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta

osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Lylyharjun tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituksille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä. Tätä osoittaa myös se, että karttakyselyyn vastanneista 58 % arvioi Lylyharjun tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset ympäristön turvallisuuteen erittäin kielteisiksi. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 0.

#### 20.1.6.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti heikommiksi. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin Lylyharjun tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja marjastukseen ja sienestykseen alueella.



Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

#### 20.1.6.5 Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 87 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Vastanneet arvioivat Lylyharjun tuulivoimahankkeen heikentävän alueen arvostusta merkittävästi. Karttakyselyyn vastanneista 74 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset alueen arvostukseen asuinalueena ja 79 % alueen arvostukseen vapaa-ajan asuntoalueena erittäin kielteisiksi. Asukaskyselyssä tuotiin esille kielteisenä vaikutuksena myös tuulivoimapuiston rakentamisen kiinteistöjen arvoa alentava vaikutus. Karttakyselyyn vastanneista 76 % arvioi vaikutukset kiinteistöjen arvoon/hintaan erittäin kielteisiksi.

Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus (2021) arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuin- ja kiinteistöjen hintoihin Suomessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karviolla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuin- ja kiinteistöjen kauppia vuosina 2013–2021. Tarkasteluai- kana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuin- ja kiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuin- ja kiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuin- ja kiinteistöjen hintoihin. Asuin- ja kiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. Yhdysvallat, Tanska, Ruotsi, sekä Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e)

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voidaan todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

Taulukko 20-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Tuulivoimahankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen</b>								
Vaikutusten kohde		Vaikutusten aiheuttaja			Vaikutusten merkittävyys			
					VE1	VE2	VE3	
Asumisviihtyisyys		Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa.			Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	
Ihmisten terveys ja turvallisuus		Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen melu. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista talvisin irtoava lumi ja jää.			Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)		Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja uusien tiealueiden poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.			Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys		Rakennettava ja parannettava tiestö.			Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	
Kiinteistöjen arvo		Muutokset asumisviihtyisyydessä.			Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	

### 20.1.7 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lylyharjun tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdossa 1 tuulivoimaloiden määrä ja vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurin ja vaihtoehdossa 3 pienin. Erot vaihtoehtojen välillä ovat kuitenkin pienet, joten vaikutusten merkittävyydessäkään ei ole suurta eroa vaihtoehtojen välillä.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua missään kolmesta vaihtoehdossa. Varjostusmallinnusten mukaan myöskään suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylitä yhdessäkään havainnointipisteessä kummassakaan vaihtoehdossa, vaikka puuston suojavaikutustakaan ei oleta huomioon. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen sekä voimajohdon näkymisen virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista ja alueiden virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle missään vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

Taulukko 20-3. Lylyharjun tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green
Kohtalainen herkkyys	Red-Orange	Red	VE1 VE2 VE3 Orange	Yellow	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Green	Dark Green	Very Dark Green

#### 20.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteena oleva suoja- puusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

#### 20.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankkealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista. Asukaskyselyn vastausprosentti oli 28

%, joten suuri osa asukaskyselyn saaneista ei ole siihen vastannut eikä kyselyn tulos välttämättä anna todennukaista kokonaiskuvaa asukkaiden näkemyksistä.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

## 20.2 Vaikutukset äänimaisemaan

### 20.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustääänen taso. Taustääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

### 20.2.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta.

### 20.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO-ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön (2014) ohjetta: ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*”. Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa (liite 3)

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä meluselvitysraportissa (liite 3). Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaiseman ohjeen mukaisin menetelmin. Kyseinen ohje (2/2014) antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen ym. 2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Lylyharjun puistoon suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttamat äänitasot on mallinnettu käyttäen kaikissa vaihtoehdoissa voimalavalmistaja Siemens Gamesa:n 6,0 MW voimalatyypin SG6.0–170 ja napakorkeutta

205 m. Laskelmissa melun lähtöarvona käytettiin valmistajan ilmoittamaa äänitehotasoa ( $L_{WA}$ ) 106,0 dB, johon lisättiin vielä varmuusluku 2,0 dB. Melumalliin syötetty lähtöarvo oli siis 108,0 dB. Tuulivoimalavalmistaja on arvioinut ilmoittamansa äänitehotason mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 3).

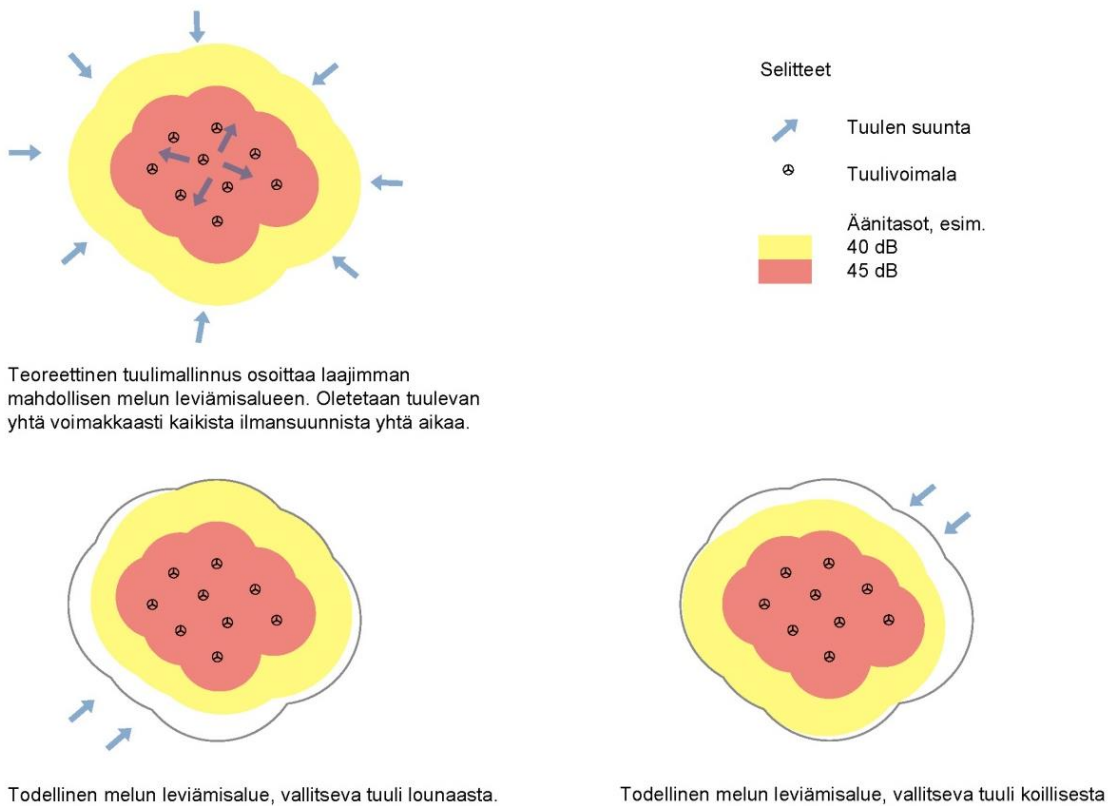
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa esitetään melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät ( $L_{A,eq}$ ) 5 dB välein. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 19 edustavaa ja kartoissa näkyvää havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot esitetään myös lukuina taulukossa.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua asiantuntija arvioi sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemusten ja laadittujen mallinnusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluvaiva työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

WindPro-melumallinnukset sekä pieni- eli matalataajuaisen melun mallinnukset on laatinut Vesa Heiskanen ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö Liisa Karhu FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.



Kuva 20-7. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.



*Tuulivoimamelun ohjearvot*

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja. (Taulukko 20-4)

*Taulukko 20-4. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot*

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>
Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	klo 7-22	klo 22-7
<b>Ulkona</b>		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

*Matalataajuinen melu*

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat (Taulukko 20-5). Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

*Taulukko 20-5. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien toimenpiderajat.*

Terssin keski-taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
L <sub>eq, 1h</sub> , dB											

*Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka*

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määriteltävä vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen

mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

#### 20.2.4 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänen, ihmisen tai teknologian äänen kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuuliin. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu ja ajoittainen turvesuon työkonesta kantautuva melu.

#### 20.2.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

##### 20.2.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkonoiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulivoimapuistoaluetta laajemmalle. Työkonoiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaihtelee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema:  $L = L_{WA} + 3 + 11 - 20 \lg(d)$* ). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja täysin uudet tieosuudet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän. Olemassa olevien teiden parannettavilla osuuksilla saattaa tulla lyhytaikaisia ohjearvon ylittäviä meluvaikutuksia teiden rakennusvaiheessa.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasuutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 20.2.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkonista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisen tarjittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkonet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

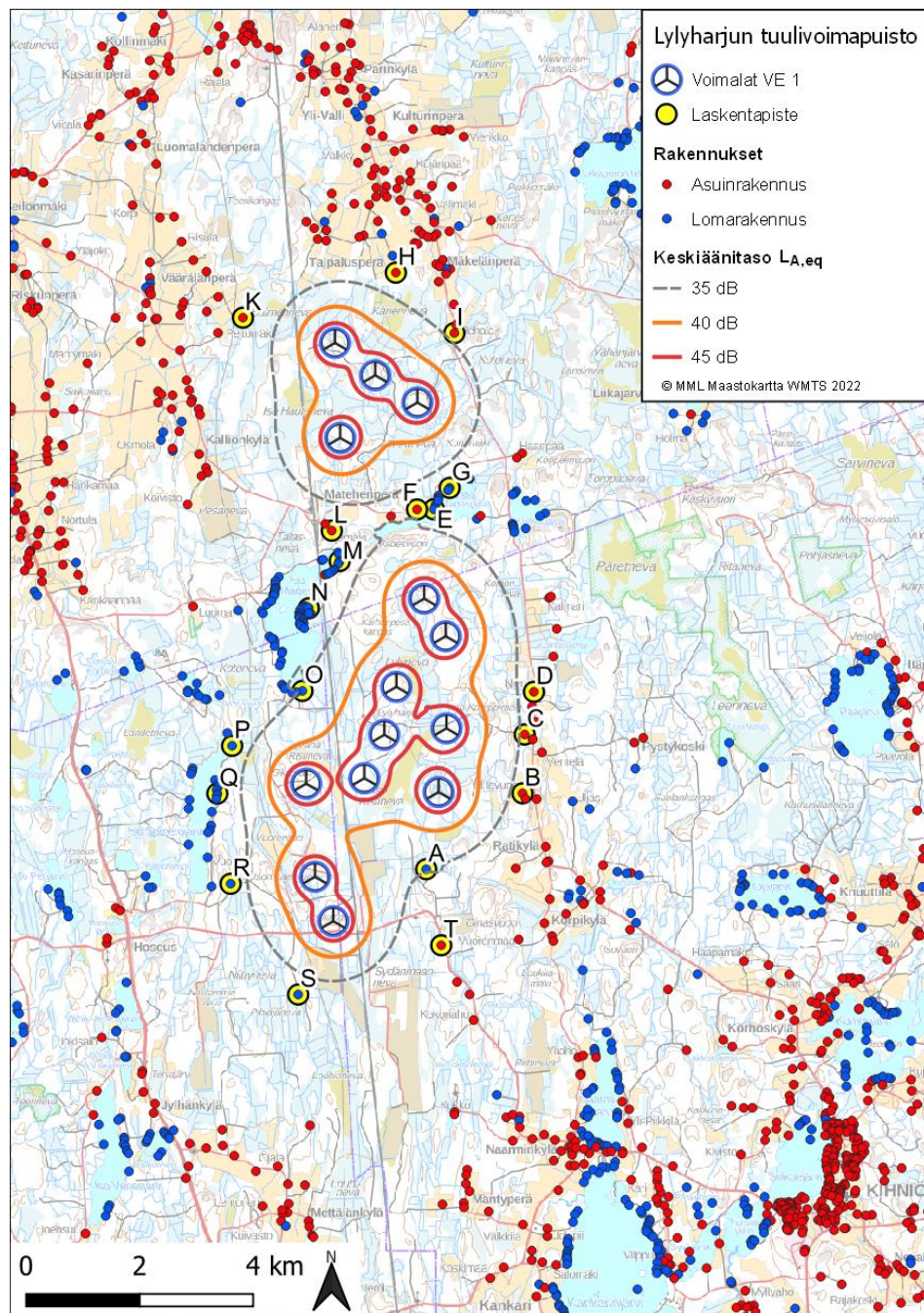
## 20.2.5.2 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

## VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

## VE1

Kuvassa 20-8 esitetään Lylyharjun tuulivoimapuiston vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.



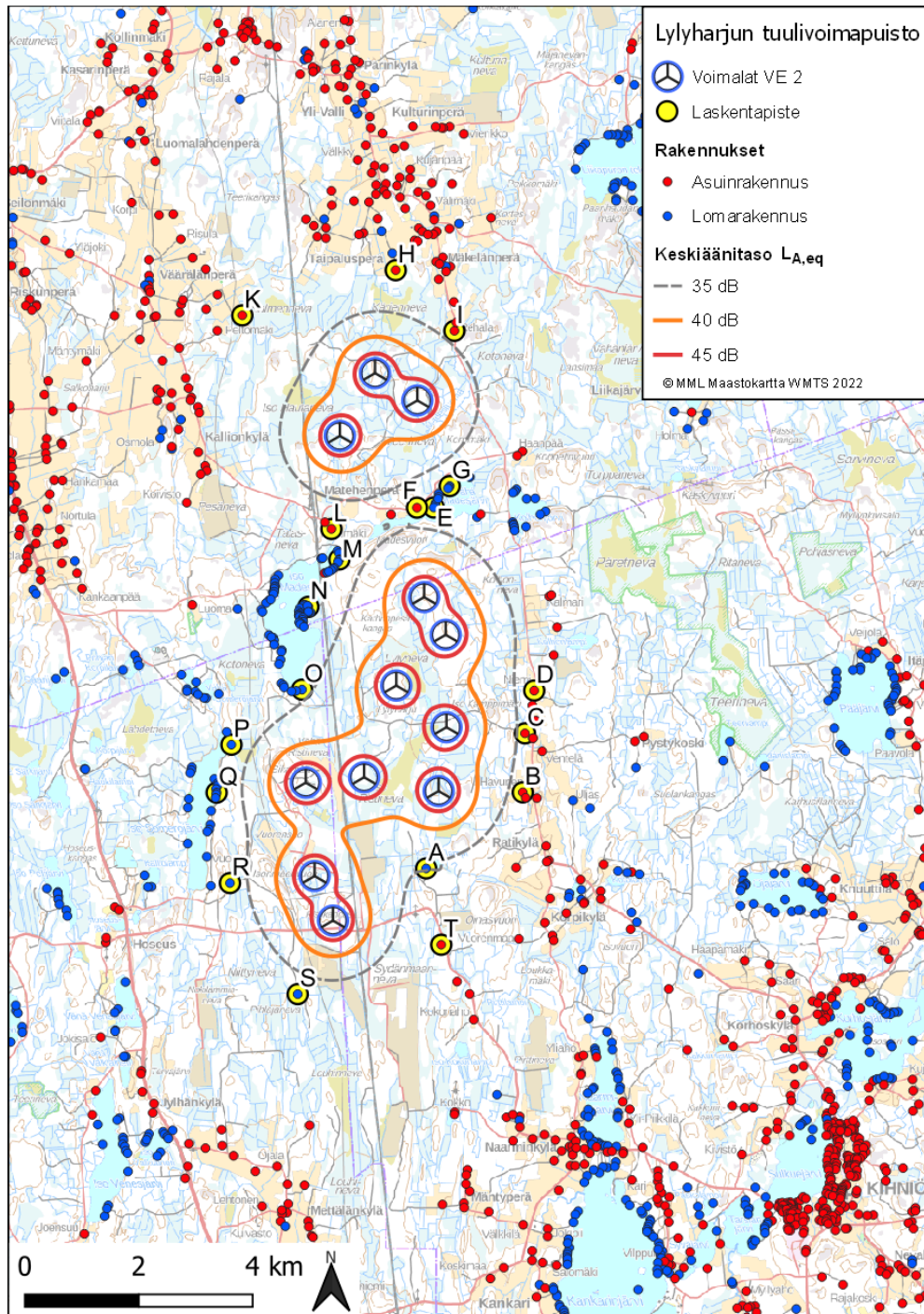
Kuva 20-8. Melumallinnus VE1. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 205 metriä ja lähtömelutaso  $L_{W,A} = 106,0 + 2,0$  dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-T.



## VE 2

Kuvassa 20-9 esitetään melumallinnuksen tulos Lylyharjun tuulivoimapuiston vaihtoehdon VE2 voimalasijoittelulla. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.



