



ILMATAR



# Tuuramäen tuuli- ja aurinko- voimahanke, Virrat

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

FCG Finnish Consulting Group Oy

3.5.2023

**Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahanke, Virrat**  
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

**Ulkoasu**

FCG Finnish Consulting Group Oy

**Kartta-aineistot**

© Maanmittauslaitos 2022–2023, ellei toisin mainita

**Painopaikka**

Origos Oy, Espoo

## Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Virtain kaupunkiin Tuuramäen alueelle suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapaiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Ilmatar Virrat Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat (suluissa kokemus alalta):

**Henna Ruuth**, FM akvaattiset tieteet (8 v.)

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

**Henna Punkkinen**, FM ympäristögeologia (9 v.)

Projektikoordinaattori, suunnitelma-asiakirjat

**Ella Paasilinna**, LuK suunnittelumaantiede, DI maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka (2 v.)

Projektikoordinaattori, paikkatieto

**Hilja Léman**, maisema-arkkitehti MARK (3 v.)

Maisema ja kulttuuriympäristö

**Riikka Ger**, maisema-arkkitehti MARK (23 v.)

Maisema ja kulttuuriympäristö

**Tuomo Järvinen**, arkkitehti YKS-656 (32 v.)

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

**Taina Ollikainen**, FM suunnittelumaantiede (30 v.)

Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, matkailu

**Tiia Merta**, Ins. AMK, ympäristötekniikka (0,5 v.)

Ilmastovaikutukset

**Marko Nurminen**, KTM kansantaloustiede (17 v.)

Ilmastovaikutukset

**Jarkko Rissanen**, DI liikennesuunnittelu (3 v.)

Liikennevaikutukset

**Tiina Mäkelä**, FM ekologinen eläintiede (10 v.)

Muu eläimistö, suojelualueet, luontovaikutukset, riistatalous, virkistyskäyttövaikutukset

**Taru Toivanen**, metsätalousinsinööriopiskelija (0,5 v.)

Metsästäjähaastattelut, riistatalous, virkistyskäyttövaikutukset

**Kalle Meller**, FT ekologia ja evoluutiobiologia (19 v.)

Linnustovaikutukset

**Tiina Parkkima**, FM ekologia ja evoluutiobiologia (10 v.)

Kasvillisuus- ja luontotyytit, luontovaikutukset

**Maija Aittola**, FM maaperägeologia (22 v.)

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavesi

***Henna-Riikka Rintamäki***, insinööri (AMK) ympäristötekniologia (5 v.)

Melumallinnukset, näkemäalueanalyysi, valokuvasoitteet

Hankealueen sekä voimajohtoreittien arkeologisen inventoinnin laatii Heilu Oy. Tuulivoimaloiden välkemallinnuksen laatii AFRY Numerola Oy.

## Yhteystiedot

### Hankkeesta vastaava:



# ILMATAR

#### Ilmatar Virrat Oy

Unioninkatu 30  
00100 Helsinki  
<https://ilmatar.fi/projekti/tuuramaki/>

Hankekehityspäällikkö Lauri Vierto  
p. 050 376 5204  
[lauri.vierto@ilmatar.fi](mailto:lauri.vierto@ilmatar.fi)

### Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

#### Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö- keskus

Yliopistonkatu 38 (Attila)  
PL 297  
33101 Tampere

Ylitarkastaja Marcus Nykopp  
p. 050 323 5716  
[marcus.nykopp@ely-keskus.fi](mailto:marcus.nykopp@ely-keskus.fi)

### Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa sähköisesti osoitteessa:

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

### Arviointiohjelman paperiversio on nähtävillä lausunnoille ja mielipiteille varatun ajan seuraavissa paikoissa ao. virastojen normaaleina aukioloaikoina:

Pirkanmaan ELY-keskus, Yliopistonkatu 38 (Attila), Tampere  
Virtain kaupungintalo, Virtaintie 26, Virrat  
Seinäjoen kaupungintalo, Kirkkokatu 6, Seinäjoki  
Alavuden kaupunginvirasto, Torikatu 4, Alavus  
Parkanon kaupungintalo, Parkanontie 37, Parkano  
Kurikan kaupungintalo, Laurintie 21, Kurikka  
Kihniön kunnanvirasto, Kihniöntie 46, Kihniö

### YVA-konsultti:

# FCG.

#### FCG Finnish Consulting Group Oy

PL 950  
00601 Helsinki  
[www.fcg.fi](http://www.fcg.fi)

Projektipäällikkö Henna Ruuth  
p. 040 721 9675  
[henna.ruuth@fcg.fi](mailto:henna.ruuth@fcg.fi)

## Lyhenteet ja käsitteet

ANS Finland	Air Navigation Services Finland Oy
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
EY	Euroopan yhteisö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
GW	gigawatti, tehon yksikkö
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
Kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km <sup>2</sup>	neliökilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kWh/m <sup>2</sup>	kilowattituntia neliömetrillä
L <sub>eq</sub>	keskiäänitaso eli ekvivalenttitaso
L <sub>Aeq</sub>	keskiäänitaso (ekvivalenttitaso, A-äänitaso)
LSA	luonnonsuojeluasetus
LSL	luonnonsuojelulaki
m	metri
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue
Metsäl	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
m <sup>3</sup> /vrk	kuutiometriä vuorokaudessa
MW	megawatti, tehon yksikkö
Naselli	roottorin yhteydessä sijaitseva tuuliturbiinin konehuoneen sisältävä osa
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SEKV-verkko	suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SF6	rikkiheksafluoridi, kasvihuonekaasu
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelu- alue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie

Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesilaki	vesilaki
vrk	vuorokausi
Wp	piikkiwatti, eli aurinkopaneelin huippu- ja nimellisteho, jonka aurinkopaneeli tuottaa standardiolosuhteissa, kun säteily kohtaa paneelin +25°C lämpötilassa aurin- gon säteilytehon ollessa 1 kW/m <sup>2</sup>
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

## Tiivistelmä

### Hanke

Hankkeesta vastaavana toimiva Ilmatar Virrat Oy suunnittelee Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimavoimahanketta Virtain kaupungin luoteisrajalle Pirkanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien rajalle. Hankealueen luoteisosa rajautuu Seinäjoen kaupungin rajaan. Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kokonaispinta-ala on noin 2 850 hehtaaria. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota, talousmetsää ja turvetuotantoaluetta.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan noin 7–10 megawattia (MW) jolloin kokonaisteho on arviolta noin 126–180 MW. Hankkeeseen sisällytetään optio aurinkoenergian tuotantoalueiden sijoittamisesta tuulivoimahankealueen länsi- ja luoteisosiin. Aurinkovoimahankkeen tarpeisiin käytettävän maa-ala mahdollistaa noin 80–100 MWp:n suuruisen aurinkovoimatuotannon rakentamisen.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille Seinäjärventien läheisyyteen rakennetaan sähköasema. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi 32–33 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n Rännärin sähköasemalle tai tulevalle Parkanon uudelle sähköasemalle. Sähköverkkoliityntä on ensisijaisesti suunniteltu toteutettavaksi yhteistyössä Ilmatar Lylyharju Oy:n Lylyharjun tuulivoimahankkeen kanssa 110 kV tai 400 kV ilmajohtona. Sähkönsiirron

ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

### Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii Ilmatar Virrat Oy, joka on Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö. Ilmatar Energy Oy tuottaa sähkömarkkinoille tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua uusiutuvaa energiaa. Hankeyhtiö Ilmatar Virrat Oy on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen projektikehityksen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen tuulivoimaloiden operointiin saakka. Keväällä 2023 Ilmattarella on Suomessa seitsemän toiminnassa olevaa, kuusi rakenteilla olevaa ja 23 suunnitteilla olevaa tuulivoimaluetta Suomessa. Lisäksi Ilmatar rakennuttaa ja suunnittelee useita aurinkoenergiaprojekteja Suomessa ja Ruotsissa.

### Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli kymmenen tuulivoimalan tai yli 45 MW:n kokonaisuuksille. Aurinkovoimahankkeille ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta aurinkovoimaloiden vaikutukset arvioidaan tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja 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. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

## Osallistuminen ja vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset 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.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan Pirkanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa sekä ilmoituksissa sanomalehdissä ja internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olopaikoista tiedotetaan ohjelman ja selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ja yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Pirkanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-aineisto ja

siitä annettavat lausunnot, sekä yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

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

## Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen 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 arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 19.4.2023.

## YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu syksyllä 2022. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle alkuvuonna 2023. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokausilla 2021–2023. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua alkuvuonna 2024.

## Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, 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 tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen Suomessa. Yhtiötasolla Ilmataren tavoitteena on seuraavan 5–7 vuoden aikana rakentaa 1 000 MW uutta suomalaista tuulivoimaa sekä lisäksi kehittää 1 000 MW tuulivoimahankkeita rakennettavaksi niitä seuraavina vuosina.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehon on arvioitu olevan vähintään noin 7–10 megawattia, jolloin kokonaisteho 18 voimalalla tulisi olemaan noin 126–180 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 360–515 gigawattitunnin (GWh) luokkaa.

Uusiutuvaa energiaa tuotetaan tulevaisuudessa yhä enemmän myös aurinkovoimalla. Teollisen mittakaavan aurinkoenergiatuotanto on Suomessa vielä vähäistä, mutta tulee lisääntymään tulevaisuudessa aurinkoenergiateknologioiden kehittyessä ja kustannusten laskiessa. Aurinkovoimaloiden kokonaistehoksi arvioidaan noin 80–100 MWp. Aurinkovoimapuiston arvioitu vuosituotanto on enintään noin 72–90 GWh:n luokkaa.

## Arvioitavat vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

<b>VE0</b>	<b>Tuulivoimalat</b>
	Hanketta ei toteuteta.
<b>VE1</b>	<b>Tuuli- ja aurinkovoimalat</b>
	Hankealueelle rakennetaan enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoima-

	laiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW. Hankealueelle rakennetaan kaksi aurinkovoima-alueita, joiden kokonaispinta-ala on noin 105 hehtaaria.
<b>VE2</b>	<b>Tuuli- ja aurinkovoimalat</b>
	Hankealueelle rakennetaan enintään 14 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW. Hankealueelle rakennetaan yksi noin 84 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen sijainti ja lukumäärä sekä aurinkovoima-alueiden aluerajaus voivat muuttua jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimapuiston liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon tarkastellaan alustavasti kahta toteutusvaihtoehtoa:

<b>SVEA</b>	<b>Sähkönsiirto</b>
	Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille Seinäjärventien läheisyyteen rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Fingrid Oyj:n suunnitella olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi 33 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n Rännärin sähköasemalle.
<b>SVEB</b>	<b>Sähkönsiirto</b>
	Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille Seinäjärventien läheisyyteen rakennetaan sähköasema. Alustavien suunnitelmien

mukaan sähkösiirron liityntä tullaan toteuttamaan Fingrid Oyj:n suunnitella olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkösiirron liityntää varten rakennetaan uusi 32 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n tulevalle Parkanon uudelle sähköasemalle.

Sähkösiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

## Hankealueen nykytilan kuvaus

### Alueen yleiskuvaus

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealue rajautuu luoteessa Virtain ja Seinäjoen väliseen kuntarajaan ja se sijoittuu Seinäjärven länsipuolelle, Tuuranevan, Sulkueen- nevan ja Isonnevan alueille. Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan Virtain kaupungin alueella sen luoteisrajalla.

Kihniön keskusta sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen, Seinäjoen Peräseinäjoen keskusta noin 20 kilometriä luoteeseen, Virtain keskusta noin 24 kilometriä kaakkoon ja Alavuden keskusta noin 25 kilometriä koilliseen. Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapuiston kokonaispinta-ala on noin 2 850 hehtaaria.

Hankealueen pohjoisosa on melko tasaista, eteläosat ovat pohjoisosaa korkeammalla ja korkeusvaihteluita on enemmän. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota ja talousmetsää. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita nykyisiä ja entisiä turvetuotantoalueita. Hankealueen poikki kulkee Seinäjärventie. Hankealueella on myös metsätaloutta varten rakennettua tiestöä.

Alustavasti suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Virtain lisäksi Kihniön kunnan ja Parkanon kaupungin alueille. Lisäksi voimajohtoreitti SVEA kulkee noin 12,6 kilometrin matkalla Kihniön ja Seinäjoen sekä Kihniön ja Kurikan kuntarajoja pitkin. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle, mutta reittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuu myös turvetuotantoalueita. Varsinkin reitin SVEB varrelle sijoittuu myös peltoalueita. Reittivaihtoehto SVEA sijoittuu noin kymmenen kilometrin matkalla olemassa olevan voimajohtorinnalle, jonka johtoaukean osalta puusto on raivattu pois.

### Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealueen ympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Lähin pienkylä Anttila sijoittuu noin 2,0 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista lounaaseen. Kyläasutusta tai taajamia ei sijoitu alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu 59 asukasta hankevaihtoehdossa VE1 ja 34 hankevaihtoehdossa VE2, alle viiden kilometrin etäisyydellä 218 asukasta hankevaihtoehdossa VE1 ja 178 hankevaihtoehdossa VE2, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydellä 603 asukasta hankevaihtoehdossa VE1 ja 576 hankevaihtoehdossa VE2.

Vakituinen asutus hankealueen läheisyydessä on painottunut Kurjenkyläntien varrelle pienkyläasutuksen alueille sekä Kurjenkyläntien kanssa risteävän Isoniementien varteen. Loma-asutusta puolestaan on eniten hankealuetta ympäröivien vesistöjen rannoilla. Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta

hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 1,6 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2. Lähimmät lomarakennukset puolestaan sijoittuvat noin 1,6 kilometrin etäisyydelle voimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa. Rakennusten määrät etäisyysvyöhykkeittäin eroavat hie-man hankevaihtoehtojen välillä.

Suunnitellut sähkösiirtoreitit sijoittuvat metsäisen ja maaseutualueiden alueille. Asutusta sijoittuu reittien loppupäähän noin 300–500 metrin etäisyydelle reiteistä. Naarminkylän kyläasutusta sijoittuu vaihtoehdon SVEB reitin läheisyyteen noin 600 metrin etäisyydellä. Sähkösiirtoreittien lähialueella ei sijaitse muita rakennuskeskittymiä. Sähkösiirtoreittivaihtoehdon SVEB varrelle sijoittuu SVEA:ta enemmän asutusta ja rakennuskantaa.

## **Kaavoitus**

Tuulivoimapuiston alueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Hankkeen sähkösiirtoreittivaihtoehdoista toinen sijoittuu osin Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakuntien rajalle, pääosin linjat kulkevat Pirkanmaan maakuntakaavan alueella.

Hankealueella tai sähkösiirtoreittien alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lylyharjun ja Mäntyperän suunniteltujen tuulivoimahankkeiden osayleiskaavat tulisivat sijoittumaan voimajohtoreiteille.

Tuulivoima-alueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue, Seinäjärven ranta-asemakaava-alue, sijaitsee aivan hankealueen itäpuolella noin 120 metrin etäisyydellä. Sähkösiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu Parkanon ranta-asemakaava-alueita. Lähin asemakaava-alue, rantakaava 05 sijaitsee Ison Madesjärven rannalla noin 90 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta SVEA. Vaihtoehtoa SVEB lähin

asemakaava-alue, Kuivasjärven rantakaava, sijoittuu noin 460 metrin etäisyydelle sähkösiirtoreitistä.

## **Maisema- ja kulttuuriympäristö**

Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ähtärin reitin maisema, noin 24,2 kilometriä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta itään. Hankkeen suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009). Lähin RKY-kohde, Seinäjokivarren kyläasutus, sijoittuu noin 12,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä hankevaihtoehdoista VE1:n voimalasta ja noin 13,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä hankevaihtoehdoista VE2:n voimalasta. Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu yhteensä kahdeksan valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta tai kohdetta. Voimajohtoreiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Hankealueen ympäristöön alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yhdeksän maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, joista lähin on Kihniä noin kymmenen kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista hankealueesta luoteeseen. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kaksi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, Vehmas sekä Liedepohjan kylä ja tilat, molemmat noin 16 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehtojen lähimmästä voimaloista kaakkoon ja itään.

Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia ja arvokkaita pihapiirejä tai tärkeitä rakennus-

kokonaisuuksia selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

## Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueella sijaitsee kolme Museoviraston määrittelemää suojelukohdetta, Kettukan kaan hautapaikka hankealueen pohjoisosassa, Mäntykankaan tervahauta hankealueen keskiosassa ja Vanhanhaudanmäen tervahauta hankealueen eteläosassa. Lisäksi hankealueella on Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaan kaksi tervahautaa. Edellä mainittujen lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu neljä muuta muinaisjäännöstä sekä 13 Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaista tervahautaa.

Alle yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoireitti SVEA:stä ei sijoitu tunnettuja muinaisjäännöksiä. Noin 0,05 kilometrin etäisyydelle reitin linjauksesta sijoittuu Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaan tervahauta Parkanon Louhinevan kohdalle. Majalahden tervahauta Kihniössä sijoittuu noin 0,5 kilometrin etäisyydelle reittivaihtoehto SVEB:sta. Lisäksi Kihniön Naarminkylän länsipuolelle sijoittuu viisi Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaista tervahautaa 0,05–0,7 kilometrin etäisyydelle SVEB:sta.

Hankealueelle ja suunniteltujen sähkönsiirtoireittien alueelle tehdään arkeologiset inventoinnit maastokausilla 2022–2023. Arkeologisen inventoinnin tulokset julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen yhteydessä. Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja muut kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

## Maa- ja kallioperä

Hankealueen kallioperä on tonaliittia, granodioriittiä, dioriittiä, kvortsidioriittiä ja mafista

vulkaniittia. Voimajohtoreitti SVEA:n kallioperä on tonaliittia, granodioriittiä, graniittia, porfyryristä granodioriittiä, intermediääristä vulkaniittia ja porfyryristä graniittia. Voimajohtoreitti SVEB:n kallioperä on tonaliittia, granodioriittiä, porfyryristä granodioriittiä ja graniittia.

Hankealueelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita. Hankealueella tai sen läheisyydessä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, kallioalueita tai kivikoita. Voimajohtoreitti SVEA:lla sijaitsee Käskyvuoren (KAO040081) arvokas kallioalue.

Hankealueen maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista sekä kalliomaasta. Voimajohtoreitti SVEA:n maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista, kalliomaasta ja kalliopaljastumista sekä karkearakeisista maalajeista. Voimajohtoreitti SVEB:n maaperä puolestaan koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista, kalliomaasta, hienojakeisista maalajeista sekä karkearakeisista maalajeista.

Hankealue sijoittuu korkeustasolle +130...+164 (N2000). Alueen korkein kohta sijaitsee sen kaakkoisosassa Kolakallioiden ja Siliäkankaan alueella, ja matalimmat kohdat pohjoisosassa Kurjenjoen alueella, johon maanpinta viettää.

## Pinta- ja pohjavedet

Hankealue sijoittuu Kyrönjoen vesistöalueelle (42). Hankealueen pohjoisosa sijoittuu Kalajärven alueelle (42.073), itäosa Sulkueenjoen valuma-alueelle (42.074) ja länsiosa Kurjenjoen valuma-alueelle (42.076). Hankealueelle ei sijoitu järviä. Hankealueelle sijoittuu Matolampi, Tuuralampi, Kurjenjoki, joka laskee

Luomanjokeen ja edelleen Seinäjokeen, sekä Sulkueenjoki, joka laskee Seinäjärveen. Hankealueella esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Voimajohtoreitit sijoittuvat Kyrönjoen vesistöalueelle (42) ja Kokemäenjoen vesistöalueelle (35). Voimajohtoreitti SVEA sijoittuu Kurjenjoen valuma-alueelle (42.076), Kihniänjoen yläosan valuma-alueelle (42.077), Naarmijärven valuma-alueelle (35.537), Madesluoman valuma-alueelle (42.082), Sanasluoman valuma-alueelle (42.087), Vatajanjoen valuma-alueelle (35.563) ja Kuivasjärven lähialueelle (35.561). Voimajohtoreitti SVEB sijoittuu Kurjenjoen valuma-alueelle (42.076), Kihniänjoen yläosan valuma-alueelle (42.077), Naarmijärven valuma-alueelle (35.537), Kankarinjärven alueelle (35.534), Vääräjoen valuma-alueelle (35.564), Vatajanjoen valuma-alueelle (35.563) ja Kuivasjärven lähialueelle (35.561).

Voimajohtoreiteille ei sijoitu järviä eikä lampia. Alle sadan metrin etäisyydelle SVEB:stä sijoittuu Pirttilampi. Voimajohtoreittien kohdalle sijoittuu Kurjenjoki, Kihniänjoki ja Heinijoki, sekä useita pienempiä virtavesiä.

Hankealueelle sijoittuu Kurjenkylän (0493606) 1-luokan pistemäinen pohjavesiesiintymä. Seuraavaksi lähin pohjavesialue, 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Pyssykangas (1058903) sijaitsee lähes neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Muut pohjavesialueet sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Voimajohtoreittien ja näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet Naarmijärvi B (0225005B) sijaitsee reilun puolen kilometrin etäisyydellä, Jokikylä B:n (0225004 B) pohjavesialue noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja

Pyhäniemi A:n (0225006A) pohjavesialue noin 3,5 kilometrin etäisyydellä voimareitti SVEB:n eteläpuolella. Peltoperän vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee siirtolinja SVEB:n kohdalla. Kuivasjärven (0258102) pohjavesialue sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja Hoseuskankaan (0258109) pohjavesialue sijaitsee noin 2,4 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitti SVEA:n länsipuolella. Pyhäniemi A:n ja Hoseuskankaan pohjavesialueet kuuluvat 2-luokan muihin vedenhankintakäyttöön soveltuviin alueisiin ja muut alueet 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin.

## Ilmasto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, kuljetuksista hankealueelle, rakentamisesta, vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Myös sähkönsiirto aiheuttaa ilmastovaikutuksia. Myönteisiä vaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallimpien polttoaineiden käyttöä. Mitä pidempi toiminta-aika tuulivoimapuistolla on, sitä pienemmiksi haitalliset ilmastovaikutukset jäävät. Aurinkovoimaloiden vaikutukset ilmastoon ilmenevät samalla tavalla kuin tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja.

## Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealueen kasvupaikkatyypit ovat pääosin melko karuja ja metsäalueet lähes poikkeuksetta talouskäytössä. Suot ovat pääsääntöisesti ojitettuja korpia ja rämeitä, ja suotyyppit valtaosin luonnontilaltaan muuttuneita. Mäntyvaltaiset turvekankaat ja kuivahkot kankaat ovat alueelle hyvin tyypillisiä. Paikoin esiintyy hieman rehevämpiä mustikkatyyppin tuoreita

kankaita. Kallioisilla alueilla esiintyy kuivaa kangasta ja karukkokankaan tyyppistä, jäkälävaltaista kasvillisuutta. Alueen puustoiset suot edustavat mosaiikkimaisesti pääasiassa erilaisia rämetyyppisiä. Korvet on pääasiassa ojitettu ja ne ovat luonnontilaltaan muuttuneet. Alueella ei esiinny luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 10 §:n mukaisia pienvesiä, kuten noroja tai lähteitä.

Hankealueella sijaitsee neljä metsälain (1093/1996) 10 § mukaista kohdetta, jotka ovat vähäpuustoisia kallioalueita. Alueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötuki-kohteita. Alueen pohjoisosiin sijoittuu valtiolle suojelualueeksi hankittu alue, joka käsittää alueelle sijoittuvan Portaanpäännevan suoalueen. Portaanpäännevan suoalue on alueen laajin kokonaisuus, joka on hydrologisesti yhteydessä soidensuojelun täydennysehdotuskohteena olevaan Matolamminnevaan. Hankealueelle sijoittuu myös soidensuojelun täydennysehdotusalue Matolamminneva. Lisäksi hankealueelle sijoittuu kuusi muuta luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luontokohdetta. Kohteet ovat pääosin ojittamattomia suoluontotyyppisiä. Lisäksi hankealueelle sijoittuu osittain luonnontilaisesti meanderoiva Sulkueenjoki.

Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu yksittäisiä tiedossa olevia metsälain 10 §:n erityisen arvokkaita elinympäristöjä sekä muutamia laajempia, ojittamattomia suoluontokohteita. Voimajohtoreittien arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet tarkentuvat kesän 2023 luontoselvitysten aikana.

Lähtötietojen ja maastohavaintojen mukaan hankealueella tai voimajohtoreittien varsilla ei ole tiedossa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja (Lajitietokeskus 2022).

## Linnusto

Hankealueen lintulajisto on alueellisesti melko runsasta ja monipuolista ja etenkin turvetuotantoalueen kosteikoilla sekä luonnontilaisemmillä suoalueilla pesii monipuolisesti suojelullisesti arvokasta ranta- ja kosteikkolintulajistoa. Runsa pesimälinnusto houkuttelee alueelle myös saalistavia päiväpetolintuja. Päiväpetolinnuista alueelle sijoittuu hiirihaukan pesäpaikka sekä todennäköisesti myös kanahaukan reviiiri. Alueelta on tiedossa useita metson ja teeren soidinpaikkoja. Lisäksi pesimälajistoon kuuluu muun muassa riekko. Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueella ja sen läheisyydessä on ns. Metsähallituksen vastuupetolintujen reviiireitä.

Alue sijoittuu kurkea lukuun ottamatta valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Matolamminneva, Matolampi, Räntäsalonnevan tulva-altaat ja Räntäjärvi houkuttelevat kuitenkin runsaasti lepäilijöitä muuttoaikaan.

## Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Pirjatannevan Natura-alue (FI0800028, SAC/SPA) sijoittuu pieneltä osin hankealueen pohjoisosaan. Hankealueen lounaispuolelle noin 1,8 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta sijoittuu Joutsenjärvi (FI0355009, SPA). Iso-neva-Kurjenmetsä (FI0355005, SAC) puolestaan rajautuu kaakkoisimmilta osiltaan Joutsenjärven Natura-alueeseen, ja sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Silmäneva-Silmälampi (FI0355006, SAC) sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle noin 2,6 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Muita alle kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuvia Natura-alueita ovat Haukilamminneva (FI0800030, SAC) noin 4,3 kilometrin

etäisyydellä lähimmästä voimalasta länteen, Haukkaneva (FI0355008, SAC) noin 6,2 kilometrin etäisyydellä itään, ja Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva (FI0317001, SAC) noin 8,8 kilometrin etäisyydellä lounaaseen.

Alle kahden kilometrin etäisyydelle molemmista suunnitelluista sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista sijoittuvat Isoneva-Kurjenmetsän sekä Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasnevan Natura-alueet. Reittivaihtoehto SVEA kulkee Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasnevan pohjoisreunaa sivuten alueen yli.

Matolamminnevan soidensuojelun täydennys ehdotusalue sijaitsee osittain hankealueella. Hankealueen läheisyydessä on myös useita soidensuojeluohjelman alueita, joista Isoneva (Virrat) sijoittuu hankealueesta lounaaseen noin 2,9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, Haukilamminneva-Murtomaanneva hankealueen länsipuolelle noin 4,7 kilometrin etäisyydelle, Haukkaneva-Nikulinneva-Ruuhinevat hankealueen itäpuolelle noin 5,7 kilometrin etäisyydelle, ja Päretkivenneva-Pohjoisneva-Teerineva sijoittuu hankealueesta lounaaseen noin 8,8 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Lisäksi soidensuojelun täydennys ehdotuskohde Vähänjärvenneva sijoittuu noin 9,3 kilometriä lähimmästä voimalasta länteen.

Hankealueella ei sijaitse yksityisiä eikä valtion luonnonsuojelualueita. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kuusi valtion luonnonsuojelualueita, joista lähimpinä Kurjenmetsän suojelualue noin 2,5 kilometriä lounaaseen lähimmästä voimalasta ja Silmänevan soidensuojelualue kaakkoon noin 2,6 kilometriä lähimmästä voimalasta. Lisäksi alle kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Isonevan, Haukilamminnevan-Murtomaannevan, Haukkanevan-Nikulinnevan,

sekä Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan soidensuojelualueet.

Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu 20 yksityistä luonnonsuojelualueita, joista lähimpänä Harjanmaan yksityinen luonnonsuojelualue hankealueen luoteispuolella noin 2,2 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehto VE1:n voimalasta ja noin 2,5 kilometrin etäisyydellä VE2:n voimalasta. Alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös Isoneva, Pirjatanneva, Ollilan metsä ja Haukilamminneva 1.

Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohdoreitti SVEA:sta sijoittuvat Iso-Ristinevan soidensuojelun täydennys ehdotuskohde sekä Päretkivenneva-Pohjoisneva-Teerinevan soidensuojelualue. Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitti SVEB:sta puolestaan sijoittuu Isonevan (Virrat) soidensuojelualue.

Suunniteltu sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA sijoittuu alle yhden kilometrin etäisyydelle Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan soidensuojelualueesta ja yksityismaiden suojelualue Ollilan metsästä. SVEB puolestaan sijoittuu alle yhden kilometrin etäisyydelle Isonevan soidensuojelualueesta ja Isonevan yksityismaiden luonnonsuojelualueesta.

Hankealueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), tai valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Pirjatanneva-Matolamminnevan maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI). Muita alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita lintualueita ovat Murtomaanneva-Vähänjärvenneva, Haukkaneva-Porrasneva, Sarvineva, Päretnneva-Teerineva, Vermasjärvi Mäntylänlahti, Lylyneva-Iso Ristineva, ja Pahkanneva. Herraskosken valtakunnallisesti tärkeä lintualue sijaitsee noin 19,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta kaakkoon.



Sähkösiirtoreittivaihtoehto SVEA kulkee Sarvinevan, Päretneva-Teerineva ja Louhinnevan MAALI-alueiden poikki. Lisäksi Lylyneva-Iso Ristineva sijoittuu lähimmillään noin 0,6 kilometrin etäisyydelle reitistä. Louhinnevan MAALI-alue sijoittuu myös noin 0,9 kilometrin etäisyydelle SVEB:sta. Alle yhden kilometrin etäisyydelle sähkösiirtoreittivaihtoehtoista ei sijoitu muita tärkeitä lintualueita.

## Elinkeinot ja virkistys

Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen, mutta alueella harjoitetaan myös turvetuotantoa. Myös voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätalouksikäytössä olevalle alueelle, mutta reittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuu myös turvetuotantoalueita. Varsinkin reitin SVEB varrelle sijoittuu myös peltoalueita.

Hankealue sijoittuu Virtain riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Lähtötietojen mukaan hankealueelle sijoittuu Scan-Erä ry:n, Kortemaan Eränkävijät ry:n, Kurjenkylän Metsästysseura ry:n, Seinäjärven Erä ry:n, Kihniönkylän Erä-Veikot ry:n ja Pohjois-Kihniön metsästysseura ry:n vuokra-alueita.

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöskseen, metsästyöskseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei LIPAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita. Noin 0,7 kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle sijoittuu ampumarata. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu kaksi kuntorataa likimain Juupakylän ja Siltalan kohdalle. Muita virkistyskohteita hankealueen läheisyydessä edustavat uimapaikat, laavut tai kodat, pallokentät ja kaukalot, sekä liikuntasali. Hankealueen läheisyyteen myös sijoittuu merkittäviä suojelualueita, jotka voivat toimia

virkistysrakenteena. Hankealue sijoittuu Virtain riistanhoitoyhdistyksen alueelle.

Suunnitellut sähkösiirtoreitit sijoittuvat Kihniöstä Kurikan kuntarajalle suuntautuvan hiihtoladun alueelle (SVEB) tai lähietäisyydelle (SVEA). Hiihtoreitin päätepisteeseen sähkösiirtoreitti SVEB:n lähietäisyydelle sijoittuu myös laavu tai kota. Myös Isolla Madesjärvellä olevalla saarella on Madesjärven saarikota, joka sijoittuu noin 0,9 kilometrin etäisyydelle reitti SVEB:stä.

## Liikenne

Tuuramäen hankealueen läpi kulkee yhdystie 17099 (Seinäjärventie). Hankealueen länsipuolella kulkee seututie 694 (Kurjenkyläntie) ja yhdystie 2790 (Isoniementie). Hankealueen itäpuolella kulkee yhdystie 14373 (Hirviniementie). Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti hankealueen läpi kulkevalta Seinäjärventieltä, josta voimaloille siirrytään yksityistieverkkoa pitkin. Hankealueella sijaitsee lisäksi nykytilassa laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko.

Hankealueen pohjoispuolella, noin 38 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Seinäjoen lentoasema. Hankealue sijoittuu Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 144 metriä hankealueen pohjoisosassa ja 462 metriä hankealueen eteläosassa. Ilmatar Virrat Oy on hakenut ja saanut Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lentoesteluvan, jonka mukaisesti esteen korkeudeksi voidaan hyväksyä 323 metriä maanpinnasta ja 462 metriä merenpinnasta ilman välittömiä vaikutuksia Seinäjoen lentoaseman toimintaan. Hankealuetta lähin lentopaikka on Alavuden lentopaikka, joka sijaitsee noin 20 kilometriä hankealueen koillispuolella.

## Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Tuuramäen hanketta koskien on Puolustusvoimilta saatu puoltava lausunto.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Ähtärin radio- ja tv-asemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Tuuramäen tuulivoimapuiston lounaispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu melko vähän asutusta.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Kankaanpään Ylisenharjussa noin 72 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

## Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin
- vaikutukset lähialueiden Natura 2000 ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

- sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

## Sisällys

1	Johdanto.....	2
2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	4
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen .....	5
2.2	Ennakkoneuvottelu .....	5
2.3	Arviointimenettelyn sisältö .....	5
2.3.1	Arviointiohjelma .....	6
2.3.2	Arviointiselostus .....	7
2.3.3	Perusteltu päätelmä .....	9
2.4	Arviointimenettelyn osapuolet .....	9
2.4.1	Laatijoiden pätevyys.....	9
2.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen .....	10
2.6	Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus.....	11
2.6.1	Tiedottaminen .....	11
2.6.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus .....	12
2.6.3	Seurantaryhmä.....	13
2.7	YVA-menettelyn aikataulu.....	15
3	Hanke.....	16
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet.....	16
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	16
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle .....	18
3.1.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys .....	19
3.1.4	Tuulisuus.....	21
3.1.5	Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali .....	23
3.2	Tuuli- ja aurinkovoimapaiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu .....	23
3.2.1	Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapaiston suunnitteluvaiheet .....	23
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu .....	23
4	Arvioitavat vaihtoehdot .....	24
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen .....	24
4.2	Hankkeen vaihtoehdot .....	25
5	Hankkeen tekninen kuvaus .....	29

5.1	Hankkeen maankäyttötarve .....	29
5.2	Tuulivoimapuiston rakenteet .....	30
5.2.1	Yleistä .....	30
5.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne.....	31
5.2.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	36
5.2.4	Aurinkovoimapuiston rakenteet .....	37
5.3	Rakentamisvaihe .....	38
5.3.1	Tuulivoimapuiston rakentaminen .....	38
5.3.2	Sähkönsiirron rakentaminen .....	40
5.3.3	Aurinkovoimapuiston rakentaminen .....	41
5.3.4	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne .....	41
5.4	Huolto ja ylläpito .....	42
5.4.1	Tuulivoimalat.....	42
5.4.2	Voimajohto .....	42
5.4.3	Aurinkovoimala .....	42
5.5	Käytöstä poisto.....	42
5.5.1	Tuulivoimalat.....	42
5.5.2	Sähkönsiirron rakenteet.....	44
5.5.3	Aurinkovoimaloiden rakenteet .....	44
5.6	Turvaetäisyydet.....	45
5.6.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet.....	45
5.6.2	Voimajohdon turvaetäisyydet.....	45
6	Liittyminen muihin hankkeisiin .....	46
6.1	Muut tuulivoimahankkeet.....	46
6.2	Muut hankkeet.....	47
7	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.....	50
8	Arvioitavat ympäristövaikutukset .....	53
8.1	Arvioitavat vaikutukset.....	53
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset .....	54
8.3	Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset .....	54
8.4	Tarkasteltava vaikutusalue.....	55
8.5	Laadittavat selvitykset.....	57

8.6	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely .....	58
8.6.1	Vaikutuskohteen herkkyys .....	59
8.6.2	Muutoksen suuruusluokka .....	60
8.6.3	Vaikutuksen merkittävyys .....	61
8.7	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	62
8.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen .....	62
8.9	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät .....	62
8.10	Vaikutusten seuranta .....	62
9	Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi .....	64
9.1	Alueen yleiskuvaus .....	64
9.1.1	Tuulivoima-alue .....	64
9.1.2	Voimajohtoreitit .....	65
9.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö .....	65
9.2.1	Asutus ja väestö.....	65
9.2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	71
9.2.3	Kaavoitus .....	73
9.2.4	Yleiskaavat.....	83
9.2.5	Asema- ja ranta-asemakaavat .....	85
9.2.6	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön .....	87
9.3	Maisema ja kulttuuriympäristöt.....	89
9.3.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet .....	89
9.3.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet .....	90
9.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	90
9.3.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt .....	91
9.3.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	94
9.3.6	Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt .....	95
9.3.7	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön .....	97
9.4	Arkeologinen kulttuuriperintö .....	103
9.4.1	Tuulivoima-alue .....	103
9.4.2	Voimajohtoreitit .....	105
9.4.3	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	106
9.5	Maa- ja kallioperä sekä topografia .....	107

9.5.1	Tuulivoima-alue.....	107
9.5.2	Voimajohtoreitit.....	112
9.5.3	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	112
9.6	Pinta- ja pohjavedet.....	113
9.6.1	Pintavedet.....	113
9.6.2	Pohjavesialueet.....	116
9.6.3	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin.....	117
9.7	Ilmasto.....	118
9.7.1	Alueen ilmasto-olosuhteet.....	118
9.7.2	Vaikutukset ilmastoon.....	119
9.8	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	121
9.8.1	Tuulivoima-alue.....	121
9.8.2	Voimajohtoreitit.....	123
9.8.3	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto.....	124
9.8.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin.....	126
9.9	Linnusto.....	129
9.9.1	Tuulivoima-alue.....	129
9.9.2	Voimajohtoreitit.....	131
9.9.3	Vaikutukset linnustoon.....	131
9.10	Muu eläimistö.....	136
9.10.1	Tuulivoima-alue.....	136
9.10.2	Voimajohtoreitit.....	137
9.10.3	Vaikutukset muuhun eläimistöön.....	137
9.11	Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet.....	139
9.11.1	Natura 2000 -alueet.....	139
9.11.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.....	144
9.11.3	IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet.....	150
9.11.4	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille.....	152
9.12	Elinkeinotoiminta ja alueen virkistyskäyttö.....	153
9.12.1	Alueen elinkeinotoiminta.....	153
9.12.2	Virkistyskäyttö ja metsästys.....	154
9.12.3	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	156

9.12.4	Vaikutukset elinkeinoihin, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön	158
9.12.5	Vaikutukset metsästykseseen.....	160
9.13	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	161
9.13.1	Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset .....	161
9.14	Liikenne .....	163
9.14.1	Tieliikenne .....	163
9.14.2	Lentoliikenne .....	166
9.14.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen .....	167
9.15	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	169
9.15.1	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	170
9.16	Meluolosuhteet .....	171
9.16.1	Tuulivoimalat.....	171
9.16.2	Voimajohtoreitit .....	171
9.16.3	Meluvaikutukset.....	172
9.17	Valo-olosuhteet .....	175
9.17.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin .....	175
9.18	Muut vaikutukset .....	177
9.18.1	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä .....	177
9.18.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	177
9.19	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	177
	Lähteet .....	179

Liite 1: VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN: Tuuramäen tuulivoimapuiston vaikutusalueella tiedossa olevat petolintujen pesäpaikat sekä muut tiedossa olevat huomionvaraisten lintulajien pesäpaikat

# Hanke ja YVA-menettely





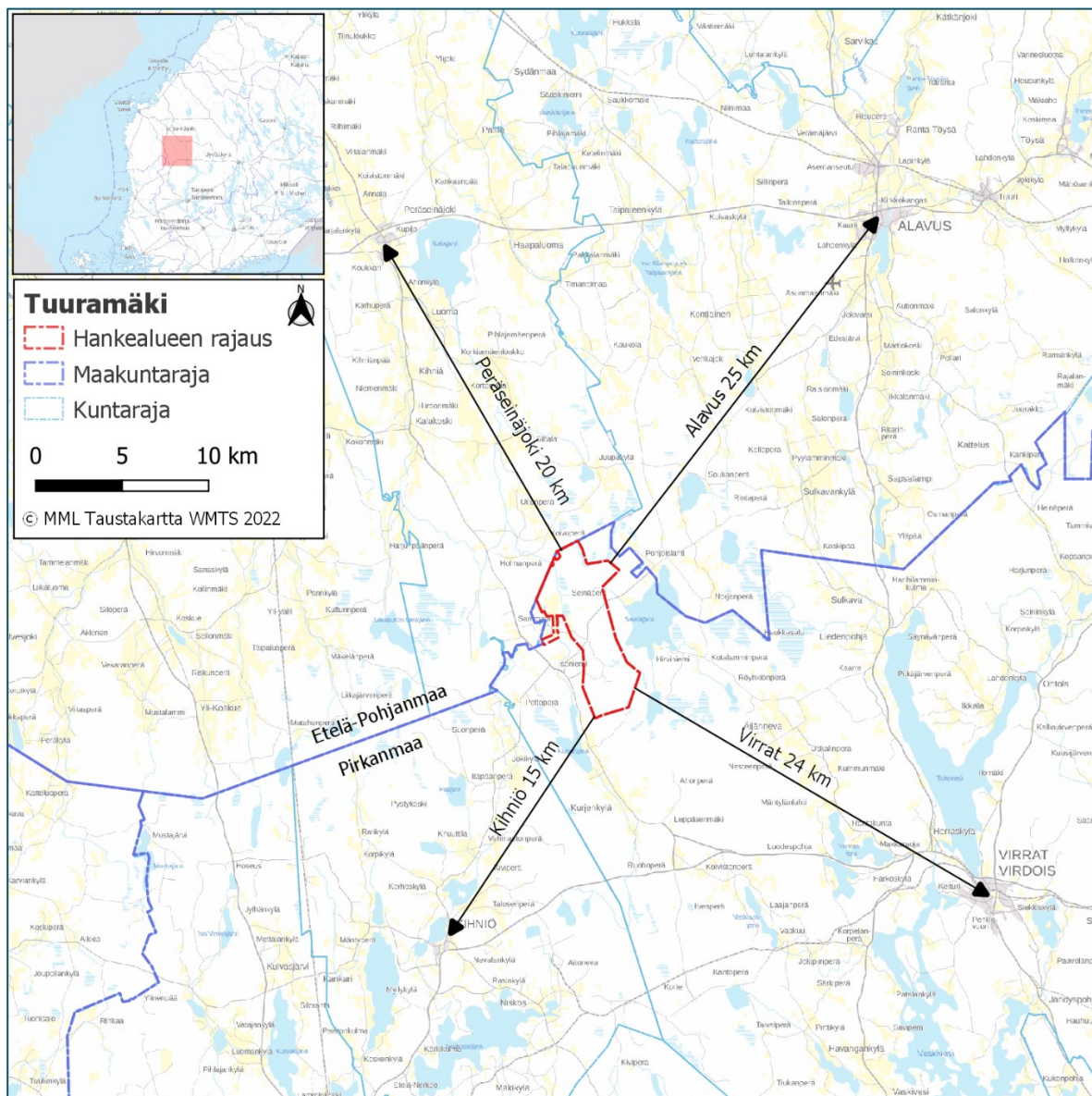
## 1 Johdanto

Ilmatar Virrat Oy suunnittelee Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapuistoa Virtain kaupunkiin. (Kuva 1.1). Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista, joiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi arvioidaan noin 7–10 megawattia (MW) jolloin kokonaisteho on arviolta noin 126–180 MW. Hankkeeseen sisällytetään optio aurinkoenergian tuotantoalueiden sijoittamisesta tuulivoimahankealueen länsi- ja luoteisosiin. Aurinkovoimahankeen tarpeisiin käytettävä maa-ala mahdollistaa noin 80–100 MWp:n suuruisen aurinkovoimapuiston rakentamisen.

Hankealue sijoittuu Virtain kaupungin luoteisrajalle Pirkanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien rajalle. Hankealueen luoteisosa rajautuu Seinäjoen kaupungin rajaan. Kihniön keskusta sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen, Seinäjoen Peräseinäjoen keskusta noin 20 kilometriä luoteeseen, Virtain keskusta noin 24 kilometriä kaakkoon ja Alavuden keskusta noin 25 kilometriä koilliseen. Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapuiston kokonaispinta-ala on noin 2 850 hehtaaria. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota, talousmetsää ja turvetuotantoaluetta.

Hankealueelle sijoittuu yksityisten tahojen sekä yksityisen ja julkisen sektorin omistamia maa-alueita. Tuuli- ja aurinkovoimapuistolle kaavoitettavalla alueella on vajaa 60 kiinteistöä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille Seinäjärventien läheisyyteen rakennetaan sähköasema. Hankealueella tuotettu sähkö on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon liittymällä Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkönsiirron liittymää varten rakennetaan uusi 32–33 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n Rännärin sähköasemalle tai tulevalle Parkanon uudelle sähköasemalle. Sähköverkkoliityntä on ensisijaisesti suunniteltu toteutettavaksi yhteistyössä Ilmatar Lylyharju Oy:n Lylyharjun tuulivoimahankkeen kanssa 110 kV tai 400 kV ilmajohtona. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1.1 Hankealueen sijainti.

## 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain kolmannen 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.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 2.1). Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.



Kuva 2.1 YVA-menettelyn vaiheet.

Ympäristövaikutusten arviointi ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kaikille menettelyn osapuolille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta ja hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi.

## 2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään kymmenen kappaletta tai joissa kokonais-teho on vähintään 45 megawattia. Aurinkovoimahankkeille ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta aurinkovoimaloiden vaikutukset arvioidaan tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

## 2.2 Ennakkoneuvottelu

Ennakkoneuvottelun (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 8 §) tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 11.10.2022. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna Pirkanmaan ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukset, Pirkanmaan liitto, Pirkanmaan maakuntamuseo, Keurusselän ympäristön- ja terveydensuojelutoimisto, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, Pirkanmaan pelastuslaitos, Metsähallitus, sekä Virtain, Alavuden ja Seinäjoen kaupungit.

## 2.3 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sisältö (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 14 §) on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatiminen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttäminen lupaan

### 2.3.1 Arviointiohjelma

Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset toteutetaan. YVA-menettely alkaa hankevastaavan toimittaessa ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville.

Arviointiohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. YVA-ohjelman sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2).

Taulukko 2.2 YVA-asetuksen mukainen arviointiohjelman sisältö.

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 vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton
	3.	Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
	4.	Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön 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

### 2.3.2 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 ympäristövaikutuksista.

Arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa sen ja pyytää siitä lausunnot eri tahoilta ohjelmavaiheen tapaan. Myös kansalaisilla on ohjelmavaiheen tavoin mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta.

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen.

YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään asetuksessa (277/2017). Asetuksessa annetut sisältövaatimukset YVA-ohjelmasta on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.3).

Taulukko 2.3 YVA-asetuksen mukainen arviointiselostuksen sisältö.

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 pätevyydestä
	15.	Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16.	Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

### 2.3.3 Perusteltu päätelmä

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 ajantasaistetun perustellun päätelmän.

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

## 2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

**Hankkeesta vastaavana** toimii Ilmatar Virrat Oy, joka on Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö. Ilmatar Energy Oy tuottaa sähkömarkkinoille tuulivoimalla tuotettua uusiutuvaa energiaa. Hankeyhtiö Ilmatar Virrat Oy on mukana kaikissa tuulivoimahankkeen projektikehityksen vaiheissa soveltuvien alueiden kartoituksesta aina rakennettujen tuulivoimaloiden operointiin saakka. Keväällä 2023 Ilmatarilla on seitsemän toiminnassa olevaa, kuusi rakenteilla olevaa ja 23 suunnitteilla olevaa tuulivoima-aluetta Suomessa.

**Yhteysviranomaisena** hankkeessa toimii Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

**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.

### 2.4.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli sata YVA-hanketta. Tuoramäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana kymmeniä tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä eri aihepiirien ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group on palkittu Yva ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.



Konsultin työryhmään kuuluvien asiantuntijoiden kokemusvuodet on lueteltu ympäristövaikutusten arviointiohjelman esipuheessa.

## 2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

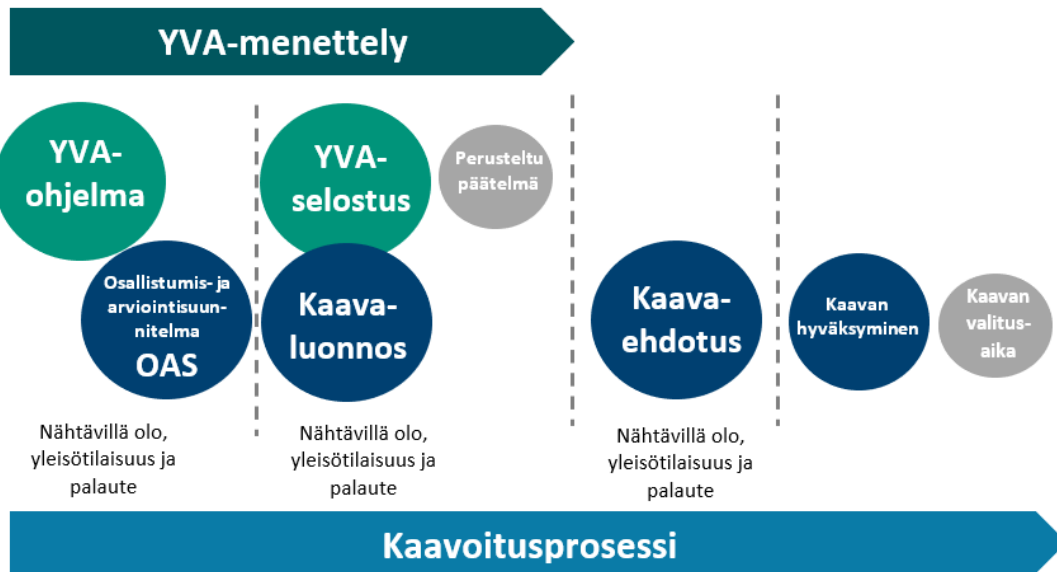
Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Virtain kaupungille hankealueen kaavoittamisesta. Virtain kaupunginhallitus hyväksyi hankkeen kaavoitusaloitteen 20.6.2022 (§ 183).

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

Yhteysviranomaisen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan 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.

YVA- ja kaavoitusprosessien eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2.2).



Kuva 2.2 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulut.

## 2.6 Tiedottaminen, osallistuminen ja vuorovaikutus

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 käyvät ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

### 2.6.1 Tiedottaminen

Yhteysviranomaisen vastaa ensisijaisesti YVA-menettelyyn liittyvästä tiedottamisesta. Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta verkkosivuillaan. Nähtävillä olosta tiedotetaan myös Ylä-Satakunta-lehdessä, Aamulehdessä ja Ilkka-lehdessä. Kaupunki julkaisee tiedon kuulutuksesta. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle. YVA-selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan YVA-ohjelman tavoin.

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja muuhun YVA-menettelyyn liittyvästä osallistamisesta ja vuorovaikuttamisesta huolehtii hankkeesta vastaava yhdessä konsultin kanssa.

Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma verkkosivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun, jossa hankkeessa valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla. Sivun osoite on:

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

## 2.6.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

### Yleisötilaisuudet

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana kaikille avoimet yleisötilaisuudet, joissa osallistujille kerrotaan hankkeesta ja vaikutusarvioinneista. Tilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus tuoda esille näkemyksiä ja esittää kysymyksiä, sekä saada tietoa ja keskustella hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista hankevastaavan, yhteysviranomaisen, kaavoittajan ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestetään YVA-ohjelman ollessa nähtävillä keväällä 2023. Tilaisuus järjestetään niin sanottuna hybriditilaisuutena, johon on mahdollista osallistua sekä paikan päällä että etäyhteyden kautta. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa, käydään läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet.

YVA-selostuksen valmistuttua järjestetään toinen avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus yleisölle YVA-selostuksen ollessa nähtävillä. Tilaisuudessa esitetään laadittujen arviointien keskeisimmät tulokset, ja yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksensä tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista ja sen riittävydestä.

### Mielipiteet ja lausunnot

Yleisötilaisuuksissa käytävän keskustelun lisäksi arviointiohjelmasta sekä arviointiselostuksesta voi esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle toimittamalla mielipide kirjallisesti tai sähköpostilla ELY-keskuksen kirjaamoon kuulutuksessa ilmoitettuna aikana.

Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat hankkeeseen ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt, säätiöt ja järjestöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielipiteet esitetään kirjallisina ja toimitetaan yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille, keskeisille viranomaisille ja muille asianomaisille tahoille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta.

Mielipiteet ja lausunnot toimitetaan osoitteeseen: kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi tai Pirkanmaan ELY-keskus, PL 297, Yliopistonkatu 38 (Attila), 33101 Tampere.

Taulukko 2.4 esittelee Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 2.4 Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti	ympäristö.fi -sivusto Virtain kaupungintalo Seinäjoen kaupungintalo Alavuden kaupunginvirasto Kihniön kunnanvirasto Kurikan kaupungintalo Parkanon kaupungintalo	toukokuu-kesäkuu 2023
Yleisötilaisuudet	Virrat (myös etäosallistumismahdollisuus)	15.6.2023
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pirkanmaan ELY-keskukselle	YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana
YVA-selostusraportti	ympäristö.fi -sivusto Virtain kaupungintalo Seinäjoen kaupungintalo Alavuden kaupunginvirasto Kihniön kunnanvirasto Kurikan kaupungintalo Parkanon kaupungintalo	kevättalvi 2024
Yleisötilaisuudet	Virrat (myös etäosallistumismahdollisuus)	kevättalvi 2024
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla Pirkanmaan ELY-keskukselle	YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana
Tiedottaminen hankkeesta	ELY-keskuksen verkkosivut ympäristö.fi -sivusto paikalliset sanomalehdet	Koko YVA-menettelyjen ajan

### 2.6.3 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu hankkeen 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 arviointisuunnitelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot\* (aakkosjärjestyksessä):

- Alavuden kaupunki
- Cinia Oy
- Digita Oy
- DNA Oy
- Edzcom Oy
- Elenia Oyj
- Elisa Oyj
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- **Etelä-Pohjanmaan liitto**
- Etelä-Pohjanmaan Pelastuslaitos
- Finavia Oyj
- Fingrid Oyj
- Ilmatieteen laitos
- Jokikylän kyläyhdistys ry
- Kankarin kyläseura ry
- Kankarin metsästysseura ry
- **Keurusselän ympäristön- ja terveyden-suojelutoimisto**
- Kihniänkylän nuorisoseura ry
- Kihniön Eränkävijät ry
- Kihniön kunta
- Kihniön riistanhoitoyhdistys
- Kihniönkylän Erä-Veikot ry
- Kortemaan Eränkävijät ry
- Kurikan kaupunki
- **Kurjenkylän kyläyhdistys ry**
- Kurjenkylän metsästysseura ry
- Liedenpohjan kyläyhdistys ry
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Luonnonvarakeskus
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
- Metsähallitus
- Metsänhoitoyhdistys Etelä-Pohjanmaa ry
- Metsänhoitoyhdistys Pohjois-Pirkka ry
- MTK Etelä-Pohjanmaa ry
- MTK Pirkanmaa ry
- MTK Seinäjoki ry
- MTK Virrat ry
- Parkanon kaupunki
- Peräseinäjoen metsästysseura ry
- Peräseinäjoen riistanhoitoyhdistys
- **Pirkanmaan ELY-keskus**
- **Pirkanmaan liitto**
- Pirkanmaan Lintutieteellinen yhdistys ry
- Pirkanmaan maakuntamuseo
- Pirkanmaan pelastuslaitos
- Pohjois-Kihniön metsästysseura ry
- Puolustusvoimat
- Riistakeskus Pohjanmaa
- **Riistakeskus Pohjois-Häme**
- Riistakeskus Satakunta
- Scan-Erä ry
- Seinäjoen kaupunki
- Seinäjoen museot
- Seinäjärven Erä ry
- Suomen Erillisverkot Oy
- Suomen luonnonsuojeluliitto Etelä-Pohjanmaa
- Suomen luonnonsuojeluliitto Pirkanmaa
- Suomen metsäkeskus
- Suomenselän lintutieteellinen yhdistys ry
- Telia Finland Oyj
- **Virtain kaupunki**
- Virtain riistanhoitoyhdistys
- Väylävirasto
- Äijännevan-Rantakunnan kyläyhdistys ry

*\*Seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet tahot sekä kirjallisia kommentteja esittäneet tahot merkitty lihavoidulla tekstillä. Osallistujien listaa täydennetään tarvittaessa.*

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 19.4.2023. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa yhteistyöstä sähkönsiirron osalta eri hankkeiden välillä, aurinkovoiman toteuttamisesta suunnittelutarveratkaisulla, mahdollisista ristiriidoista voimassa olevien Seinäjärven rantakaavojen kanssa, tehdyistä luontoselvityksistä ja suunnitelluista Natura-arvioinneista,

linnustovaikutuksista, maarakentamisesta aiheutuvan pölyämisen huomioimisesta, suunnitellun sähkönsiirtoreitin linjauksesta, voimaloiden vaikutuksista luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen sekä siitä, voitaisiinko ydinalueen mahdollista pirstomista jotenkin kompensoida. Lisäksi kirjallisesti esitettiin huomioita liittyen mm. alueen maiseman ja äänimaiseman muutoksiin, asutuksen suojaetäisyyksiin, viestintäyhteyksille mahdollisesti aiheutuviin häiriöihin, vaikutuksista pohjaveden virtaukseen rakentamisen seurauksena, Peltoperän vesiosuuskunnan vedenottamoon ja sähkönsiirtoreitti SVEB:n sijoittumiseen, linnustoon, muuhun eläimistöön ja asukaskyselyn toteuttamiseen. Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran ennen YVA-selostuksen julkaisua.

## 2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle toukokuussa 2023. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville toukokuussa 2023. Hankkeen vaatimia luonto- ja ympäristöselvityksiä on tehty vuosina 2021 ja 2022, ja niitä jatketaan vuonna 2023. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle alkuvuonna 2024. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan alustavan aikataulun mukaan kesällä 2024.

## 3 Hanke

### 3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

#### 3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Tuuramäen hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut.

Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3.1).

*Taulukko 3.1 Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapolitiittiset sopimukset, strategiat ja suunnitelmat.*

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
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.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa (KAISU)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen

Strategia	Tavoite
	suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma on voimassa vuoden 2022 loppuun ja uusi valmisteilla oleva suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.

Seuraavaan taulukkoon on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia (Taulukko 3.2).

*Taulukko 3.2 Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.*

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 yleis-sopimuksen 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,



## Muut ohjelmat ja strategiat

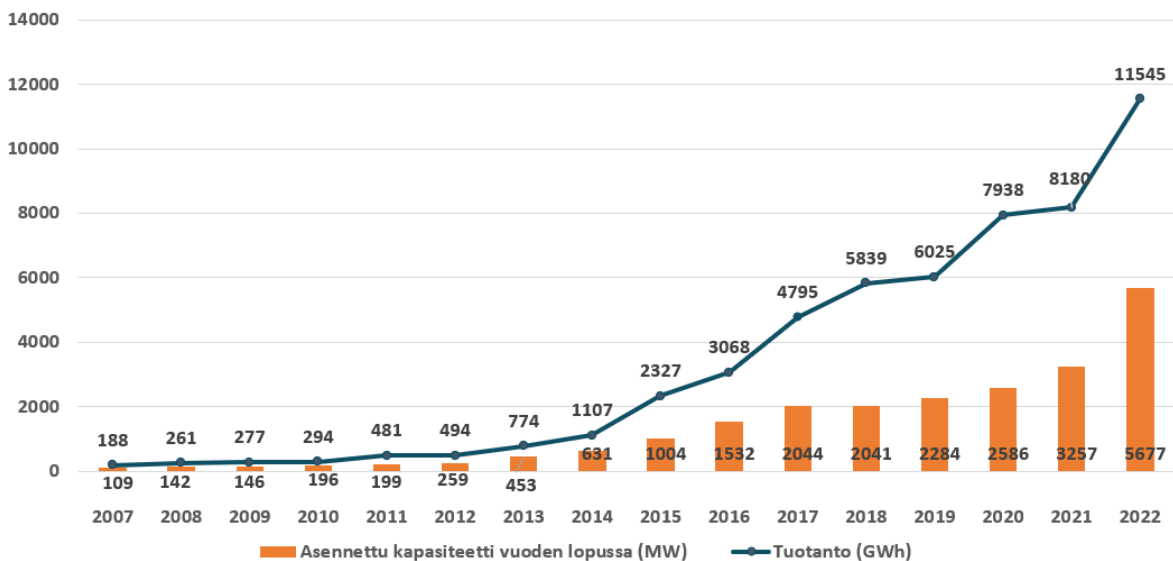
### Tavoite

vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

### 3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Sanna Marinin vuoden 2019 hallitusohjelman 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 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä, eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023)



Kuva 3.1 Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2023, muokattu).

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 (Koljonen 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).

Teollisen mittakaavan aurinkosähköntuotanto on Suomessa vasta alkamassa. Energiaviraston (2022) mukaan Suomen sähköverkkoon kytketty aurinkosähkökapasiteetti oli vuoden 2021 lopussa noin 395 MW, ja aurinkosähkön osuus sähkön tuotantokapasiteetista ylsi noin 2,2 prosenttiin. Aurinkosähkön osuus sähkön kokonaistuotannosta Suomessa oli noin 0,4 prosenttia. Vuoteen 2020 verrattuna kapasiteetti kasvoi yli sadalla megawatilla. Nykyinen tuotanto koostuu kuitenkin lähes kokonaan alle yhden megawatin pientuotantolaitteistoilla tuotetusta sähköstä. Yli yhden megawatin laitosten osuus sähköntuotannosta oli hieman yli yksi prosenttia (4,6 MW).

### 3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Vuonna 2020 valmistuneessa ”Hiilineutraali Pirkanmaa 2030” -tiekartassa on tunnistettu Pirkanmaan päästövähennysten keinovalikoima teemoittain, ja se toimii suunnan näyttäjänä kohti maakunnan hiilineutraaliutta vuonna 2030. Pirkanmaa on sitoutunut täyttämään Suomen ympäristökeskuksen Hinku-kunnille ja maakunnille asettamat kansallisia ilmastotavoitteita tiukemmat päästövähennystavoitteet ja kriteerit. Hinku-tavoitteen mukaan Pirkanmaa sitoutuu vähentämään omia kasvihuonekaasupäästöjään 80 % vuoden 2007 tasoon verrattuna vuoteen 2030 mennessä ja sitomaan loput 20 % hiilinieluihin tai kompensoimaan ne muulla tavoin. Tiekartan ”Energiantuotanto ja energiatehokkuus” -teeman toimenpiteinä tavoitellaan muun muassa siirtymistä pois fossiilisen energian käytöstä, puhtaan energian kuten tuuli- ja aurinkoenergian investointien ja käyttöosuuden lisäämistä sekä tuulivoiman luvitus- ja neuvontapalvelujen lisäämistä ja tunnettuuden parantamista. Maakuntatason keskeisinä toimina nostetaan esiin muun muassa tuulivoima-alueiden maakuntakaavamerkintöjen osoittaminen, maakuntakaavan mukaisten uusiutuvan energiatuotannon alueiden toteutumisen edistäminen, sekä tuulivoimaneuvonnan järjestäminen. (Pirkanmaan liitto 2020)

Pirkanmaan maakuntaohjelma vuosille 2022–2025 sisältää strategiset kehittämistavoitteet ja määrittelee tarvittavat toimenpiteet tavoitteiden toteuttamiseksi. Ohjelmassa esitettyjä Pirkanmaan missioita ovat muun muassa kestävä asuminen ja liikkuminen, jonka avulla voidaan esimerkiksi vähentää ympäristökuormitusta ja parantaa ympäristön tilaa. Yhtenä keinona tähän tavoitteeseen pääsemiseksi on nostettu esiin energiatuotannon fossiiliriippuvuuden vähentäminen sekä

uusiutuvat ja hajautetut ratkaisut esimerkiksi tuuli- ja aurinkovoiman keinoin. Ohjelmassa esitellään myös Pirkanmaan älykkään erikoistumisen valinnat. Vastuullisesti uudistuva teollisuus ja hallittu kestävyysmurros -sisältökärjen osalta Pirkanmaa tavoittelee hiilineutraalia ja fossiilisista energialähteistä riippumatonta taloutta ja tulevaisuutta. (Pirkanmaan liitto 2022a)

Pirkanmaan ilmasto- ja energiastrategia on valmistunut vuonna 2014. Sen lähtökohtana oli maakunnan kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen kansallisiin ja kansainvälisiin päästötavoitteisiin pääsemiseksi. Strategian päätavoitteet koskivat kasvihuonekaasujen päästövähennyksiä (60 prosentin vähennys vuoden 1990 tasosta vuoteen 2040 mennessä), energiatehokkuutta (energiankulutuksen pienentäminen prosentin vuosivauhtia 2014–2040 välillä) uusiutuvaa energiaa (kulutetusta energiasta vähintään puolet tuotetaan uusiutuvista energialähteistä vuonna 2040, lisäksi maakunta on merkittävä uusiutuvaa energiaa hyödyntäviä ratkaisuja sekä energiatehokkuutta kehittävä ja käytävä alue), sekä ilmastomuutosilmiöiden hallintaan varautumista. (Pirkanmaan liitto 2014)

Pirkanmaalle ollaan laatimassa uutta energiastrategiaa vuoteen 2030, jonka pyrkimyksenä on viedä Pirkanmaata kohti tulevaisuuden kestävää energijärjestelmää. Strategian tavoitteita ovat maakunnan hiilineutraaliuden mahdollistaminen luonnon monimuotoisuutta heikentämättä, Pirkanmaan energijärjestelmän toiminta- ja huoltovarmuuden varmistaminen, venäläisestä tuontienergiasta irtautuminen, aluetalouden ja energiaan liittyvän TKI-toiminnan vahvistaminen sekä energiamurroksen oikeudenmukaisuuden ja kustannustehokkuuden varmistaminen. (Pirkanmaan liitto 2022b)

Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta on valmistunut keväällä 2022. Tiekarttaan on valittu maakunnan kannalta kuusi olennaisinta teemaa. Energia-teeman tavoitteita ovat hallittu siirtyminen kohti kestävää energiantuotantoa, energia- ja materiaalitehokkuuden parantaminen, sekä päästöttömän energian liiketoimintamahdollisuuksien hyödyntäminen. Maakunnan tahtotilana on toimia uusiutuvan energiantuotannon edelläkävijänä. Etelä-Pohjanmaa tavoittelee energiaomavaraisuutta ja sähköntuotanto maakunnassa onkin kasvussa. Esimerkiksi käynnissä olevien tuulivoimahankkeiden osuus vastaa yli kymmentä prosenttia koko Suomen tuulivoimahankkeista ja tuulivoiman lisäksi meneillään on myös aurinkoenergiahankkeita. Tarvittavan uuden energiainfrastruktuurin, kuten energiansiirtoverkkojen, kehittäminen on eräs toimenpiteistä tavoitteiden saavuttamiseksi. Aluesuunnittelun avulla voidaan tukea sähkönsiirtoa, joka mahdollistaa esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergian tuotannon lisäämisen. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2022)

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 muun muassa 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 ilmastomuutoksen

hillitsemiseksi, sekä edistämällä niin sopeutumista ilmastonmuutokseen, hallittua kestävään energiantuotantoon siirtymistä, kuin ilmastoviisaita toimia maankäyttösektorilla. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021a)

Tuuramäen tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi 18 voimalalla arviolta noin 126–180 megawattia ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 360–515 gigawattitunnin luokkaa.

Tuulivoimahanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin alueen työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, 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 muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Ilmatar on arvioinut, että 20 voimalan tuulivoimapuisto luo 35 käyttövuoden aikana vuosittaista työvoiman kysyntää keskimäärin 24 henkilötyövuotta koko Suomeen (Ilmatar 2023).

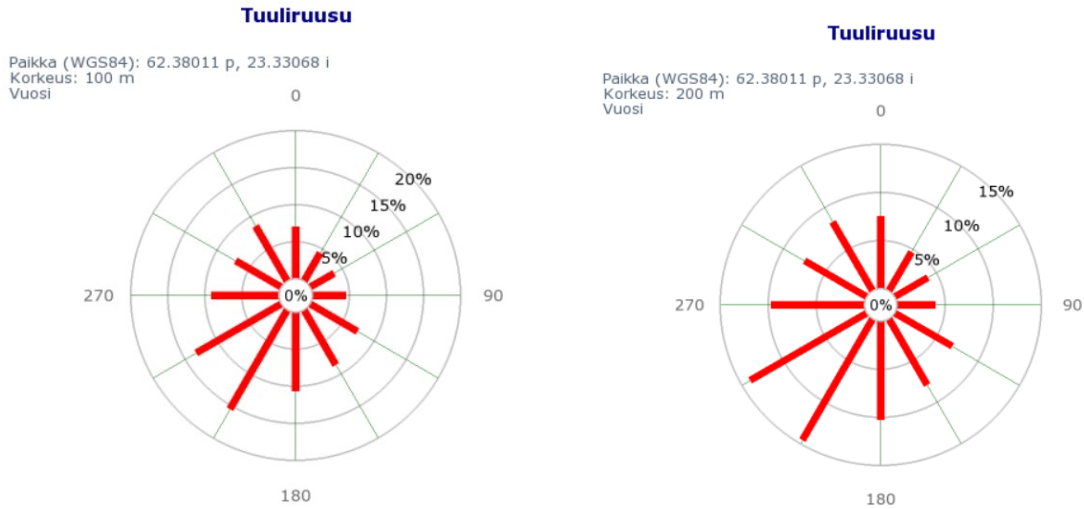
Rakennettavat aurinkovoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Aurinkovoimaloiden kokonaistehoksi arvioidaan noin 80–100 MWp, jolloin arvioitu vuosituotanto tulisi olemaan noin 72–90 gigawattitunnin luokkaa. Tuulivoimaloiden tapaan merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia syntyy kunnossapidosta.

### 3.1.4 Tuulisuus

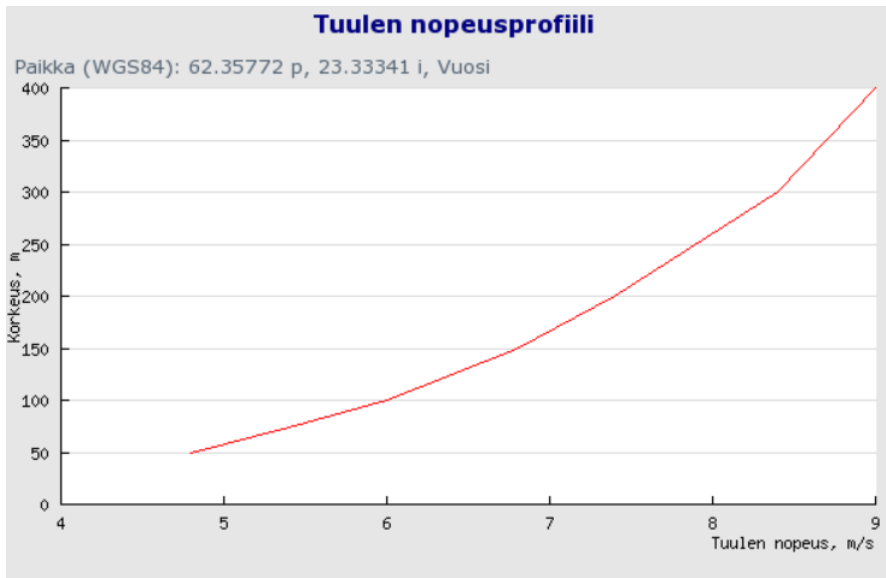
Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta ([www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin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

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 rosoisuus, sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Isommat tornikorkeudet mahdollistavat kuitenkin tuulivoiman rakentamisen myös metsäiseen sisämaahan, jossa edulliset tuuliolosuhteet löytyvät rannikkoseutua korkeammalta (Motiva 2022). Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta nähdään, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuva 3.2 esittää tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusu sadan ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella sadan metrin korkeudella 6,0 m/s, 200 metrin korkeudella 7,5 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,4 m/s. (Kuva 3.3)



Kuva 3.2 Tuuliruusu hankealueen keskivaiheelta sadan ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2022a).



Kuva 3.3 Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2022a).

### 3.1.5 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali

Etelä-Suomessa auringon vuotuisen kokonaissäteilyn määrä on miltei samaa suuruusluokkaa kuin Pohjois-Saksassa. Suomessa säteily keskittyy kuitenkin vahvemmin maalissyyskuulle, jolloin Etelä-Suomessa saadaan 90 prosenttia säteilyenergiasta, joten tuotannossa on enemmän vuodenaikavaihtelua kuin eteläisemmässä Euroopassa. (Motiva 2021, Energiateollisuus ry 2023) Ilmatieteen laitoksen testivuoden mukaan Helsingissä vuotuinen säteily määrä vaakasuoralle pinnalle on noin 980 kWh/m<sup>2</sup> ja Sodankylässä vastaavasti noin 790 kWh/m<sup>2</sup>. Suomessa noin 40–50 prosenttia säteilystä on hajasäteilyä, joka ei tule suoraan auringosta, vaan sirontana esimerkiksi pilvistä tai ilman epäpuhtauksista (Motiva 2020). Paneelien suuntaus 45 asteen kulmassa etelään päin lisää säteilyn määrää vuositasona 20–30 prosenttia vaakasuoraan asennukseen verrattuna (Motiva 2021). Aurinkopaneelin tuottama virta on kuitenkin suoraan verrannollinen aurinkosäteilyn voimakkuuteen (Energiateollisuus ry 2023).

## 3.2 Tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

### 3.2.1 Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnitteluvaiheet

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021 Ilmatar Virrat Oy:n toimesta. Hankevastaava on solminut tarvittavat maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa ja Virtain kaupunki on hyväksynyt tuulivoimahanketta koskevan kaavoitusaloitteen.

### 3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Tuuramäen tuulivoimapuistossa vuonna 2027. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty alla (Taulukko 3.3).

Taulukko 3.3 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2022–2024
Osayleiskaava	2022–2024
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2025
Tekninen suunnittelu	2026
Rakentaminen	2026–2027
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2027–2062

## 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.

Tuuramäen tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on alustavat voimalapaikat pyritty sijoittamaan niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttaisivat 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 pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on vähintään noin 1,5 kilometrin suojaetäisyys.

Muodostetut hankevaihtoehdot pyrkivät hyödyntämään alueen tuulienergiaa ja maankäyttöä tehokkaasti. Vaihtoehdossa VE1 voimalat on sijoitettu suhteellisen tasaisesti koko hankealueelle. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat hankealueen länsiosaan Hietasalonnevan ja luoteisosaan Räntäsalonnevan entisille turvetuotantoalueille. Hankevaihtoehdossa VE2 hankealueen pohjoisosaan on sijoitettu tuulivoimaloita, ja aurinkovoimaa on suunniteltu sijoitettavaksi vain Räntäsalonnevan alueelle. Vaihtoehdon muodostamisessa on huomioitu muun muassa hankealueen pohjoisosan luontoarvot ja tiedossa olevat suojellun petolintulajin reviirit.

YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin uusia toteuttamiskelpoisia hankevaihtoehtoja. Voimalapaikkojen lopullinen sijainti ja lukumäärä sekä aurinkovoima-alueiden aluerajaus voivat muuttua jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakennetut voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 320 metriä korkeilla voimaloilla.




Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloiden ja tuulivoimapuiston sähköaseman välillä toteutetaan maakaapeleilla. Aurinkovoimapuiston sähköverkkoon liittyminen tapahtuisi tuulivoimapuiston kanssa jaettavalla yhteisellä sähköasemalla ja voimajohdolla. Liityntäpisteestä eteenpäin aurinkovoimapuiston sisäverkko toteutetaan maakaapeloimalla. Hankealueella tuotettu sähkö on alustavien suunnitelmien mukaan tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi 32–33 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n Rännärin sähköasemalle.

tai tulevalle Parkanon uudelle sähköasemalle. Sähköverkkoliityntä on ensisijaisesti suunniteltu toteutettavaksi yhteistyössä Ilmatar Lylyharju Oy:n Lylyharjun tuulivoimahankkeen kanssa 110 kV tai 400 kV ilmajohtona. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa yhteistyössä verkkoyhtiön kanssa.

Aurinkovoimahankkeelle ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa käydyn neuvottelun perusteella Tuuramäen aurinkoenergiahanke arvioidaan liitännäishankkeena osana tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä.

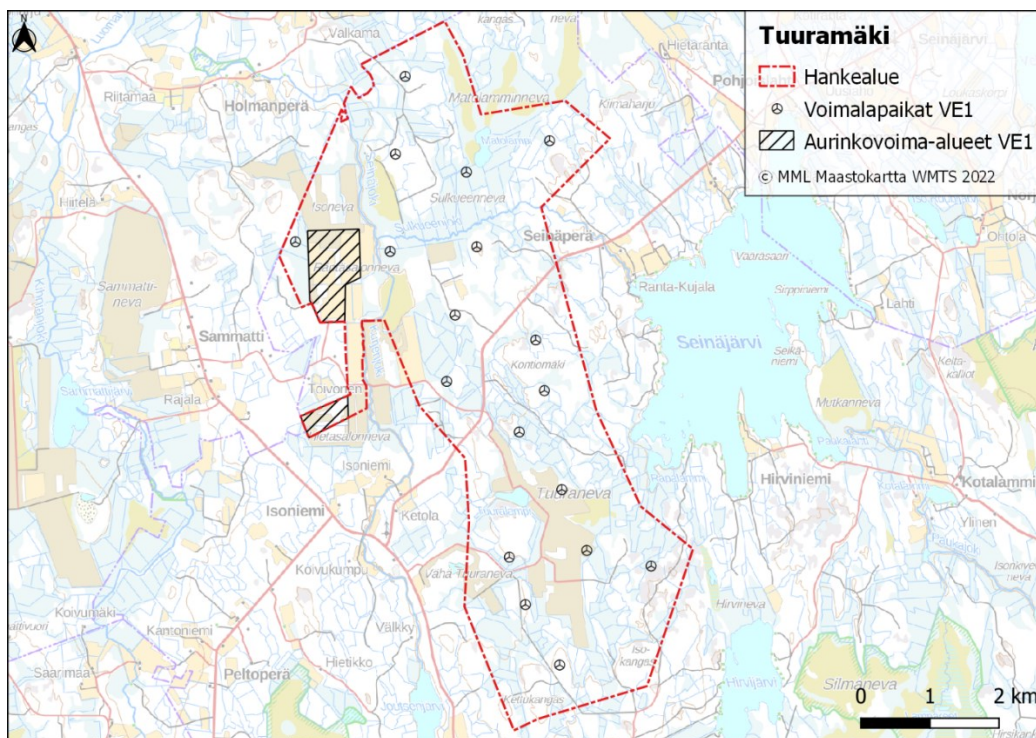
## 4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

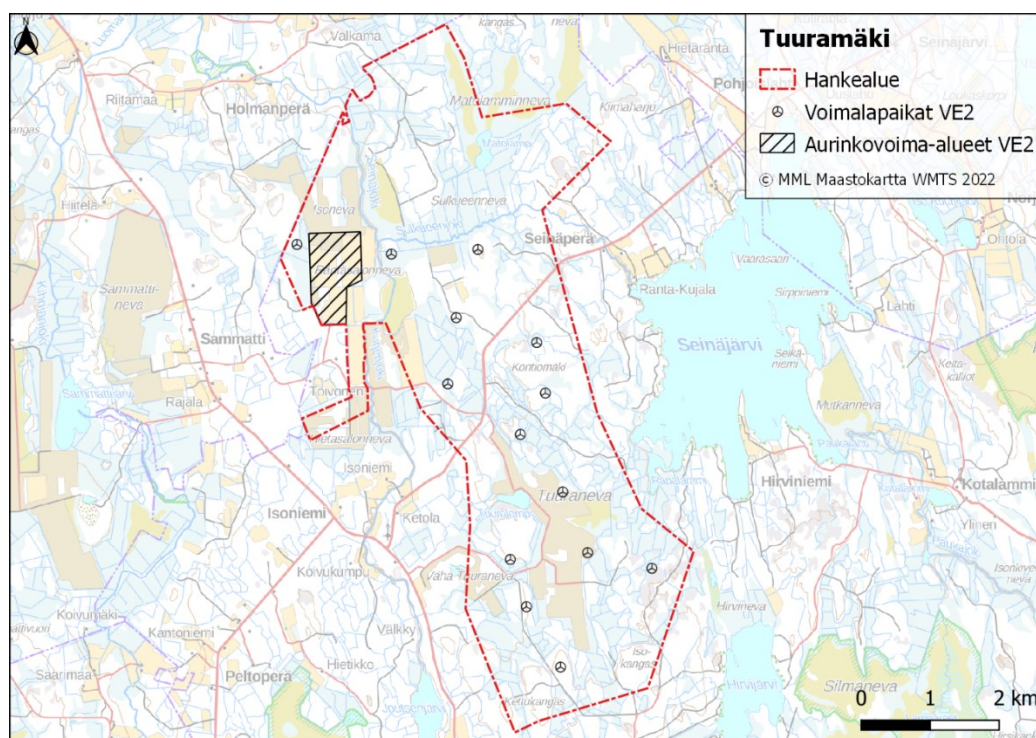
<p><b>VE0</b></p> 	<p><b>Tuulivoimalat</b></p> <p>Hanketta ei toteuteta.</p>
<p><b>VE1</b></p> 	<p><b>Tuuli- ja aurinkovoimalat</b></p> <p>Hankealueelle rakennetaan enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW. Hankealueelle rakennetaan kaksi aurinkovoima-aluetta, joiden kokonaispinta-ala on noin 105 hehtaaria.</p>
<p><b>VE2</b></p> 	<p><b>Tuuli- ja aurinkovoimalat</b></p> <p>Hankealueelle rakennetaan enintään 14 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho noin 7–10 MW. Hankealueelle rakennetaan yksi noin 84 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue.</p>

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden alustavat sijaintipaikat hankevaihtoehdossa VE1 (Kuva 4.1) ja VE2 (Kuva 4.2) on esitetty alla.







Kuva 4.1 Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapuiston alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1.

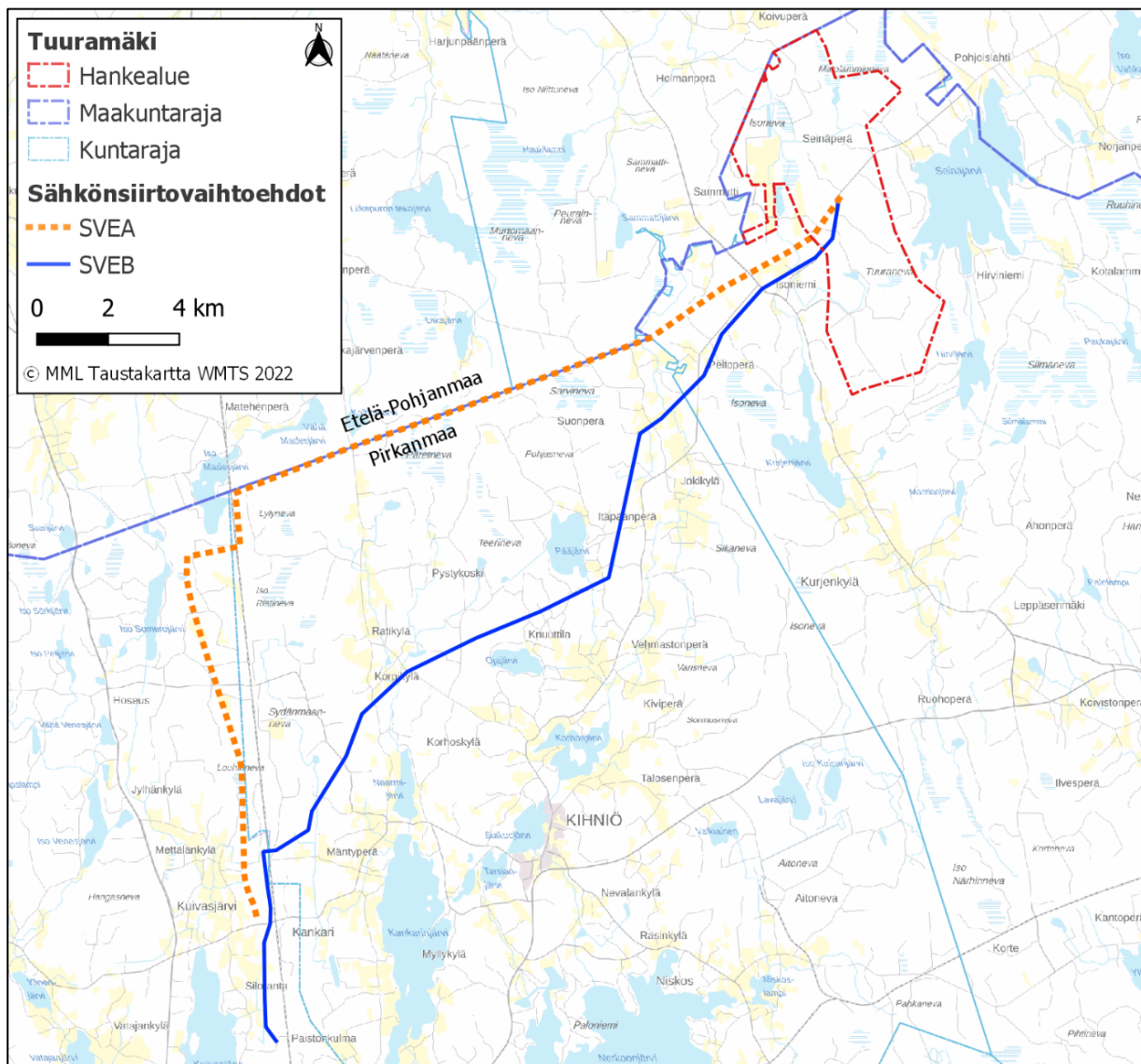


Kuva 4.2 Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapuiston alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on alustavasti tarkasteltavana kaksi varsinaista toteutusvaihtoehtoa:

<b>SVEA</b>	<b>Sähkönsiirto</b>  <p>Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille Seinäjärventien läheisyyteen rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi 33 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n Rännärin sähköasemalle.</p>
<b>SVEB</b>	<b>Sähkönsiirto</b>  <p>Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueen keskivaiheille Seinäjärventien läheisyyteen rakennetaan sähköasema. Sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkönsiirron liityntää varten rakennetaan uusi 32 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n tulevalle Parkanon uudelle sähköasemalle.</p>

Alustava sähkönsiirron liityntäpisteen sijainti sekä sähkönsiirtoreitit SVEA ja SVEB on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.3).



Kuva 4.3 Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen alustavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

## 5 Hankkeen tekninen kuvaus

### 5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden maa-alueet sijoittuvat yksityisten tahojen sekä yksityisen ja julkisen sektorin omistamille maa-alueille. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueiden maanomistajien kanssa. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 2 850 hehtaaria. Suunnitellut aurinkoenergian tuotantoalueet sijoittuvat tuulivoimahankealueen länsi- ja luoteisosiin entisille turvetuotantoalueille.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Tuulivoimaloiden rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatko-suunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

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 20–25 metriä.

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

Hankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuuli- ja aurinkovoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

Seuraavassa ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Kuva 5.1). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.



*Kuva 5.1 Ilmakuva rakennetusta tuulivoimapuistosta (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Tuuramäen hankealueelta.*

Kapasiteetiltaan yhden megawatin aurinkosähkön tuotantolaitos tarvitsee noin 1–1,5 hehtaarin tilan aurinkopaneeleille. Maankäyttötarpeessa on huomioitava myös riittävä tila huoltotoimenpiteille sekä paneelirivistöjen välisen varjostusvaikutuksen minimointi.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tarvittava määrä sähköasemia, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1,0 hehtaaria. Tuulivoimapuiston sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa teknisen suunnittelun edetessä.

## 5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

### 5.2.1 Yleistä

Tuuramäen tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden ja sähköaseman välisistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston omasta 110/33 kV tai 400/33 kV sähköasemasta ja valtakunnanverkkoon liittymistä varten rakennettavasta ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvittavien väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä tullaan koko hankealueelta selvittämään arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa.

## 5.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

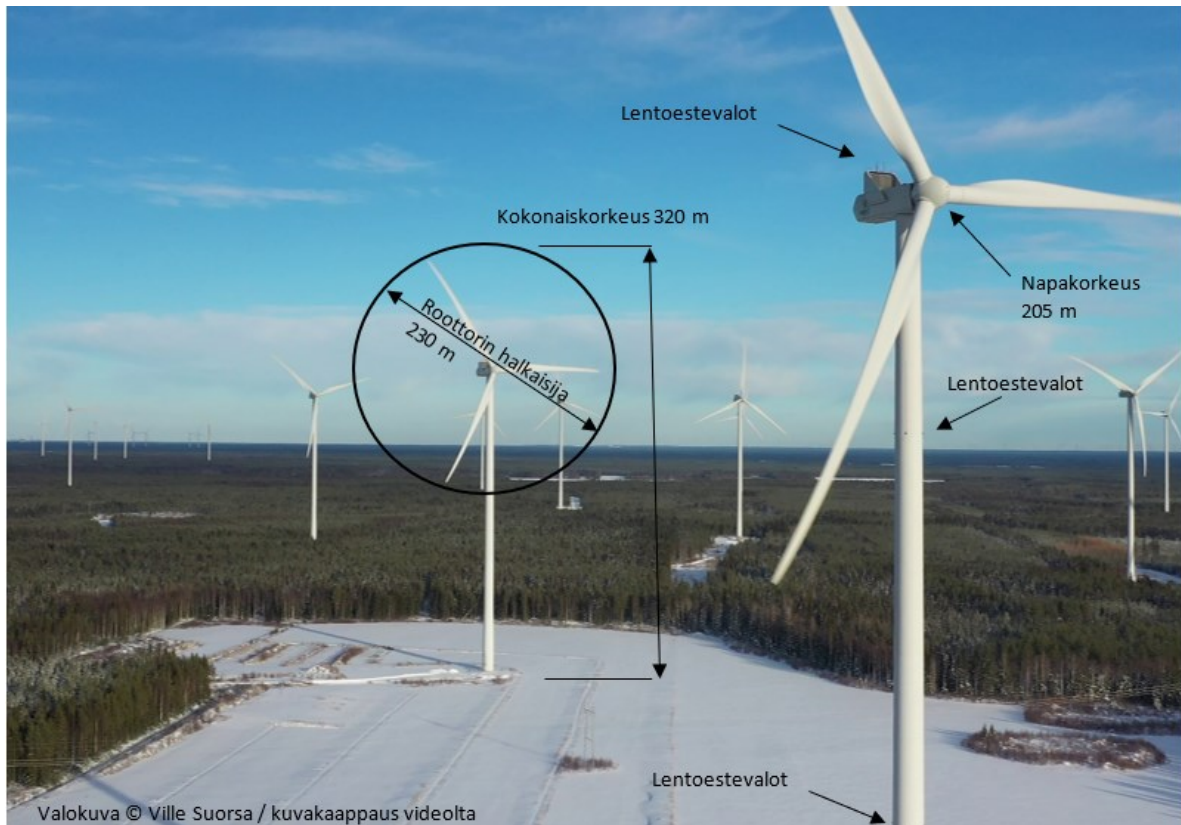
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuna hybridirakenteena (Kuva 5.2).



*Kuva 5.2 Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (FCG Finnish Consulting Group Oy).*

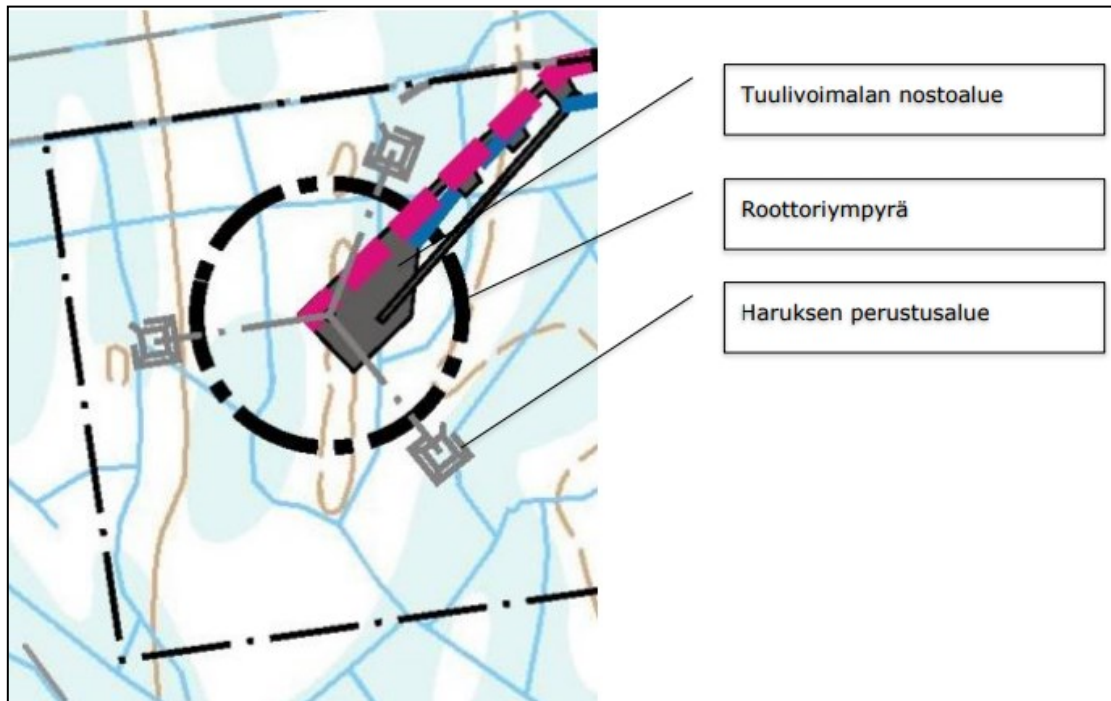
Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriö- tai hybridimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 7–10 megawattia. Voimaloiden napakorkeus on enintään noin 205 metriä ja roottoriympyrän

halkaisija enintään noin 230 metriä (siiven maksimipituus 115 metriä). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 320 metrin korkeuteen (Kuva 5.3).



Kuva 5.3 YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 320 metriä (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentaa. (Kuva 5.4)



Kuva 5.4 Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

### 5.2.2.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla niin sanottuun suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten 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 öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismissa roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, etteivät mahdolliset nestevuodot pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen 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 SF6-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF6 on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c)

### 5.2.2.2 Lentoestevalot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Air Navigation Services Finland Oy:n (ANS Finland) antamassa lentoesteläusunnossa 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 5.5).

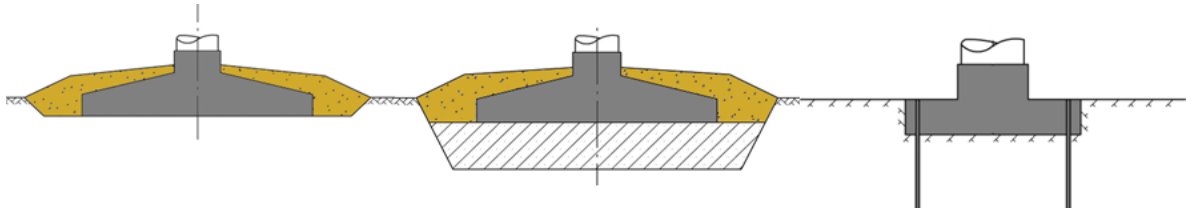


Kuva 5.5 Kiinteät punaiset lentoestevalot (FCG Finnish Consulting Group Oy).

### 5.2.2.3 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (Kuva 5.6).



*Kuva 5.6 Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaiholla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).*

#### 5.2.2.4 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 rottorien lavat tuodaan paikalle lähes sata metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä ja kaapeliojineen koko leveys jopa 22 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. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



*Kuva 5.7 Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG Finnish Consulting Group Oy).*

## 5.2.3 Sähkösiirron rakenteet

### 5.2.3.1 Tuulivoimapuiston sähköasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuiston sähkösiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta (tyypillisesti 1–4 kpl/tuulivoimapuisto) (Kuva 5.8) ja voimajohdoista. Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoimapuistossa sijaitsevalle sähköasemalle. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 110 tai 400 kV tasolle.

Tuuramäen hankkeessa hankealueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapeloinneilla ja hankealueelle rakennetaan tuulipuiston oma 110/33 kV tai 400/33 kV sähköasema.

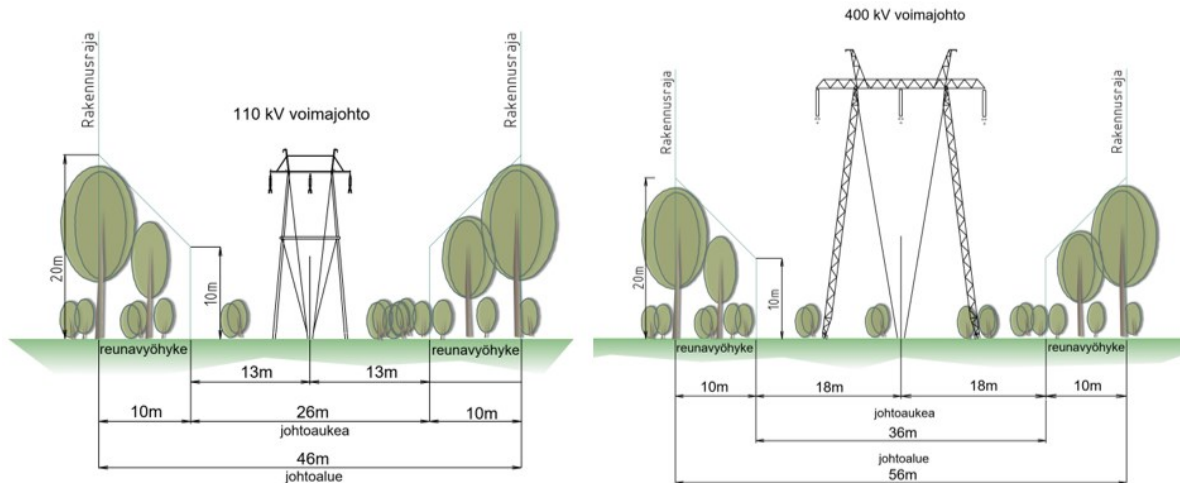


Kuva 5.8 Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (FCG Finnish Consulting Group Oy).

### 5.2.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkösiirto

Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimapuiston sisäiseltä sähköasemalta valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohtolinjaan. Sähkösiirron liityntää varten rakennetaan uusi 32–33 kilometriä pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankealueelta lounaaseen Fingrid Oyj:n Rännärin sähköasemalle tai tulevalle Parkanon uudelle sähköasemalle. Sähköverkkoliityntä on ensisijaisesti suunniteltu toteutettavaksi yhteistyössä Ilmatar Lylyharju Oy:n Lylyharjun tuulivoimahankkeen kanssa 110 kV tai 400 kV ilmajohtona. Yli 30 kilometriä voimajohdoista sijoittuu Tuuramäen hankealueen ulkopuolelle molemmissa reittivaihtoehdoissa. Sähkösiirron reitti ja rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä.

110 kV ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä ja 400 kV ilmajohto noin 36–42 metriä leveän johtoauean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoauean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 110 kV voimajohdolla noin 46–50 metriä ja 400 kV voimajohdolla noin 56–62 metriä (Kuva 5.9). Tilanteissa jossa uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon viereen, on johtoalueen vaatima maa-ala pienempi, sillä tällöin nykyistä johtoaluetta voidaan hyödyntää.



Kuva 5.9 Voimajohdon poikkileikkaus. Vasemmalla 110 kV voimajohto ja oikealla 400 kV voimajohto.

## 5.2.4 Aurinkovoimapuiston rakenteet

Aurinkosähköä tuotetaan kennoista koostuvilla aurinkopaneeleilla (Kuva 5.10). Aurinkokenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily synnyttää jännitteet. Kytke-mällä tarpeellinen määrä kennoja sarjaan saadaan haluttu jännitteen taso.

Teollisen mittakaavan aurinkosähkön tuotantolaitokset koostuvat yhteen kytketyistä aurinkopaneeliryhmistä, tasajännitteen vaihtojännitteeksi muuntavista vaihtosuuntaajista eli inverttereistä sekä aurinkopaneeliryhmien tuottaman vaihtosähkön keskijännitteiksi muuttavista jakelumuuntajista. Yli kymmenen megawatin tuotantolaitos tarvitsee lisäksi muuntoaseman, joka muuntaa keskijännitteen suurjännitteeksi 110 kV suurjänniteverkkoon liittymisen mahdollistamiseksi. Aurinkopaneelit asennetaan maahan paalujen, tukipilareiden tai jalustojen päälle. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan.



*Kuva 5.10 Esimerkki aurinkopaneeleista (Suomen Voima Oy, Haminan Mäkelänkankaan aurinkovoimalat).*

Tuuramäen aurinkovoimapuiston sähköverkkoon liittyminen tapahtuu tuulivoimapuiston kanssa jaettavalla yhteisellä sähköasemalla ja voimajohtolla. Liityntäpisteestä eteenpäin aurinkovoimapuiston sisäverkko toteutetaan maakaapeloimalla.