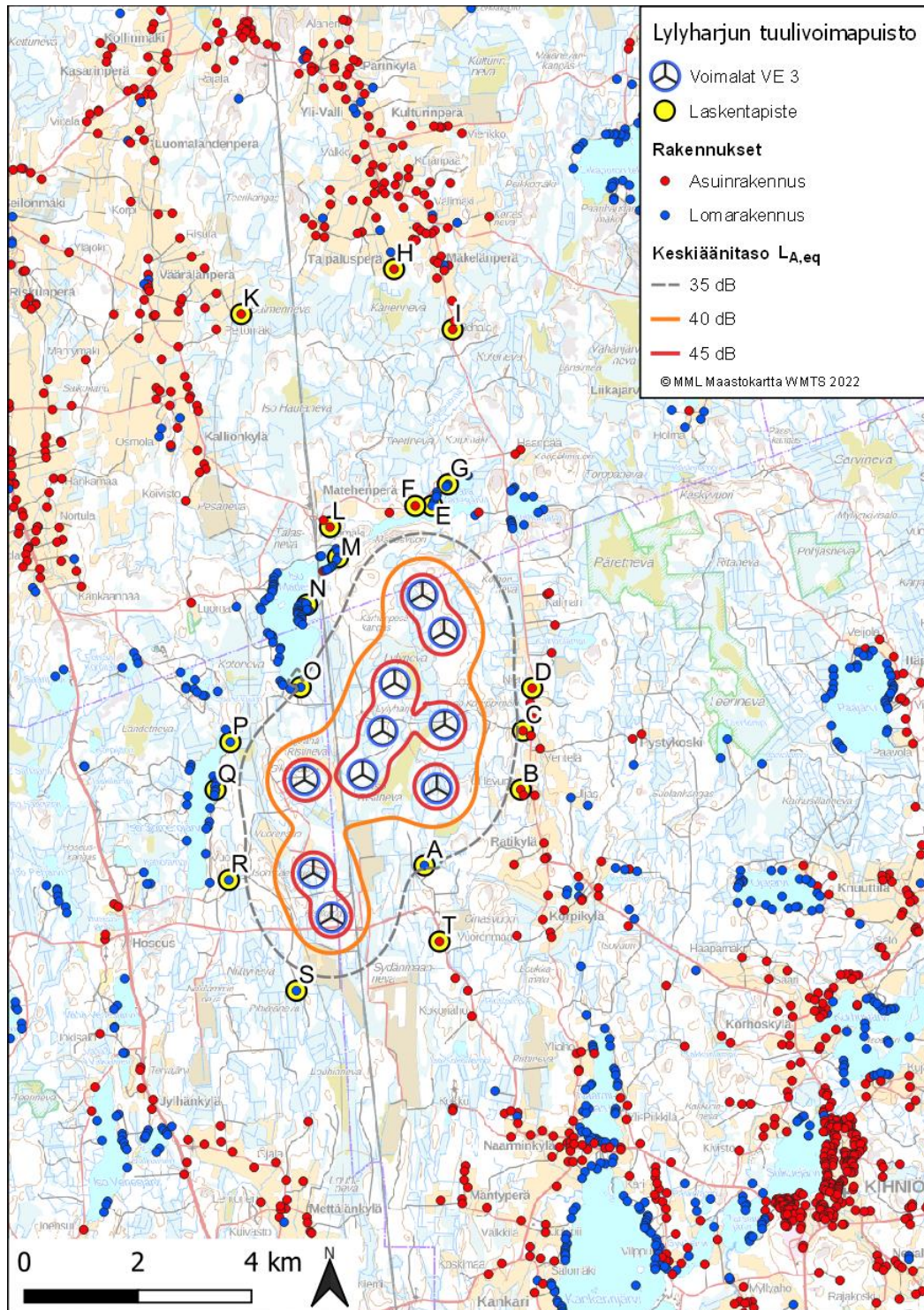
Kuva 20-9. Melumallinnus VE2. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 205 metriä ja lähtömelutaso  $L_{w,A} = 106,0 + 2,0$  dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-T.



## VE3

Kuvassa 20-10 esitetään melumallinnuksen tulos vaihtoehdossa VE3. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.



Kuva 20-10 Tuulivoimaloiden napakorkeus on 205 metriä ja lähtömelutaso  $L_{W,A} = 106,0 + 2,0$  dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-T.



Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-6) kaikilla eri voimalasijoittelun vaihtoehdoilla. Äänitasot kaikissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB:n ohjearvon.

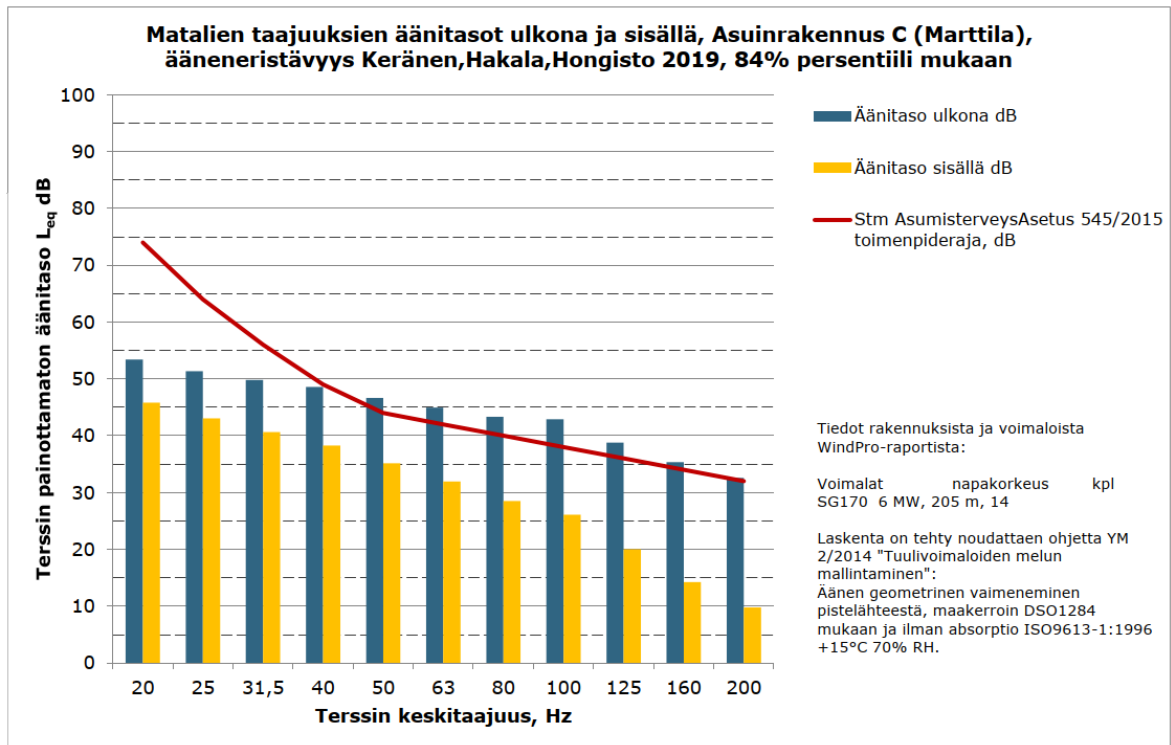
Taulukko 20-6. Melumallinnuksen (ISO 9613-2) tulos laskentapisteissä eri vaihtoehdoissa (VE).

Rakennus	Äänitaso ulkona, $L_{Aeq}$ (dB)		
	VE1	VE2	VE3
Lomarakennus A (Kankarilampi)	35,7	35,4	35,7
Asuinrakennus B (Havunen)	33,6	33,2	33,5
Asuinrakennus C (Marttila)	34,4	34,1	34,3
Asuinrakennus D (Niemi)	33,3	33	33,2
Lomarakennus E (Vähä-Madesjärvi)	34,1	33,9	31,8
Asuinrakennus F (Salmela)	34,1	33,9	31,2
Lomarakennus G (Vähä-Madesjärvi, pohj.)	33,5	33,3	29,3
Asuinrakennus H (Ojala)	32,1	29,6	17,8
Asuinrakennus I (Rehala)	34	33,3	19,8
Asuinrakennus K (Salmenneva)	30,6	26,8	18,1
Asuinrakennus L (Matehenperä)	32,9	32,5	29,3
Lomarakennus M (Aholanlahti)	33,1	32,8	31,8
Lomarakennus N (Iso-Madesjärvi)	32,9	32,4	32,3
Lomarakennus O (Iso-Madesjärvi, etelä)	35,3	34,2	35,2
Lomarakennus P (Somero)	32,8	32,4	32,7
Lomarakennus Q (Iso Somerojärvi)	32,2	31,9	32,1
Lomarakennus R (Vuorelankangas)	33	32,8	32,9
Lomarakennus S (Pihlajaneva)	32,1	32	32
Asuinrakennus T (Alava)	30,4	30,2	30,4

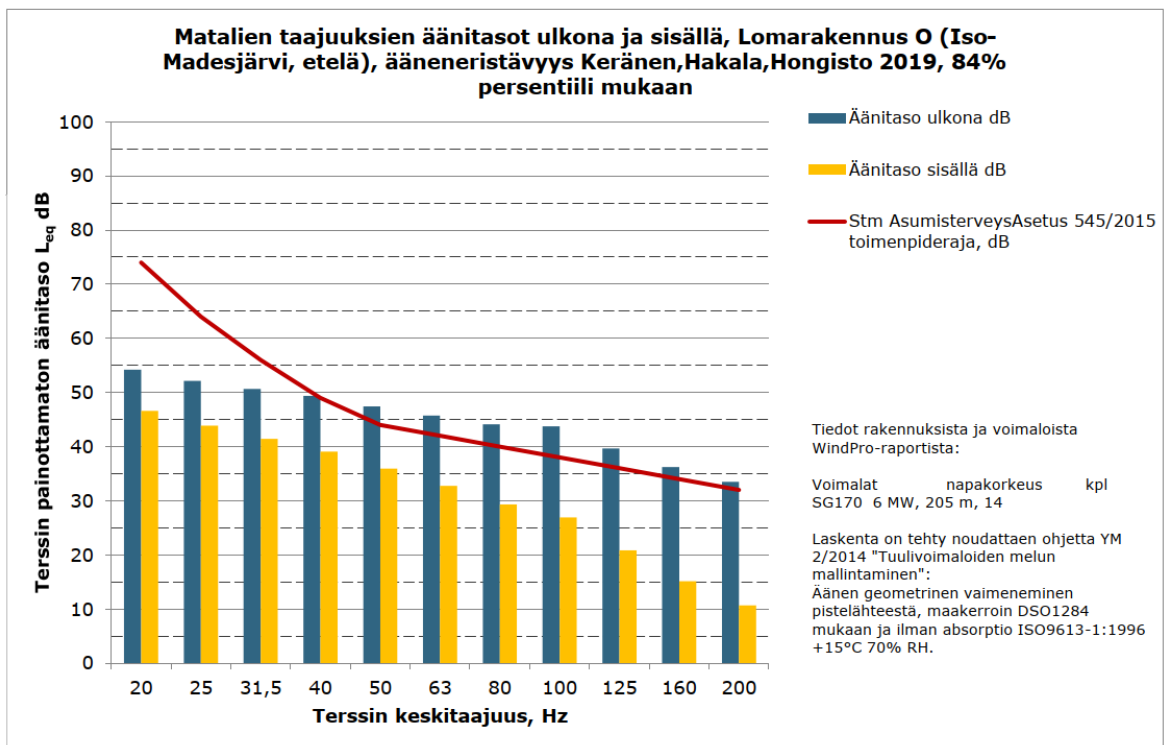
*Matalataajuinen melu*

Matala- eli pienitaajuinen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapaistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-T). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu oheisissa kuvissa (Kuva 20-11, Kuva 20-12). Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuisen melun tasot ja tasoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kusissa esitetyt kohteet ovat vaihtoehdosta VE1, jossa on eniten voimaloita laajimmalla alueella, ja siten suurimmat meluvaikutukset. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa (liite 3).

Sisätiloissa Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat eivät ylitä. Matalataajuinen melu ei millään mallinnetulla vaihtoehdolla ylitä toimenpiderajoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.



Kuva 20-11. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituksessa rakennuksessa C. Eniten voimaloita sisältävän VE1 tulos.



Kuva 20-12. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vapaa-ajan asunnossa O. Eniten voimaloita sisältävän VE1 tulos.

### 20.2.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lylyharjun tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Myös matalataajuinen melu sisätiloissa alittaa ohjearvot. Vaikutukset ovat näin ollen vähäiset.

*Taulukko 20-7. Lylyharjun tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Green	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Kohtalainen herkkyys	Red	Light Red	Orange	Yellow VE1 VE2 VE3	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Red	Light Red	Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Light Red	Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

### 20.2.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottavaa koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

### 20.2.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmvirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on suurimmalla äänitasolla noin +3 dB ja pienimmällä -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja pienillä taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Mallinnuksessa käytettiin tuulivoimaloiden lähtömelutasona ( $L_{WA}$ ) 106,0 + 2,0 desibeliä. Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritetty. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinuksissa käytetty voimalatyyppi, tehdään melumallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa.

## 20.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

### 20.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse. (Kuva 20-13)

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankkeen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.



Kuva 20-13. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.



### 20.3.2 Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

### 20.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin geometrisella laskentamallilla, joka huomioi Auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot (Numerola Oy:n implementoitu malli). Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella. Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta Korkeusmalli 10 m. Korkeusdatan vaakaresoluutio on 10 m ja pystysuorainen tarkkuus 1,4 m. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos auringon, turbiinin ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Välkevaikutus laskettiin 1,5 m korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa. Turbiinin lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa etämmälle turbiinista, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu turbiinin lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % Auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen turbiinin aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole. Yleensä välkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä turbiinin lapa ei ole vakiolevyinen: Levein kohta sijaitsee lähellä turbiinin napaa, ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, mikäli arviointiperusteena käytetään Auringon peittoastetta. Tässä selvityksessä välkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä, vaan on huomioitu turbiinin muuttuva lapa-profiili.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelmien VE1-VE3 mukaisia koordinaatteja. Vaihtoehtoon VE1 välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 175 metriä ja roottorin halkaisija 230 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja.

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Välkemallinnukset on laatinut Numerola Oy ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektipäällikkö FCG:ssä Liisa Karhu.

*Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka*

Vaikutuskohteen herkkyys varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

Varjostus- ja välkevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

*Välkkeen ohje- ja raja-arvot*

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

#### 20.3.4 Nykytila

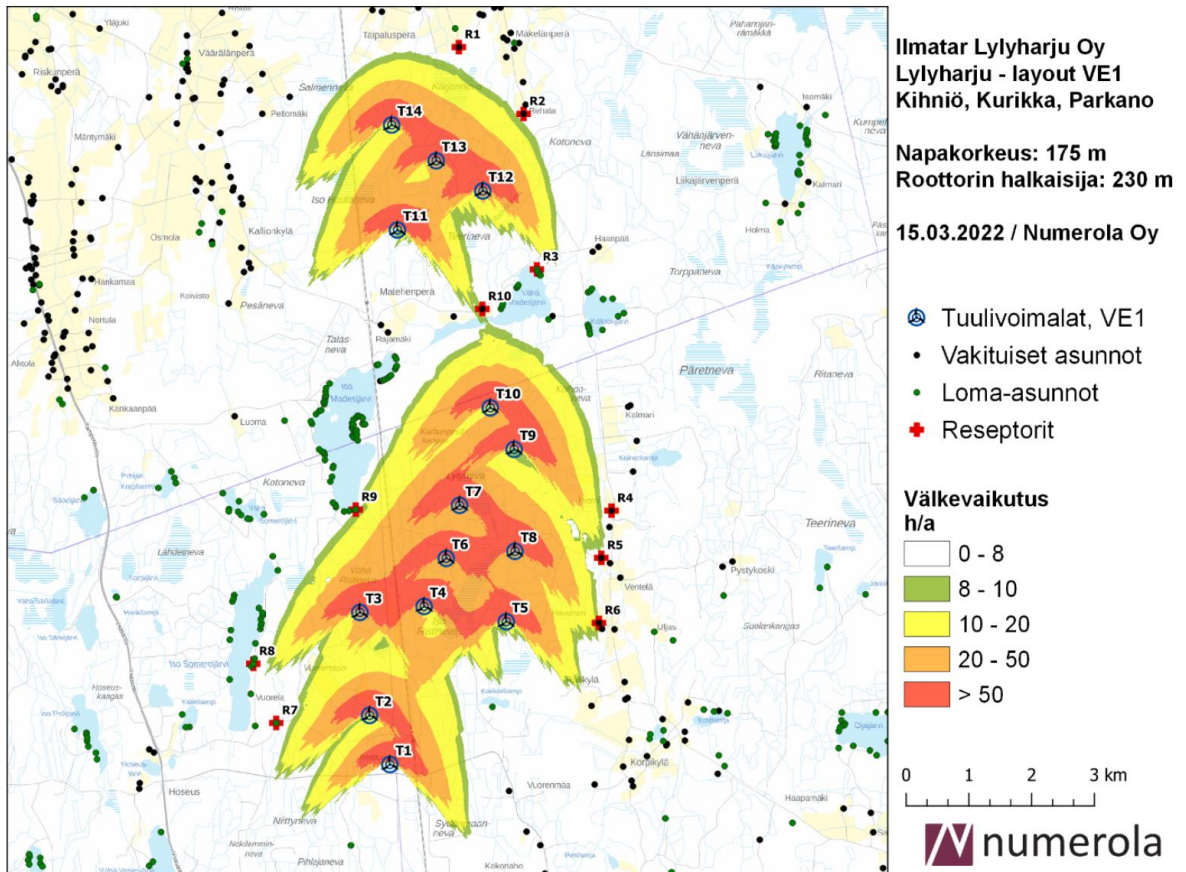
Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyöivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

#### 20.3.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

*Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin**VE1*

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 20-14). Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheutuu Lylyharjun voimaloista mallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakennuksille enimmillään noin 7 tuntia 53 minuuttia vuodessa.

Ruotsissa ja Saksassa annettu suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylitä yhdessäkään havainnointipisteessä.



Kuva 20-14. Välkemallinnus VE1 Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston näkyvyyttä rajoittavaa vaikutusta (Numerola Oy 2022).

Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-8. Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE1.)

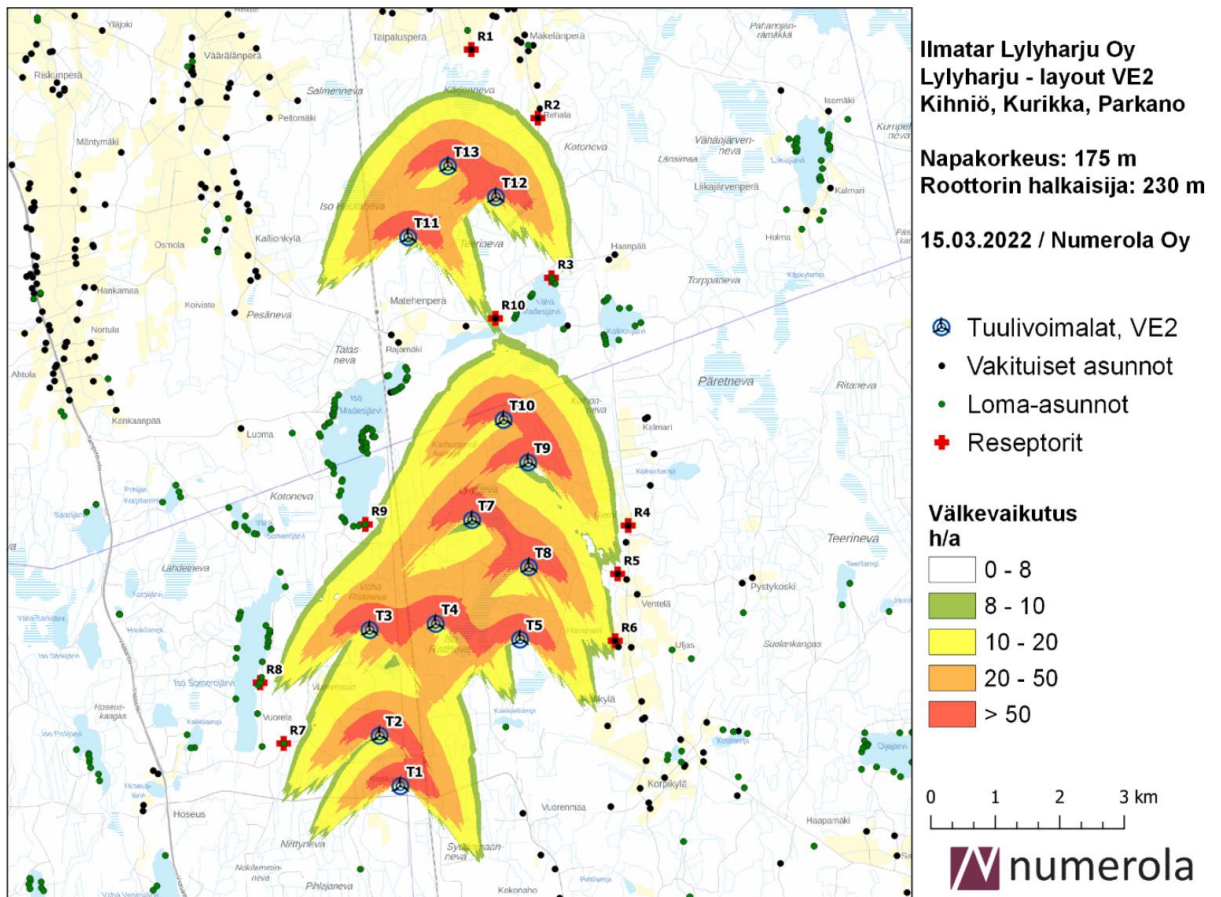
Taulukko 20-8. Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE1.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välke aika [h:min]	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi [min]
R1	4:31	6
R2	6:24	8
R3	3:04	5
R4	4:42	7
R5	7:17	9
R6	7:53	8
R7	4:40	9
R8	2:30	6
R9	7:26	7
R10	7:35	8

## VE2

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 20-15). Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheuttaa voimaloista mallinnuksen mukaan enintään 7 tuntia ja 53 minuuttia.

Ruotsissa ja Saksassa annettu suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity yhdessäkään havainnointipisteessä.



Kuva 20-15. Välkemallinnus VE2. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston näkyvyyttä rajoittavaa vaikutusta (Numerola Oy 2022).

Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE2 on esitetty taulukossa 20-9.

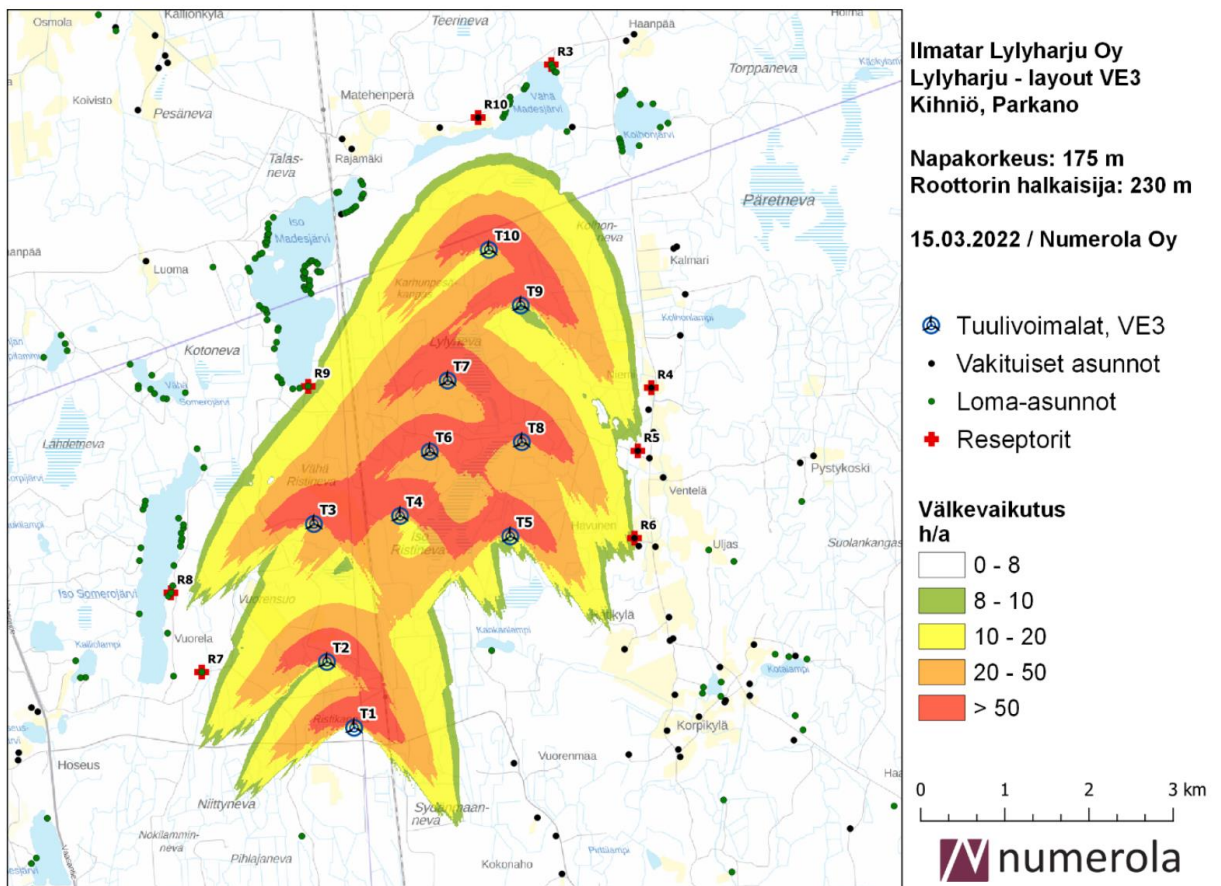


Taulukko 20-9. Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla VE2.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkevaika [h:min]	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi [min]
R1	2:28	5
R2	5:44	8
R3	3:04	5
R4	4:42	7
R5	7:01	9
R6	7:53	8
R7	4:40	9
R8	2:30	6
R9	5:43	7
R10	7:35	8

### VE3

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 20-16). Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheutuu Lylyharjun voimaloista mallinnuksen mukaan 7 tuntia 53 minuuttia vuodessa.



Kuva 20-16. Välkemallinnus VE3. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston näkyvyyttä rajoittavaa vaikutusta (Numerola Oy 2022).



Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla hankevaihtoehdossa VE3 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 20-10).

*Taulukko 20-10. Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus ja päiväkohtainen maksimivälke reseptoreiden kohdalla VE3.*

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkeaika [h:min]	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimi [min]
R3	0:43	1
R4	4:42	7
R5	7:14	9
R6	7:53	8
R7	4:39	8
R8	2:29	6
R9	7:24	7
R10	3:12	5

### 20.3.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Lylyharjun tuulivoimapuiston voimat eivät aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia ympäristön asuin- tai lomarakennuksille kummassakaan hankevaihtoehdossa.

*Taulukko 20-11. Lylyharjun tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Yellow	Light Orange	Light Orange	Light Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Kohtalainen herkkyys	Red	Red	Light Orange	Yellow	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red	Light Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red	Light Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

### 20.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden ra-

kennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Lylyharjun tuulivoimahankkeessa varjostusvaikutukset ovat alle 8 tuntia vuodessa kaikissa hankevaihtoehdoissa. Hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille.

### 20.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluita, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa. Mallinnus ei huomioi metsäpeitteen ja pihapuuston suojavaikutusta, joten todellisuudessa varjostuksen määrä on mallinnusta alhaisempi. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisyypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Rakennettavaa voimalatyyppejä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista voimalatyyppeä.

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

## 21 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

### 21.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynteistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden laivoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

Tuulivoimahankkeen liikennevaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu huoltokäynneistä.

### 21.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tiiliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

### 21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2021 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen

on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:n Jarkko Rissanen.

#### *Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka*

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

## **21.4 Nykytilanne**

### **21.4.1 Tieliikenne**

Lylyharjun hankealueen länsipuolella kulkee valtatie 3 (Tampereentie/Vaasantie), noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen itärajalla kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti yhdystie 13353 (Kihniöntie/Ratikyläntie) ja samansuuntaisesti siitä etelän suuntaan jatkuu yhdystie 13349 (Naarmintie). Hankealueen etelärajalla kulkee yhdystie 13344 (Alavantie). Hankealueen länsi- ja luoteispuolella kulkee yhdystie 17074 (Kalliokyläntie), noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, kuten hankealueen keskivaiheilla sijaitseva itä-länsisuuntainen Madesjärventie ja hankealueen eteläosassa sijaitseva pohjois-eteläsuuntainen Korpimaantie.

Valtatien 3 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen länsipuolella on noin 4 100–4 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 17–20 %. Yhdystiellä 13353 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 120–140 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 6–7 %. Yhdystiellä 13349 kulkee noin 33 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 3 %. Yhdystiellä 13344 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 140 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 5 %. Yhdystiellä 17074 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 66 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. (Taulukko 21-1)

Taulukko 21-1. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2020 tietojen mukaan (Väylävirasto 2021).

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
3	Hirvonmäki (st 273) – Luopa (yt 6921)	4 500	760
	Luopa (yt 6921) – Hoseus (yt 13344)	4 100	750–760
	Hoseus (yt 13344) – Palokangas (vt 23)	4 200–4 400	830
13353	Yli-Valli (yt 6921) – Maakunnanraja	140	8
	Maakunnanraja – Korhoskylä (yt 2790)	120	8
13349	Korpikylä (13353) – Naarminkylä (yt 13344)	33	1
13344	Hoseus (vt 3) – Naarminkylä (yt 13349)	140	7
17074	Yli-Koskue (vt 3) – Seilonmäki (yt 6921)	66	5

Valtatien 3 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on pääosin 100 km/h. Hankealueen pohjoisosan kohdalla nopeusrajoitus on osittain 80 km/h Yli-Koskueen kohdalla. Yhdysteillä 13353, 13349, 13344 ja 17074 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h hankealueen lähetyillä.

Valtatie 3 päällystetty tie. Yhdystiet 13353, 13349 ja 17074 ovat sorapäällysteisiä teitä lähes koko matkaltaan. Yhdystie 13344 on Tampere–Seinäjoki -radan länsipuolella asfaltoitu, mutta radan itäpuolella sillä on soratien pinta. Valtatie 3 on valaistu hankealueen länsipuolella lähes koko matkaltaan. Hankealuetta ympäröivillä yhdysteillä ei ole valaistuja osuuksia lukuun ottamatta lyhyitä liittymäalueiden valaistuksia yhdysteillä 13349 ja 13353. Valtatiellä 3 on Yli-Koskueen kohdalla kävelyn ja pyöräilyn väylä, joka on pituudeltaan noin 3,5 km. Muulla hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla ei ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Hankealueen itäpuolella kulkevalla yhdystiellä 13353 on ollut vuonna 2012 voimassa painorajoitus 12 tonnia Pirkanmaan puoleisella osuudella. Hankealueen läheisyydessä muilla maanteillä ei ole ollut voimassa kelirikon aiheuttamia painorajoituksia tällä vuosituhannella. Hankealueen itäpuolella kulkevalla yhdystiellä 13353 on voimassa 24 tonnin painorajoitus yhdistelmälle ja 18 tonnin painorajoitus ajoneuville.

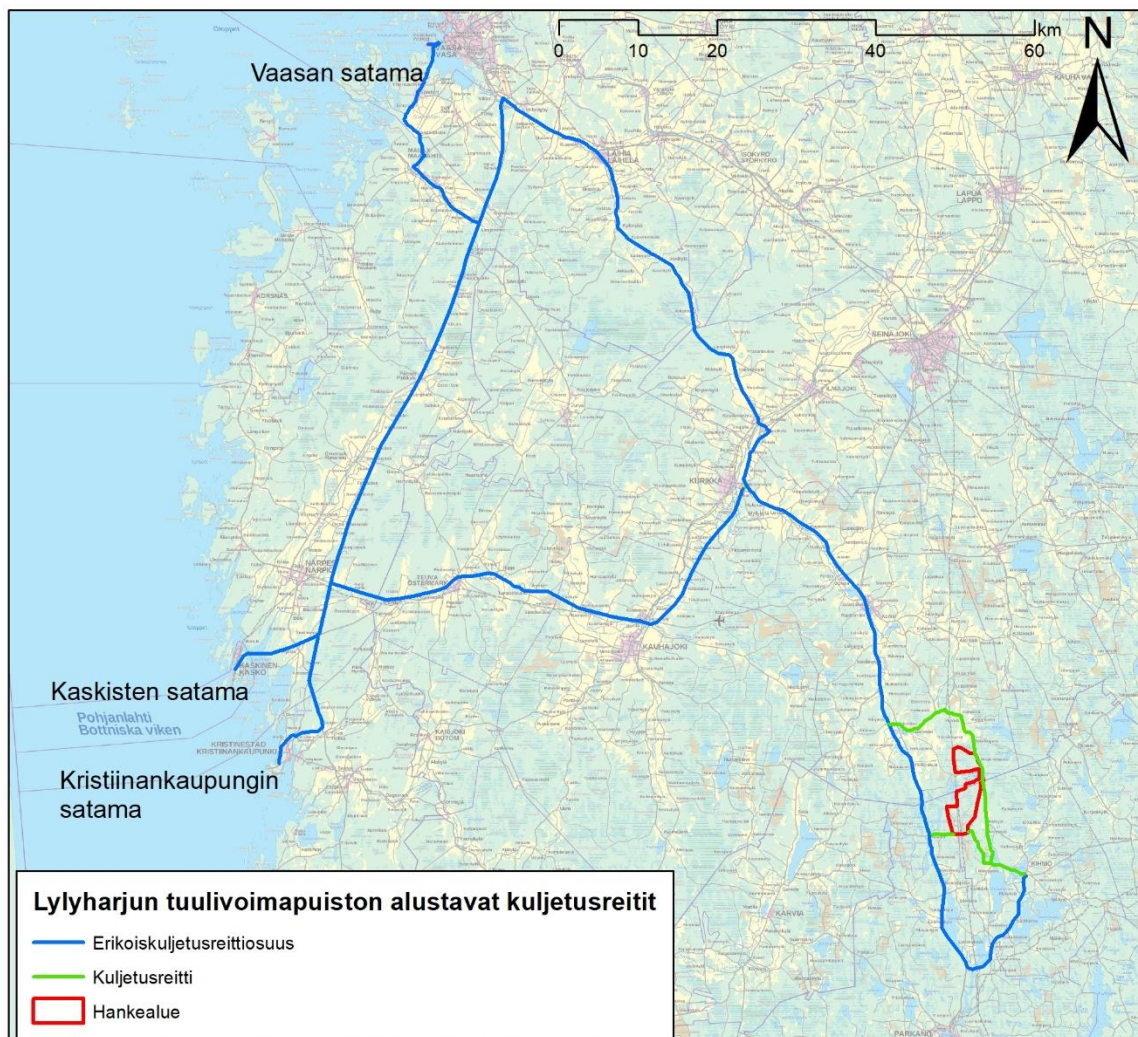
Hankealueen läpi kulkee Tampere–Seinäjoki -rata. Rata on sähköistetty ja pääosin yksiraiteinen ja se on sekä tavara- että matkustajaliikenteen käytössä. Maanteiden ja yksityisteiden risteämät on toteutettu hankealueella ja sen lähetyillä eritasossa, siltoina ja alikulkuina. Merkittävistä maanteistä risteämät rautatien kanssa on toteutettu alikulkuna Alavantiellä ja Madesjärventiellä. Kihniöntiellä ja Yli-Vallintiellä risteämä rautatien kanssa on toteutettu siltana.