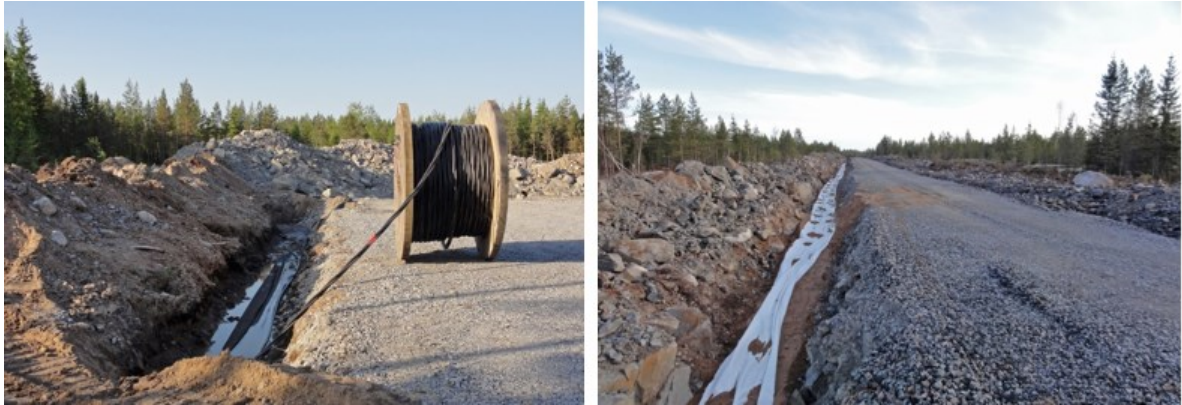
## 5.3 Rakentamisvaihe

### 5.3.1 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 5.11). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 5.12). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 5.13). Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja 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 (FCG Finnish Consulting Group Oy).*



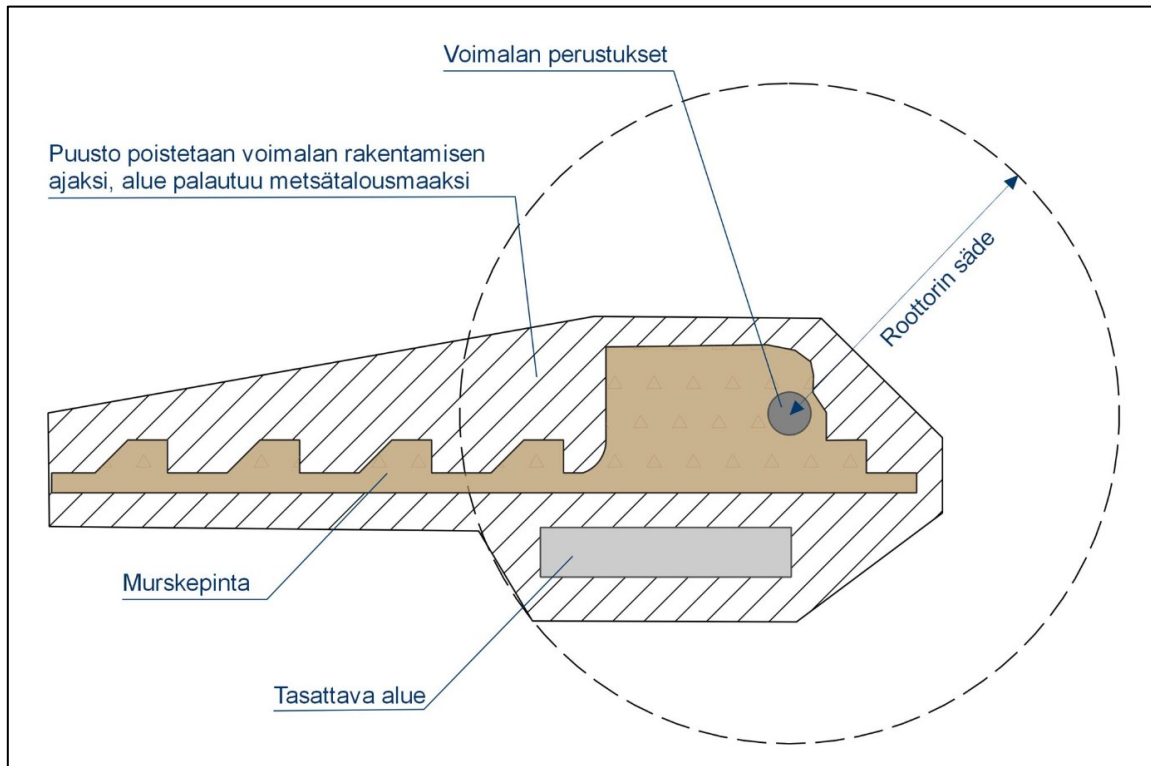
Kuva 5.12 Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5.13 Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5.14 Tuulivoimalan kokoamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).



Kuva 5.15 Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue (FCG Finnish Consulting Group Oy).

Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan rekkakuljetuksina 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuuramäen tuulivoimapuiston alustava rakentaminen ajoittuu suunnitelman mukaan vuosille 2026–2027, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

### 5.3.2 Sähkönsiirron rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. (Kuva 5.16)

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa

telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.



Kuva 5.16 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (FCG Finnish Consulting Group Oy).

### 5.3.3 Aurinkovoimapuiston rakentaminen

Maahan asennettavat aurinkopaneeleita kannattelevat telineet asennetaan useimmiten lyöntipaaluilla, ruuvipaaluilla tai betonipainoilla. Valintaan vaikuttavat etenkin asennusalueen maaperäolosuhteet.

Yleisin perustamistekniikka kustannustehokkuutensa vuoksi on teräksiset lyöntipaalut. Lyöntipaalun haittapuolena on, ettei se läpäise maassa olevia esteitä. Se voidaan kuitenkin asentaa poraamalla maahan reikä, joka täytetään paalulla ja betonilla. Ruuvipaaluja voidaan käyttää tilanteissa, jossa maaperässä on paljon esteitä. Spiraalin muotonsa ansiosta ne voidaan jättää lähemmäs maanpintaa. Ennen ruuvien asentamista maahan porataan reikä, johon maaruuvi kierretään. Betonipainolla taas telineet kiinnitetään painavaan betonilaattaan, joka jää maan pinnalle. Betonipainomenetelmää hyödynnetään esimerkiksi tilanteissa, joissa maaperään ei ole mahdollista tai kannattavaa porata paaluja.

### 5.3.4 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia – torni, konehuone ja lapa – kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Kaskinen, Kristiinankaupunki tai Vaasa). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyyppistä.

Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA:n selostusvaiheessa, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.



## 5.4 Huolto ja ylläpito

### 5.4.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja tarpeen mukaan aurattuna myös talvisin.

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

### 5.4.2 Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen 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 raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2022)

### 5.4.3 Aurinkovoimala

Aurinkopaneelit itsessään eivät tarvitse varsinaista huoltoa, mutta ne voidaan puhdistaa ja kohdistaa uudestaan tarvittaessa.

## 5.5 Käytöstä poisto

### 5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöille ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

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

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

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. 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 ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa. (Paalatie 2020)

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Ilmatar Energy Oy on sitoutunut ensimmäisenä toimijana Suomessa kierrättämään tuulivoimaloidensa lavat Stena Recycling Oy:n kierrätysratkaisun avulla. Tuulivoimaloiden lavoista tehtyä mursketta voidaan käyttää sementin raaka-aineena ja näin kyetään korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita. Stena toimittaa tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistuksessa hyödynnettäväksi pääasiassa Eurooppaan. (Stena Recycling Oy 2021)

Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat tänä vuonna KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana syksyllä 2022 päättyneellä KiMuRa-hankella kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiittista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementille. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijättemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpoltoa tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021, Uusiouutiset 2022) Kuusakoski Oy on uutisoitunut rakentavansa Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-projektin pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla. (Kuusakoski Oy 2023)

Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapoja voi olla mahdollista valmistaa myös helpommin kierrätettävistä materiaaleista. Stora Enson ja saksalaisen Voodin Blade Technologyn kehittämät ensimmäiset puulavat asennetaan Saksassa sijaitsevaan tuulivoimalaan vuoden 2022 lopussa. Ensimmäisessä vaiheessa uusiutuvasta ja kierrätettävästä LVL-viilupuusta valmistettavat lavat ovat 20-metrisiä, mutta suunnitteilla on myös 80 metrin mittainen lapa. (Yle.fi 2022)

## Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

## Perustukset

Perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksissa on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni ja rauditus kierrätetään.

## Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

## Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (entinen ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet.

### 5.5.2 Sähkönsiirron rakenteet

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon 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.

### 5.5.3 Aurinkovoimaloiden rakenteet

Aurinkopaneelien tekninen elinikä on noin 20–30 vuotta. Aurinkovoimaloiden rakenteet ovat käytöstä poiston jälkeen elektronista jätettä. (Solar Waste / European WEEE Directive)

## 5.6 Turvaetäisyydet

### 5.6.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuuksista rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä eikä tuulivoimapuiston alueella liikkumista rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Tuuramäen hankkeessa 340–350 metriä.

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 kymmenen 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 2016a), eli Tuuramäen hankkeessa vähintään 480 metriä.

### 5.6.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoauekalla 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.

## 6 Liittyminen muihin hankkeisiin

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

Muut tuulivoimapuistohankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan myös muiden sellaisten lähialueen muiden toimialojen hankkeiden kanssa, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen kanssa.

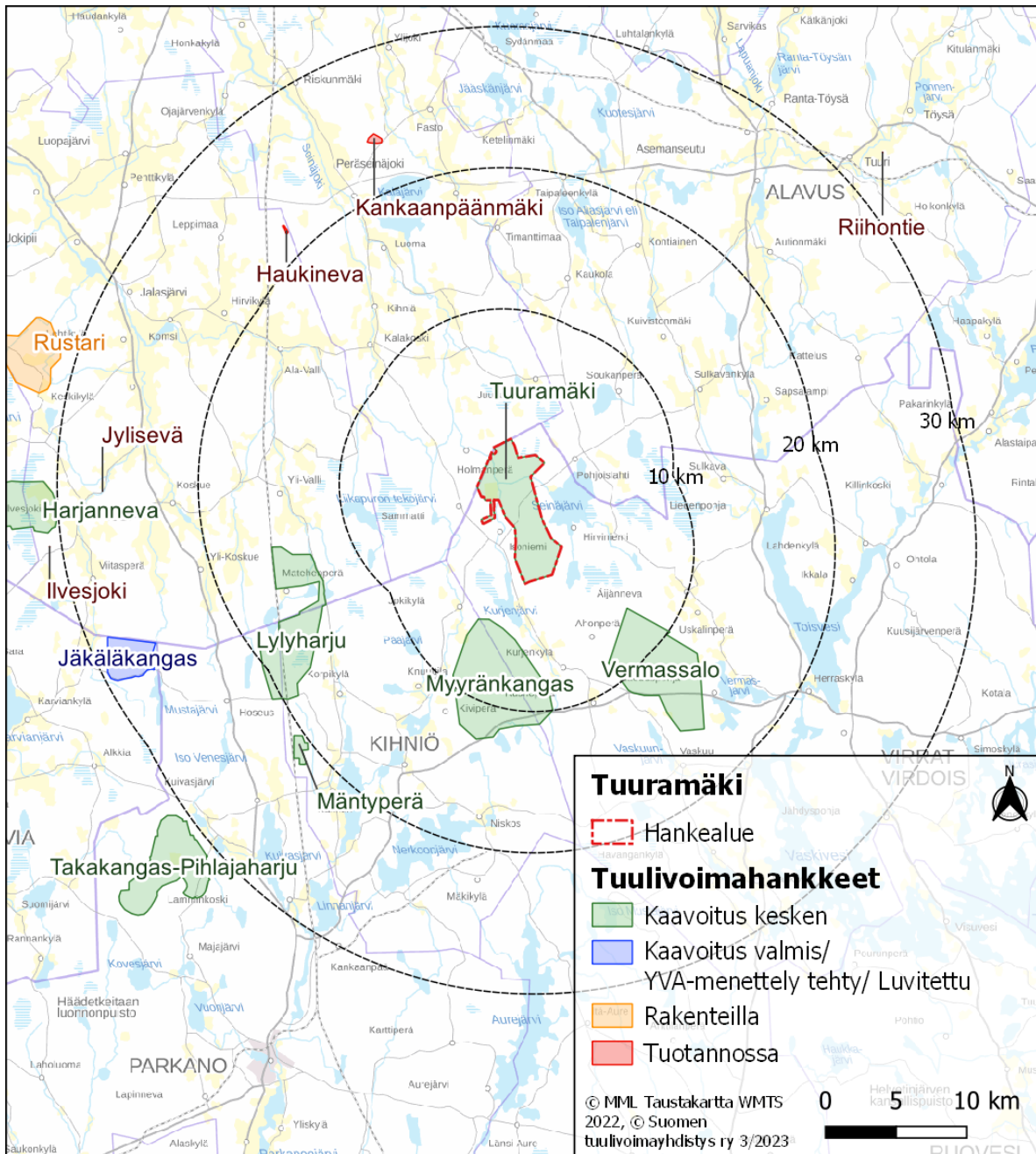
### 6.1 Muut tuulivoimahankkeet

Tuuramäen hankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja. Lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto, Haukineva, sijaitsee noin 22 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista luoteeseen. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu yksi esisuunnitteluvaiheessa oleva tuulivoimapuistohanke; Myyränkangas, joka sijoittuu lähimmillään noin 4,4 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen voimaloista etelään. Lisäksi 10–30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kolme muuta kaavoitus- tai esisuunnitteluvaiheessa olevaa tuulivoimapuistohanketta ja kaksi tuotannossa olevaa tuulivoimapuistoa.

Alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat tällä hetkellä tiedossa olevat hankkeet on esitetty alla (Taulukko 6.1 ja Kuva 6.1).

Taulukko 6.1 Muut tuulivoimahankkeet alle 30 kilometrin etäisyydellä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e).

Hanke	Voimalamäärä	Tila	Etäisyys voimaloista (km)		Ilmansuunta hankealueeseen nähden
			VE1	VE2	
Myyränkangas	29	Kaavoitus	4,7	4,7	etelä
Vermassalo	22	Kaavoitus	6,7	6,7	kaakko
Lylyharju	14	Kaavoitus	13,0	13,0	lounas
Mäntyperä	3	Kaavoitus	20,2	20,2	lounas
Haukineva	2	Tuotannossa	21,6	22,4	luode
Kankaanpäänmäki	3	Tuotannossa	23,5	25,2	pohjoinen
Jäkäläkangas	6	Kaavoitus	25,6	25,6	lounas
Jylisevä	1	Tuotannossa	26,8	26,8	länsi



Kuva 6.1 Muut tuulivoimahankkeet Tuuramäen hankealueen ympäristössä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e).

## 6.2 Muut hankkeet

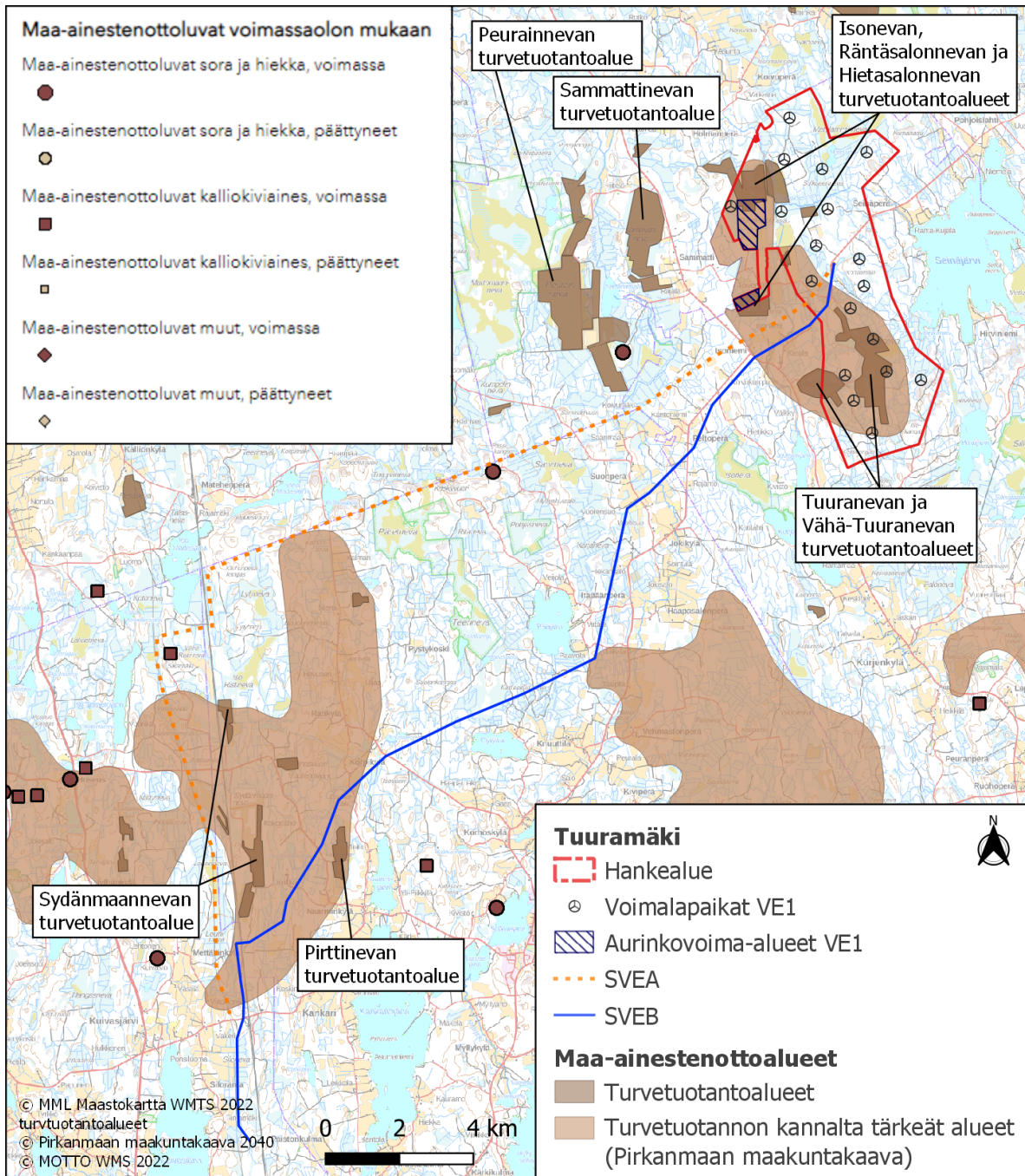
Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita käytössä olevia ja käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita sekä turvetuotannon kannalta tärkeitä alueita (Kuva 6.2). Merkittävimpiä toiminnassa

olevia turvetuotantoalueita hankealueella edustavat Tuuranevan ja Isonnevan turvetuotantoalueet. Tuuranevan turvetuotantoalueella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 14.6.2016 Vapo Oy:lle (nyk. Neova Oy) antama lupapäätös (Nro 99/2016/1) turvetuotannosta, joka on voimassa toistaiseksi. Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on 22.8.2008 myöntänyt Sysineva Oy:lle toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan (Nro 88/2008/4) Isonnevan turvetuotantoalueelle. Lisäksi esimerkiksi Röntäsalonnevalla ja Hietasalonnevalla turvetuotanto on päätynyt. Myös sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu käytössä olevia ja käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita.

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättyneitä maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (sora ja hiekka) sijoittuu Lettojenmäen alueelle noin 5,0 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Lupa 4700 on voimassa 6.5.2030 asti. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu lisäksi neljä muuta voimassa olevaa lupaa: kalliokiviainesten ottolupa 4445 Jännekiven louhokselle (voimassa 24.11.2032 asti) noin 6,0 kilometriä hankealueesta luoteeseen, kalliokiviainesten ottolupa 3509 Kettukallion alueelle (voimassa 25.4.2029) noin 7,1 kilometriä hankealueesta etelään, kalliokiviainesten ottolupa 4159 Viinasalon soranottoalueelle (voimassa 5.7.2023 asti) noin 8,1 kilometriä hankealueesta koilliseen, sekä soran- ja hiekanottolupa 3527 Sora-Joensuun tilalle (voimassa 31.8.2030 asti) noin 9,1 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Sähkönsiirtoreitti SVEA:n läheisyydessä on voimassa oleva soran ja hiekanottolupa 3527 Sora-Joensuun tilalle (voimassa 31.8.2030 asti) noin 0,2 kilometrin etäisyydellä reitistä, sekä kalliokiviaineksen ottolupa 3345 Sikomäen alueelle (voimassa 3.7.2026 asti) noin 0,3 kilometrin etäisyydellä reitistä. Sähkönsiirtoreitti SVEB:n läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä on lisäksi päättyneiden maa-ainestenottolupien alueita. (Suomen ympäristökeskus 2022a) (Kuva 6.2)

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen tai sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole voimassa olevia kaivoslain mukaisia valtauksia, malminetsintälupia, kaivospiirejä tai kaivoslupahakemuksia (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2022).

Ilmatar Virrat Oy suunnittelee aurinkoenergian tuotantoalueiden sijoittamisesta suunnitellun tuuli-voimapaiston yhteyteen. Aurinkoenergia-alueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty luvussa 4. Alueiden sijainti saattaa tarkentua hankkeen jatkosuunnittelun aikana.



Kuva 6.2 Turvetuotantoalueet, turvetuotannon kannalta tärkeät alueet ja maa-ainestenottoalueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (Pirkanmaan liitto 2017, MOTTO 2022).



## 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 perusteltu päätelmä.

*Taulukko 7.1 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -so- pimukset	-	Hankevastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenet- telystä (252/2017)	Pirkanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Virtain kaupunki
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Virtain kaupunki
Sähkömarkkinalain mukai- nen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverk- koon	-	Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuk- sista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Air Navigation Services Fin- land Oy (ANS Finland) Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväk- syntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavain- toihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hy- väksyntä on edellytyksenä hankkeen toteut- tamiselle.	Puolustusvoimien pää- esikunta

Taulukko 7.2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Virtain kaupunki
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain (1096/1996) rauhoitetut lajit 42 § sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 49 §)	Pirkanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Virtain kaupunki
Lunastuslupa - sähköjohdot	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä	Luonnonsuojelulaki (1096/1996)	Pirkanmaan ELY-keskus
Suunnittelutarveratkaisu aurinkovoimalle	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Virtain kaupunki

Arvioitavat ympäristövaikutukset



## 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 arviointimenettelyssä 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 toiminnon 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 tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

## 8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

**Tuulivoimahankkeen** keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointupaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänien sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. 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.

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

Tässä **hankkeessa ennakoitaan** ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille, erityisesti järviolueille. Luontovaikutuksista vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävimpiä ovat olevan linnustoon ja Natura-alueisiin. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoitaan kohdistuvan erityisesti ekologiaan yhteyksiin. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta. Myös hankkeen ilmasto- ja yhteisvaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa huomioidaan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

## 8.3 Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset

Tuulivoiman ympäristövaikutusten lisäksi tarkastellaan aurinkovoiman ympäristövaikutuksia yleisellä tasolla. Aurinkovoimaloiden merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat laajemmin maisemaan ja paikallisesti luonnonympäristöön, pesimälinnustoon ja pieneläimistöön. Lisäksi

teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoalueen keskeisempiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, muinaismuistoihin ja kulttuuriperintöön, maaperään ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

## 8.4 Tarkasteltava vaikutusalue

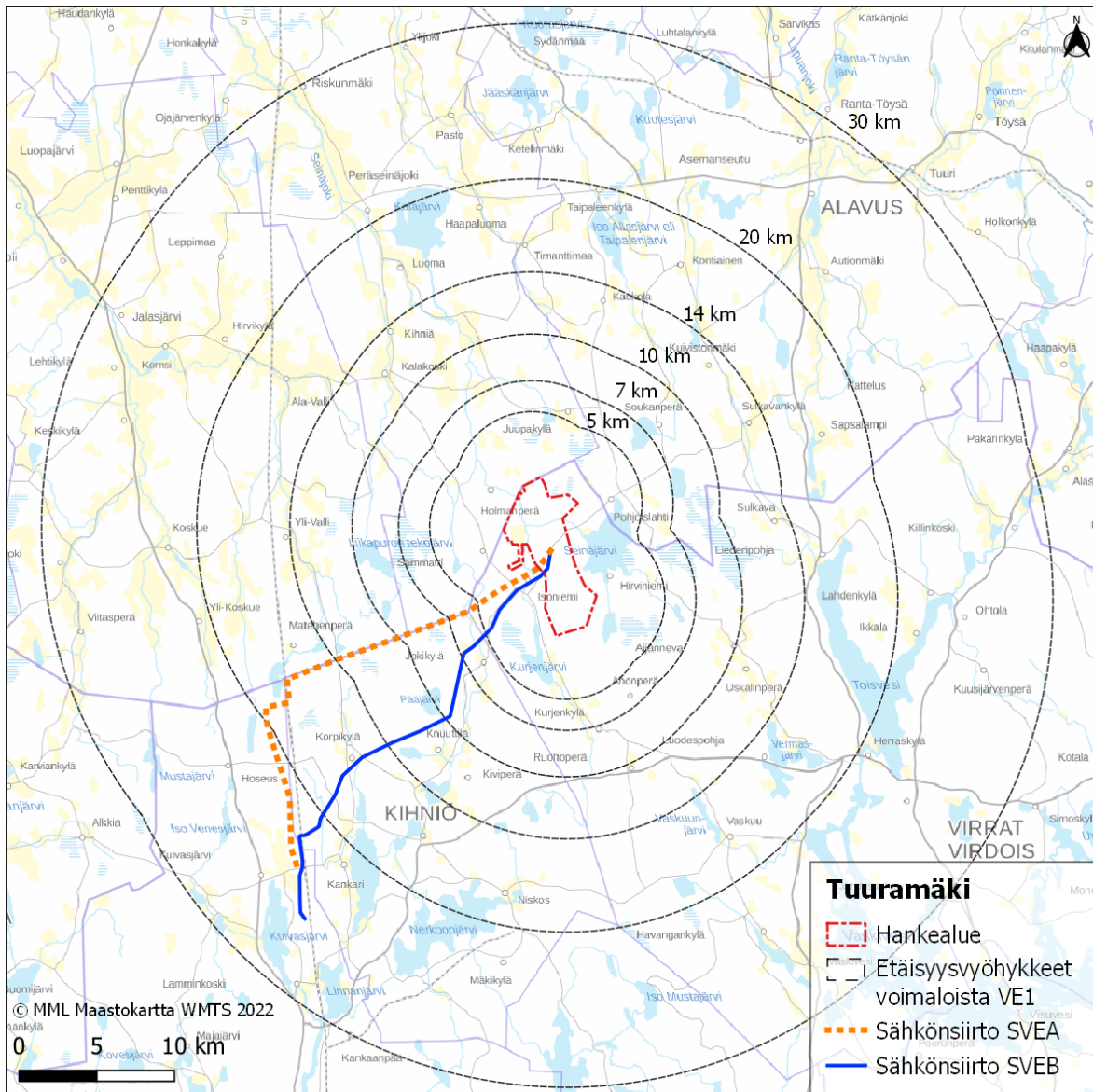
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

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 vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 8.2).

Taulukko 8.1 Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (noin viisi kilometriä) sekä voimajohdon lähiympäristö. 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 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella 14–30 kilometriä 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 kulttuuriperintö	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 2–3 kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentotasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, enimmillään noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin viiden kilometrin säteellä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin vaikutustyyppien edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 8.2 Etäisyysvyöhykkeet 5–30 km hankealueen ympärillä.

## 8.5 Laadittavat selvitykset

Hankevastaava on käynnistänyt alueella luontoselvitykset keväällä 2021, ja hankealueen rajausta on täsmennetty tehtyjen selvitysten perusteella. Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioimisen tueksi laaditaan hankealueelta YVA-menettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset:



## Laadittavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Lepakkoselvitys
- Viitasammakkoselvitys
- Liito-oravaselvitys
- Natura-arviointi koskien Pirjatannevan Natura-aluetta (SAC/SPA, FI0800028)
- Pesimälinnustoselvitys
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
- Pöllöselvitys
- Päiväpetolintuselvitys
- Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Arkeologinen inventointi

## Tehtävät mallinnukset:

- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnukset
- Kotkan törmäysmallinnus

## Kyselyt:

- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Sähkönsiirron reiteiltä laaditaan arkeologinen inventointi ja luontoselvitys sisältäen liito-orava- ja luontotyyppiselvityksen.

Selvitysten tarkempi sisältö, käytettävät menetelmät ja maastotöiden määrät on kuvattu tämän YVA-ohjelman luvussa 9.

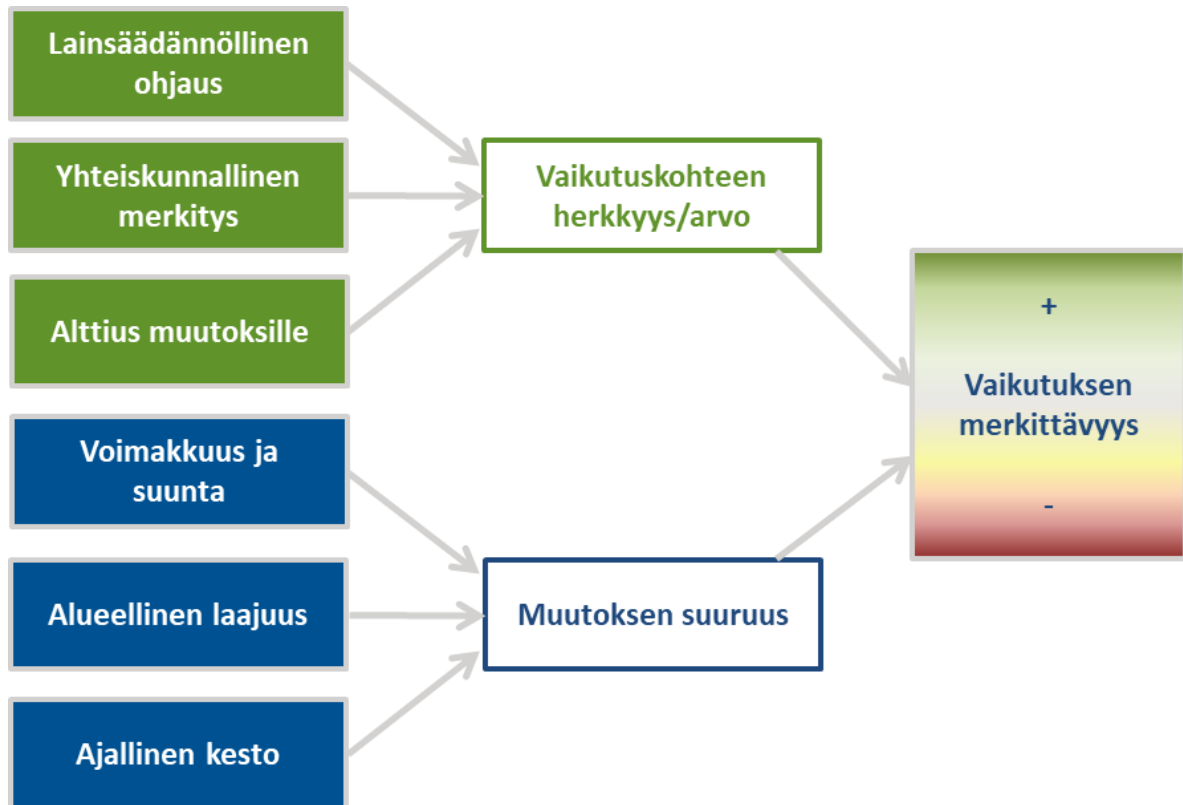
## 8.6 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 8.3) Imperia-hankkeessa<sup>1</sup> kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia

---

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

muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



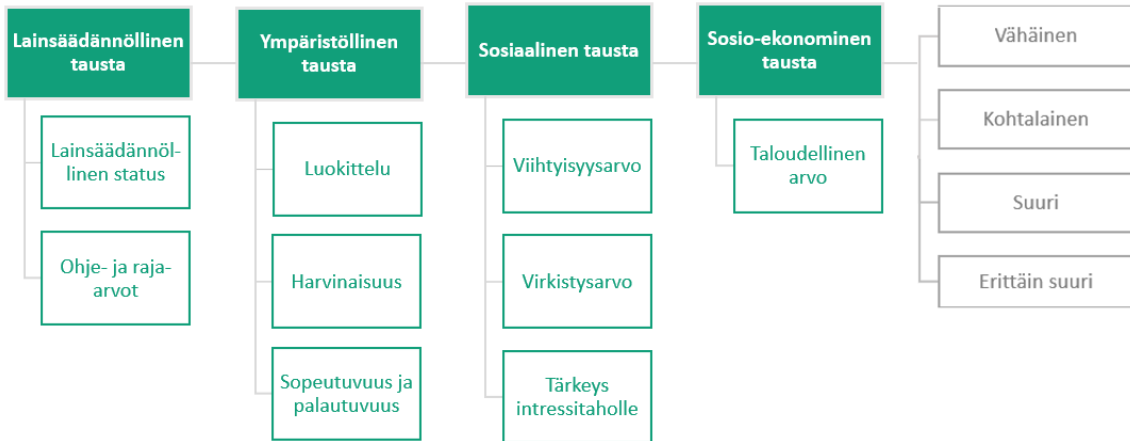
Kuva 8.3 Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

### 8.6.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden 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 sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 8.4) esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyuden 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 tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

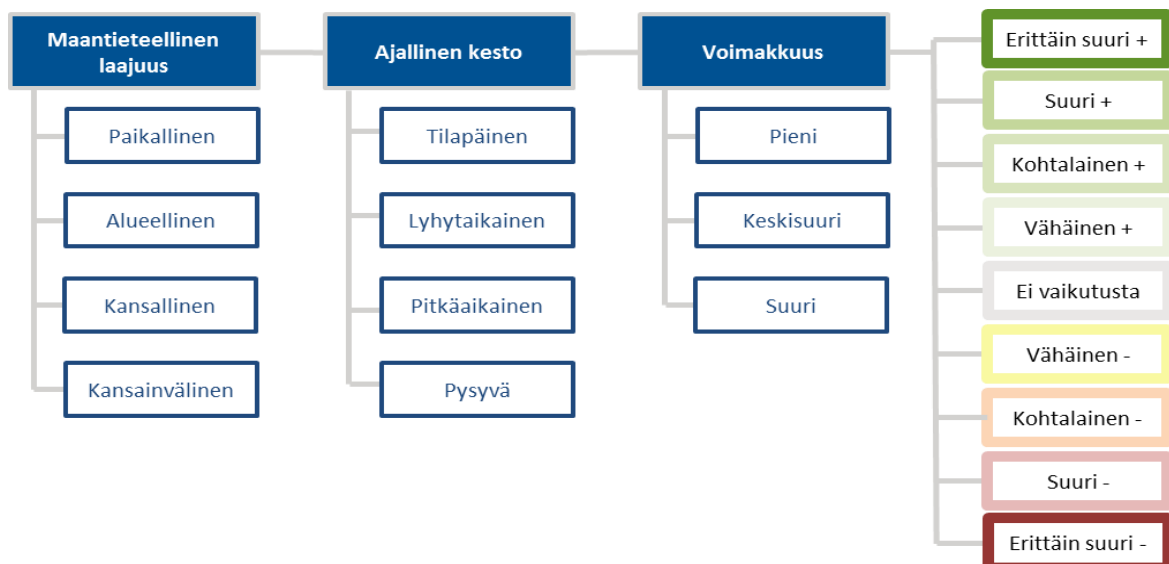


Kuva 8.4 Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

## 8.6.2 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 kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 8.5).