Pirkanmaan maakuntakaava 2040:ssa ja Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaava II:ssa hankealueen läpi kulkeva rautatie on osoitettu merkinnällä ”Merkittävästi parannettava päärata”. Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittäviä päätöksiä, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista. Hankealueen länsipuolella kulkeva valtatie 3 on osoitettu molemmissa maakuntakaavoissa merkittävästi parannettavana valtatienä. Hankealueelle ei ole osoitettu maakuntakaavoissa muita tie- tai ratahankkeita. Hankealueen läpi kulkevalla Tampere–Seinäjoki-radalla on käynnissä vuosina 2019–2023 toteutettava rataosan (Lielähti–Seinäjoki) turvalaitejärjestelmien uusiminen.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kristiinankaupungin, Kaskisten ja Vaasan satamat. Kristiinankaupungin satamasta hankealueelle on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittejä pitkin noin 145 km, Kaskisten satamasta noin 140 km ja Vaasan satamasta noin 150 kilometriä valittavan kuljetusreitit mukaan. Kristiinankaupungin satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti kulkee yhdystietä 6620 ja seututietä



662 pitkin valtatielle 8. Valtatietä 8 jatketaan pohjoisen suuntaan seututielle 673 saakka, josta kuljetusreitti jatkuu kantatietä 67 pitkin Kurikkaan saakka. Kurikassa on lyhyt osuus, joka ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kurikasta kuljetusreitti jatkuu etelän suuntaan valtatieta 3 pitkin, jota pitkin saavutaan hankealueen länsipuolelle ja josta kuljetusreitti jatkuu hankealueelle mahdollisesti yhdysteitä 6921 (Yli-Vallintie), 13353 (Kihniöntie) ja 13344 (Alavantie) sekä yksityistieverkkoa pitkin. Vaihtoehtoinen reitti hankealuetta halkovan radan itäpuolelle kulkee etelän suuntaan valtatieta 3, josta valtatie 23 (Järvisuomen tie), yhdystien 2790 (Kihniöntie), yhdystien 13341 (Kankarintie) ja yhdystien 13344 (Alavantie) kautta saavutaan hankealueen läheisyyteen. Valtatie 23 osuus kuuluu erikoiskuljetusverkkoon. Liikenne hankealueelle ja sisäinen liikenne tapahtuu pääasiassa yksityistieverkkoa pitkin. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Kaskisten satamasta alkaa kantatieltä 67 josta siirrytään valtatielle 8. Tästä eteenpäin kuljetusreitti kulkee samaa reittiä edellä mainitun Kristiinankaupungin kuljetusreitillä. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Vaasan satamasta kulkee yhdysteitä 47704, 6741 ja 17663 pitkin seututielle 673, josta Maalahden kohdalta seututietä 679 pitkin valtatielle 8. Valtatietä 8 edetään pohjoisen suuntaan seututielle 715 saakka, josta liitytään valtatielle 3 ja jota pitkin edetään hankealueen länsipuolelle asti. Vaihtoehtoisesti valtatieta 8 voidaan edetä Maalahdelta etelän suuntaan Närpiöön saakka, josta kuljetusreitti jatkuu Kaskisten ja Kristiinankaupungin ajoreittien kanssa yhtenäisenä. Kulku hankealueelle valtatieltä 3 on kaikissa satamavaihtoehdoissa samankaltainen. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Vaasan ympäristössä sekä valtatiellä 3 Kurikan ja Jalasjärven kohdilla. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21-1).



Kuva 21-1. Kuljetusreittivaihtoehdot hankealueelle Vaasan satamasta, Kaskisten satamasta ja Kristiinankaupungin satamasta

## 21.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

### 21.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 13344, 13353, 17074 ja valtatiellä 3 sekä hankealueelle johtavilla Madesjärventielle ja muilla yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kristiinankaupungin, Kaskisten tai Vaasan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Alemmalla tieverkolla tieverkon parantaminen niin teiden kuin siltojen osalta sekä pienjännitejohtojen siirrot voivat aiheuttaa lyhyt- tai keskipitkiä vaikutuksia liikenteeseen tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston kuljetusreitit, parannettavat tiet ja yksityistiet tarkentuvat jatkosuunnittelussa, jolloin niiden aiheuttamia vaikutuksia hankealueen ympäristön liikenneverkolle voidaan tarkemmin arvioida.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta tai hankealueelta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Hankkeen osayleiskaava-alueen osuissa kaikkiin hankekuntiin on osoitettu 1-2 maa-aineksen ottoaluetta, (EO-merkintä). Maa-ainesten otto muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii aina maa-aineslain mukaisen luvan, jonka myöntää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Kiviainekset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

### 21.5.2 Vaikutuskohteen herkkyyks

Yhdystie 13344 on paikallisesti vain vähän tärkeä tie. Se toimii kuitenkin yhteytenä Yli-Vallin ja Kihniön välillä. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on vähäisissä määrin häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 13344 herkkyyks tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Yhdystie 13353 on paikallisesti vain vähän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on vähäisissä määrin häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 13353 herkkyyks tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Yhdystie 17074 on paikallisesti vain vähän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 17074 herkkyyks tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Valtatie 3 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri ja liikennemäärät ovat melko suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Valtatien 4 herkkyyks tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

### 21.5.3 Muutoksen suuruusluokka

#### *Toteutusvaihtoehto VE1*

Toteutusvaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–70 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan

pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 60–70 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityisteiden sekä todennäköisesti yhdysteiden 13344, 13353, 17074 ja valtatie 3 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–40 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloiteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä huomattavastikin pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 13344 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 21–50 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 429–1000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa noin kolmanneksella, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kymmenkertaistua, johtuen tien nykyisen raskaan liikenteen määrän pienestä määrästä. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13344 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13344 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 13353 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 21–60 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 380–880 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin puolitoistakertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi lähes kymmenkertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13353 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13353 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 yhdystien 17074 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 45–110 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 600–1400 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi yli kymmenkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17074 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 17074 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 valtatie 3 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 4–9 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 3 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 3 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

#### *Toteutusvaihtoehto VE2*

Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–70 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 50–70 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityisteiden sekä todennäköisesti yhdysteiden 13344, 13353, 17074 ja valtatie 3 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloiteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kulje-

tusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 yhdystien 13344 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 14–50 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 290–1000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin puolella, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi jopa kymmenkertaistua tien nykyisten pienien raskaan liikenteen määrien vuoksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13344 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 13344 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 yhdystien 13353 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 14–60 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 250–880 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin puolella mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kahdeksankertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13353 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 13353 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 yhdystien 17074 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 30–110 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 400–1400 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi jopa yli kymmenkertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17074 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 17074 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 valtatie 3 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 2–9 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 3 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 3 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

### *Toteutusvaihtoehto VE3*

Toteutusvaihtoehdossa VE3 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–50 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityisteiden sekä todennäköisesti yhdysteiden 13344, 13353, 17074 ja valtatie 3 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloiteita, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 yhdystien 13344 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 14–36 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 290–710 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa noin kolmanneksella, mutta suhteessa nykyisiin raskaan lii-



kenteen määriin raskas liikenne voi moninkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13344 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 13444 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 yhdystien 13353 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 14–42 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 250–630 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa hieman alle puolella, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi noin kuusinkertaistua tien nykyisten pienien raskaan liikenteen määrien vuoksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 13353 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 13353 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 yhdystien 17074 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 30–76 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 400–1000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi lähes kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi jopa kymmenkertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17074 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Yhdystielle 17074 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 valtatie 3 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0–1 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 2–7 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin ja raskaan liikenteen määriin liikenne kasvaa vain hieman. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 3 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella valtatielle 3 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi. Liikenteen lisääntymisen hankealueen läheisyydessä on esitetty taulukoissa Taulukko 21-2 Taulukko 21-3.

*Taulukko 21-2. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.*

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys		
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk		
		VE 1	VE 2	VE 3
13344	Hoseus (vt 3) – Naarminkylä (yt 13349)	30 – 70	20 – 70	20 – 50
13353	Yli-Valli (yt 6921) – Korhoskylä (yt 2790)	30 – 70	20 – 70	20 – 50
17074	Yli-Koskue (vt 3) – Seilonmäki (yt 6921)	30 – 70	20 – 70	20 – 50
3	Hirvonmäki (st 273) – Palokangas (vt 23)	30 – 70	20 – 70	20 – 50



Taulukko 21-3. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys					
Nro.	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään			Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään		
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE3
13344	Hoseus (vt 3) – Naarminkylä (yt 13349)	21 – 50 %	14 – 50 %	14 – 36 %	430 – 1000 %	290 – 1000 %	290 – 710 %
13353	Yli-Valli (yt 6921) – Maakunnanraja	21 – 50 %	14 – 50 %	14 – 36 %	375 – 880 %	250 – 880 %	250 – 630 %
	Maakunnanraja – Korhoskylä (yt 2790)	25 – 58 %	17 – 58 %	17 – 42 %	375 – 880 %	250 – 880 %	250 – 630 %
17074	Yli-Koskue (vt 3) – Seilonmäki (yt 6921)	45–106 %	30 – 110 %	30 – 76 %	600 – 1400 %	400 – 1400 %	400 – 1000 %
3	Hirvonmäki (st 273) – Luopa (yt 6921)	1 – 2 %	0 – 2 %	0 – 1 %	4 – 9 %	3 – 9 %	3 – 7 %
	Luopa (yt 6921) – Hoseus (yt 13344)	1 – 2 %	0 – 2 %	0 – 1 %	4 – 9 %	3 – 9 %	3 – 7 %
	Hoseus (yt 13344) – Palokangas (vt 23)	1 – 2 %	0 – 2 %	0 – 1 %	4 – 8 %	2 – 8 %	2 – 6 %

#### 21.5.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella yksityis- ja metsäautoteillä, jotka toimivat kuljetusreitteinä. Kiviainekuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisääisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystiet 13344, 13353 ja 17074 sekä valtatie 4. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 17074 ja vähiten valtatiellä 4. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurinta toteutusvaihtoehdossa VE1 suuremmasta voimalamäärästä ja rakennettavien teiden määristä johtuen. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on erittäin maltillista ja teiden kokonaisliikennemääriinkin verrattuna vähäistä. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdysteiden 13344, 13353 ja 17074 raskaan liikenteen määrä voi noin kymmenkertaistua, sillä teiden nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Valtatiellä 3 suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi nousta vain muutamalla prosentilla. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta.

suutta, erityisesti häiriintyvien kohteiden kuten asutuksen lähellä. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa hankealuetta ympäröiville maanteille kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi (taulukko 21.4).

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuaessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kristiinankaupungin, Kaskisten tai Vaasan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 140–150 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin yksi vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 21-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE1	VE2	VE3
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 13344	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 13353	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 17074	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
Liikennemäärien lisääntyminen valtiatiellä 3	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

### 21.5.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

### 21.5.6 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

### 21.5.7 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Toteutusvaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 3,5 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 3, vähintään 0,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13344, vähintään 1,1 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13353, vähintään 2,6 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 17074 ja vähintään 0,4 kilometrin etäisyydelle Tampere-Seinäjoki-radasta.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 3,5 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 3, vähintään 0,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13344, vähintään 1,1 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13353, vähintään 2,6 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 17074 ja vähintään 0,4 kilometrin etäisyydelle Tampere-Seinäjoki-radasta.

Toteutusvaihtoehdossa VE3 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 3,5 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 3, vähintään 0,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13344, vähintään 1,1 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 13353, vähintään 5,4 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 17074 ja vähintään 0,4 kilometrin etäisyydelle Tampere-Seinäjoki-radasta. Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu toteutusvaihtoehdoissa.

### 21.5.8 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulivoiman sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Alustavan sähkönsiirtosuunnitelman VEB:ssa hankealueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan uusi 110 kV voimajohtolinja olemassa olevan Fingrid Oy:n Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohtokäytävän viereen. Voimajohdon pituus on noin 20 km. Hankealueelta lukien alustava voimajohtoreittivaihtoehto risteää kahden nimeämättömän metsäautotien, Alavantien, nimeämättömän metsäautotien, Kankarintien, nimeämättömän metsäautotien, Tuomistontien, Selinintien, Lamminkoskentien, Koskirannantien, Tampere-Seinäjoki-radan ja Järvisuomentien kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

## 21.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Kaikissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Toteutusvaihtoehdossa VE1 kuljetusten kokonaismäärä on suurin, koska myös voimalamäärä on suurin. Myös vuorokausikohtaisen kuljetusmäärän on arvioitu muodostuvan suurimmaksi toteutusvaihtoehdossa VE1, koska rakentamisajan on oletettu olevan sama kaikissa toteutusvaihtoehdoissa. Näiden perusteella toteutusvaihtoehdon VE1

aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoja VE2 ja VE3 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa vähäiseksi (Taulukko 21-5).

*Taulukko 21-5. Lylyharjun tuulivoimapaiston kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys			VE1 VE2 VE3						
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapaiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapaiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

## 21.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Kristiinankaupungin, Kaskisen tai Vaasan satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavien keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajan kohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoi-  
menpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tie-  
verkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

### **21.8 Arvioinnin epävarmuustekijät**

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Kaikkia hankealueen sisääntuloteitä ei myöskään välttämättä käytetä. Mikäli hankkeen kiviaineksia saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.



## 22 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

### 22.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti metsätalouteen sekä hankealueella ja sen läheisyydessä harjoitettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, muun muassa maatalouteen, turvetuotantoon ja matkailuun. Alueen merkittävimpiä luonnonvaroja on metsä ja turve. Lisäksi merkittäviä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka ovat seurausta tuulivoimasektorin toiminnasta muilla toimialoilla. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentamiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää tuulivoimasektorin toimesta. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Rakennusvaiheessa tuulivoimapuisto työllistää paikallisia esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

### 22.2 Vaikutusalue

Vaikutukset elinkeinotoimintaan sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle tuulivoimapuiston sijaintikuntaan, lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

### 22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukkaille suunnatun posti- ja karttakyselyn tuloksia. Asukaskyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto kohdassa 20.1.5.

Elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi haastateltiin alueen matkailu-, ravitsemus- ja majoitusalan, maatalouden, koneurakoinnin ja metsästyksen toimijoita sekä alueen kunnanjohtajia. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina. Haastatteluja tehtiin yhteensä 12 kpl. Haastattelujen tarkoituksena oli selvittää paikallisten toimijoiden näkemyksiä Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikutuksista elinkeinotoimintaan. Haastattelujen tuloksista on esitetty yhteenveto liitteessä 13.

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maakaapelilinjat).

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Hankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu muualla vertailukelpoisissa tehtyjen selvitysten pohjalta.

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

## 22.4 Nykytila

### 22.4.1 Elinkeinot

Kihniössä oli vuoden 2020 lopussa 1 822 asukasta, joista 769 asukasta (42 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 1 053 asukasta (58 %) työvoiman ulkopuolella. Parkanossa oli vuoden 2020 lopussa 6 352 asukasta, joista 2 543 asukasta (40 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 3 809 asukasta (60 %) työvoiman ulkopuolella. Kurikassa oli vuoden 2020 lopussa 20 456 asukasta, joista 7 659 asukasta (42 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 11 835 asukasta (58 %) työvoiman ulkopuolella. Työllisyysaste (työllisten osuus 15–64-vuotiaista) oli vuonna 2020 Kihniössä 70,2 %, Parkanossa 65,4 % ja Kurikassa 68,5 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2020 Kihniössä 11,2 %, Parkanossa 13,4 % ja Kurikassa 11,2 %. (Tilastokeskus 2022).

Vuonna 2020 Kihniössä oli 587 työpaikkaa, Parkanossa 2 356 työpaikkaa ja Kurikassa 6 907 työpaikkaa. Alkutuotannon ja jalostuksen osuudet olivat kaikissa kunnissa selvästi suuremmat ja palvelujen osuus selvästi pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli vuonna 2020 Kihniössä noin 86 %, Parkanossa noin 107 % ja Kurikassa noin 90 %. (Tilastokeskus 2022). (Taulukko 22-1)

*Taulukko 22-1. Kihniön, Parkanon ja Kurikan työpaikat toimialoittain vuonna 2020 (Tilastokeskus 2022).*

Työpaikat 2020	Kihniö	Parkano	Kurikka	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	10,6 %	9,3 %	12,2 %	2,9 %
Teollisuus ja rakentaminen	36,6 %	29,8 %	28,9 %	20,2 %
Palvelut	50,4 %	60,2 %	57,4 %	75,4 %
Muut / Tunteaton	2,4 %	0,7 %	1,4 %	1,4 %
<b>Työpaikat yhteensä</b>	<b>587</b>	<b>2 356</b>	<b>6 907</b>	<b>2 284 673</b>

Kihniössä merkittävä toimiala on ollut turvetuotanto, joka kuitenkin ilmastonmuutoksen torjumiseksi on ajettu alas ja kunnassa mietitään korvaavia elinkeinoja työllistämään asukkaita ja lisäämään kunnan elinvoimaa. Kurikassa merkittäviä toimialoja ovat maatalous ja valmistava teollisuus. Teollisuuden aloilla toimivia suuria yrityksiä ovat Fortaco Ostrobothnia Oy, Pohjanmaan Kaluste Oy ja Relicomp Oy. Maatalouden tuloilla mitattuna Kurikka on Suomen suurin maatalouspitäjä. Parkanossa merkittäviä teollisuuden aloja ovat kone-, metalli- ja puuteollisuus. Muutamia paikallisia yrityksiä toimii jo nyt tuulivoima-alalla mm. valmistamalla tuulivoimaloihin hammasrattaita.

Matkailu on alueen kunnissa merkittävä elinkeino ja painottuu erityisesti luontomatkailuun. Kihniö ja Parkano kuuluvat Lauhanvuori-Hämeen kangas Unesco Global Geopark - luontomatkailualueeseen. Geopark-kohteita Kihniössä ovat mm. Käskyvuori ja Käskyvuoren näkötorni, noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella sekä Aitonevan turvemuseo, lintutorni ja ympäristöpolku, noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Parkanossa Geopark-kohteista lähimpänä Lylyharjun tuulivoimapuistoa ovat Alkkianvuoren muinaisrannat ja näköalakallio, jotka sijaitsevat noin 14 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

Tilastokeskuksen toimipaikkarekisterin mukaan vuoden 2020 lopussa matkailulle tyypillisillä toimialoilla (mm. majoitus- ja ravitsemistoiminta, henkilöliikenteen palvelut, kulkuneuvojen ym. välineiden vuokraus, matkanjärjestäjäpalvelut sekä kulttuuri-, urheilu- ja virkistyspalvelut) oli Kihniössä 10 toimipaikkaa (5 % kunnan kaikista toimipaikoista), Parkanossa 36 toimipaikkaa (6 % kaikista) ja Kurikassa 76 toimipaikkaa (4 % kaikista). Lylyharjun tuulivoimapuistoa lähellä olevista matkailuyrityksistä suurin on Kihniössä sijaitseva Pyhäniemen matkailukeskus, noin 8 kilometriä hankealueesta Kihniön kuntakeskuksen suuntaan.

Lylyharjun hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Hankealueen eteläosaan sijoittuu myös peltoa ja käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita.

#### 22.4.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous) sekä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästy).

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouden käytössä. Hankealueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei sijoitu virallisia virkistysreittejä eikä retkeily- ja taukorakenteita. Hankealueen itäpuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä on Pyhäniemi-Käskyvuori maastoliikuntareitti, joka soveltuu ympärivuotiseen liikuntaan, talvella hiihtoon ja kesällä patikointiin. Reitti kulkee Pyhäniemen alueelta Kihniön keskustan kautta Käskyvuorelle Kihniön ja Kurikan kuntarajan tuntumaan. Asukaskyselyn mukaan hankealuetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen, ulkoiluun ja luonnon tarkkailuun. Metsästyksen aluetta käyttää 13 % kyselyyn vastanneista.

Hankealue kuuluu Kihniön Eränkävijät ry:n, Mäkikylän metsästäjien ja Kurikan metsästysseura ry:n alueeseen.

### 22.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

#### 22.5.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuisto on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemisissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa selvityksissä. Seuraavassa on arvioitu kahden selvityksen tulosten perusteella Lylyharjun tuulivoimahankkeen työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Lylyharjun tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 78 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Lylyharjun tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on vaihtoehdosta riippuen noin 800–1120 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntiin ja lähiseudulle. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat - julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulivoimapuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla toteutuneiden tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisussa on arvioitu rakentamisen ja toiminnan aikainen suora ja välillinen työllisyysvaikutus toimialoittain Suomessa ja tuulivoimapuiston lähiseudulla.

Edellä mainittuun julkaisuun perustuen Lylyharjun tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen (Taulukko 22-2) Suomeen kohdistuvat työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) ovat suuruusluokaltaan vaihtoehdossa 1 noin 260 henkilötyövuotta vaihtoehdossa 2 noin 220 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa 3 noin 180 henkilötyövuotta. Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset (Taulukko 22-3) työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) ovat suuruusluokaltaan vaihtoehdossa 1 noin 830 henkilötyövuotta, vaihtoehdossa 2 noin 710 ja vaihtoehdossa 3 noin 590 henkilötyövuotta. Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksista noin 79 % kohdistuvan lähiseudulle. Tällöin seudulle kohdistuva työllisyysvaikutus olisi Lylyharjun tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikana (25 vuotta) vaihtoehdossa 1 noin 770 henkilötyövuotta, vaihtoehdossa 2 noin 660 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa 3 noin 550 henkilötyövuotta. Lylyharjun tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla suuremmatkin.

*Taulukko 22-2. Lylyharjun tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksen suuruusluokka henkilötyövuosina Suomessa ja lähiseudulla.*

Rakentamisvaihe, henkilötyövuotta	VE1, 14 voimalaa		VE 2, 12 voimalaa		VE3, 10 voimalaa	
	Työllisyys Suomessa	Työllisyys seudulla	Työllisyys Suomessa	Työllisyys seudulla	Työllisyys Suomessa	Työllisyys seudulla
Alkutuotanto	5	2	5	2	4	2
Rakentamisen suorat vaikutukset	68	31	59	26	49	22
Muu teollisuus	26	12	23	10	19	8
Rakentaminen	13	6	11	5	9	4
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	29	13	25	11	21	9
Varastointi ja liikenne	9	4	8	4	7	3
Kauppa	32	14	27	12	23	10
Tekniset palvelut	14	7	12	6	10	5
Muut alat (mm. rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöpalvelut, kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut)	61	27	52	23	43	19
<b>Yhteensä</b>	<b>258</b>	<b>116</b>	<b>221</b>	<b>100</b>	<b>184</b>	<b>83</b>

Taulukko 22-3. Lylyharjun tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisen työllisyysvaikutuksen suuruusluokka henkilötyövuosina Suomessa ja lähiseudulla.

Toimintavaihe, henkilötyövuotta	VE1, 14 voimalaa		VE 2, 12 voimalaa		VE3, 10 voimalaa	
	Työllisyys Suomessa	Työllisyys seudulla	Työllisyys Suomessa	Työllisyys seudulla	Työllisyys Suomessa	Työllisyys seudulla
Alkutuotanto	29	23	24	19	20	16
Käytön aikaiset suorat vaikutukset	57	45	49	39	41	32
Muu teollisuus	86	68	73	58	61	48
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	228	180	196	155	163	129
Rahoitus, vakuutus-, ja kiinteistöalan toiminta	57	45	49	39	41	32
Kauppa	86	68	73	58	61	48
Muut tukipalvelut	143	113	122	97	102	81
Muut alat (mm. kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut, televiestintä ja informaatioteknologia)	143	113	122	97	102	81
<b>Yhteensä</b>	<b>828</b>	<b>654</b>	<b>710</b>	<b>561</b>	<b>591</b>	<b>467</b>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Lylyharjun tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti arvioiden vaihtoehdossa 1 noin 130–210 miljoonaa euroa, vaihtoehdossa 2 noin 110–180 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa 3 noin 90–150 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista arvioidaan noin 25 % jäävän Suomeen, eli Lylyharjun hankkeessa vaihtoehdosta ja voimaloiden yksikkötehosta riippuen noin 20–50 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Yhdestä 6 MW maatuulivoimalasta kertyy sen elinkaaren (35 vuotta) aikana kiinteistövero noin 400 000 euroa / voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %)

### 22.5.2 Vaikutukset metsätalouteen

Lylyharjun tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalousaluetta, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloukseen rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä tai rakentamalla uusia teitä. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen



maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Asukaskyselyyn vastanneista 49 % oli sitä mieltä, että Lylyharjun tuulivoimahanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi 40 % ja turvetuotantoon 34 % kyselyyn vastanneista kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Kielteisimmän Lylyharjun tuulivoimahankeen arviointiin vaikuttavan matkailuun, kyselyyn vastanneista 62 % arvioi vaikutukset matkailuun kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi.

### 22.5.1 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahanke vaikuttaa matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Kihniön, Parkanon ja Kurikan matkailu painottuu luontomatkailuun, johon liitetään puhdas luonto, kaunis maisema sekä luonnossa tapahtuvat aktiviteetit ja ohjelmapalvelut. Lylyharjun tuulivoimahanke ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden tuottama ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahankeeseen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Tuulivoimahanke vaikuttaa matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailutuotteet ja palvelut rakentuvat koskemattoman luonnon ja maiseman varaan, on vaikutus kohtalainen tai suuri. Toisaalta osa luontomatkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoimapuistosta, mikäli yrittäjä tuoteistaa energiatuotannon teeman osaksi palvelujaan. Lisäksi olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden esim. ohjelmapalvelujen kohteena.

Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo alueen ravintoloille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä ja voi mahdollistaa myös ravintoloiden aukioloaikojen pidentämisen ja toiminnan laajentamisen ympärivuotiseksi. Ravintolapalvelujen kysynnän lisäys hyödyttäisi todennäköisesti eniten Kurikassa ja Kihniössä sijaitsevia yrityksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työmiehistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Hankealueen lähikunnissa erityisesti Kihniössä on majoitustoimintaan soveltuvia palveluja, esimerkiksi kunnan vuokra-asuntoja ja vuokramökkejä. Mökkien ja majoituspalvelujen kysyntä ajoittuu tällä hetkellä kesään, joten tuulivoiman rakentajien kysyntä lisää majoituspalvelujen käyttöastetta erityisesti sesongin ulkopuolella.

### 22.5.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 60 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vaikutukset metsästyksen arvioi 59 % kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioi 54 % vastanneista vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen ja 50 % metsästyksen kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Metsästyssseurojen edustajien haastattelujen mukaan alueen metsästysmahdollisuudet heikkenevät, koska alueella on rakennusaikana paljon rakentamiseen osallistuvia ihmisiä. Riskinä metsästystoiminnalle pidettiin metsäkanalintujen siirtymistä muualle ja riistakantojen pienenemistä. Toisaalta paraneva tieverkosto helpottaa metsästäjien liikkumista alueelle ja metsästyssaaliiksi saatujen suurten riistaeläinten, esimerkiksi hirvien, siirtoa pois alueelta.

Vaikutuksia riistalajistolle ja metsästykseseen on käsitelty tarkemmin luvussa 19.

Taulukko 22-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen</b>								
Vaikutusten kohde		Vaikutusten aiheuttaja			Vaikutusten merkittävyys			
					Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3	
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kunnallisverotulo.			Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++		
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero.			Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++		
Metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja voimajohtoreitti).			Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -		
Luontomatkailu	Maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset			Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --		
Majoitus- ja ravitsemispalvelut	Majoitus- ja ravitsemispalvelujen kysynnän lisääntyminen			Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +		
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja voimajohtoreitti). Muuten tuulivoimalat tai voimajohto eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.			Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -		
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö			Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +		

## 22.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueella tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Metsätalouksikäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Matkailu on alueen kunnissa merkittävä elinkeino ja painottuu erityisesti luontomatkailuun. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa voivat heikentää yritysten ja alueen uskot-

tavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimaloiden vaikutus matkailijoiden kohdevalintaan on kuitenkin todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat Lylyharjun tuulivoimapaiston alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.

*Taulukko 22-5. Lylyharjun tuulivoimapaiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				VE1/2/3: luonnonvarat ja elinkeinot			VE1/2/3: työllisyys ja aluetalous		
Kohtalainen herkkyys			VE 1/2/3: luontomatkailu						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

## 22.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapaiston elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Tuulivoimahankeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Tuulivoimahankeissa on mahdollista asettaa rakentamisvaiheessa vakuusrahasto tuulivoimaloiden purkamista varten, jolloin turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

## 22.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen puolestaan on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida.

## 23 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

### 23.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmailuvalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

### 23.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta tulee pyytää lausunto tuulivoimahankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

### 23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Traficin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologina tutkimuskeskus VTT:llä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita Oy).

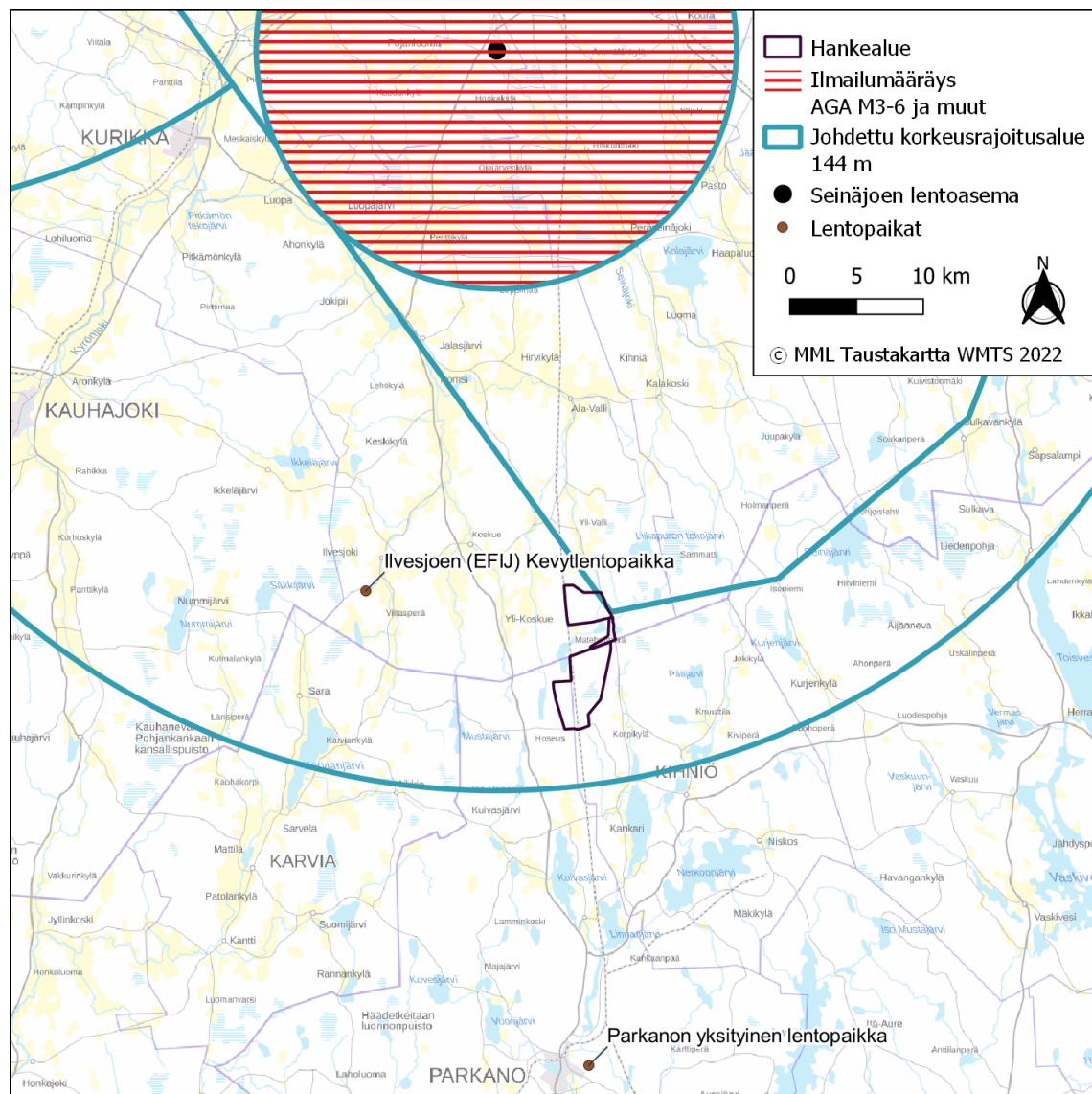


Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä 76 kilometrin etäisyydellä. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

## 23.4 Nykytila

### 23.4.1 Lentoliikenne

Hankealueen pohjoispuolella, noin 40 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Seinäjoen lentoasema. Hankealue sijoittuu Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 462 metriä. Hankealueen koillisosassa pienellä alueella korkeusrajoitus on 144 m. Hankealuetta lähin lentopaikka on Ilvesjoen lentopaikka, joka sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueen länsipuolella. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. (Kuva 23-1)



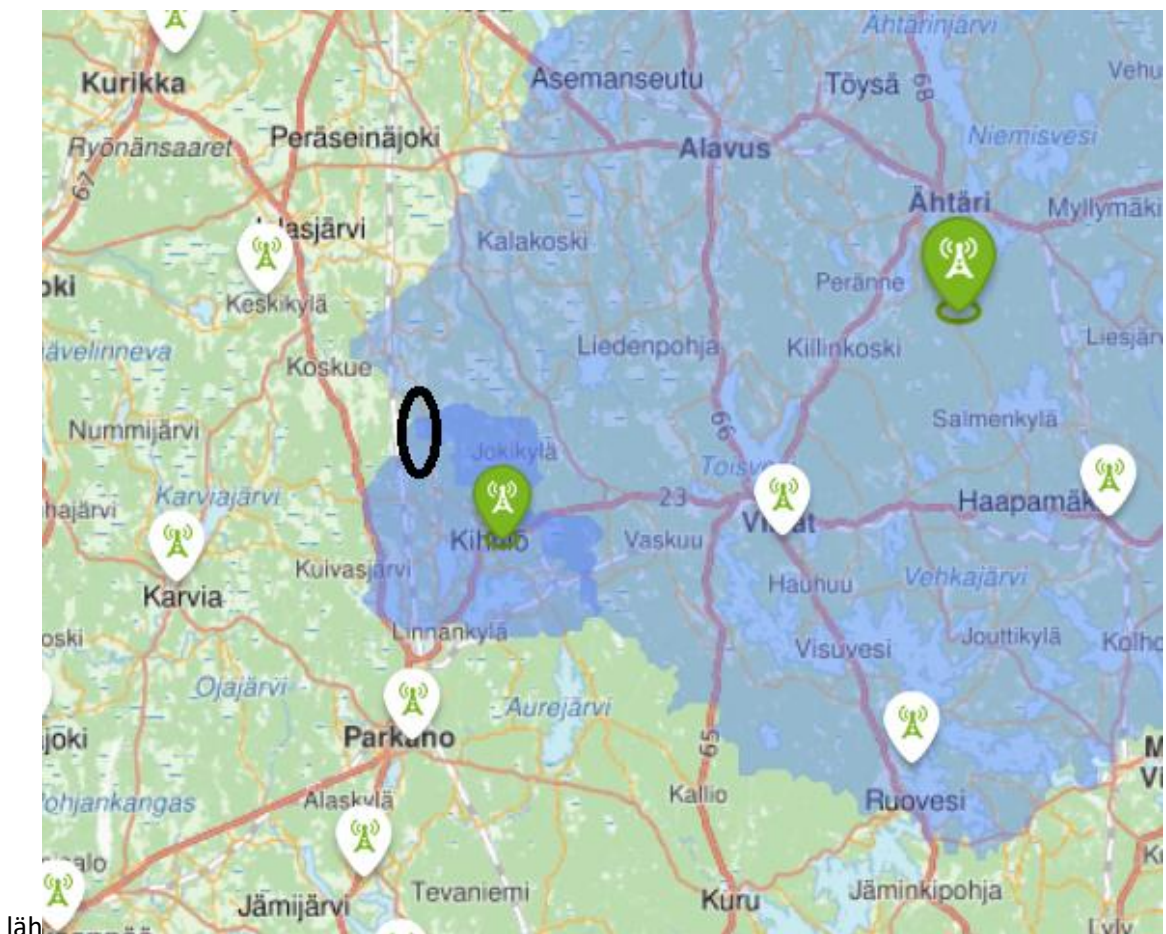
Kuva 23-1. Lentoasemien korkeusrajoitusalueet hankealueen läheisyydessä. Hankealue kuuluu 144 metrin korkeusrajoitusalueelle Seinäjoen lentoaseman vuoksi.