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 8.5 Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokan arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

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

### 8.6.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (Taulukko 8.2) mukaisesti ristiintaulukoidulla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 8.2 Vaikutusten 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/herkkyyden 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.

## 8.7 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja 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 maise-mahaittaan. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta 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.

## 8.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana 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 jatko-suunnittelussa.

## 8.9 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 erilliselimitysraporteissa.

## 8.10 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Ehdotus seurattavista ympäristövaikutuksista 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.

Hankealueen nykytila ja  
vaikutusten arviointi

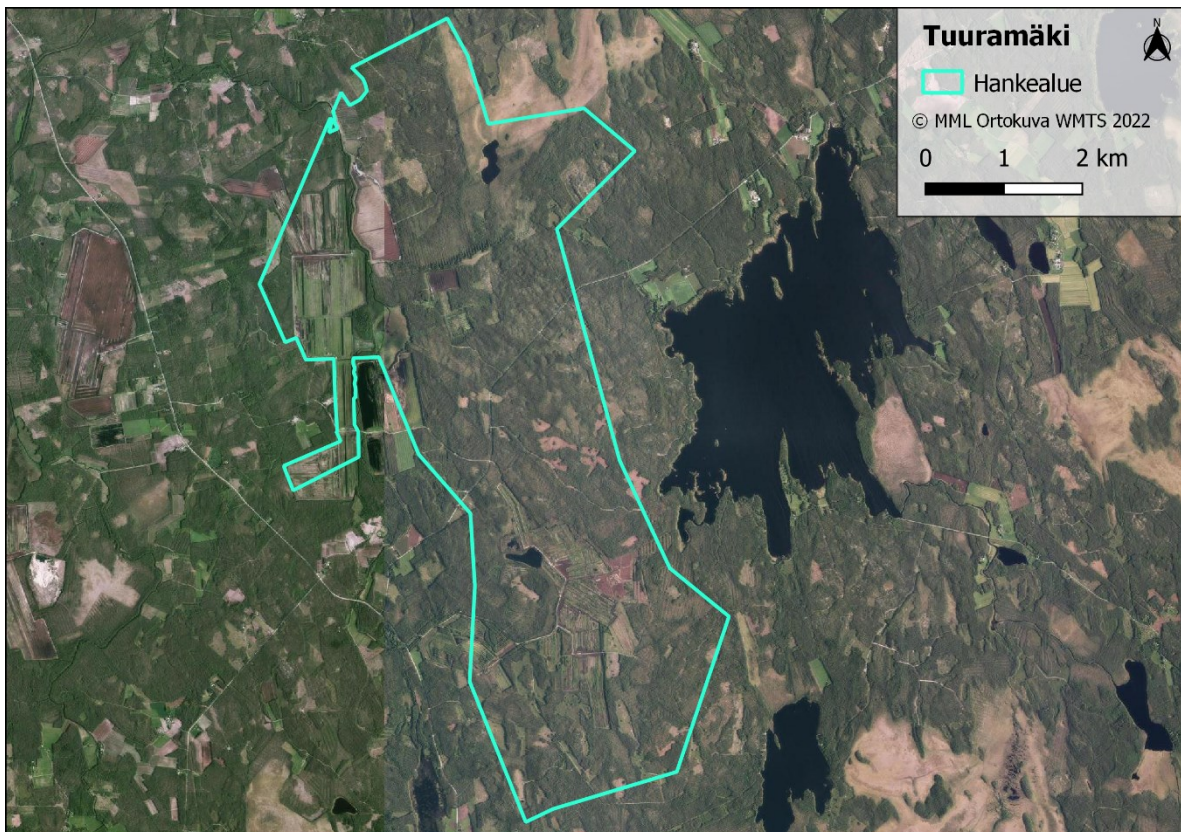


## 9 Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

### 9.1 Alueen yleiskuvaus

#### 9.1.1 Tuulivoima-alue

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealue rajautuu luoteessa Virtain ja Seinäjoen väliin kuntarajaan ja se sijoittuu Seinäjärven länsipuolelle, Tuuranevan, Sulkueennevan ja Isonen alueille. Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan Virtain kaupungin alueella sen luoteisrajalla. (Kuva 9.1) Kihniön keskusta sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen, Seinäjoen Peräseinäjoen keskusta noin 20 kilometriä luoteeseen, Virtain keskusta noin 24 kilometriä kaakkoon ja Alavuden keskusta noin 25 kilometriä koilliseen. Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapaiston kokonaispinta-ala on noin 2 850 hehtaaria. Hankealueella on vajaa 60 kiinteistöä.



Kuva 9.1 Hankealue ilmakuvasa.

Hankealueen pohjoisosa on melko tasaista, eteläosat ovat pohjoisosa korkeammalla ja korkeusvaihteluita on enemmän. Hankealue on suurelta osin ojitettua suota ja talousmetsää. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita nykyisiä ja entisiä turvetuotantoalueita, muun muassa Isonen, Tuuranevan, Vähä Tuuranevan, Hietasalonnevan ja Räntäsalonnevan turvetuotantoalueet.

Hankealueen poikki kulkee Seinäjärventie. Hankealueella on myös metsätaloutta varten rakennettua tiestöä.

## 9.1.2 Voimajohtoreitit

Alustavasti suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Virtain lisäksi Kihniön kunnan ja Parkanon kaupungin alueille. Lisäksi voimajohtoreitti SVEA kulkee noin 12,6 kilometrin matkalla Kihniön ja Seinäjoen sekä Kihniön ja Kurikan kuntarajaa pitkin, joka on samalla Pirkanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntaraja.

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle, mutta reittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuu myös turvetuotantoalueita. Varsinkin reitin SVEB varrelle sijoittuu myös peltoalueita. Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat noin 1,5–2 kilometrin matkalla olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen. Olemassa olevan voimajohtoreitin johtoukean osalta puusto on raivattu pois.

## 9.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

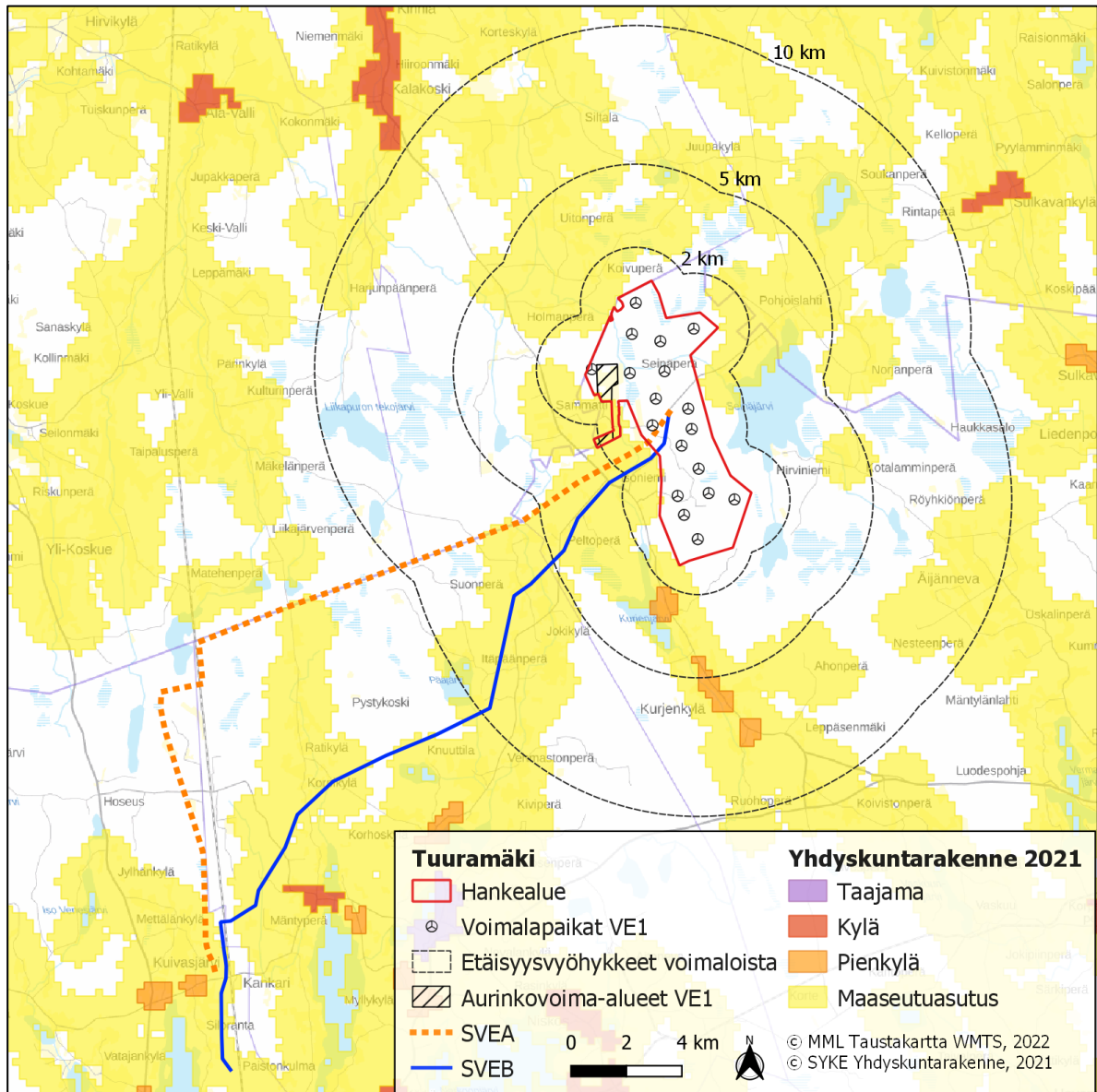
### 9.2.1 Asutus ja väestö

Vuoden 2021 lopussa Virroilla asui 6 465 asukasta. Kunnan väestökehitys on vähenevää. Virtain taajama-aste vuoden 2020 lopussa oli 51,8 %. (Tilastokeskus 2022) Virrat on osa Ylä-Pirkanmaan seutukuntaa yhdessä Juupajoen, Ruoveden ja Mänttä-Vilppulan kanssa.

#### 9.2.1.1 Tuulivoima-alue

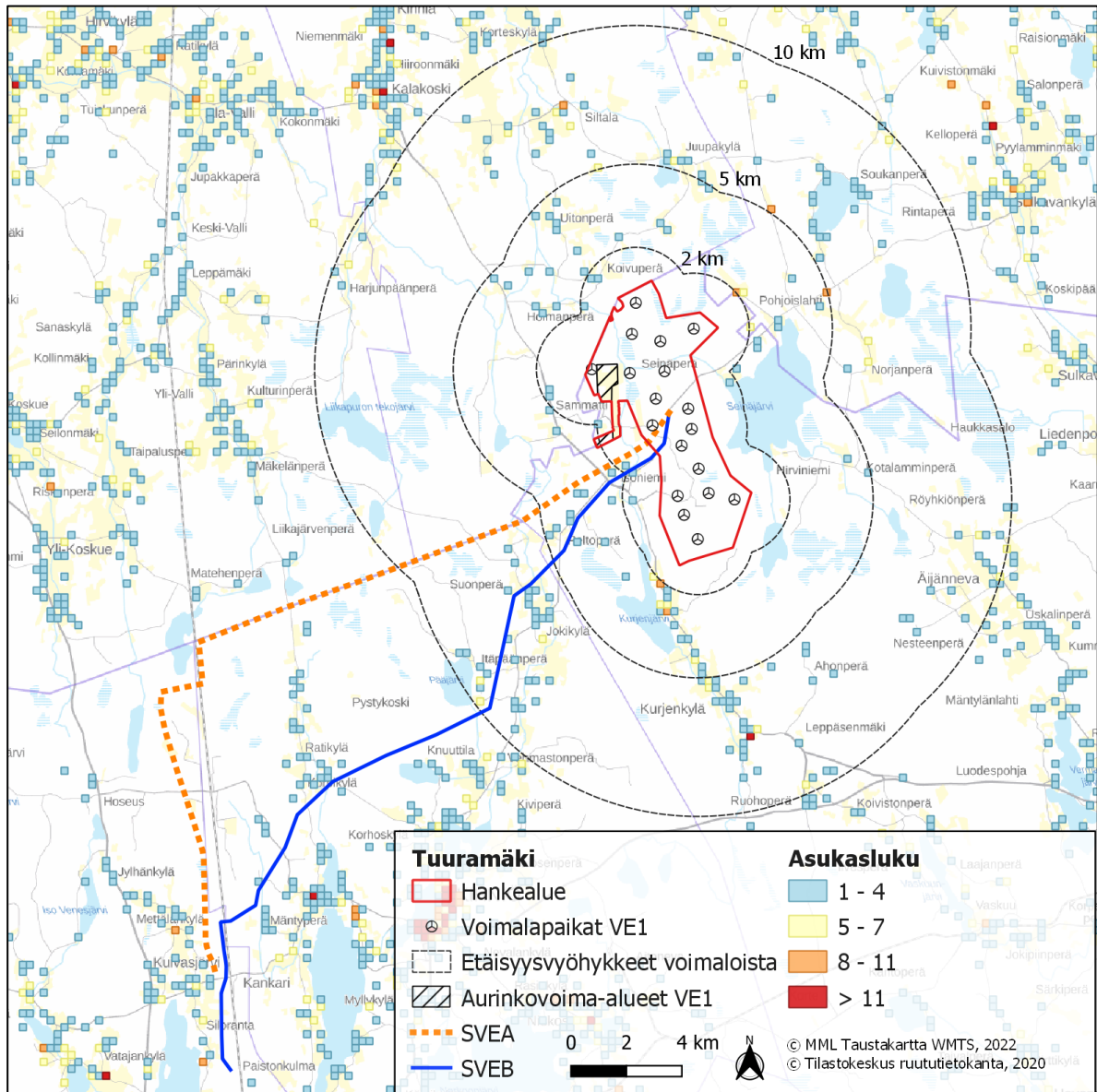
Hankealueen ympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta (Kuva 9.2). Kurjenkyläntien varteen hankealueen etelä-lounaispuolelle sijoittuu pienkyläasutusta. Lähin pienkylä Anttila sijoittuu noin 2,0 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista lounaaseen, ja Kurjenkylä sijoittuu noin 4,2 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista etelään. Kyläasutusta tai taajamia ei sijoitu alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lähin kylä on Kalakoski, joka sijoittuu lähimmillään noin 10,1 kilometrin etäisyydelle VE1:n ja noin 10,5 kilometrin etäisyydelle VE2:n lähimmästä voimalasta luoteeseen. Lähimmän taajaman, Kihniön, keskusta on puolestaan noin 15,1 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmistä voimaloista lounaaseen.





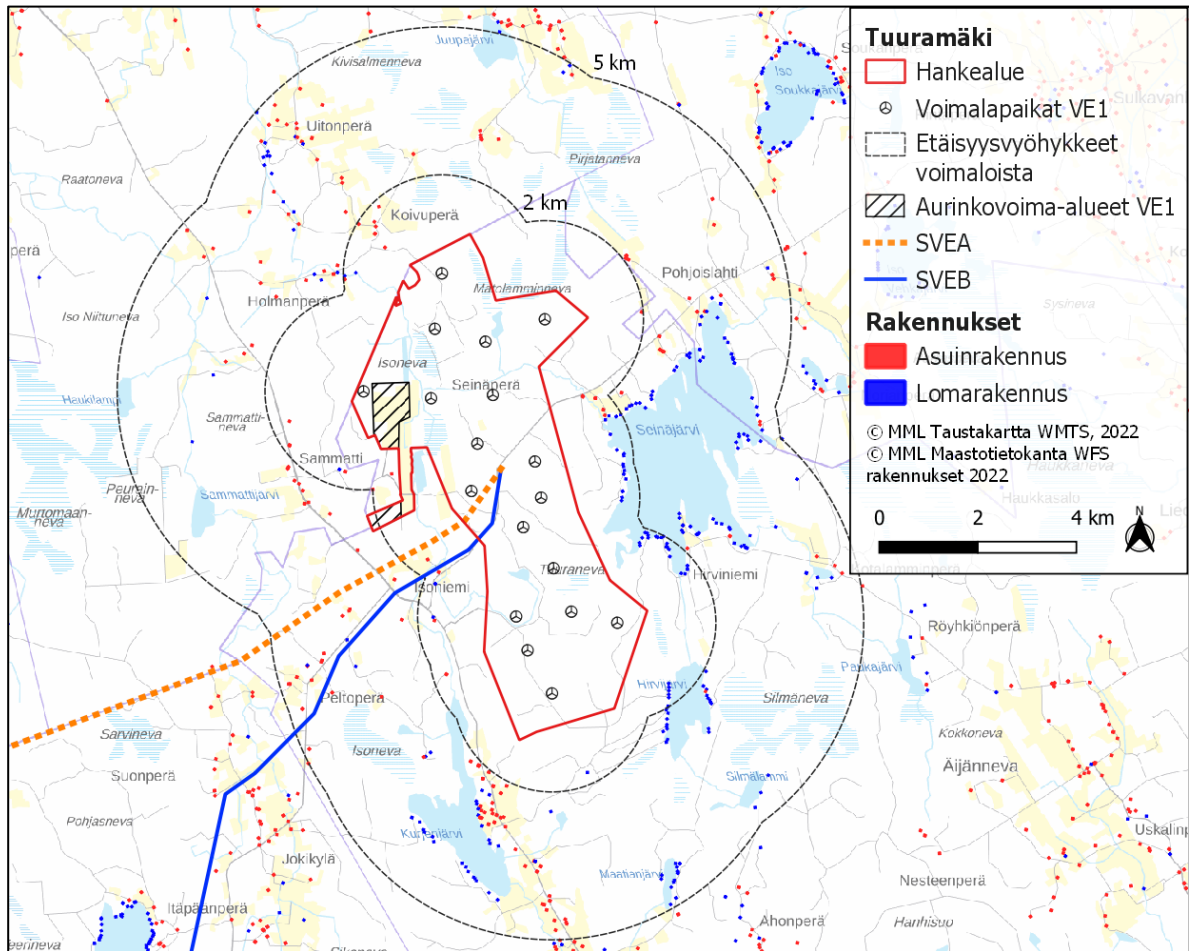
Kuva 9.2 Yhdyskuntarakenne hankealueen ja voimajohtojen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2021).

Hankealueen ympäristö alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista on harvaan asuttua (Kuva 9.3). Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu 59 asukasta hankevaihtoehdossa VE1 ja 34 hankevaihtoehdossa VE2, alle viiden kilometrin etäisyydellä 218 asukasta hankevaihtoehdossa VE1 ja 178 hankevaihtoehdossa VE2, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydellä 603 asukasta hankevaihtoehdossa VE1 ja 576 hankevaihtoehdossa VE2. (Taulukko 9.1)



Kuva 9.3 Asukkaat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristössä (Tilastokeskus 2020).

Vakituinen asutus hankealueen läheisyydessä on painottunut Kurjenkyläntien varrelle pienkyläasutuksen alueille sekä Kurjenkyläntien kanssa risteävän Isoniementien varteen. Loma-asutusta puolestaan on eniten hankealuetta ympäröivien vesistöjen rannoilla. Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 1,6 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2. Lähimmät lomarakennukset puolestaan sijoittuvat noin 1,6 kilometrin etäisyydelle voimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa. (Kuva 9.4) Voimalat tullaan sijoittamaan siten, ettei melu ylitä 40 desibelin rajaa lähimpien asuin- ja loma-ajan rakennusten alueella.



Kuva 9.4 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuuli- ja aurinkovoimapuiston lähialueella.

Rakennusten määrät etäisyysvyöhykkeittäin eroavat hieman hankevaihtoehtojen välillä. Vaihtoehtodossa VE1 asuinrakennuksia sijoittuu enemmän jokaiselle etäisyysvyöhykkeelle. Hankevaihtoehtodossa VE1 alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 21 asuinrakennusta ja 48 vapaa-ajan asuntoa, alle viiden kilometrin etäisyydelle 150 asuinrakennusta ja 203 vapaa-ajan asuntoa, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydelle 459 asuinrakennusta ja 439 vapaa-ajan asuntoa. Vastaavasti hankevaihtoehtodossa VE2 alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 13 asuinrakennusta ja 46 vapaa-ajan asuntoa, alle viiden kilometrin etäisyydelle 126 asuinrakennusta ja 191 vapaa-ajan asuntoa, ja alle kymmenen kilometrin etäisyydelle 429 asuinrakennusta ja 429 vapaa-ajan asuntoa. (Taulukko 9.1)

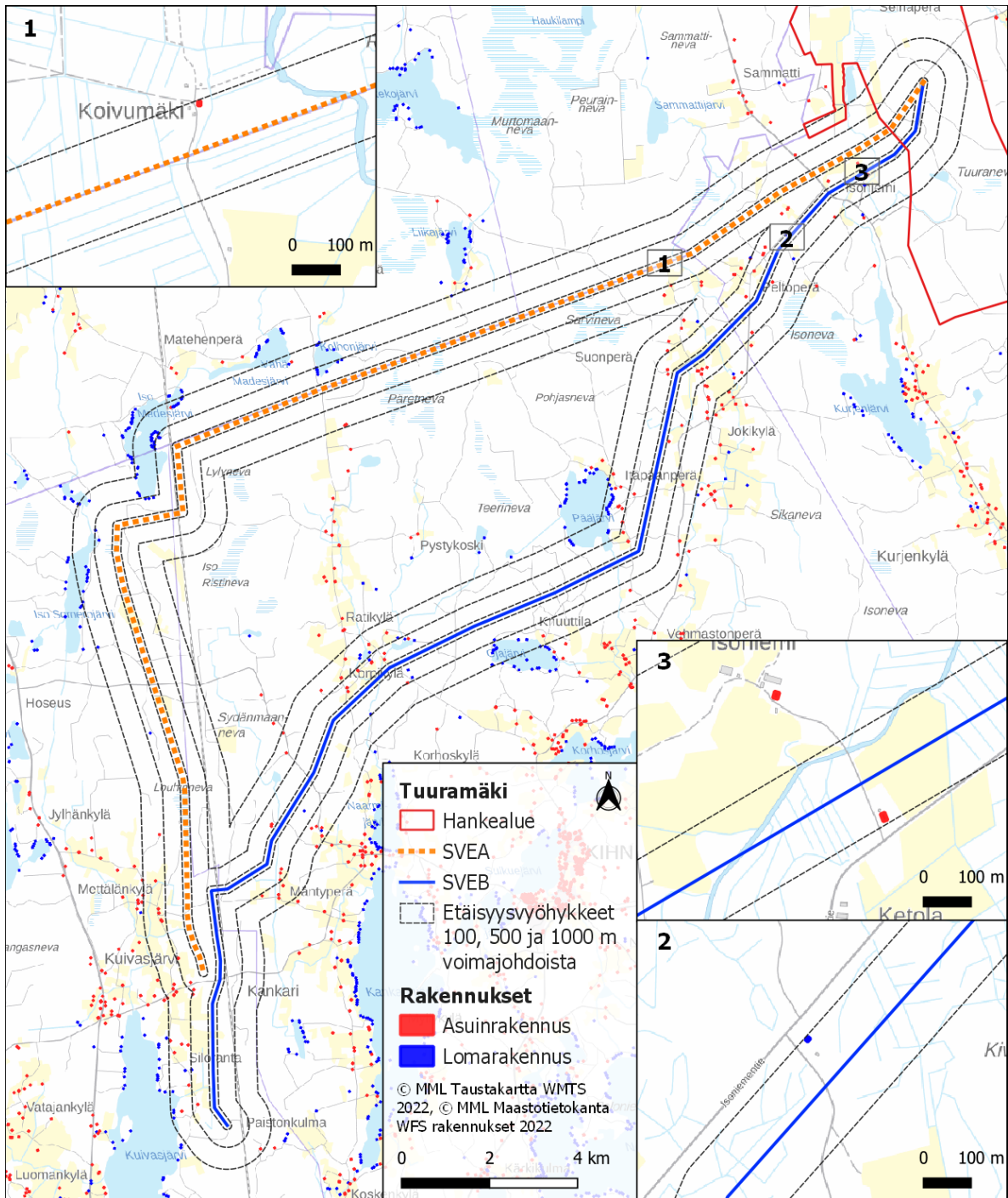
Taulukko 9.1 Hankealueen sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Tilastokeskus 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2021). Etäisyydet on mitattu lähimpään voimalaan sekä sähkönsiirtovaihtoehdon keskilinjaan.

Etäisyys voimaloista / sähkönsiirron vaihtoehdosta	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
<b>VE1</b>			
2 km tai alle	59	21	48
5 km tai alle	218	150	203
10 km tai alle	603	459	439
<b>VE2</b>			
2 km tai alle	34	13	46
5 km tai alle	178	126	191
10 km tai alle	576	429	429
<b>Sähkönsiirto SVEA</b>			
100 m tai alle	2	1	0
500 m tai alle	16	9	18
1 000 m tai alle	68	38	73
<b>Sähkönsiirto SVEB</b>			
100 m tai alle	18	1	1
500 m tai alle	72	45	12
1 000 m tai alle	155	102	56

### 9.2.1.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat metsäisen ja maaseutualueiden alueille. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA pienkyläasutusta sijoittuu reitin loppupäähän noin 300 metrin etäisyydelle, ja vaihtoehdossa SVEB noin 500 metrin etäisyydelle. Naarminkylän kyläasutusta sijoittuu vaihtoehdon SVEB reitin läheisyyteen noin 600 metrin etäisyydellä. (Kuva 9.2)

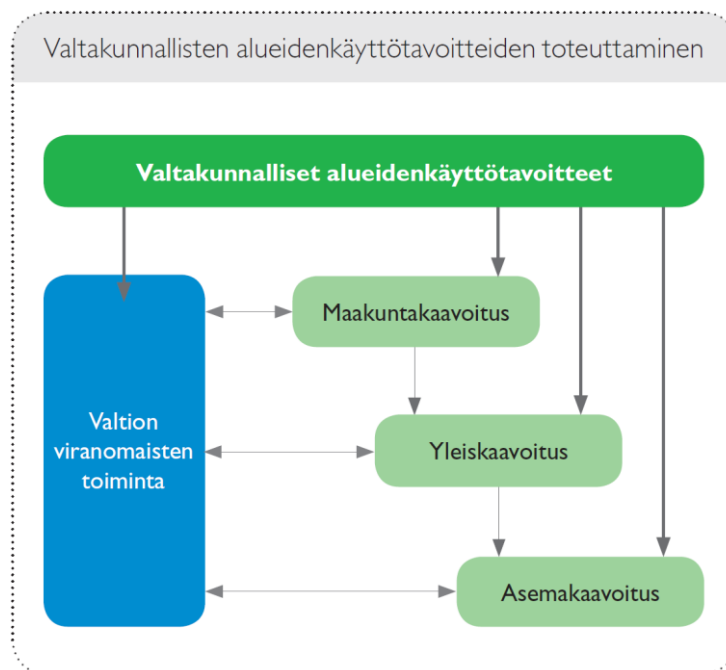
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVEB varrelle sijoittuu SVEA:ta enemmän asutusta ja rakennuskantaa. Alle yhden kilometrin etäisyydellä on 68 vakituista asukasta vaihtoehdossa SVEA, ja 155 vakituista asukasta vaihtoehdossa SVEB. Alle yhden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 38 asuinrakennusta vaihtoehdossa SVEA, ja 102 vaihtoehdossa SVEB. Asuinrakennuksista yhdeksän sijoittuu alle 500 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä vaihtoehdossa SVEA ja 45 vaihtoehdossa SVEB. Vastaavasti alle sadan metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuu yksi asuinrakennus kummassakin vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa SVEA alle sadan metrin etäisyydelle reitistä ei sijoitu lomarakennuksia, alle 500 metrin etäisyydelle sijoittuu 18 lomarakennusta ja alle yhden kilometrin etäisyydelle 73 lomarakennusta. Vaihtoehdossa SVEB lomarakennuksia sijoittuu yksi alle sadan metrin etäisyydelle, 12 alle 500 metrin etäisyydelle ja 56 alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. (Taulukko 9.1, Kuva 9.5)



Kuva 9.5 Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialueella. Tarkekartat alle sadan metrin etäisyydelle sijoittuvista asuin- ja vapaa-ajan rakennuksista.

## 9.2.2 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 (Kuva 9.6). Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan huhtikuussa 2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.



Kuva 9.6 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttaminen.

### 9.2.2.1 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.

## 9.2.2.2 Tehokas liikennejärjestelmä

- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

## 9.2.2.3 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 kehittämis-edellytykset ja toimintamahdollisuudet.

## 9.2.2.4 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.

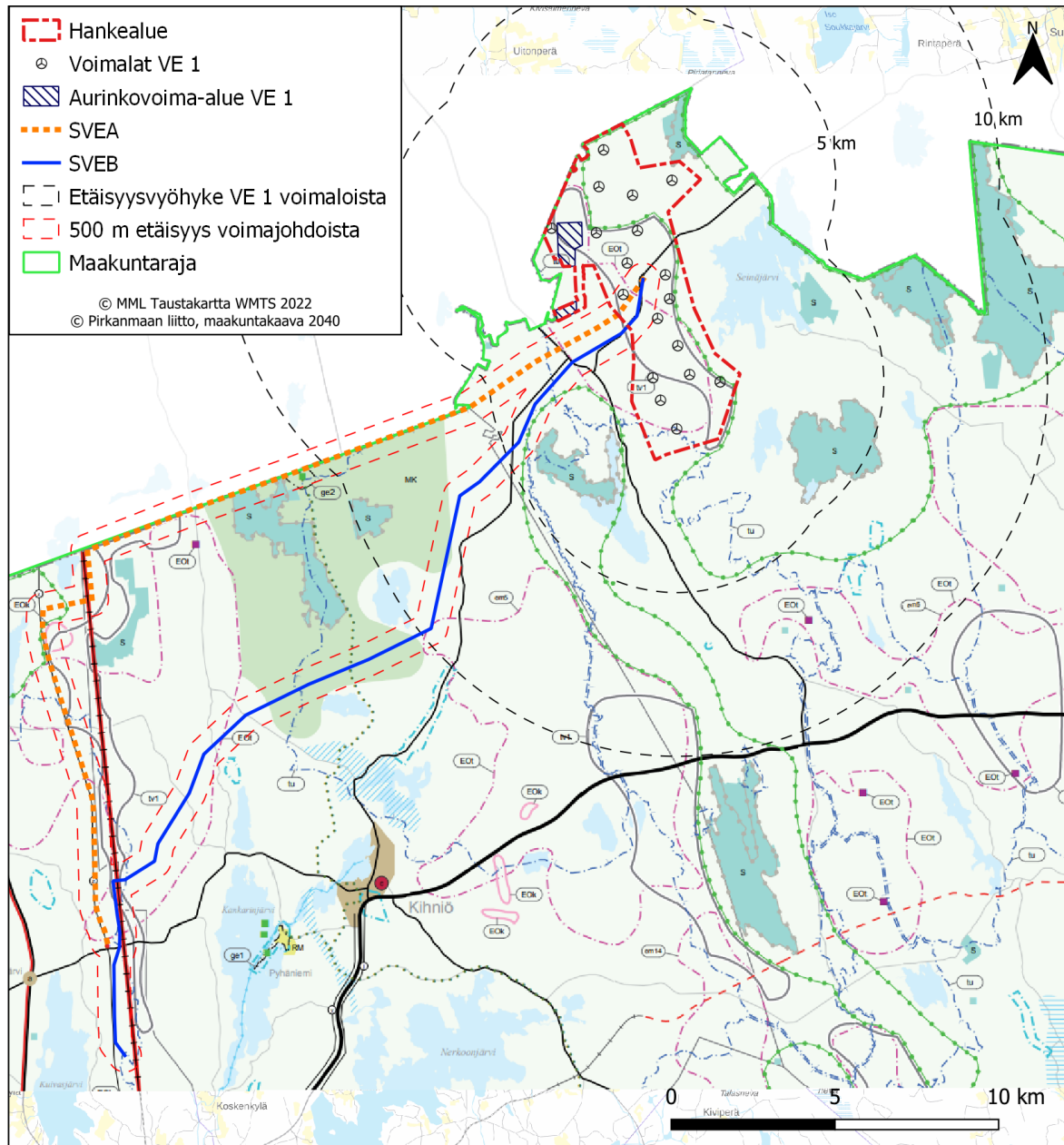
## 9.2.2.5 Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

## 9.2.3 Kaavoitus

### 9.2.3.1 Pirkanmaan maakuntakaava

Hankealueella on voimassa **Pirkanmaan maakuntakaava 2040** (Kuva 9.7). Maakuntakaava on voimaan tullessaan vuonna 2017 kumonnut Pirkanmaan aiemmat vaihemaakuntakaavat.



Kuva 9.7 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa Pirkanmaan maakuntakaavaan (Pirkanmaan liitto 2017). Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.



Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n strategiset kärjet ovat:

- Maakunnan kilpailukyvyyn vahvistaminen
- Sosiaalisesti ja ympäristön kannalta vastuullinen yhdyskuntarakenne
- Luonnonvarojen kestävä käyttö ja energiatehokkuus

Maakuntakaavan uudistumista ja luonnonvarojen huomioimista edustavat muun muassa uudet ekologisen verkoston tarkastelut sekä ekosysteemipalvelujen analyysit, mitkä näkyvät kartalla luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden alueina. Kaavassa on myös muun muassa tutkittu ja esitetty maakunnallisesti merkittävät tuulivoima-alueet, kiviaineshuollon varaukset, sekä ampuma- ja moottoriradat. Arkeologisen perinnön ydinalueisiin liittyvä kehittämismerkintä kertoo Pirkanmaan historiallisista kehitysvaiheista.

Hankealuetta ja vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä koskevat tai sivuavat seuraavat Pirkanmaan maakuntakaavan merkinnät (Pirkanmaan liitto 2017):

## Luonnon monimuotoisuuden ydinalue



*”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 lom asumiseen.*

### Kehittämissuositus:

*Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevissa suunnitelmassa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot.*

## Virkistysalue



*Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät taajamiin liittyvät virkistysalueet ja/tai taajamien ekologisen verkoston kannalta erityisen tärkeät alueet. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituisia tai lomarakennuspaikkoja.*

*Kohdemerkinnällä osoitetaan sellaisia seudullisesti merkittäviä virkistysalueita, joiden osoittamiseen ei maakuntakaavan mittakaavan vuoksi ole tarkoituksenmukaista käyttää aluevarausmerkintää.*

*Merkintään liittyy Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7 sekä Kangasalla ja Pälkäneellä Keisarinharju-Vehoniemenharjun Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em10.*

## Suunnittelumääräys:

Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytysten säilyminen ja kehittäminen, alueen hyvä saavutettavuus sekä osoitettava maakunta-kaavakartalle merkittyjen ulkoilureittien jatkuvuus virkistysalueella.

Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ympäristön laatuun, alueen ominaisuuksiin ekologisen verkoston osana sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta.

## Ohjeellinen, uusi sähköasema



Kohdemerkinnällä osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon (400 kV ja 110 kV) liittyvät uudet sähköasemat, joiden sijaintiin, toteutustapaan tai ajoitukseen liittyy epävarmuutta.

## Turvetuotantoalue



Kohdemerkinnällä osoitetaan turvetuotannon kannalta tärkeällä alueella sijaitsevat turvealueet, joiden soveltuvuutta tuotantoon on selvitetty muita alueita yksityiskohtaisemmin.

## Suunnittelumääräys:

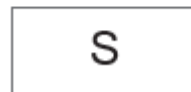
Virrat/Haapaneva, Parkano/Pitkäsalonkeidas, Ikaalinen/Parvilahdenneva, Sastamala/Kiimasuo: Suon luonnontilainen osa

tulee jättää tuotannon ulkopuolelle. Tuotannon suunnittelussa ja toteutuksessa tulee turvata luonnontilaisen osan säilyminen.

Ikaalinen/Levonsuo: Turvetuotantoa suunniteltaessa on selvitettävä tuotannon vaikutukset läheiseen pohjavesimuodostumaan. Tuotannolla ei saa heikentää pohjaveden laatua tai vaikuttaa pohjaveden pinnantasoihin.

Parkano/Kotkansalo: Turvetuotannon kivausvesiä ei saa ohjata Ylinen lampeen, Markolan lampeen eikä Liesiojaan.

## Suojelualue



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.

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.



## Suunnittelumääräys:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottamisedellytysten säilymiseen.

Kiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon alueen jälkikäyttö. Toiminnan loputtua alueiden jälkikäyttö tulee sovittaa yhteen ympäröivien alueiden maankäytön kanssa.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset, vaikutukset lähiasutukseen sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin.

Seuraavilla alueilla tulee huolehtia siitä, että lähellä sijaitseviin suojelualueisiin ei kohdistu merkittävää meluhaittaa: Kangasalan Ristanmaa, Lempäälän Raisionvuori, Oriveden Perkuuvuori-Virkajärvenvuori-Ristisuonmäki, Punkalaitumen Palanutkallio, Tampereen Kuuselanneva-Pohjoisvuori, Valkeakosken Kairankorpi sekä Vesi- lahden Mansikkavuori-Ilveskorpi.

Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

## **Turvetuotannon kannalta tärkeä alue**



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.

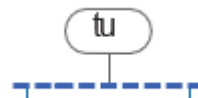
Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em5, Ylöjärvellä ja Kihniössä Närhineva-Koroluoman Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em14 sekä Punkalaitumella Punkalaitumen Isosuon Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em18.

## Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoon voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.

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.

## **Turvetuotantoon liittyvä valuma-alue**



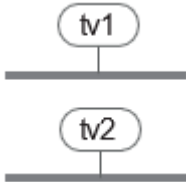
Merkinnällä osoitetaan valuma-alueet, joilla turvetuotantoa suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota toiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksiin.

## Suunnittelumääräys:

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.

## Tuulivoima-alue



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).

### Suunnittelumääräys:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, luontoon, kuten linnustoon ja lepakoihin, ekologiin 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 säätutkien, lentoliikenteen, tie- ja raideliikenteen ja voimajohtojen asettamat rajoitteet.

Ikaalisten Tevaniemen, Ikaalisten Unnannevan, Ikaalisten ja Hämeenkyrön Konikallio-Kivinevankallion alueiden, Hämeenkyrön Tohlnemaankallion sekä Ikaalisten ja Parkanon

Luikesneva-Susinevan tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee varmistua, ettei toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkaan.

Tuulivoima-alueilla tv1, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita, on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

## Kallioalue



### Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue



Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet.

### Suunnittelumääräys:

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Vesienhoidon riskialueiksi todettujen pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma sekä pyrkiä pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentämiseen.

## Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue



Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, joiden suojeluarvojen

huomioon ottamisesta on säädetty luonnon-suojelulain 65 ja 66 §:ssä.

## Tärkeä seutu- tai yhdystie

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.

## Merkittävästi parannettava päärata

Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittävät pääradat, joiden liikennetarve edellyttää radan merkittävää parantamista.

Merkintään liittyy rataosalla Tampere/Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja) Parkanossa Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Ylöjärvellä Hirvijärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em2, Parkanossa Kaitojenvesien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em8, Ylöjärvellä Perkonmäen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em15 ja Ylöjärvellä Ruonanjoen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em20.

Merkintään liittyy Tampereella, Nokialla ja Ylöjärvellä rataosalla Tampere/Lielähti–Nokia Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13.

## Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava radan rakenteen ja turvallisuuden parantamiseen sekä tasoristeysten poistamiseen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilymiseen sekä ulkoilureittien ja ekologisen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaamiseen.

Rataosalla Tampere–eteläinen maakunnan raja on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varauduttava yhteensä neljään raiteeseen. Rataosilla Tampella–Lielähti, Lielähti–Parkano (pohjoinen maakunnan raja), Lielähti–Nokia ja Orivesi–Jämsä (itäinen maakunnan raja) tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varautua lisäraiteen toteuttamiseen.

## Ulkoilureitti



Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät ohjeelliset ulkoilureitit. Merkintä osoittaa ensisijaisesti tarpeen reitille.

## Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin toteuttamisedellytykset osana maakunnallisesti ja seudullisesti toimivaa reitistöä. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota luonnonarvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kulutusta kestäville alueille.

## Erityismääräys 5



Erityismääräys koskee merkintää:

**Turvetuotannon kannalta tärkeä alue (E0t):**  
Kihniö ja Virrat / kaksi aluetta valta- tien 23 varrella välillä Virrat–Kihniö.

## Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoa suunniteltaessa on varmistettava siitä, etteivät Joutsenjärven (FI0355009) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkkoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää veden laadun säilymiseen.

## Yleismääräykset

Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Taajamien rakentamattomat ranta-alueet tulee säilyttää pääsääntöisesti rakentamattomina ja varata yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa yleiseen virkistyskäyttöön.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten peltoaluiden tuotantokäyttöön. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuin ympäristön laatutavoitteet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset.

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä vesialueita ovat Kokemäenjoki, Mallasvesi, Näsijärvi, Roine ja Vihnusjärvi. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on vesiensuojelunäkökohdat otettava huomioon siten, ettei näiden vesialueiden veden laatua heikennetä tai käyttöä vedenhankintaan vaaranneta.

Vesienhoidon erityisalueiksi todettujen vesistöjen lähivaluma-alueilla tulee yksityiskohtaisessa suunnittelussa kiinnittää erityistä huomiota vesien ekologista ja kemiallista tilaa heikentävien tekijöiden vähentämiseen. Tämä koskee seuraavia alueita: Mahnalanselän alue, Lavajärven valuma-alue, Vanajaveden-Pyhäjärven alue, Keljonjärven valuma-alue, Kangasalan/Pälkäneen Myllyjojan valuma-alue ja Punkalaitumenjoen valuma-alue.

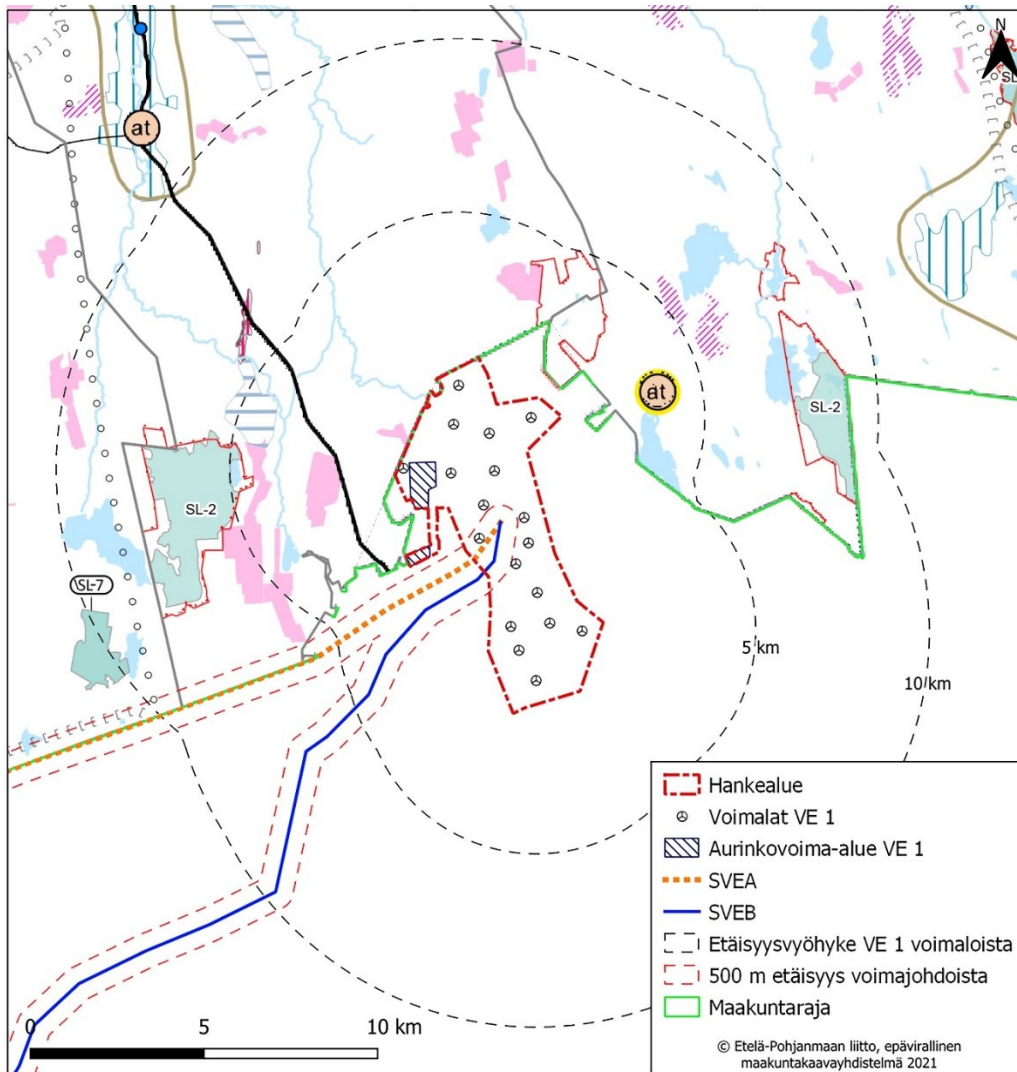
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulva-alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan.

Seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja on 2 000 k-m<sup>2</sup>, ellei selvitysten perusteella toisin osoiteta ja ellei tämän kaavan suunnittelumääräyksissä muuta määrätä.

*Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.” (Pirkanmaan liitto 2017)*

### 9.2.3.2 Etelä-Pohjanmaan voimassa olevat maakuntakaavat

Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehto A rajautuvat luoteessa **Etelä-Pohjanmaan maakuntaan**. Etelä-Pohjanmaalla on voimassa **neljä maakuntakaavaa**; kokonaismaakuntakaava ja kolme vaihemaakuntakaavaa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 9.8) on esitetty Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmäkartta.



*Kuva 9.8 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmään (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021b). Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.*



**Kokonaismaakuntakaava** on vahvistunut 2006. Kaava muodostuu viidestä teemasta:

1. Kilpailukykyinen maakuntakeskus, elinvoimaiset seutukunnat ja kunnat verkottuvat yhteistyöhön
2. Alue- ja yhdyskuntarakenteen eheyttäminen
3. Eteläpohjalainen kulttuuriympäristö ja -maisema
4. Luonnonympäristö ja virkistys
5. Yhteysverkkojen toimivuus

Kaava on voimassa muiden kuin 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavassa käsiteltyjen sisältöjen osalta.

**I vaihemaakuntakaava** on vahvistunut 2016. Kaava käsittelee tuulivoimaa ja osoittaa 23 tuulivoimailoitten aluetta, voimajohtoverkoston sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen.

**II vaihemaakuntakaava** käsittelee *kauppaa, liikennettä ja keskustatoimintoja*. Kaava on saanut lainvoiman 2020.

**III vaihemaakuntakaavan** teemoihin kuuluvat turvetuotanto, suoluonnon suojeleminen, puolustusvoimien alueet, bioenergia- ja biolaitokset sekä energiapuun terminaalit. Kaava on saanut lainvoiman 2021.

Hankealuetta ja vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä koskevat tai sivuavat seuraavat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnät (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021b):

## Turvetuotantoalue



*Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.*

## Kylä, jossa vapaa-ajan asutusta



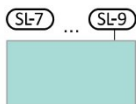
### Suunnittelumääräys:

*Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee mitoituksen perustua erityisesti luonnon ja maiseman antamiin lähtökohtiin. Vapaa-ajan rakentamisen tulee olla kyläkuvaa eheyttävää.” (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021b)*

## Natura 2000 – verkostoon kuuluva alue



## Luonnonsuojelualue



### ”Suojelemääräys:

*Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeleluarvoja. Alueella SL-8 suojelemääräys on voimassa, kunnes luonnonsuojelulain mukainen suojelealue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta tämän maakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta.*

### 9.2.3.3 Pirkanmaan vireillä oleva vaihemaakuntakaava

Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan (Elonkirjo ja Energia) valmistelu on käynnistetty vuonna 2021. Vaihemaakuntakaavan tavoitteena on tukea Pirkanmaalaisen luonnon monimuotoisuutta ja elonkirjoa sekä vahvistaa edellytyksiä kestäväälle energiatuotannolle maakunnan alueella.

Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 12.5.–23.6.2022. Vaihemaakuntakaavaluonnos on tulossa nähtäville 8.5.–30.6.2023.

### 9.2.3.4 Etelä-Pohjanmaan vireillä oleva maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on käynnistetty 2021. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa on seuraavaksi tarve kokonaisuuden tarkastelulle eli kaikki teemat yhdistäville, uudelle kokonaismaakuntakaavalle.

Maakuntakaavaa varten laaditaan / hyödynnetään taustaselvityksiä seuraavista aihepiireistä:

- Aluerakenne
- Liikenne ja teknisen huollon verkostot
- Viherrakenne
- Etelä-Pohjanmaan viherrakenne, ekosysteemipalvelut ja ekologiset yhteydet
- Virkistysalueet
- Luonnonvarat ja energia
- Kulttuuriympäristöt

Keskeisenä taustaselvityksenä maakunnan strategisessa suunnittelussa eli maakuntakaavan ja maakuntastrategian valmistelussa toimii Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan liiton yhdessä 2021 tilaama selvitys maakuntien energiantuotannon tulevaisuudesta nykyhetkestä vuoteen 2050.

Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan liitot ovat niin ikään yhdessä teettäneet selvityksen uusista potentiaalisista tuulivoimatuotantoon soveltuvista alueista. Selvityksessä on arvioitu tuulivoima-alueiden vaikutuksia ihmisiin, luontoon, maisemaan, ilmastoon ja aluetalouteen. Selvityksen on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy (2022).

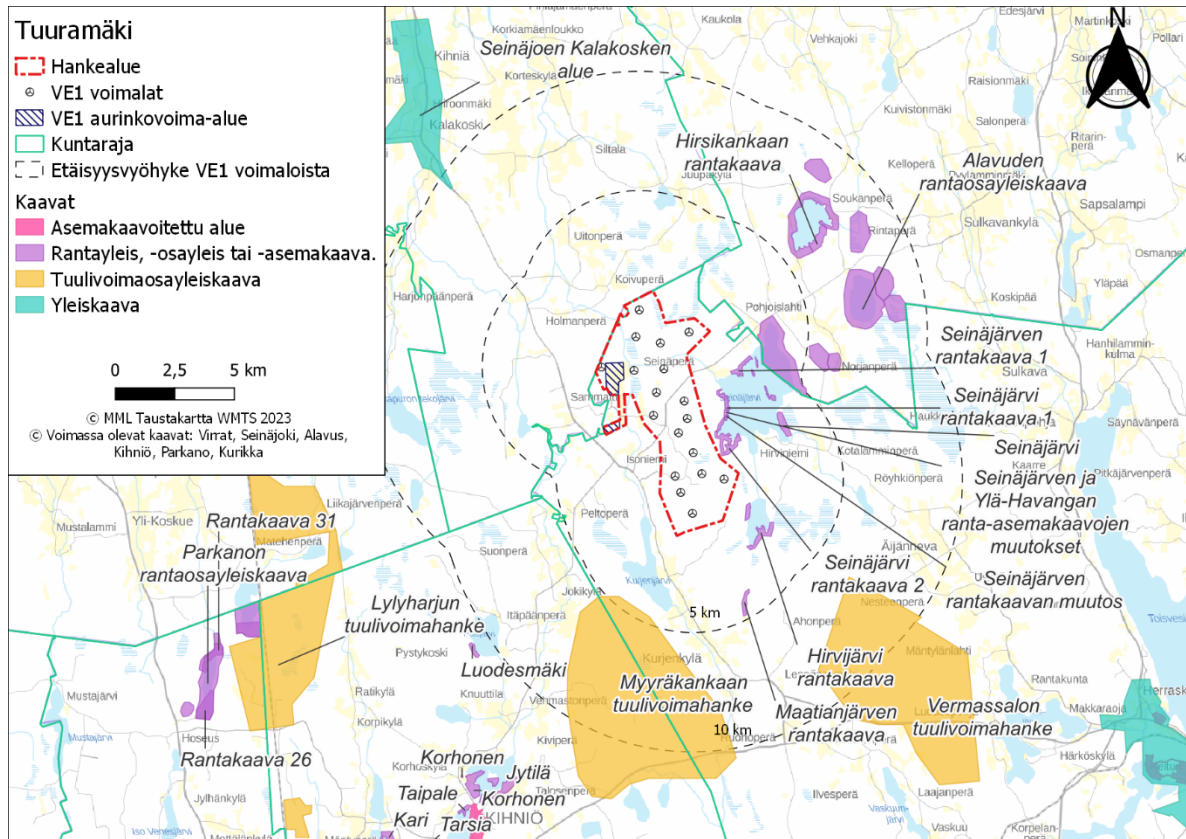
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 15.12.2021–15.2.2022. Maakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä 1.2.2023–10.3.2023. Tavoitteena on, että maakuntavaltuusto hyväksyy uuden Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 vuonna 2024. Voimaan astuessaan se kumoaa aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat.

## 9.2.4 Yleiskaavat

### 9.2.4.1 Tuulivoima-alue

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähimmät yleiskaava-alueet sijoittuvat hankealueen itäpuolelle noin 2,6 kilometrin etäisyydelle. Voimassa ovat Alavuden rantaosayleiskaavat, joista

viimeisin hyväksyttiin 14.11.2022. Muut yleis- ja osayleiskaavat sijoittuvat lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydelle Kihniön ja Virtain kuntiin. (Kuva 9.9)

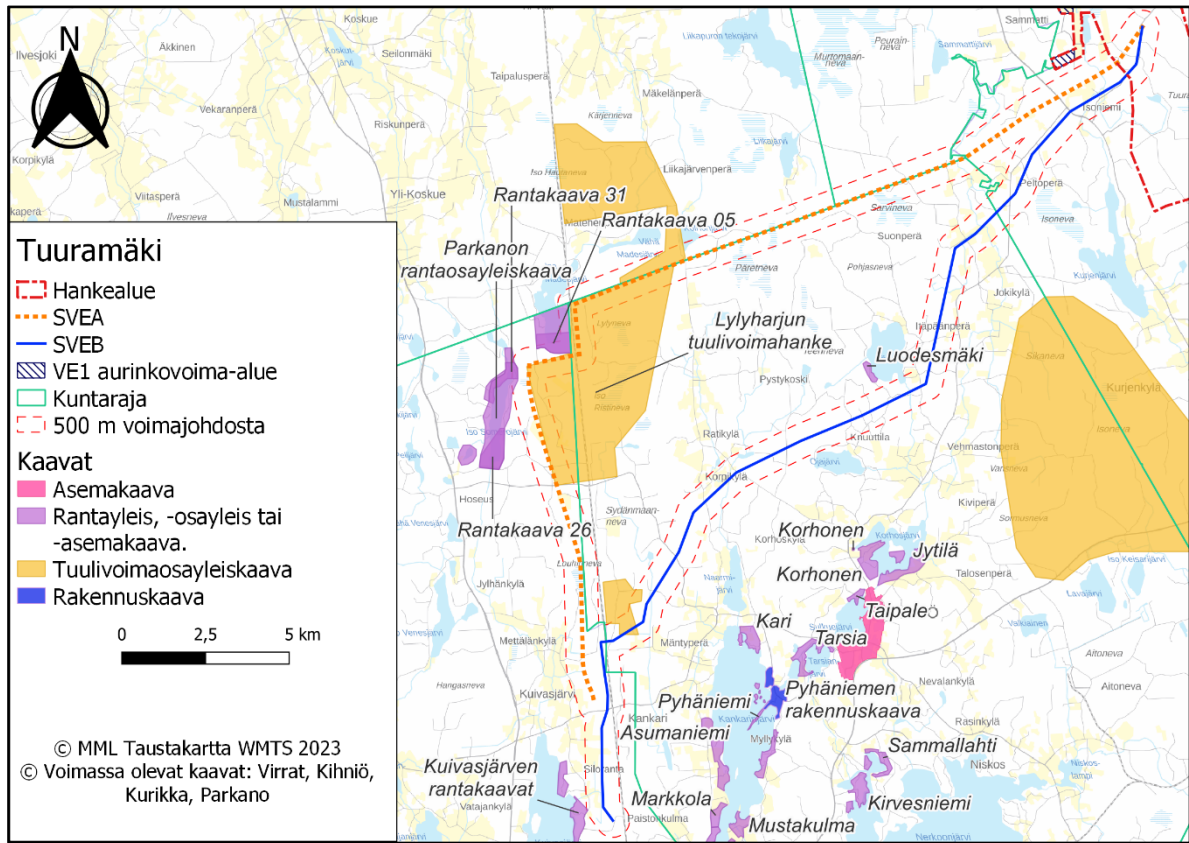


Kuva 9.9 Hankealue suhteessa alueen voimassa oleviin ja suunniteltuihin yleis- ja asemakaavoihin (Seinäjoen, Alavuden, Virtain, Kihniön, Kurikan ja Parkanon voimassa olevat kaavat 2022).

Myyräkankaan tuulivoimahankkeen suunniteltu kaava-alue sijoittuu noin 3,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta etelään. Lylyharjun tuulivoimahankkeen suunniteltu kaava-alue sijoittuu noin 12 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen. (Kuva 9.9)

### 9.2.4.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lylyharjun ja Mäntyperän suunniteltujen tuulivoimahankkeiden osayleiskaavat tulisivat sijoittumaan johtoreiteille (Kuva 9.10). Lähin voimassa oleva yleiskaava-alue on Parkanon rantaosayleiskaava lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEA länteen.



Kuva 9.10 Sähkösiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa alueen voimassa oleviin ja suunniteltuihin yleis- ja asemakaavoihin (Virtain, Kihniön, Kurikan ja Parkanon voimassa olevat kaavat 2022).

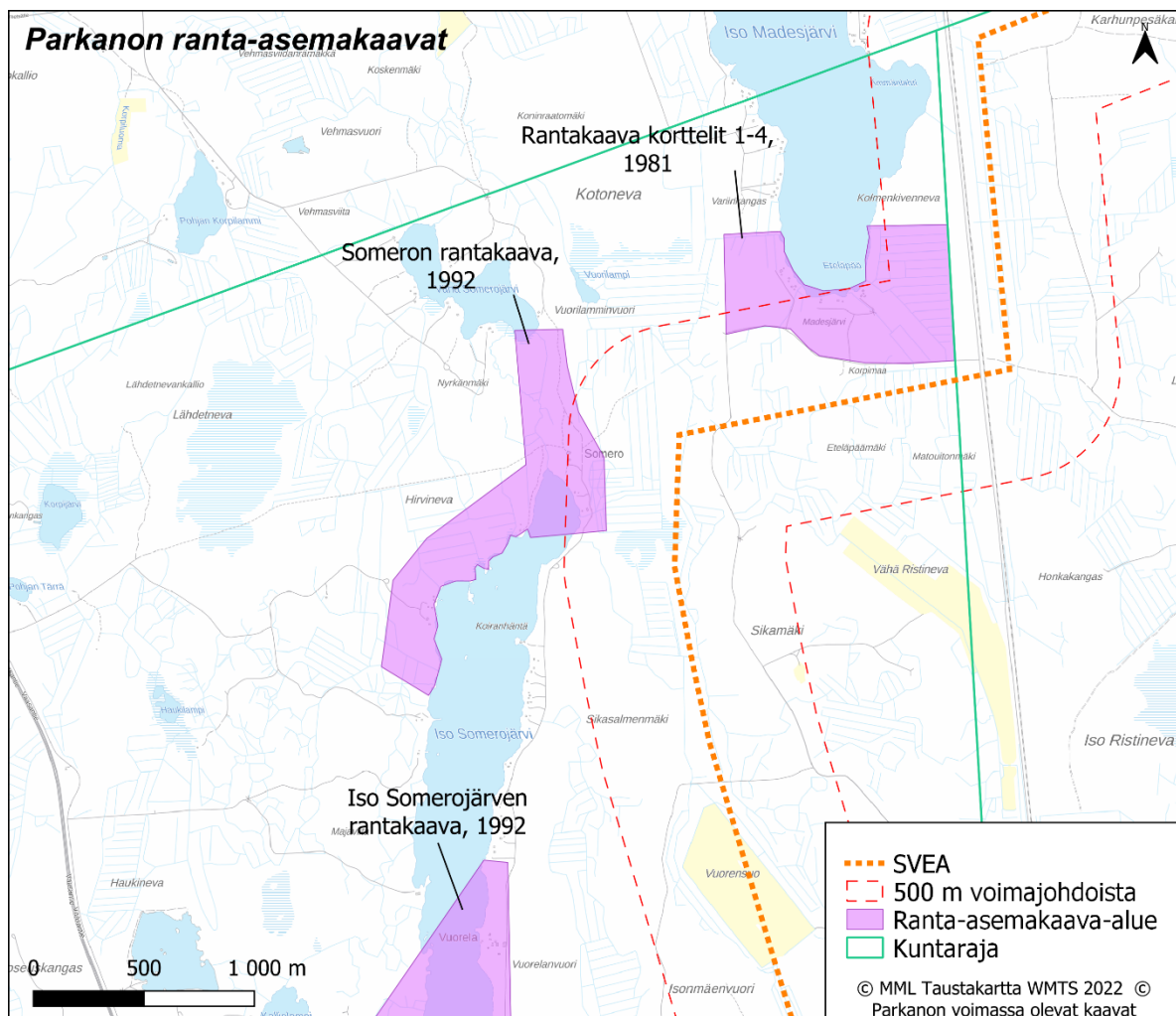
## 9.2.5 Asema- ja ranta-asemakaavat

### 9.2.5.1 Tuulivoima-alue

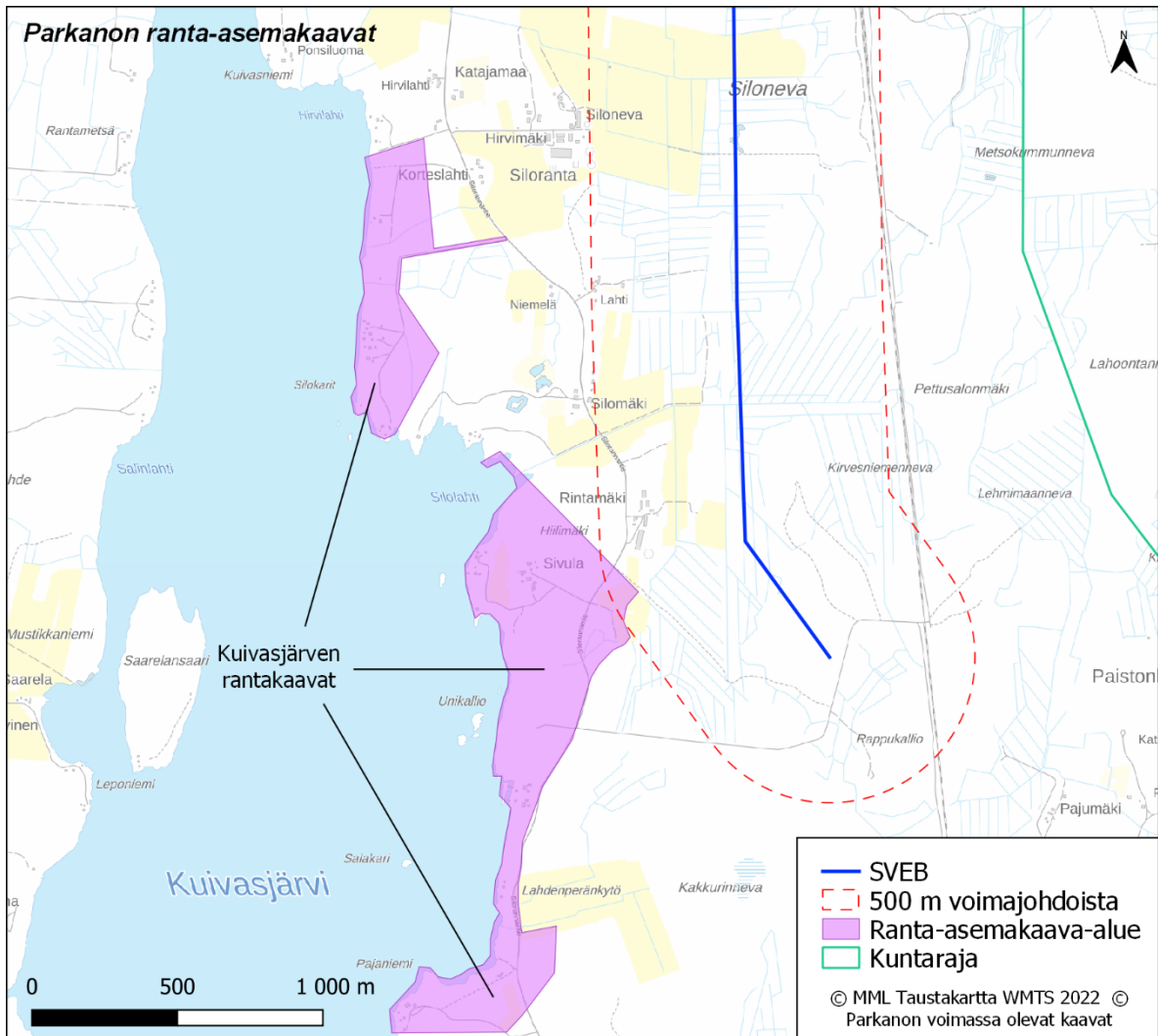
Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue, Seinäjärven ranta-asemakaava-alue sijaitsee aivan hankealueen itäpuolella noin 120 metrin täisyydellä. Muut asemakaava-alueet sijoittuvat kauemmas, noin 15 kilometrin etäisyydelle Kihniön keskustaasta. (Kuva 9.9)

### 9.2.5.2 Voimajohtoreitit

Alle 500 metrin etäisyydelle sähkösiirtoreittivaihtoehtoista sijoittuu Parkanon ranta-asemakaava-alueita. Lähin asemakaava-alue, rantakaava 05, sijaitsee Ison Madesjärven rannalla noin 90 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta SVEA (Kuva 9.10, Kuva 9.11). Vaihtoehtoa SVEB lähin asemakaava-alue, Kuivasjärven rantakaava, sijoittuu noin 460 metrin etäisyydelle sähkösiirtoreitistä (Kuva 9.12).



Kuva 9.11 Parkanon ranta-asemakaavojen sijoittuminen suhteessa sähkönsiirtovaihtoehtoon SVEA (Parkanon voimassa olevat kaavat 2022).