### 23.4.2 Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tukien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimat on antanut hankkeesta lausunnon 15 voimalaitokselle, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Lylyharjun alueelle.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kihniön ja Ähtärin asemilta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoituvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. (Kuva 23-2)

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Ikaalisissa noin 50 kilometrin etäisyydellä Lylyharjusta.



Kuva 23-2. Antenni-tv –vastaanotto Lylyharjun ympäristössä. Kihniön ja Ähtärin lähetasemat on merkitty vihreällä ja Lylyharjun sijainti mustalla merkillä. Sininen väri kuvaa Kihniön ja Ähtärin lähetasemien peittoaluetta.

### 23.5 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Lähin lentopaikka sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 15 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin.

### 23.6 Vaikutukset tutkien toimintaan

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

### 23.7 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja tv-vastaanottiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Ähtärin päälähetin-asemalta. Lylyharjun lähiympäristöön tuulivoimapuiston lounaispuolelle, jossa häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu jonkin verran vakituista asutusta.

### 23.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoitulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuihin. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

### 23.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriöitä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua.

## 24 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

### 24.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

### 24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

#### 24.2.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

### 24.3 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

### 24.4 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

#### 24.4.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se satuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.



#### 24.4.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 85 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

##### *Epätasapaino ja vibraatio*

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

##### *Käyttöparametrien vertaaminen*

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jääntyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

##### *Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen*

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

#### 24.5 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

## 24.6 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttyä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

## 24.7 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnanastosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarekenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisen riski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

## 24.8 Yhteenveto vaikutuksista

Taulukko 24-1. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Kohtalainen herkkyys	→	→	→	VE1 VE2 VE3	→	→	→	→	→
Suuri herkkyys	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Erittäin suuri herkkyys	→	→	→	→	→	→	→	→	→

## 24.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tietöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssiala ry:n turvallisuusohje "Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuus-koulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäädä.

## 24.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Voimalavalmistajan pystytyksestä huolehtivat erikoisosajat on koulutettu huomioimaan turvallisuusnäkökohdat työssään, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös tuulivoimapuistoja koskevien kokemuseräisten tietojen niukkuuteen.

## 25 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

### 25.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Lylyharjun tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa.

### 25.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella, ja lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta sekä elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu lähinnä linnuston kannalta, muut tuulivoimapuistot sijoittuvat niin etäälle, ettei yhteisvaikutuksia muihin luontovaikutuksiin juuri voi aiheutua.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

### 25.3 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

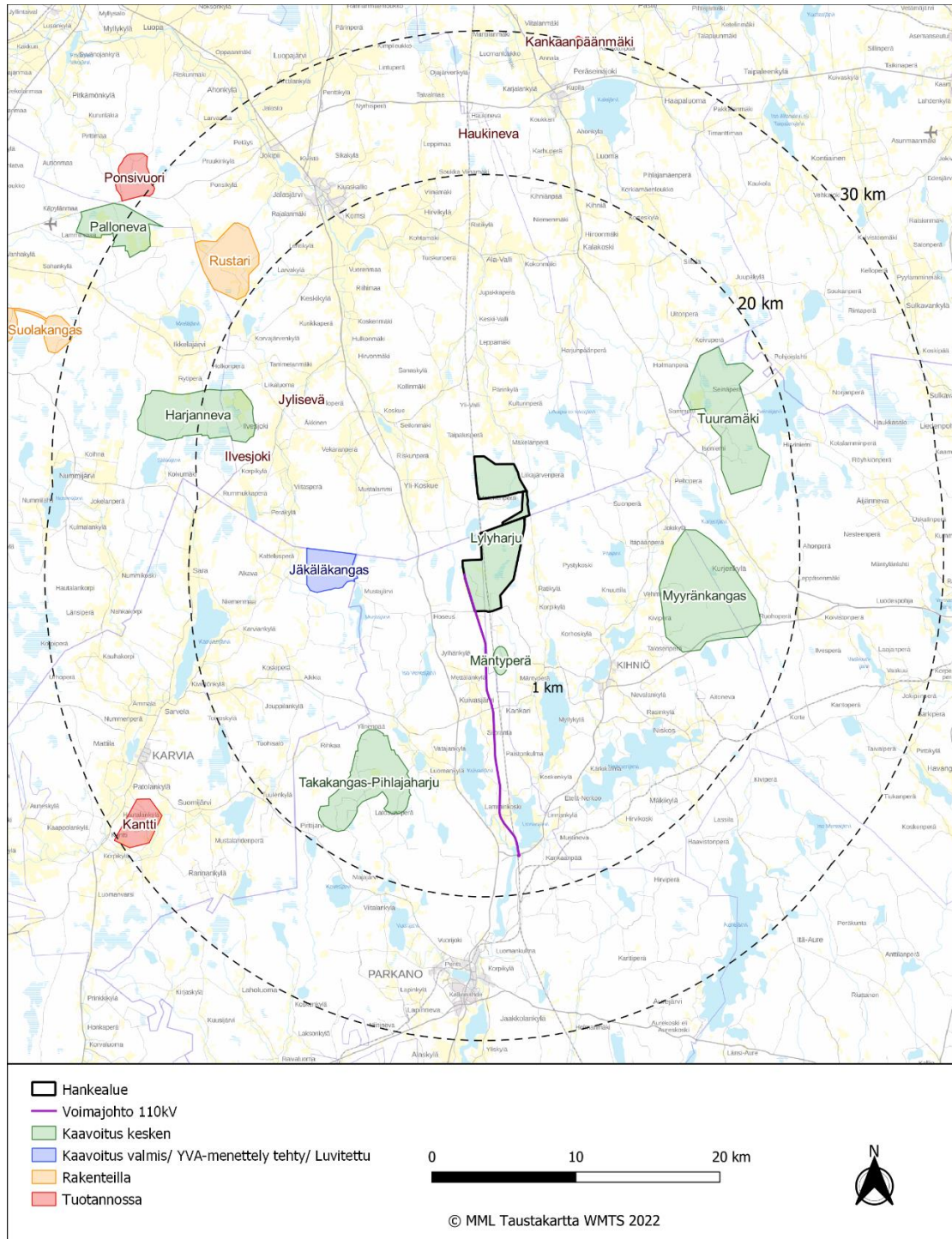
Lylyharjun läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimahankkeita (Taulukko 25-1, Kuva 25-1).

Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Taulukko 25-1. Muut tuulivoimahankkeet 20 ja 30 km säteellä.

Hanke	Voima- lat	Tila	Etäisyys VE1 voimaloista	Suunta	Kunta
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä</b>					
Mäntyperä	3	Kaavoitus aloitettu	3 km	etelä	Kihniö
Jäkäläkangas	9	Kaavoitettu/luvitettu	8 km	länsi	Karvia
Myyräkangas	20	Esisuunnitteluvai- heessa	10 km	kaakko	Parkano
Takakangas-Pihlajaharju	12	Kaavoitus aloitettu	11 km	lounas	Parkano
Jylisevä	1	Tuotannossa	13 km	luode	Kurikka
Tuurämäki	18	Esisuunnitteluvai- heessa	14 km	koillinen	Virrat
Ilvesjoki	1	Kaavoitettu/luvitettu	17 km	länsi	Kurikka
Harjanneva	13	Kaavoitus aloitettu	17 km	länsi	Kauhajoki
<b>Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä</b>					
Rustari	9	Rakenteilla	20 km	luode	Kurikka
Haukineva	2	Tuotannossa	23 km	pohjoinen	Kurikka
Kantti	8	Tuotannossa	27 km	lounas	Karvia
Palloneva	13	Kaavoitus meneillään	28 km	luode	Kauhajoki
Kankaanpäänmäki	3	Tuotannossa	30 km	pohjoinen	Seinäjoki
Ponsivuori	7	Tuotannossa	30 km	luode	Kurikka





Kuva 25-1. Tuulivoimalahankkeet Lylyharjun ympäristössä.

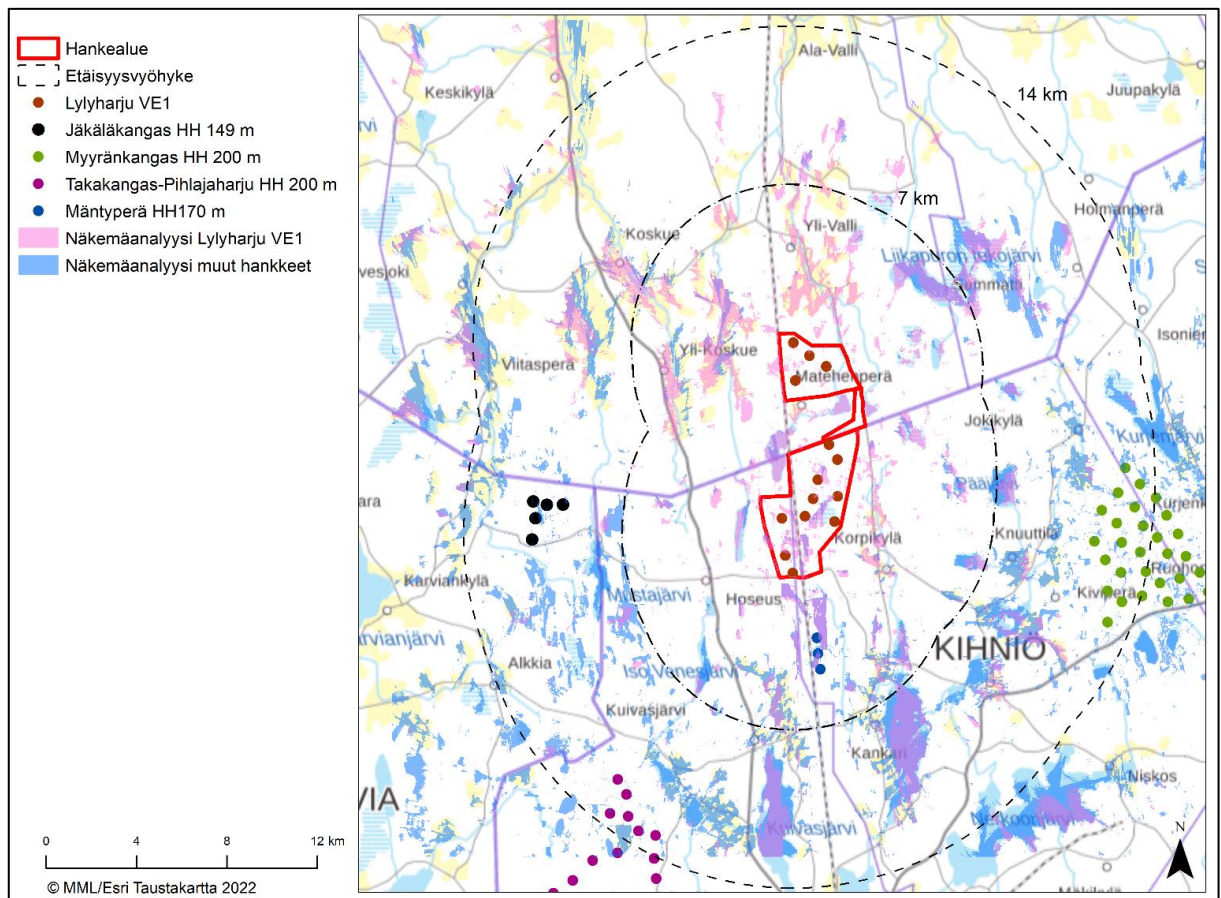
## 25.4 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapaistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapaistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu

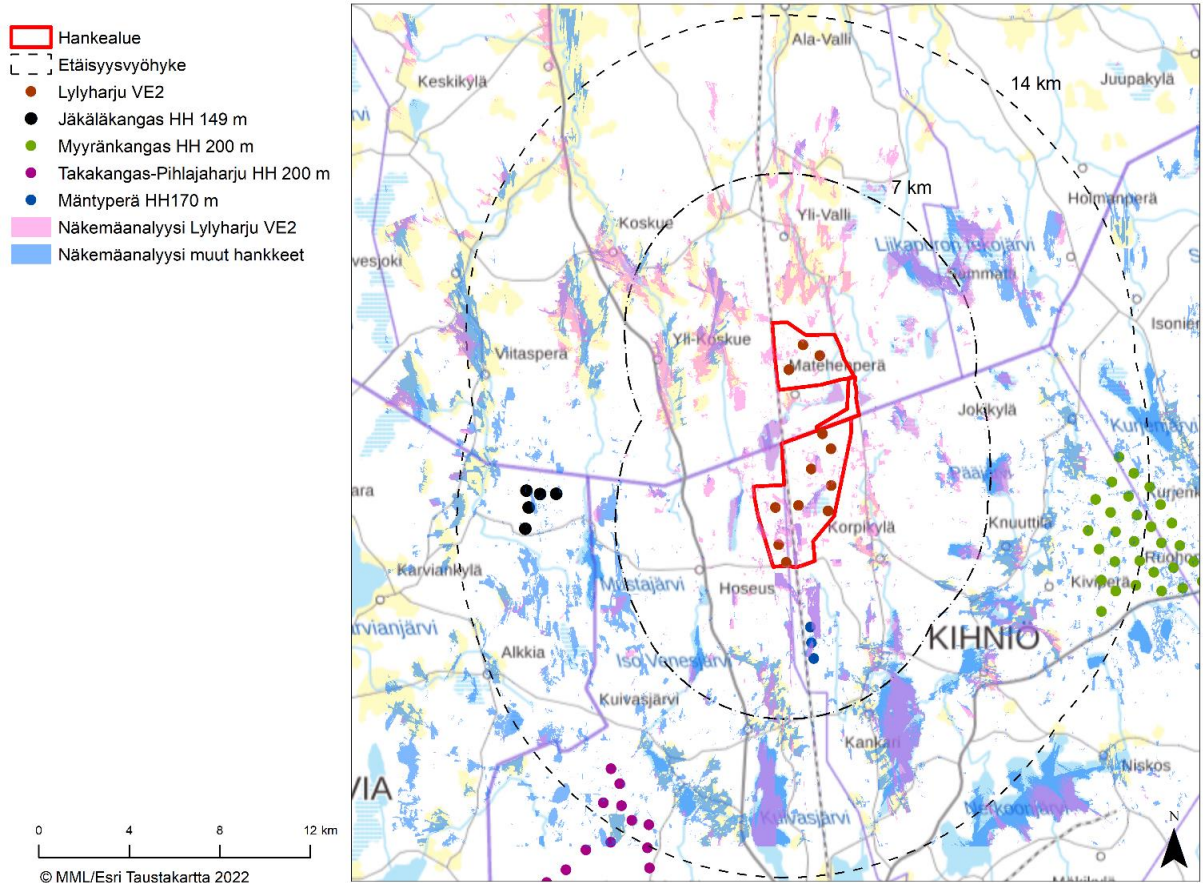
myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät. Eri hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa maisemaan kohdistuvissa yhteisvaikutuksissa. Yhteisvaikutuksia aiheuttavat hankkeet ovat eri suunnittelun vaiheissa, ja niiden voimalamäärä tai korkeus voi muuttua suunnittelun edetessä.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kahdeksan tuulivoimapuistohanketta, joista kolme on pieniä koostuen 1–3 tuulivoimalaitoksesta. Näkemäalueanalyysi laadittiin 14 kilometrin etäisyydellä sijaitsevista tuulivoimahankeista (Kuva 25-2). Lähin tuulivoimahanke Mäntyperä sijoittuu etelään noin kolmen kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta. Jäkäläkangas sijoittuu länteen noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle. Myyränkangas sijoittuu itään noin 11 kilometrin etäisyydelle ja Harjakangas 17 kilometrin etäisyydelle. Idässä noin 12 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös yhdestä voimalaitoksesta koostuva Ilvesjoki ja Jylisevä. Takakangas-Pihlajanharju sijoittuu lounaaseen 12 kilometrin etäisyydelle. Hankkeiden tilanne on kuvattu taulukossa Taulukko 25-1.