Kuva 9.12 Parkanon ranta-asemakaavojen sijoittuminen suhteessa sähkönsiirtovaihtoehtoon SVEB (Parkanon voimassa olevat kaavat 2022).

## 9.2.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

### Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden, kaapelikaivantojen ja sähkön siirron rakenteiden myötä. Voimajohdon johtoalueella rajoitetaan puuston kasvua.

Tuulivoimalat ja voimajohto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aittamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö

voi myös parantaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

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

Aurinkovoimaloiden välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset, paitsi että aurinkovoimaloiden alue aidataan ilkeivallan estämiseksi ja turvallisuuden takaamiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista.

## 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. Voimajohtoreitin maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja rajoittuvat johdon välittömään läheisyyteen.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakunta-kaavat, 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 alueilla.

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.

### 9.3 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (Kuva 9.13, Kuva 9.14, sekä Taulukko 9.2 ja Taulukko 9.3). Hankealueen lähiympäristön paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet selvitetään YVA-selostusvaiheessa. Lähtöaineistona on käytetty Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet – VAMA 2021 -julkaisuja, Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (RKY 2009), Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan liittojen aineistoja sekä muita valtakunnallisia ja maakunta-kohtaisia inventointiraportteja. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu näistä raporteista.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

#### 9.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu Ympäristöministeriön (1992) maisema-aluetyöryhmän mietinnön I mukaan maisemamaakuntajaoissa Suomenselkään, joka on Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä sijaitseva karu ja laakea vedenjakajaseutu. Suomenselkä on maastoltaan melko tasaista tai kumpuilevaa ja korkeussuhteiltaan vaihtelevaa. Korkeuserot ovat kuitenkin yleensä pienempiä kuin 20 metriä. Kallioperä on karua, ja eteläosissa on joitakin ruhjelaaksoja. Mannerjäätikön kulutuskorkokuva vallitsee koko alueella. Maaperä on yleensä karun moreenin peitossa ja alueella on paikoin laajoja drumliinikenttiä. Alueella on harvakseltaan harjuksoja, jotka eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteinä. Alueella on pienehköjä järviä, mutta myös muutamia suurempia järviä. Myös soita ja suolampareita esiintyy alueella paljon. Suomaiden halki kulkee melko runsaasti ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. (Ympäristöministeriö 1992)

Alue on karua, peltoalaa on niukalti ja asutus on aina ollut harvaa. Kylät ovat kooltaan pieniä. Alue on syrjäseutua, joten se on kulttuurikehitykseensä saanut vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta. Periaatteessa Suomenselän maisemamaakunnan voisikin jakaa pienempiin seutuihin, sillä alueella on eri osien välillä huomattaviakin paikoittaisia eroja niin luonnon, kuin kulttuuripiirteiden suhteen. Alueita kuitenkin yhdistää niiden sijainti karulla syrjäseudulla, ja eräänlainen välivyöhykkeelle luonteenomainen hajanaisuus, joten osa-alueisiin jakamista ei ole yritetty. (Ympäristöministeriö 1992)



### 9.3.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

#### 9.3.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealue on suurelta osin ojitettua suota ja talousmetsää. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita nykyisiä ja entisiä turvetuotantoalueita, muun muassa Isonnevan, Tuuranevan, Vähä Tuuranevan, Hietasalonnevan ja Röntäsalonnevan turvetuotantoalueet. Hankealueen poikki kulkee Seinäjärventie. Hankealueella on myös metsätaloutta varten rakennettua tiestöä.

Pirjatannevan Natura-alue sijoittuu pieneltä osin hankealueen pohjoisosaan. Myös Matolamminnevan soidensuojelun täydennysehdotusalue sijaitsee osittain hankealueella. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu myös muita Natura-alueita, useita soidensuojeluohjelman alueita, sekä soidensuojelun täydennysehdotuskohde. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijoittuvat yli kahden kilometrin päähän hankealueesta.

Hankealueen pohjoisosa on melko tasaista, eteläosat ovat pohjoisosaa korkeammalla ja korkeusvaihteluita on enemmän. Alueen korkein kohta sijaitsee sen kaakkoisosassa Kolakalliot ja Siliäkankaan alueella, ja matalimmat kohdat pohjoisosassa Kurjenjoen alueella, johon maanpinta viettää. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Matolampi ja keskiosassa Tuuralampi. Tuuralammen eteläpuolella on Tuoramäki.

Hankealueen ympäristöön sijoittuu haja-asutusta sekä lomarakennuksia. Hankealueen ympäristö on pääosin harvaan asuttua maaseutumaista asutusta sekä metsätalousaluetta. Kurjenkyläntien varteen hankealueen etelä-lounaispuolelle sijoittuu pienkyläasutusta, kuten Anttilan ja Kurjenkylän pienkylät.

#### 9.3.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin hankealueen kaltaisille, talouskäytössä oleville, kivennäismaan metsäalueille, ojitetuille turvekankaille, turvetuotantoalueille ja vähäiseltä osin myös viljelykäytössä oleville peltoalueille. Varsinkin reitin SVEB varrelle sijoittuu myös pieniä peltoalueita. Molemmat reittivaihtoehdot sijoittuvat pienellä matkalla olemassa olevan voimajohton läheisyyteen. Olemassa olevan voimajohtoreitin johtoaukean osalta puusto on raivattu pois.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat metsäisen ja maaseutuasutuksen alueille. Asutusta sijoittuu reittien loppupäähän noin 300–500 metrin etäisyydelle reiteistä. Naarminkylän kyläasutusta sijoittuu vaihtoehdon SVEB reitin läheisyyteen noin 600 metrin etäisyydellä. Sähkönsiirtoreittien lähi-alueella ei sijaitse muita rakennekeskittymiä.

### 9.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi Ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin.

### 9.3.3.1 Tuulivoima-alue

Tuuramäen tuuli- ja aurinkovoimapuiston ympäristöön alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ähtärin reitin maisema, joka sijoittuu noin 24,2 kilometriä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta itään. (Kuva 9.13, Taulukko 9.2)

Kohdekuvaus on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen (2021) julkaisusta: *”Pirkanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021”*.

### Ähtärin reitin maisemat

*”Ähtärin reitin maisemat ovat edustava esimerkki Hämeen, Suomenselän ja Etelä-Pohjanmaan vaihtumisvyöhykkeen vesireittien rannoille keskittyneistä viljelyksistä ja asutuksesta. Alueen maisemassa yhdistyvät monipuolisesti perinteiset viljelymaisemat, vesistönäkymät sekä vanhojen teollisuusyhdyskuntien kulttuurimaisemat. Ähtärin reitin maisemallisia arvoja nostavat hyvin säilynyt asutusrakenne sekä monipuolinen luonto.”*

### 9.3.3.2 Voimajohtoreitit

Hankkeen suunnitelluille voimajohtoreiteille tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Kuva 9.13). Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Luopajärven viljelylakeus sijoittuu lähimmillään noin 31 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEA ja noin 37 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta SVEB.

## 9.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Viimeisin RKY-alueiden inventointi vuonna 2009 on Museoviraston laatima. Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva päätös tuli voimaan 1.4.2018, ja päätös edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.

### 9.3.4.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009). Tuuramäen hankealuetta lähimmät RKY-kohteet ovat Seinäjokivarren kyläasutus (kaksiosainen) noin 12,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä hankevaihtoehto VE1:n voimalasta ja noin 13,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä hankevaihtoehto VE2:n voimalasta hankealueen luoteispuolella

sekä Näsijärven reitin kanavat noin 20,7 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta hankealueen kaakkoispuolella (Kuva 9.13). Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista (VE1) sijoittuu yhteensä kahdeksan valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta tai kohdetta.

Kuvaukset kohteista on poimittu Museoviraston (2009) ”Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY” –verkkosivustolta. Kuvaukset on poimittu kohteista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kohteet alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista etäisyyksineen on myös listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 9.2).

### Seinäjäkivarren kyläasutus

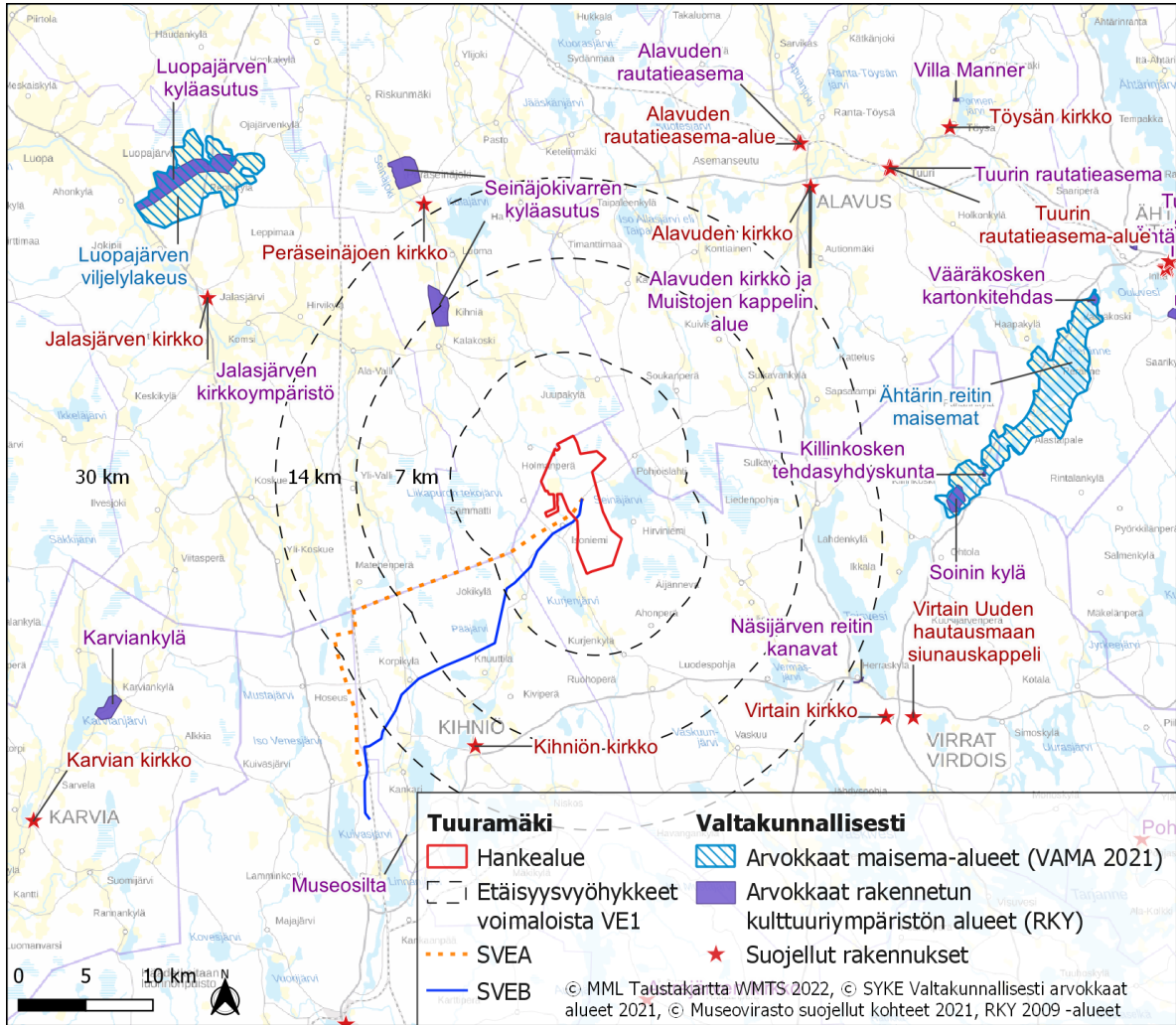
*”Viitalan ja Kihniän kylät Seinäjoen yläjuoksulla edustavat Pohjanmaalle tyypillistä ja hyvin säilynyttä jokilaakson kyläasutusta, jossa eri-ikäinen rakennuskanta on ryhmittynyt nauhamaisesti peltomaisen keskellä virtaavan jokiuoman ja raitin varrelle.*

*Viitalan rivikylän 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, rippikoulutupa, Peräseinäjoen ensimmäinen kansakoulu, Flinkkilän ja Keski-Flinkkilän päärakennukset, jotka on rakennettu 1800-luvun loppupuolella.*

*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.”*

#### 9.3.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreiteille ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin kohde on Museosilta, noin 3,1 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta SVEB ja noin 5,8 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta SVEA (Kuva 9.13).



Kuva 9.13 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet (Museovirasto 2009, Suomen ympäristökeskus 2021).

Taulukko 9.2 Tuulivoimapaiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys voimaloista, VE1 / VE2 (km)
<b>Kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta</b>			
RKY 2009	Seinäjokivarren kyläasutus	Seinäjoki	12,5 / 13,5
<b>Kohteet kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta</b>			
RKY 2009	Näsijärven reitin kanavat (Herraskosken kanava)	Virrat	20,7 / 20,7
VAMA 2021	Ähtärin reitin maisemat	Virrat	24,2 / 24,2
RKY 2009	Museosilta (Markkulan silta)	Kihniö	24,8 / 24,8

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys voimaloista, VE1 / VE2 (km)
RKY 2009	Soinin kylä	Virrat	25,0 / 25,0
RKY 2009	Alavuden kirkko ja Muistojen kap-pelin alue	Alavus	25,6 / 27,5
RKY 2009	Jalasjärven kirkkoympäristö	Jalasjärvi	28,3 / 28,3
RKY 2009	Alavuden rautatieasema	Alavus	28,5 / 29,9
RKY 2009	Killinkosken tehdasyhdyskunta	Virrat	29,1 / 29,1

### 9.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa, ja niihin liittyviä inventointeja suoritetaan maakuntien liitoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä.

Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa (2005) maisema-alueista käytetään termiä *”kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue”*. Maisema-alueiden kohdekuvaukset on esitetty kohteista, jotka sijaitsevat lähimmillään alle 14 kilometrin etäisyydellä hankkeen voimaloista. Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 (Pirkanmaan liitto 2017) maisema-alueista käytetään termiä *”maakunnallisesti arvokas maisema-alue”*. Lisäksi Pirkanmaalla on osoitettu pienialaisempia *”maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia”*.

#### 9.3.5.1 Tuulivoima-alue

Alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yhdeksän maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (Kuva 9.14). Niistä lähin on Kihniä, joka sijaitsee noin kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista luoteeseen. Kuvaukset on esitetty alueista, jotka sijoittuvat alle 14 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kuvaukset on poimittu Etelä-Pohjanmaan osalta raporteista *”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013”* (Kuoppala ym. 2013) ja *”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014”* (Asunmaa 2014). Pirkanmaan maisema-alueiden kohdekuvaukset on tuotettu Pirkanmaan *”Kulttuurimaisemat – kohdekortti Kihniö, Lempäälä, Mänttä-Vilppula, Nokia”* (Pirkanmaan liitto 2016a) kohdekortissa esitetyn tiedon perusteella.

#### Kihniä

Päivytysinventoinnissa maisema-alueen nimeksi on ehdotettu *”Kihniänjoen kulttuurimaisema”*. Maisema-alueen ehdotetussa aluerajauksessa on vain pieniä muutoksia.

*”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 myllymiljö. Maisemakuvaa elävöittää alueen historiallinen kerroksellisuus; vanhat tiet ja sillat. Joki on puuston peitossa, vain paikoin avautuu näkymiä joen yli.” (Asunmaa 2014)*

## Sapsalampi ympäristöineen

Päivätyöinventoinnissa maisema-alueen nimeksi on ehdotettu *”Sapsalammen kulttuurimaisemat”*. Maisema-alueen ehdotetussa aluerajauksessa on vain pieniä muutoksia.

*”Järvenrantaa mukailevalta kylätieltä avautuu pitkiä näkymiä, rantavyöhyke on paikoin kasvanut umpeen. Viljelymaisema on viehättävän moni-ilmeinen, kumpuilevassa maisemassa on mm. paljon luontaisia kosteikkokohteita monine kasvi- ja eläinlajeineen. Sapsalammen ympäristössä on myös kalliopaljastumia, kivikasoja, metsäsaarekkeitä ja maisemapuita sisältäviä vanhoja laidunmaita.” (Kuoppala ym. 2013)*

## Korhoskylän kulttuurimaisema

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

### 9.3.5.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitistä SVEB alle kolmen kilometrin etäisyydelle sijoittuu Korhoskylän kulttuurimaisema, joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin päässä voimajohtoon keskivaiheiden eteläpuolella (Kuva 9.14) ja Linnankylän kulttuurimaisema noin 2,6 kilometrin päässä voimajohtoon päätepisteen eteläpuolella.

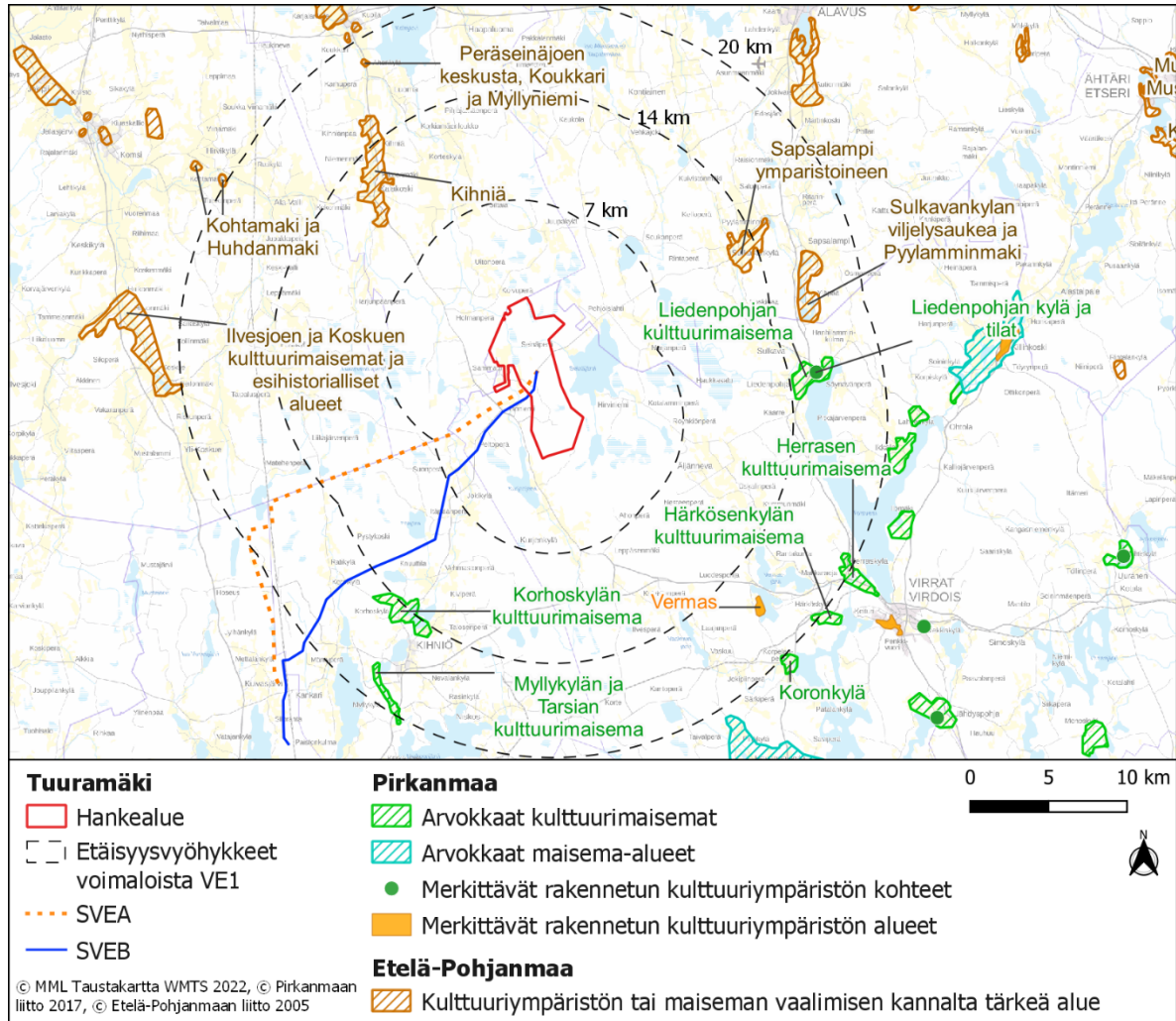
## 9.3.6 Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

### 9.3.6.1 Tuulivoima-alue

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole esitetty erikseen maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita. Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 on esitetty maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä alueina ja kohteina. Alle 14 kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Kuva 9.14). Lähimmät maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Vermas (alue) noin 16 kilometrin etäisyydellä hankkeen voimaloista kaakkoon sekä Liedenpohjan kylä ja tilat (kohde) noin 16 kilometrin etäisyydellä hankkeen voimaloista itään. Kuvauksia ei ole haettu yli 14 kilometrin etäisyydelle sijoittuvista kohteista. Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki alle 20

kilometrin etäisyydelle sijoittuvat maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (Taulukko 9.3).

Paikallisesti arvokkaita tärkeitä rakennuskokonaisuuksia selvitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 9.14 Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet (Etelä-Pohjanmaan liitto 2005, Pirkanmaan liitto 2017).

Taulukko 9.3 Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet (20 kilometrin etäisyydeltä voimaloista).

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys voimaloista, VE1/VE2 (km)
<b>Kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta</b>			
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kihniä	Seinäjoki	10 / 10
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Sapsalampi ympäristöineen	Alavus	12 / 14
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	Korhoskylän kulttuurimaisema	Kihniö	13 / 13
<b>Kohteet kaukoalueella 14–20 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta</b>			
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	Liedenpohjan kulttuurimaisema	Virrat	14 / 14
Maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue	Vermas	Virrat	16 / 16
Maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde	Liedenpohjan kylä ja tilat	Virrat	16 / 16
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Sulkavankylän viljelysaukea ja Pyyllämmäki	Alavus	16 / 17
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	Myllykylän ja Tarsian kulttuurimaisema	Kihniö	18 / 18
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Peräseinäjoen keskusta, Koukari ja Myllyniemi	Seinäjoki	18 / 20
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	Herrasen kulttuurimaisema	Virrat	19 / 19
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	Härkösenkylän kulttuurimaisema	Virrat	20 / 20

### 9.3.6.2 Voimajohtoreitit

Suunnitelluille voimajohtoreiteille tai niiden lähiympäristöön alle kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohtoista ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

### 9.3.7 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

#### Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirtorakenteiden 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.



Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ja voimajohtopylväiden 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 ja voimajohdon aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon nämä hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat tai voimajohdon rakenteet näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinja 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.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät huomattavasti suppeammalla alueella kuin tuulivoimaloiden vaikutukset. Matalina rakennelmina aurinkovoimalat eivät näy kovin kauas. Muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi.

## Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajalakin 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 (Weckman 2006) 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 tämä seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiin maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 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.

Tuulivoimapuiston vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

### **”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä**

- voimalat aiheuttavat lähinnä varjostusta ja melua
- rakentamisen aikaisia muutoksia voimaloiden ympäristössä (muun muassa puuston poistaminen)

### **”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**

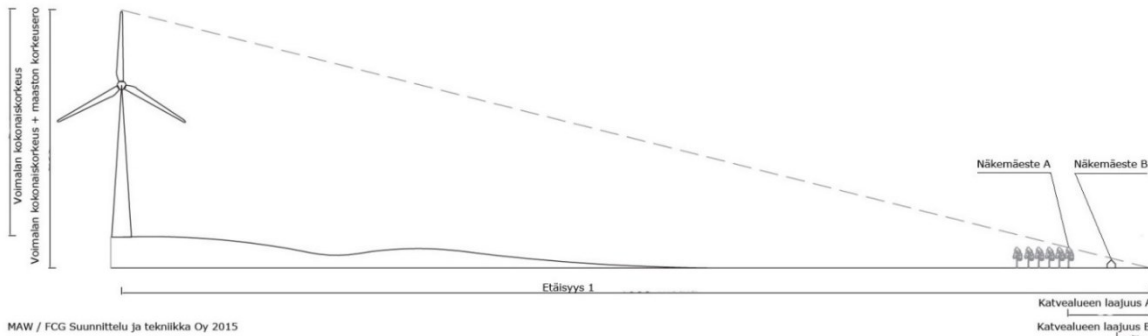
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- lentoestevalot erottuvat pimeällä

### **”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 **dominanssivyöhyke** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Esimerkkikuvassa (Kuva 9.15) havainnollistetun voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaa-  
viokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemästeen korkeus / katvealueen laajuus). Kaa-  
van mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin  
20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin sadan metrin laajuisen katve-  
alueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä  
on enintään sadan metrin laajuinen avoin alue.



MAW / FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015

*Kuva 9.15 Esimerkki pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.*

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin 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 vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

**”välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin sata metriä**

- pylvään välitön ympäristö

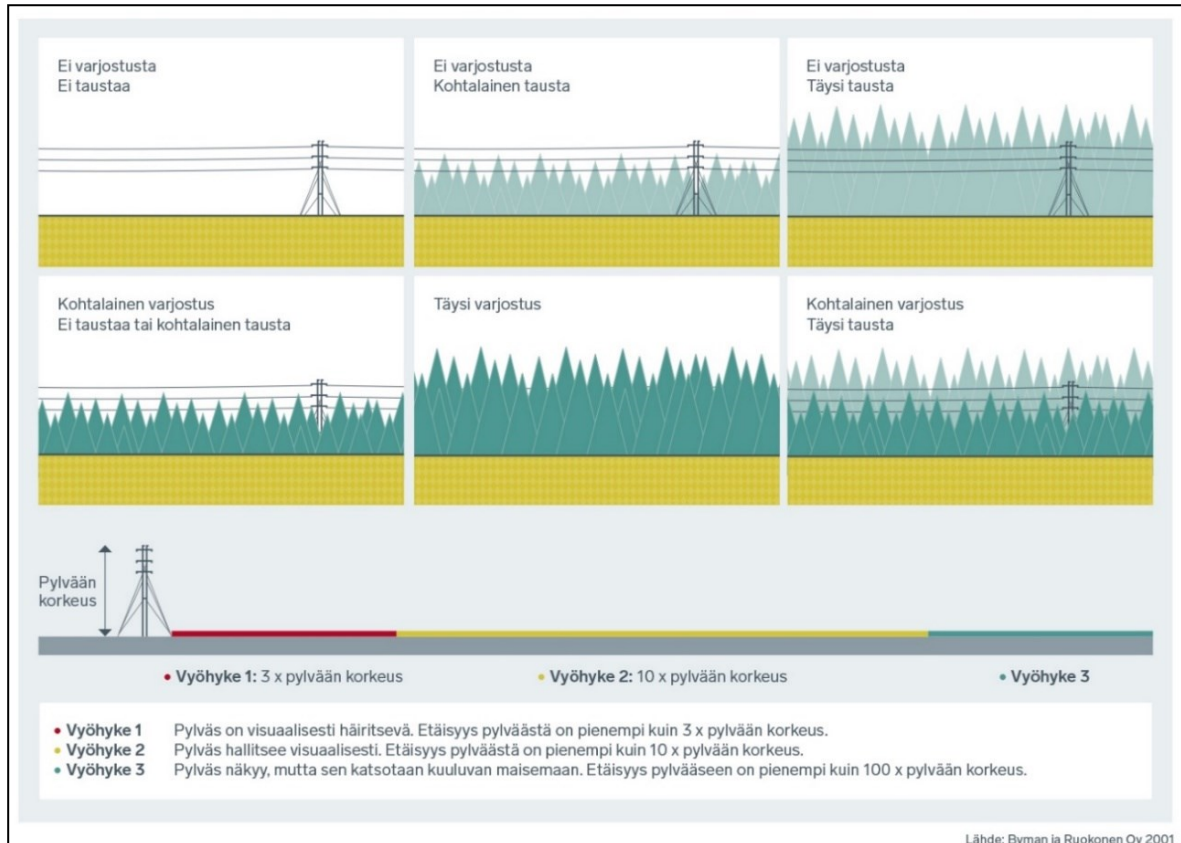
**”lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä**

- pylvään lähivaikutusalue

**”kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä–3 kilometriä**

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

Kuva 9.16 kokoaa yhteen voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä.



Kuva 9.16 Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja ympäristön nykytilan kuvauksessa sekä tulevassa vaikutusten arviointityön pohjana käytetään muun muassa seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Maisemanhoito – Maisematyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakuntakaavat ja niihin liittyvät selostukset ja liitteet
- Pirkanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)

- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala ym. 2013)
- Kulttuurimaisemat 2016: Pirkanmaan maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat maatalousalueet (Pirkanmaan liitto 2016a)
- Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 2016 (Pirkanmaan liitto 2016b)
- Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi: Ehdotus maakunnallisiksi maisema-alueiksi 2013 (Pirkanmaan liitto 2013)
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2022)
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b), *sekä*;
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä muun muassa alueen maisema-alueista, suojelun- arvoisista alueista ja erityiskohteista, sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

Arviointityön pohjaksi maisemaa analysoidaan muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kan- nalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja omi- naisuuksia.

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sek- toreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havain- nekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin va- lokuviin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan koh- teista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valta- kunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kult- tuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemaku- van yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoi- mahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

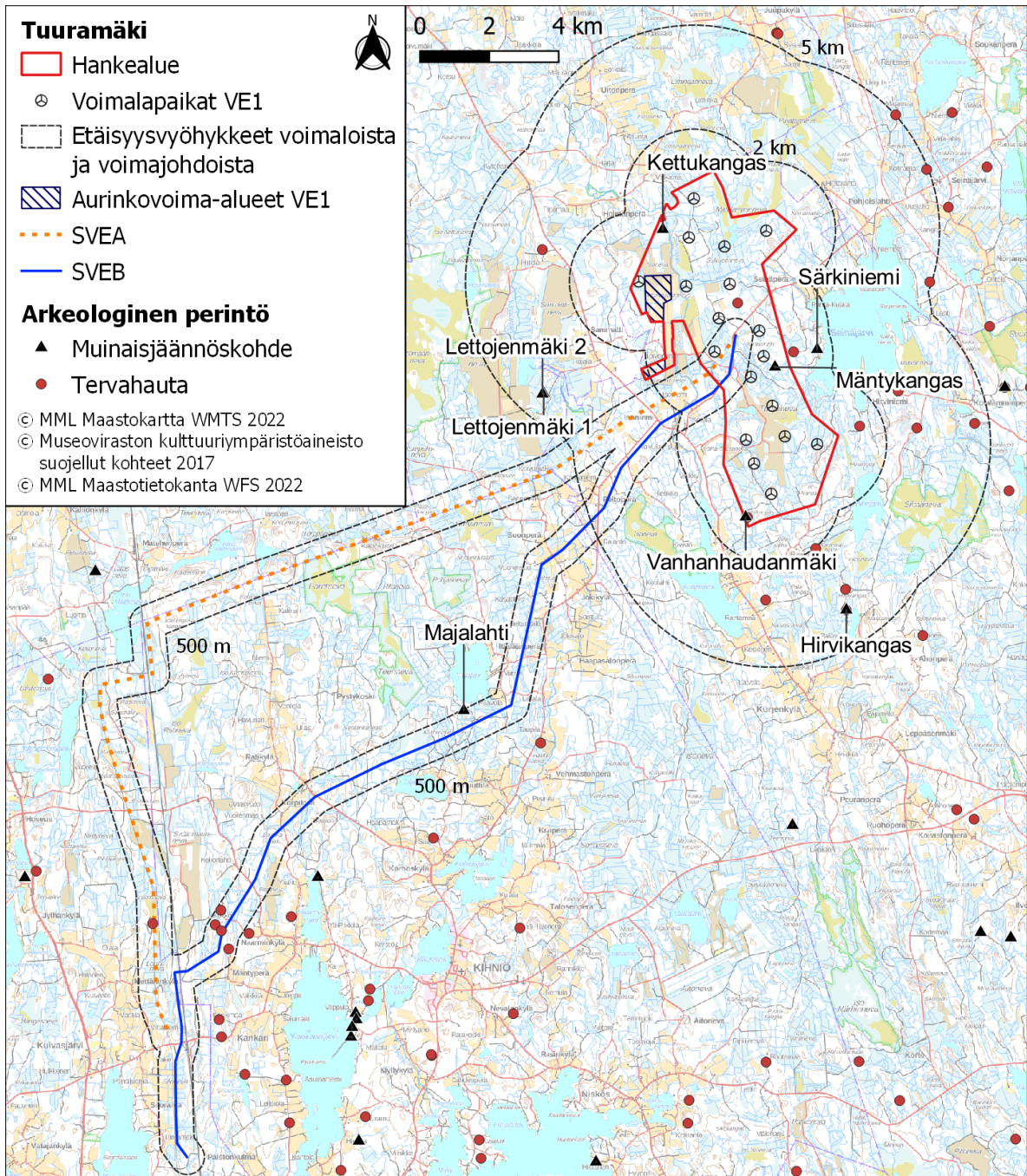
Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemaku- vaan verrattuna. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisema- kuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriym- päristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan maisema-arkkitehti.