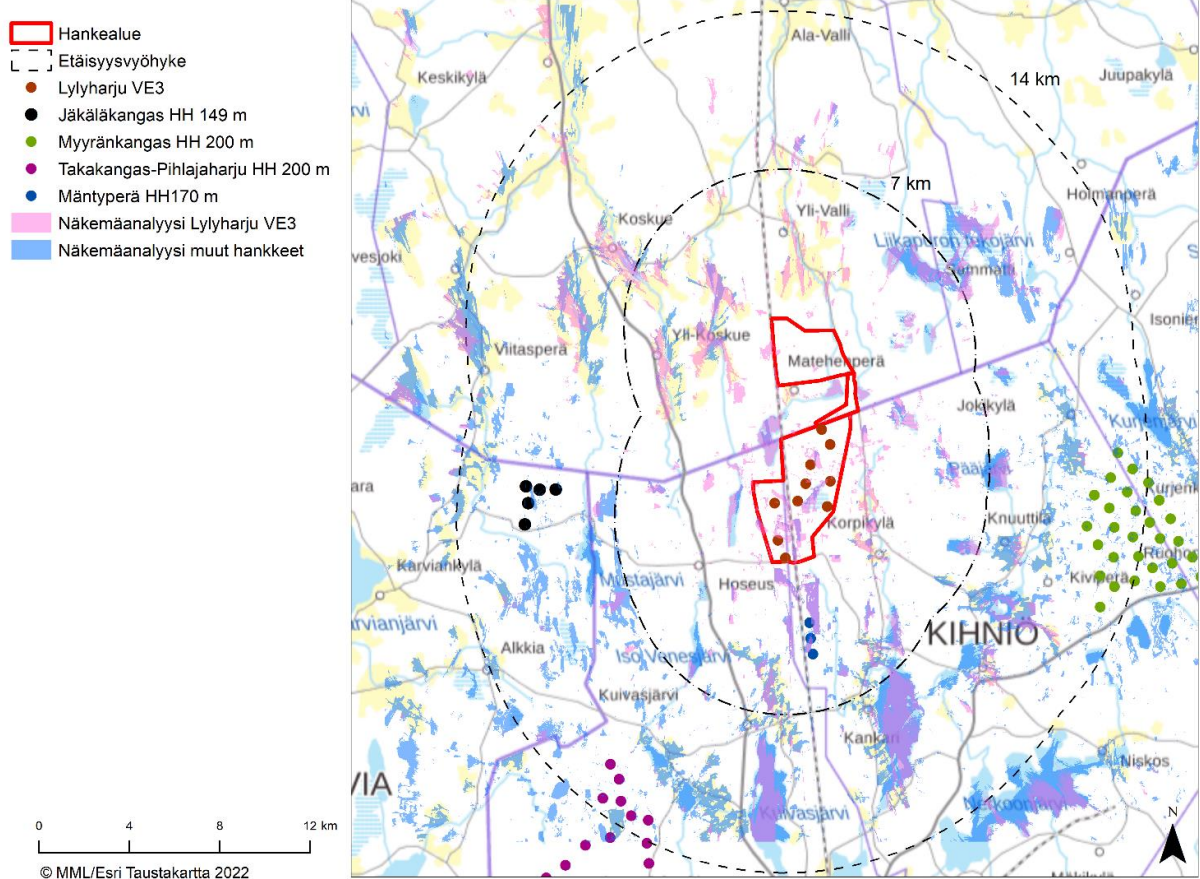


Kuva 25-2. Näkemäalueanalyysiyhdistelmä Lylyharjun VE 1 ja 14 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien tuulivoimahankeiden näkemisestä. Vaaleanpunaisella värillä alueet, johon näkyy ainoastaan Lylyharjun tuulivoimahankeiden voimalaitokset. Violetilla värillä alueet, joille näkyy Lylyharjun hankkeen sekä muiden hankkeiden voimalaitoksia. Sinisellä alueet, johon näkyy vain muiden hankkeiden voimalaitoksia.





Kuva 25-3. Näkymäalueanalyysien yhdistelmä Lylyharjun VE2 ja 14 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden näkymisestä. Vaaleanpunaisella värillä alueet, johon näkyy ainoastaan Lylyharjun tuulivoimahankkeen voimalaitokset. Violetilla värillä alueet, joille näkyy Lylyharjun hankkeen sekä muiden hankkeiden voimalaitoksia. Sinisellä alueet, johon näkyy vain muiden hankkeiden voimalaitoksia.



Kuva 25-4. Näkemäalueanalyysiyhdistelmä Lylyharjun VE 3 ja 14 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien tuulivoimamahankkeiden näkymisestä. Vaaleanpunaisella värillä alueet, johon näkyy ainoastaan Lylyharjun tuulivoimamahankkeen voimalaitokset. Violetilla värillä alueet, joille näkyy Lylyharjun hankkeen sekä muiden hankkeiden voimalaitoksia. Sinisellä alueet, johon näkyy vain muiden hankkeiden voimalaitoksia.

Lylyharjun ja itäpuolelle sijoittuvien hankkeiden (Harjanneva, Ilvesjoki, Jylisevä) väliin jää Koskuen ja Yli-Koskuen sekä Vekaranperän ja Korpikylän välillä alueella sijaitsevat peltoalueet, jonne kaikkien tuulivoimamahankkeiden voimaloita voi näkyä katselupisteestä riippuen. Koskuella ja Yli-Koskuella lähimmät Lylyharjun voimalat ovat noin 5–7 kilometrin etäisyydellä. Harjannevan voimalaitokset ovat tällöin 9–11 kilometrin etäisyydellä. Jos katselupiste sijoittuu puoliväliin, on etäisyyttä molempiin tuulivoimamahankkeisiin noin 8 kilometriä. Voimaloiden näkyminen samaan katselupisteeseen eri suuntiin katsomalla on lähinnä mahdollista pelloilta ja joistakin kohdista niiden kautta kulkevilta teiltä. Voimaloiden näkyminen kahdessa eri suunnassa lisää toki jonkin verran maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta etäisyyttä on melko paljon, joten vaikutukset lisääntyvät hyvin maltillisesti.

Lounaaseen 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuvan Takakangas-Pihlajaharjun kanssa yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Luomankylän ja Kuivasjärven välillä. Luomankylästä katsottuna Takakangas-Pihlajaharjun voimalaitokset sijoittuvat noin kolmen kilometrin etäisyydelle ja Lylyharjun tuulivoimalaitokset 11 kilometrin etäisyydelle. Molempien tuulivoimamahankkeiden voimaloiden näkyminen samanaikaisesti on hyvin kapeaa ja paikoittaista, ollen mahdollista vain avoimimmilta alueilta, sillä katselupiste on Lylyharjusta katsottuna jo välialueella lähentyen kaukoaluetta. Kuivasjärven kylässä katselupiste sijoittuu tuulivoimamahankkeiden puoliväliin, jolloin matkaa lähimmille voimaloille on noin 6 kilometriä. Voimalat näkyvät laajemmille peltoalueille kohtalaisesti. Kuivasjärveltä katsottuna näkemäalueet molempien hankkeiden suuntaan ovat hieman laajemat. Voimalat kuitenkin sijoittuvat päinvastaisiin suuntiin, mikä vähentää vaikutuksia. Yhteisvaikutukset huomioiden maisemavaikutukset Lylyharjun lähialueella (0–7 km) katsotaan kohtalaisiksi.

Kaukoalueella yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia voi muodostua avoimilla alueilla lähinnä hankkeiden lentoestevaloista pimeään aikaan.

## 25.5 Yhteisvaikutukset linnustoon

Lähimmät rakennetut, rakenteilla olevat tai suunnitellut tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista (kuva 25-1), että niillä ei arvioida olevan vähäistä suurempia yhteisvaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Lylyharjun tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki, jonka päämuuttoreitti saattaa joinain vuosina sijoittua hankealueen läheisyyteen), jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot. Suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella, jolloin tuulivoimapuisto ei aiheuta lajille törmäys- tai estevaikutuksia.

Koko Suomenselän vihreän vyöhykkeen alueella tarkasteltuna kaikilla tuulivoimahankkeilla tulee olemaan jonkin verran yhteisvaikutuksia mm. alueella pesiville suurille petolintulajeille. Esimerkiksi useiden hankkeiden sijoituessa samoille kotkareviireille vaikutusten suuruus ja vaikutusten merkittävyys kasvavat herkästi. Myös suunniteltuja voimajohtoja sijoittuu todennäköisesti kotkareviireille voimistaen yhteisvaikutuksia mm. elinympäristön ja saalistusalueiden muutosten kautta. Keskeisten saalistusalueiden väliin sijoittuvat voimajohtot myös lisäävät kotkien riskiä törmätä voimajohtoihin. Merkittävät vaikutukset muodostuvat etupäässä elinympäristöjen ja saalistusalueiden muutoksesta sekä niiden vaikutuksesta petolintujen pesimämenestykseen ja reviirien elinvoimaisuuteen. Vaikutuksia tulee kuitenkin pyrkiä minimoimaan ensisijaisesti hankekohdaisesti mm. hankkeiden laajuuden ja voimaloiden sijoittamisen suunnittelussa. Merkittävät törmäysvaikutukset voidaan myös välttää nykytekniikan mahdollistamalla tutkateknologialla ja voimaloiden pysäytysautomaatiikalla.

## 25.6 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Lylyharjun tuulivoimapuiston hankealue on melko tyypillinen, pääosin talousmetsiin sijoittuva alue ja sen lähiympäristössä on muutamia samankaltaiseen ympäristöön sijoittuvia tuulivoimahankkeita. Alue on jo nykyisellään metsätaloustoimien pirstomaa aluetta, ja toteutuessaan kaikki lähistön tuulivoimahankkeet tulevat jossain määrin lisäämään metsäalueiden pirstoutumista. Hankealueella sijaitsee muutamia luonnontilaisen kaltaisia suokohteita, joille ei kuitenkaan ole arvoitu muodostuvan merkittäviä hydrologisia tai muita vaikutuksia. Mikäli vaikutukset suoluontoon huomioidaan muissa hankkeissa vähintään yhtä hyvin, yhteisvaikutukset suoluontoon jäävät seudullisella tasolla vähäisiksi. Lisäksi rakentamisen aikana hankkeiden maanrakennustyöt kuormittavat jossain määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Hankkeiden toteutuminen lisää kuitenkin suhteellisen vähän alueen metsä- ja suo-ojituksista alueen pienvesille jo nykyisin aiheutuvaa kuormitusta. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva yhteisvaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua.

Laajempaan kysymyksenä voidaan tarkastella tuulivoimarakentamisen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen koko Suomenselän vihreän vyöhykkeen alueella, jonne on suunniteltu tai suunnitteilla jopa kymmeniä eri tuulivoimapuistoja. Hankkeilla voi olla vaikutusta eri luontotyyppisiin ja lajien populaatioihin, mutta tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia ei ole tutkittu näin laajamittaisesti, jotta vaikutuksia voitaisiin luotettavasti arvioida. Laajemmalla alueella tarkasteltuna tuulivoimarakentaminen on kuitenkin toistaiseksi sen verran vähäistä muuhun maankäyttöön nähden, että luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset tuulivoimarakentamisen lisääntymisen vuoksi eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi. Suomenselän ekologisella suuralueella merkittävimmät muutokset luonnon monimuotoisuuteen ovat aiheutuneet laajamittaisen metsätalouden sekä suo-ojitusten myötä. Yhteisvaikutuksia arvioidessa on myös huomattava, että tuulivoimalla tuotettu energia vähentää muuta, ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla ja siten tuulivoimahankkeiden vaikutukset ilmastoon ovat positiivisia. Tällä on



myönteinen vaikutus pohjosiin elinolosuhteisiin sopeutuneelle lajistolle, joiden populaatioille ilmaston lämpenemisen vaikutukset ovat pitkällä aikavälillä tarkasteltuna merkittäviä. Tuulivoimapuistojen toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan edelleen purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan, jolloin elinympäristöt voivat lähteä palautumaan kohti nykytilaa. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna tuulivoimahankkeista aiheutuvat yhteisvaikutukset eivät siten ole pysyviä.

## 25.7 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Lylyharjun tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

## 25.8 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syytyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttökäytön perusteella.

Lähimpien toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sijoittuvat lähimmillään lähes 30 kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta, lukuunottamatta kahta yksittäistä voimalaitosta, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke, kolmesta voimalaitoksesta koostuva Mäntyperä sijoittuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle Lylyharjusta. Mäntyperän hankkeen kanssa voi muodostua melun yhteisvaikutuksia, mutta meluvaikutuksia ei mallinnettu, koska Mäntyperän hankkeesta ei ole tiedossa melumallinnuksen voimalatyyppiä. Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Mäntyperän lisäksi useita tuulivoimahankkeita. Lähimpien tuulivoimahankkeiden ja Lylyharjun väliin sijoittuville alueille saattaa muodostua yhteisvaikutuksia esimerkiksi maisemavaikutuksista, mikäli maisema on avoin useisiin suuntiin (kts. kappale 22.4).

Alueella on ollut merkitystä paikallisten virkistyskäytössä, ja sitä voi edelleen käyttää virkistykseen tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen sekä voimajohdon näkymisen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista ja alueiden virkistyskäyttöä.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

## 26 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muualla toteuttavalla tuulivoimahankkeella, muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa alueen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena.

Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja matkailuelinkeinoon ei aiheudu vaikutuksia Lylyharjun tuulivoimapuiston rakentamisesta. Myös positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa Lylyharjun tuulivoimapuistohanke ei edesauta Suomen pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia.

## 27 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

### 27.1 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa luvussa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämis- tai vähentämistoimenpiteitä.

Vaihtoehdossa VEO uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu voimalamäärään. Voimalat sijoittuvat kokonaisuutena samoille voimalapaikoille molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyyppien kohdalla.

*Taulukko 27-1. Tuulivoimapaiston toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.*

Kohtalainen +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------	---------------	------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Tuulivoimapuisto			Sähkönsiirto	
		VE1	VE2	VE3	VEA	VEB
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus.	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös virkistyskäyttöön. Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Hanke sijoittuu riittävän etäälle nykyisestä kaavoituksesta sekä asutuksesta. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Hanke tai sähkönsiirto ei ole kokonaisuutena ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa. Sähkönsiirron vaihtoehto VEB:n vaikutukset ovat VEA:ta suuremmat.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	vähäinen -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Eniten maisema muuttuu hankealueella voimaloiden välittömässä läheisyydessä, jossa maisemaan kohdistuva muutos on suuri avoimilla turvetuotanto- ja suoalueilla, mutta alueiden luonteen takia vaikutusta ei voida pitää merkityksellisenä. Lähialueella maiseman muutos näkyy vain muutamille avoimille alueille. Järvien rannoilla maiseman muutos on suurin. Myös pelloilla maiseman muutos on suurehko, mutta pelloilla ei juuri oleskella. Lähialueella näköyhteydet voimaloille ovat satunnaisia, erityisesti vaihtoehdossa VE3. Välialueella maiseman muutosten sietokyky on heikompi ja muutoksilla on suurempi merkitys maisemarakenteeseen. Muutos on suurin järvien rannoilla. Vaikutukset välialueen kulttuurimaisemaluiseisiin on arvioitu korkeintaan kohtalaiseksi. Kaukoalueella sijaitseviin kohteisiin voimaloita ei suurimmaksi osaksi näy, ja pitkä etäisyys lieventää muutoksen merkittävyyttä. Sähkönsiirtovaihtoehdon B vaikutukset on arvioitu vähäiseksi, sillä muutos on hyvin paikallinen ja kohdistuu metsäosuuksiin.	kohtalainen -	kohtalainen -	vähäinen -	ei vaikutusta	vähäinen -
Muinaisjäännökset	Hankealueelle ei sijoitu muinaisjäännöskohteita. Sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuu kolme kiinteää muinaisjäännöstä, joista yksi sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimaloiden tai sähkönsiirtoreitin rakentaminen tai tuulivoimapuiston toiminta ei aiheuta vaikutuksia muinaisjäännöskohteille, kun riittävästi suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana.	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Maa- ja kallio-perä, pinta- ja pohjavedet	Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäoisiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä metsätaloutta varten ra-	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	vähäinen -

	<p>kennettuihin ojastoihin. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kestoltaan lyhytaikainen alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisessa voimajohtopylväiden perustusten kaivaminen voi aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten pääytymistä vesistöön, mutta haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä. Sähkönsiirron toiminnan ajalta ei koidu vaikutuksia pintavesille tai vesieliöstölle.</p> <p>Tuulivoimapuiston hankealue tai sähkönsiirtoreitti eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.</p>					
Ilmasto	<p>Tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutukset ilmastoon ovat positiivisia. Tuulivoimalla tuotettu energia korvaava tuulipuiston käyttövaiheessa muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla.</p>	vähäinen +	vähäinen +	vähäinen +	ei vaikutusta	vähäinen +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	<p>Tuulivoimaloiden rakentaminen sekä reunavaikutus aiheuttaa hankealueen kasvillisuuden muutoksen avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Rakennuspaikkojen vaikutukset metsien lajistolle arvioidaan vähäiseksi rakennettavan metsämaan pinta-alan takia.</p> <p>Tuulivoimapuiston aiheuttamat muutokset kohdistuvat arvokkaiden luontokohteiden reunavyöhykkeisiin, valo-olosuhteisiin, vesitalouteen, valumaan sekä uomastoon. Vaikutukset on arvioitu vähäisiksi tai kohtalaisiksi luontokohteesta riippuen. Kokonaisuudessaan vaikutus luontokohteisiin arvioidaan vähäiseksi.</p>	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	vähäinen -
Linnusto	<p>Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan merkitykseltään kokonaisuutena kohtalaisiksi suoalueilla eläville kahlaajille, metsolle ja petolintulajeille sekä vähäisiksi/merkityksettömiksi alueen muulle lajistolle. Hankkeen toteutusvaihtoehdoista vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat selvästi vähäisempiä verrattuna vaihtoehtoihin VE1 ja VE2.</p> <p>Muuttolinnuston osalta Lylyharjun tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi, koska linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.</p> <p>Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 törmäysvaikutukset petolintulajistoon voivat arvion mukaan olla ilman lievennystoimenpiteitä suuria ja vaihtoehdon VE3 kohtalaisia. Muiden lajien osalta tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään melko vähäisiksi.</p> <p>Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäys-</p>	suuri -	suuri -	kohtalainen -	ei vaikutusta	vähäinen -



7.2.2023

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

	<p>riskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.</p> <p>Suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, eikä niillä ole vähäistä suurempaa merkitystä suhteessa itse tuulivoimahankkeessa arviointeihin vaikutuksiin.</p>					
Eläimistö	<p>Vaikutuksia metsien yleisille eläinlajeille syntyy muun muassa rakentamisen aiheuttamasta metsien pirtaloitumisesta sekä metsäluonnon vähene- misestä. Hankealue on ihmistoiminnan alaisena ja ihmisen luomassa elinympäristössä, mm. hakkuilla ja turvetuotantoalueilla, tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävy- deltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdoilla ei ole käy- tännön eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittä- vyydessä.</p> <p>Hankeesta ei aiheudu vaikutuksia luontodirektiiv- in liitteen IV a lajeille viitasammakko ja liito-orava, sillä lajien elinympäristöihin tai lajille sopiviin elinympäristöihin ei kohdistu välittömiä tai välillisiä vaikutuksia rakentamisen seurauksena.</p>	kohta- lainen -		kohta- lainen -	kohta- lainen -	kohtalai- nen -
Natura-alueet ja luonnonsuojelu- alueet	<p>Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luonto- tyyppeihin tai lajeihin ei kohdistu vaikutuksia.</p> <p>Vaikutuksia voi muodostua maakunnallisesti arvok- kaalle Lylyneva-Iso Ristineva (MAALI) lintualueelle, jolla pesii huomionarvoista suolinnustoa. Vaikutuk- sia muodostuu erityisesti suoaluetta lähimmistä voimaloista niiden rakentamisaikaan aiheutuvasta häiriöstä. Lähimmät voimalat voivat aiheuttaa myös vähäisen törmäysriskin erityisesti kohteella esiintyvälle riekolle. Suojellisesti arvokkaan suo- linnuston pesimäpaikat sijoittuvat suon keskiosien luonnontilaisimmille alueille, jotka sijoittuvat kauimmas voimaloiden rakennuspaikoista.</p> <p>Voimajohdon rakentamisvaiheessa Kaidatvedet Natura-alueen ominaislajistoon kuuluvalla linnus- tolle voi aiheutua vähäisiä häiriövaikutuksia, joita voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen häi- riöherkän pesimäkauden ulkopuolelle.</p> <p>Sähkönsiirtoreitti kulkee Louhinnevan MAALI-alu- een halki pitkittäissuunnassa noin kilometrin mat- kalta olemassa olevan Fingridin Seinäjoki-Rännäri 110 kV voimajohdon vieressä. Uusi voimajohto li- sää hieman linnuston törmäysriskiä voimajohti- miin, mutta uudet elinympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohdon rakentamisaikaan aiheutuu häiriövaikutuksia, jotka ovat väliaikaisia.</p>	kohta- lainen -	kohta- lainen -	kohta- lainen -	vähäi- nen-	vähäi- nen-
Riistalajisto ja metsästys	<p>Riistalle merkittävimmät vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaiseen häiriöön ja alueella mah- dollisesti lisääntyvän liikenteen häiriövaikutuk- seen.</p> <p>Voimalat kaventavat latvalinnustuksen aikana ylä- viistoon ammuttaessa turvallisia ampumasekto- reja, mutta alueella on sen rakennetun lähiympä- ristön takia niukasti latvalinnustustoimintaa. Talvi- aikaan voimaloiden lähiympäristössä liikuttaessa on huomioitava turvaetäisyydet lavoista irtoavan jään vaaran takia. Vaikutukset metsästyksen järjes- telyihin katsotaan lieviksi.</p>	vähäi- nen -	vähäi- nen -	vähäi- nen -	ei vai- ku- tusta	ei vaiku- tusta

	<p>Alueen metsästettävyyteen hanke ei vaikuta merkittävästi. Alueella on hyvä metsäautotieverkosto, joita vahvistetaan hankkeen myötä ja joitain uusia huoltoteitä lisätään, jolloin alue muuttuu paremmin. Alueen rakentumisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan työmaan ja metsästystoiminnan yhteensopivuus. Vaikutukset alueen virkistyskäyttöön katsotaan lieviksi.</p> <p>Voimajohdolla ei katsotaan juuri olevan vaikutuksia riistalajistoon ja metsästyksen.</p>					
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	<p>Lylyharjun tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Kokonaisuutena rakentamisen aikaiset haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.</p> <p>Tuulivoimapuiston toiminnan aikana asumisviihtyvyyteen vaikuttavat muutokset maisemassa, äänimaisemassa sekä valo-olosuhteissa. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen aiheuttama muutos viihtyvyydessä arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi, mutta maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat tuulivoimapuiston lähialueella varsin suuret ja kauempana kohtalaiset.</p> <p>Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia, ja vaikutukset syntyvät pääasiallisesti mahdollisen melun ja matalataajuisen melun kautta. Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä, lukuun ottamatta talvisin lavoista ja rakenteista mahdollisesti irtoavaa lunta ja jäätä, joten niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä.</p> <p>Vaikutukset alueen virkistyskäyttöön arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset, sillä tuulivoimahankeen ei katsota heikentävän virkistyskäyttömahdollisuuksia.</p> <p>Voimajohdon rakentaminen estää voimajohtoalueen käytön metsätalouteen.</p>	kohtalainen -	kohtalainen -	kohtalainen -	vähäinen-	vähäinen
Liikenne	<p>Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa, ja kuljetusten kokonaisuus on suurin vaihtoehdossa VE1, jonka perusteella toteutusvaihtoehdon VE1 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoja VE2 ja VE3 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa vähäiseksi.</p>	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	
Luonnonvarat ja elinkeinot	<p>Tuulivoimapuiston myötä maa-alaa menetetään tuulivoimapuiston rakenteille, mutta poistuvan maa-alueen osuus koko hankealueesta on pieni eivätkä rakenteet estä alueen muuta hyödyntämistä. Tiestön paraneminen alueella helpottaa alueen saavutettavuutta metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta.</p>	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -	ei vaikutusta	
Luontomatkailu	<p>Tuulivoimapuisto ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa voi heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tiestön paraneminen alueella helpottaa</p>	kohtalainen -	kohtalainen -	kohtalainen -	ei vaikutusta	ei vaikutusta

	alueen saavutettavuutta virkistyksen näkökulmasta. Voimajohdolla ei ole vaikutuksia luontomatkailuun					
Työllisyys ja aluetalous	Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.	vähäinen +	vähäinen +	vähäinen +	vähäinen +	vähäinen +

## 28 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seurantaan koskevat veloitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtojissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulivoimapuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

### 28.1 Linnusto

Lylyharjun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana, sillä suunnitellun tuulivoimapuiston alueelle ja ympäristöön sijoittuu linnustollisesti arvokkaita kohteita. Lylyharjun tuulivoimapuiston osalta linnustovaikutusten seurannassa tulisi kiinnittää huomiota erityisesti alueen suolinnustoon, metsäkanalintuihin ja suuren petolintulajin revieriin.

Seurantaan tarpeen mukaan voidaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

## 28.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentaset ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

## 28.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastatteleamalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

## 29 LÄHTEET

- Afry 2020. Energia-alan vähähiilisyystiekartan taustaraportti, Finnish Energy -Low carbon roadmap, <https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti - Finnish Energy Low carbon roadmap.pdf>
- Christensen, J. 2020. Tuulivoiman hyödyntämisen ympäristövaikutukset. Kandidaatintyö, Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta, Tampereen yliopisto. Toukokuu 2020
- Digita Oy, 2021. AntenniTV:n karttapalvelu, viitattu 7.5.2021. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- Energiateollisuus ry 2022. Energiavuosi 2021. Sähkö. 12.1.2022. Luettu 30.3.2022. [https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/energiavuosi\\_2021\\_-\\_sahko.html#material-view](https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/energiavuosi_2021_-_sahko.html#material-view)
- ELY-keskus. 2013. Taistelutantereentie, Vöyri. Museotien hoito- ja ylläpitosuunnitelma. [https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/235768/Taistelutantere\\_raportti\\_12022014.pdf/8f7155e0-bd08-44c8-8fa8-514aafc85eb2](https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/235768/Taistelutantere_raportti_12022014.pdf/8f7155e0-bd08-44c8-8fa8-514aafc85eb2). Haettu 8.4.2021
- Etelä-Pohjanmaan liitto 2021a. Maakuntastrategia. Luettu 14.6.2022. <https://epliiitto.fi/aluekehitys/maakuntasuunnitelma-ja-ohjelma/>
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2012–2017. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Fingrid Oyj 2022. Kasvuston käsittely. Luettu 3.6.2022. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>
- Finanssialan keskusliitto 2016. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- Gasum 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. Luettu 29.12.2021. [https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitysty\\_2020\\_julkinen-versio-1.pdf](https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitysty_2020_julkinen-versio-1.pdf)
- Geologian tutkimuskeskus 2014. Kiviainesten otto arseenialueilla – opas kiviainesten tuottajille, maarakentajille ja viranomaisille. Opas 59.. 71 s.
- Geologian tutkimuskeskus 2020a. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2020b. Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2020c. Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 12/2020. Internet: [http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat\\_sulfaattimaat.html](http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html)
- Geologian tutkimuskeskus 2021d. Turvevarojen tilinpito -palvelu. Luettu 1/2021. <[http://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen\\_tilinpito/](http://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito/)>
- Geologian tutkimuskeskus 2022e. Maaperän taustapitoisuudet. Luettu 6/2021. <<http://gtkdata.gtk.fi/tapir.fi/index.html>>
- A. Granskog, C. Gulli, T. Melgin, T. Naucner, E. Speelman, L. Toivola, D. Walter, 2018. Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland. Sitra. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2018/11/30103309/cost-efficient-emission-reduction-pathway-to-2030-for-finland1.pdf>
- Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.
- Haapala, Karl & Prempreda. Preedanood. 2014. Comparative life cycle assessment of 2.0 MW wind turbines. Int. J. of Sustainable Manufacturing. 3. 170 - 185. 10.1504/IJSM.2014.062496
- Ilmatieteen laitos 2022. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Luettu 24.3.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>



- Ilmatieteenlaitos (2021). Suomen tutkaverkko. <<http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>>
- Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. Luettu 26.4.2022. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Kauppinen, T., Tähtinen, V. 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.
- Kersalo, J. ja Pirinen, P., 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikennevirasto. 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Liikennevirasto. 2013. Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Liikenneviraston ohje 21.3.2013.
- Ilmailulaki 864/2014.
- Liikenneministeriö 1992. Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. 12.11.2013.
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkämänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Luonnontieteellinen keskusmuseo, Rengastustoimisto 2020. (tietopyyntö 6/2020)
- Luonnontieteellinen Keskusmuseo 2019: Verkkosivusto osoitteessa <https://www.luomus.fi/elaintiede/mehilaisaukat/> Selauspäivämäärä 14.10.2019.
- Metsähallitus. 2020. Petolinturekisteri. (tietopyyntö 6/2020).
- Metsähallitus, Retkikartta, 2021. ladattu 7.5.2021 osoitteesta: <https://www.retkikartta.fi>
- Motiva 2021. Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 8.11.2021. Viitattu 22.3.2022. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoima\\_suomessa](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa)
- Museovirasto. 2009a. Kimon ruukki ja Oravaisten tehdasyhdyskunta. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=908](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=908) Haettu 8.4.2021.

- Museovirasto. 2009b. Oravaisten taistelutanner ja Minnestodsin tie. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1724](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1724) Haettu 06.04.2021
- Museovirasto. 2009c. Vöyrin kirkko ja kirkonseutu. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1638](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1638) Haettu 14.4.2021
- Museovirasto. 2009d. Rekipellon kyläasutus. Vöyri. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=2053](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2053) Haettu 8.4.2021.
- Museovirasto. 2009e. Klemetsin taloryhmä. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=2047](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2047) Haettu 12.4.2021
- Museovirasto. 2009f. Tottesundin virkatalo. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=93](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=93) Haettu 12.4.2021
- Museovirasto. 2009g. Isonkyrön vanha ja uusi kirkko. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1615](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1615) Haettu 12.4.2021
- Museovirasto. 2009h. Orisbergin ruukinalue. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=909](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=909) Haettu 12.4.2021
- Museovirasto (2020). Muinaisjäännösrekisteri, <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx> (viitattu 5.5.2021)
- Opetusministeriö. 1963. Suomen muinaismuistolaki 295/1963.
- Pohjalainen, S. 2018. Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. Saatavissa: <https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf>
- Pohjanmaan liitto. 2021. Maisemarakenne. <https://www.obotnia.fi/fi/pohjanmaan-maakunta/luonto-ja-kulttuuriymparisto/maisemarakenne/> Haettu 8.4.2021
- Pohjanmaan liitto. 2021. Kulttuuriympäristö. <https://www.obotnia.fi/fi/pohjanmaan-maakunta/luonto-ja-kulttuuriymparisto/kulttuuriymparisto/> Haettu 14.4.2021
- Pohjanmaan liitto. 2020a. Kålx. Österby. Pohjanmaan maakuntakaava 2040. <https://www.obotnia.fi/assets/1/Planlaggningsenheten/landskapsplanen2040/kulturmiljoer/Voras-kulturmiljoomraden.pdf#page=7> Haettu 7.4.2021
- Pohjanmaan liitto 2020b. Monån kylä. <https://www.obotnia.fi/assets/1/Planlaggningsenheten/landskapsplanen2040/kulturmiljoer/Nykarlebys-kulturmiljoomraden.pdf#page=6> Haettu 9.4.2021
- Pohjanmaan liitto. 2020c. Kunin kulttuurimaisema. Österhankmon kulttuurimaisema. Pohjanmaan maakuntakaava 2040. <https://www.obotnia.fi/assets/1/Planlaggningsenheten/landskapsplanen2040/kulturmiljoer/Korsholms-kulturmiljoomraden.pdf#page=11>. Haettu 8.4.2021
- Pohjanmaan maakuntakaava 2040. <https://obotnia.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8aa974eb07964e8983751f1912ec55dd> Haettu 14.4.2021
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat.
- Pöyry Finland Oy 2016: Murtomäen tuulivoimapuistohanke: Talaskankaan Natura-arviointi. Metsähallitus Laatumaa.
- Ramboll Finland (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaariden eri vaiheissa.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) (2010). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. s. 685. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

- Soimakallio, S. 2020. Rakennusten kuluttaman sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen kasvihuonekaasujen ominaispäästöjen määrittäminen vuosille 2020-2120. Saatavilla: <https://www.co2data.fi/reports/REPORT-ENERGY-SERVICE-02022021.pdf>
- Suomen luonnonsuojeluliitto. 2021. Vaasan seudun kulttuurikohteet. <https://web.sll.fi/pohjanmaa/vaasa/vaasanluonto/kulttuuri>
- Suomen Metsäkeskus 2020. Tiedustelu metsätalouden ympäristötukikohteita, metsälakikohteita ja muita metsätalouden arvokkaita elinympäristöjä. (5/2020)
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2012. Tietoa tuulivoimasta.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2018. Tuulivoimatuotanto.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Luettu 6.4.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a. Talvella tuulee eniten. Viitattu 22.3.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b. Tuulivoimaloiden rakenne. Viitattu 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c. Usein kysytyt kysymykset. Viitattu 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d. Vaikutukset turvallisuuteen. Luettu 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e. Tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon. Luettu 15.6.2022. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistojen-arvoon>
- Suomen ympäristökeskus 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Suomen ympäristökeskus 2019. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Viitattu: 1/2021. Internet: [http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)
- Suomen ympäristökeskus 2020. Latauspalvelu Lapio, Biologismaantieteelliset vyöhykkeet. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet ja Suokasvillisuusvyöhykkeet. Luettu 13.7.2020. <<http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>>
- Taloustutkimus 2021. Tuulivoima - vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2020). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <<http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>>
- Tilastokeskus 2020. Kuntien avainluvut. Luettu 1/2021. < <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2020&active1=946&active2=SSS>>
- Tilastokeskus (2022). Tilastotietokannat: <https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/>
- Tilastokeskus 2018, tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Vaala. Viitattu 1/2021.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Tuulivoimalehti, 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Julkaistu 30.3.2021. Saatavilla: <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>

- Uusitalo, A. 2006: Ekologisesti arvokkaiden alueiden huomioiminen maakuntakaavoituksessa. Raportti 68 s.
- Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017
- Vestas, 2019. Life Cycle Assessment of electricity production from an Onshore V150-4.2MW wind plant. Authors Priyanka Razdan, Peter Garrett. Version 1.1, 1.11.2019. Saatavilla: <https://www.vestas.com/en/about/sustainability#!careports>
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Väylävirasto 2020. Liikennemäärä 2019 ja Liikennemäärä raskas liikenne 2019. Luettu 1/2021. < <https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>>
- Väylävirasto (2021). Tieräkisteri.
- Väylävirasto 2021. Liikennemääräkartat. <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>
- Vöyrin kunta 2021. Kulttuuri ja vapaa-aika. <https://www.vora.fi/ko-kulttuuri-ja-vapaa-aika/>
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- Wind Europe, 2017. Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. Saatavilla: <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.
- Ympäristöministeriö. 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö. 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö. 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.
- Ympäristöministeriö. 1993. Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 1993b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/19
- Ympäristöministeriö. 2018. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnista annetut lausunnot ja kannanotot. Ympäristöministeriön raportteja 14/2018. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160837/YMra\\_14\\_2018\\_Valtakunnallisesti%20arvokkaiden%20maisama-alueiden\\_kansilla\\_nettti.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160837/YMra_14_2018_Valtakunnallisesti%20arvokkaiden%20maisama-alueiden_kansilla_nettti.pdf)