## 9.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

### 9.4.1 Tuulivoima-alue

Hankealueella sijaitsee kolme Museoviraston määrittelemää suojelukohdetta (Kuva 9.17). Kettukan-  
gas on hautapaikka, joka sijoittuu hankealueen pohjoisosaan noin 0,8 kilometrin etäisyydelle lähim-  
mästä voimalasta hankevaihtoehdossa VE1, ja noin 1,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voima-  
lasta vaihtoehdossa VE2. Mäntykankaan tervahauta hankealueen keskiosassa sijoittuu puolestaan  
noin 0,5 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta ja Vanhan-  
haudanmäen tervahauta hankealueen eteläosassa noin 1,0 kilometrin etäisyydelle molempien han-  
kevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Lisäksi hankealueella on Maanmittauslaitoksen tietokan-  
nan mukaan kaksi tervahautaa. Edellä mainittujen lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydelle voima-  
loista sijoittuu neljä muuta muinaisjäännöstä sekä 13 Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaista  
tervahautaa. (Kuva 9.17)



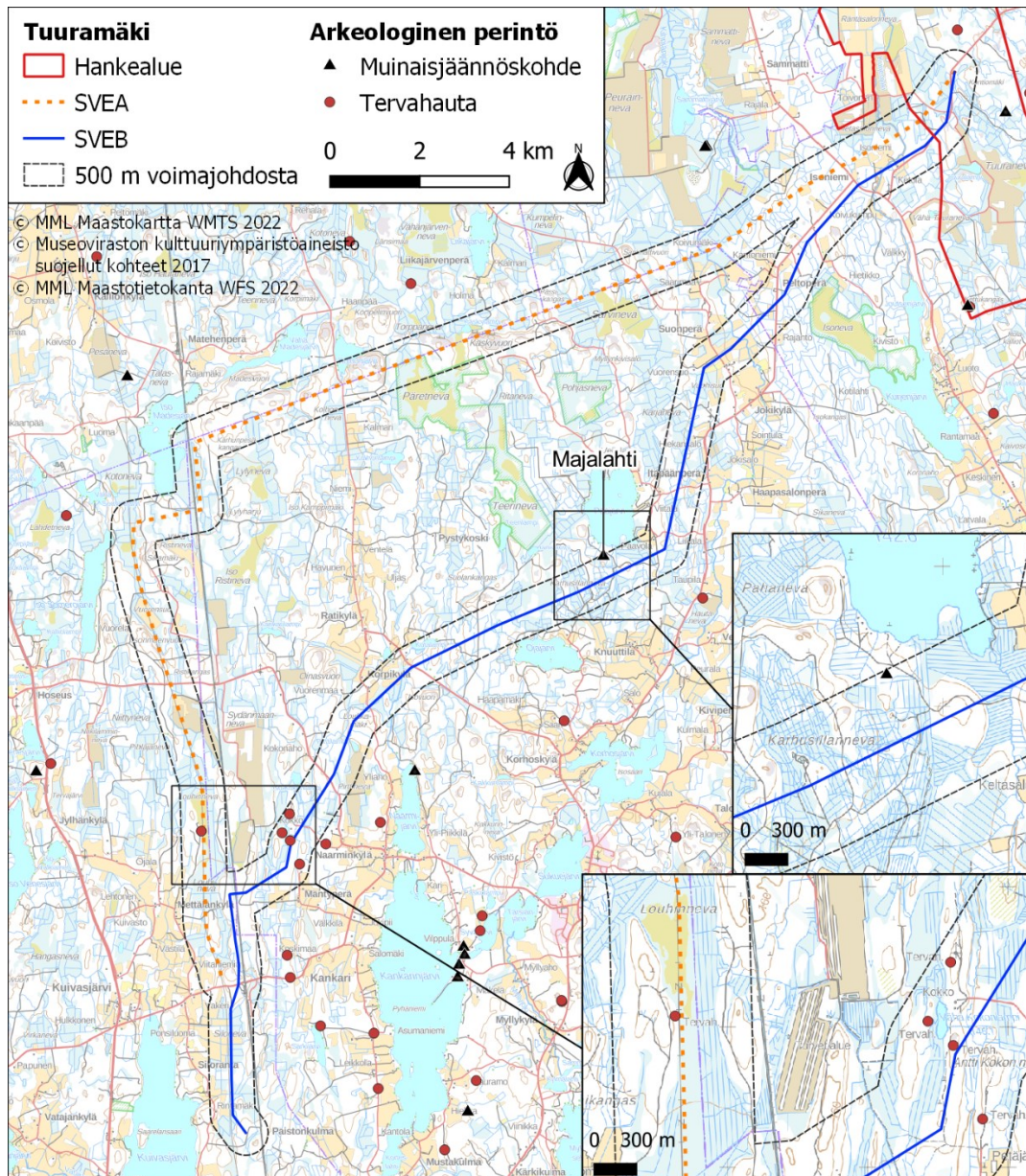
Kuva 9.17 Tunnetut muinajäännökset ja tervahaudat hankealueen ja sähkösiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä (Museovirasto 2017).

Hankealueelle tehtiin arkeologinen inventointi maastokaudella 2022. Arkeologisen inventoinnin tuloksista julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen yhteydessä. Muinajäännöskohdet,

tervahaudat ja kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

## 9.4.2 Voimajohtoreitit

Alle yhden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitti SVEA:stä ei sijoitu tunnettuja muinaisjäännöksiä. Noin 0,05 kilometrin etäisyydelle reitin linjauksesta sijoittuu Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaan tervahauta Parkanon Louhinevan kohdalle. (Kuva 9.18)



Kuva 9.18 Muinaisjäännökset ja tervahaudat sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (Museovirasto 2017).



Majalahden tervahauta Kihniössä sijoittuu noin 0,5 kilometrin etäisyydelle reittivaihtoehto SVEB:sta. Lisäksi Kihniön Naarminkylän länsipuolelle sijoittuu viisi Maanmittauslaitoksen tietokannan mukaista tervahautaa 0,05–0,7 kilometrin etäisyydelle SVEB:sta. (Kuva 9.18)

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien varrelle tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2023. Arkeologisen inventoinnin tulokset julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen yhteydessä. Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

### 9.4.3 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

#### Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen 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. Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa muinaisjäännösten lisäksi myös sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (ns. muut kulttuuriperintökohteet).

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä ja muissa kulttuuriperintökohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisen kulttuuriperinnön vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet 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 arkeologiselle kulttuuriperinnölle, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

#### Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään

läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu kohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin ja sekä hankealueella että sähkönsiirtoreiteillä tehtävään arkeologiseen inventointiin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena on hankealueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Historiallisen ajan asutus-, elinkeino- ja maankäytön historiaa selvitetään kirjallisuuden ja internetistä löytyvien historiallisten karttojen avulla. Esihistoriallisten muinaisjäännösten etsimisessä käytetään muinaisranta-analyysia, maaperäkartoja, ilmakuvia, laserkeilausaineistoa, lähialueiden muinaisjäännöksiä koskevia tutkimusraportteja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalin tietoja.

Maastoinventoinnissa tarkastetaan tuulivoimaloiden paikat ja niiden väliset tie- ja kaapelilinjaukset sekä hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä olevat muut muinaisjäännöksille potentiaaliset alueet.

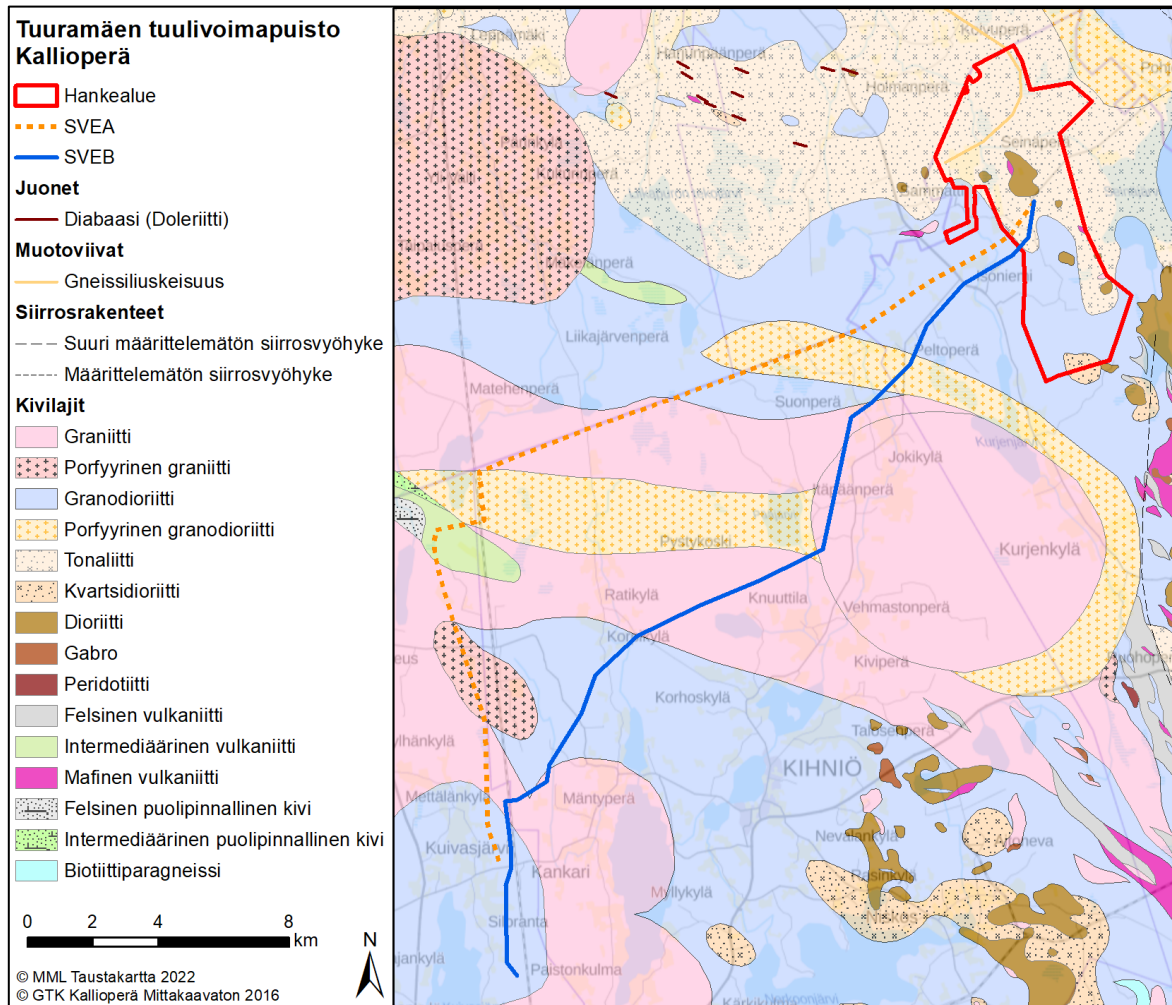
Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehdään riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisilla muistiinpanoin ja karttamerkinnoin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Muinaisjäännösinventointi raportoidaan omana raporttinaan ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

## 9.5 Maa- ja kallioperä sekä topografia

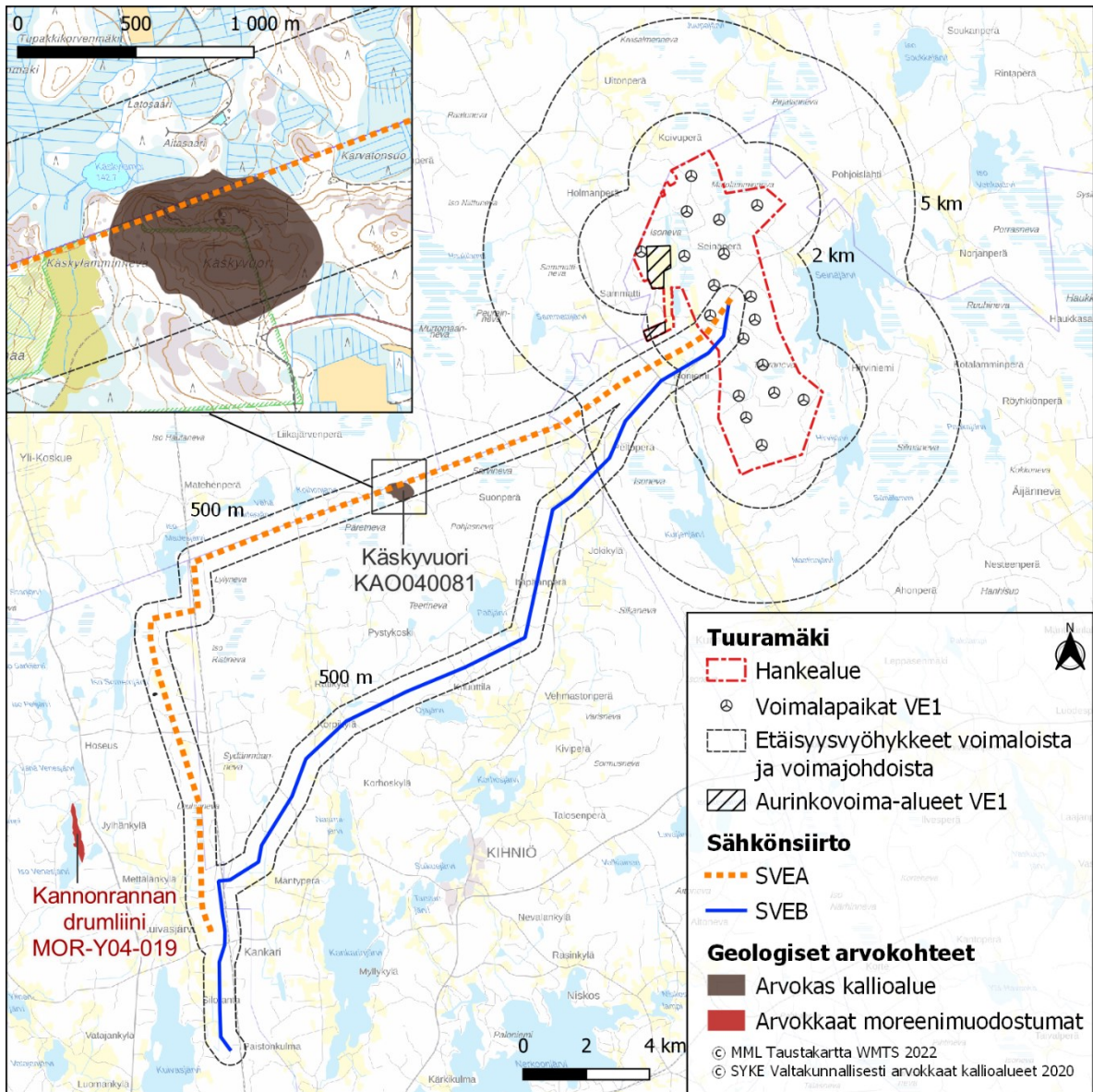
### 9.5.1 Tuulivoima-alue

Hankealueen kallioperä muodostuu tonaliitista, granodioriitista, dioriitista, kvortsidioriitista ja mafisesta vulkaniitista (Kuva 9.19). (Geologian tutkimuskeskus 2022a)



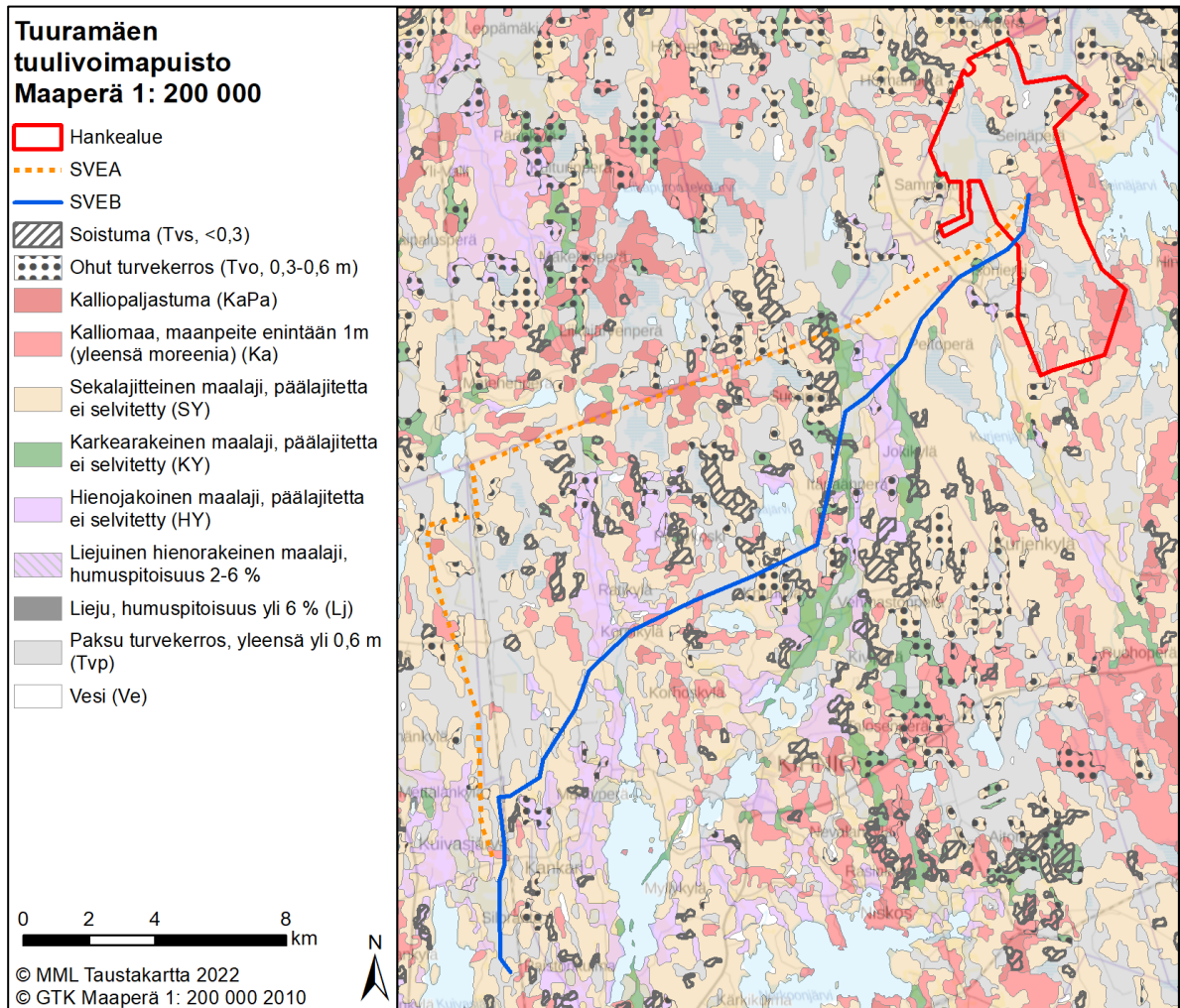
Kuva 9.19 Hankealueen ja voimajohtoreittien alueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Hankealueelle ei sijoitu geologisesti arvokkaita kohteita (Kuva 9.20). Hankealueella tai sen läheisyydessä alle kymmenen kilometrin etäisyydellä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja ranta-kerrostumia, kallioalueita tai kivikoita.



Kuva 9.20 Hankealueen, voimajohtoreittien ja lähiympäristön geologiset arvokohteet (Suomen ympäristökeskus 2020).

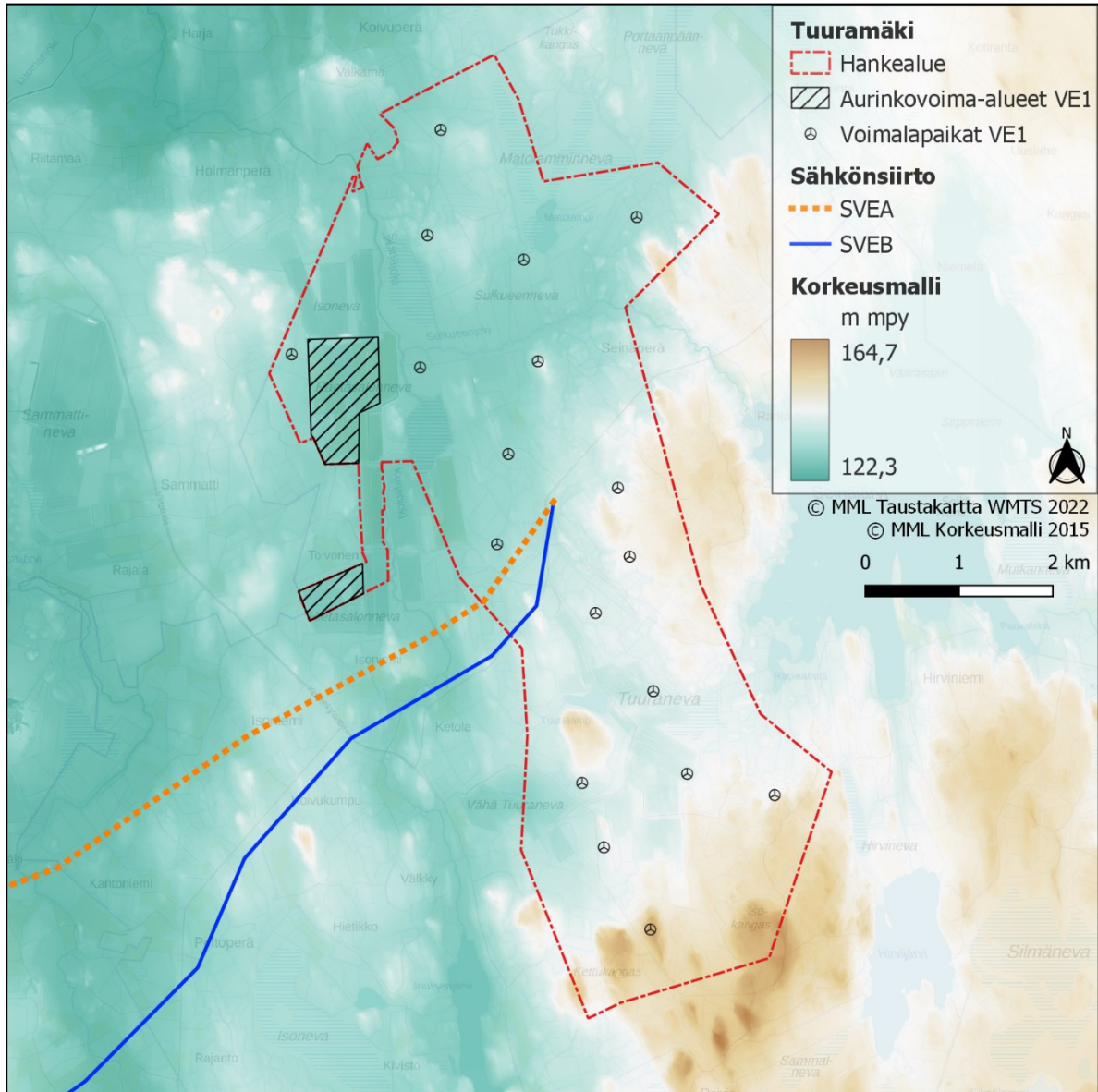
Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2022b). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista sekä kalliomaasta (Kuva 9.21).



Kuva 9.21 Hankealueen ja voimajohtoreittien alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).

## Hankealueen topografia

Hankealue sijoittuu korkeustasolle +130...+164 (N2000) (Kuva 9.22). Alueen korkein kohta sijaitsee sen kaakkoisosassa Kolakalliot ja Siliäkankaan alueella, ja matalimmat kohdat pohjoisosassa Kurjenjoen alueella, johon maanpinta viettää.



Kuva 9.22 Hankealueen ja lähiympäristön topografia (Maanmittauslaitos 2015).

## Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin sadan metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska hankealue sijoittuu tasolle +130...+164, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen hyvin epätodennäköistä.

Hankealue ei myöskään sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista. (Geologian tutkimuskeskus 2022c)

## 9.5.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitti SVEA:n kallioperä on tonaliittia, granodioriittiä, graniittia, porfyyristä granodioriittiä, intermediääristä vulkaniittia ja porfyyristä graniittia. Voimajohtoreitti SVEB:n kallioperä muodostuu tonaliitista, granodioriitista, porfyyrisestä granodioriitista ja graniitista. (Kuva 9.19). (Geologian tutkimuskeskus 2022a)

Voimajohtoreitillä SVEA sijaitsee Käskyvuoren (KAO040081) arvokas kallioalue (Kuva 9.20).

Sähkönsiirtoreittien maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) (Geologian tutkimuskeskus 2022b). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Voimajohtoreitti SVEA:n maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista, kalliomaasta ja kalliopaljastumista sekä karkearakeisista maalajeista. Voimajohtoreitti SVEB:n maaperä koostuu pääosin eri paksuisista turvekerroksista, sekalajitteista maalajeista, kalliomaasta, hienojakeisista maalajeista sekä karkearakeisista maalajeista. (Kuva 9.21)

Voimajohtoreitit eivät sisälly Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Voimajohtoreiteillä tai näiden läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeista. (Geologian tutkimuskeskus 2022c)

## 9.5.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

### Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa sekä mahdollisesti louhintaa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön ja voimajohtoverkoston rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

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. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantumista aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät samalla tavoin, kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

## Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperä- sekä happamien sulfaattimaiden aineistoista.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

## 9.6 Pinta- ja pohjavedet

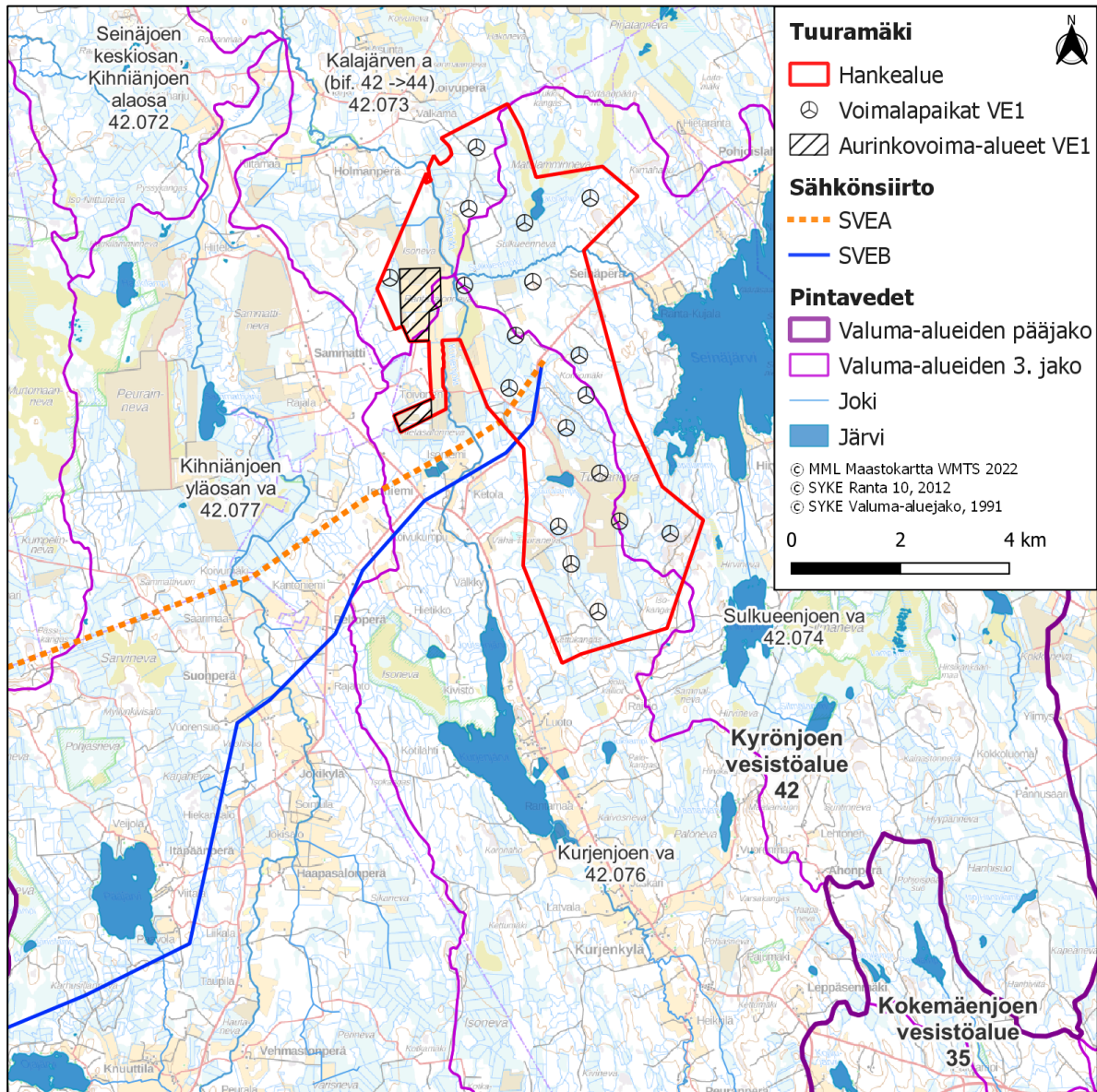
### 9.6.1 Pintavedet

#### 9.6.1.1 Tuulivoima-alue

Hankealue sijoittuu Kyrönjoen vesistöalueelle (42). Hankealueen pohjoisosa sijoittuu Kalajärven alueelle (42.073), itäosa Sulkueenjoen valuma-alueelle (42.074) ja länsiosa Kurjenjoen valuma-alueelle (42.076). Hankealueelle ei sijoitu järviä. Hankealueelle sijoittuu Matolampi ja Tuuralampi. Hankealueella sijaitsee Kurjenjoki, joka laskee Luomanjokeen ja edelleen Seinäjokeen, sekä Seinäjärvestä laskeva Sulkueenjoki. Hankealueella esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9.24).





Kuva 9.23 Hankealueen ja voimajohtoreittien sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 1991, 2012).

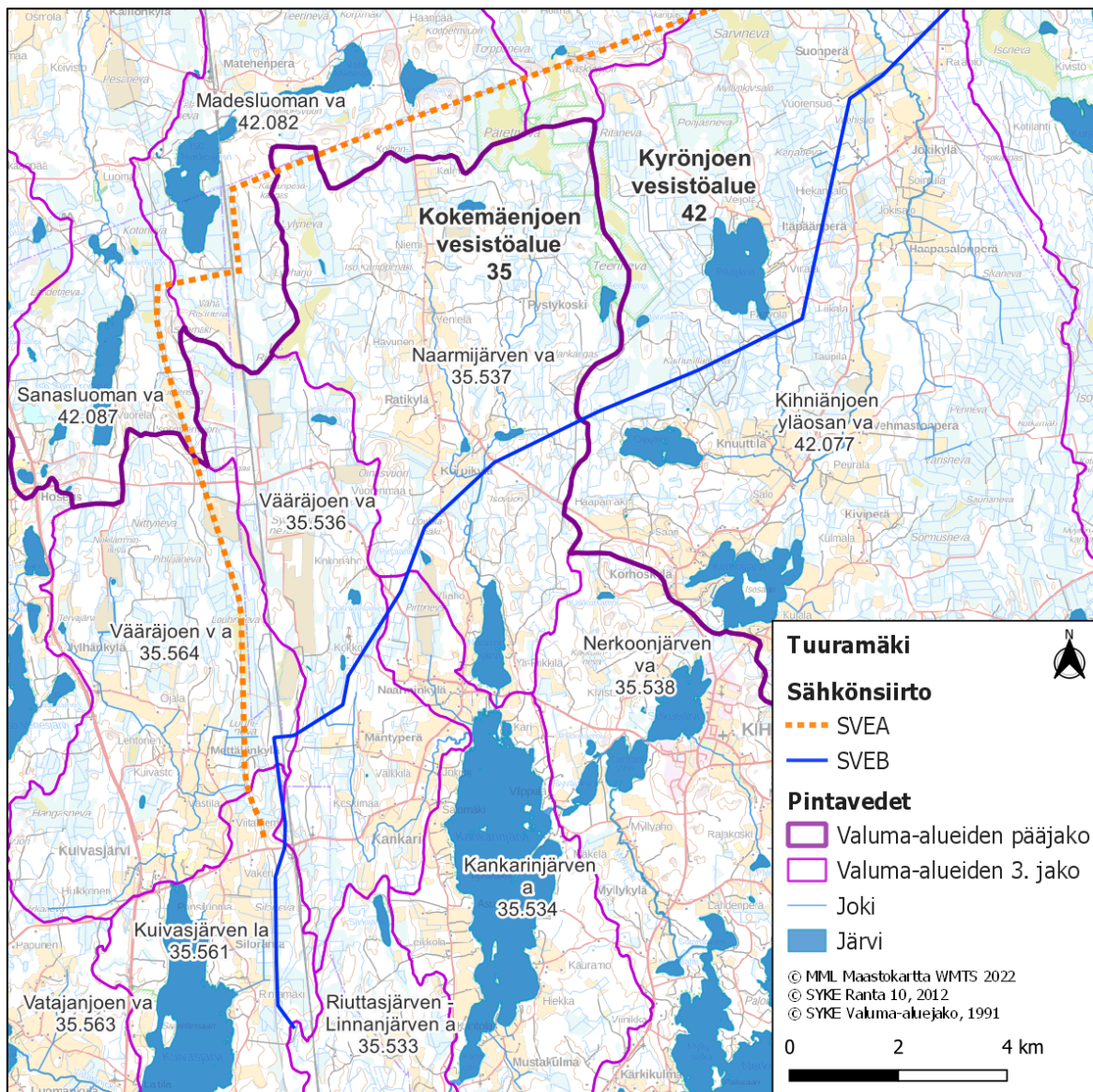
### 9.6.1.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitit sijoittuvat Kyrönjoen vesistöalueelle (42) ja Kokemäenjoen vesistöalueelle (35). Voimajohtoreitti SVEA sijoittuu Kurjenjoen valuma-alueelle (42.076), Kihniänjoen yläosan valuma-alueelle (42.077), Naarmijärven valuma-alueelle (35.537), Madesluoman valuma-alueelle (42.082), Sanasluoman valuma-alueelle (42.087), Vatajanjoen valuma-alueelle (35.563) ja Kuivasjärven lähi-alueelle (35.561). Voimajohtoreitti SVEB sijoittuu Kurjenjoen valuma-alueelle (42.076), Kihniänjoen yläosan valuma-alueelle (42.077), Naarmijärven valuma-alueelle (35.537), Kankarinjärven alueelle

(35.534), Vääräjoen valuma-alueelle (35.564), Vatajanjoen valuma-alueelle (35.563) ja Kuivasjärven lähialueelle (35.561).

Voimajohtoreiteille ei sijoitu järviä eikä lampia. Alle sadan metrin etäisyydelle sijoittuu Pirttilampi (93 metriä vaihtoehdosta SVEB). Voimajohtoreittien kohdalle sijoittuu Kurjenjoki, Kihniänjoki ja Heinijoki. Voimajohtoreittien kohdalla esiintyy useita pienempiä virtavesiä.

Voimajohtoreittien sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 9.24).



Kuva 9.24 Voimajohtoreittien sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 1991, 2012).

## 9.6.2 Pohjavesialueet

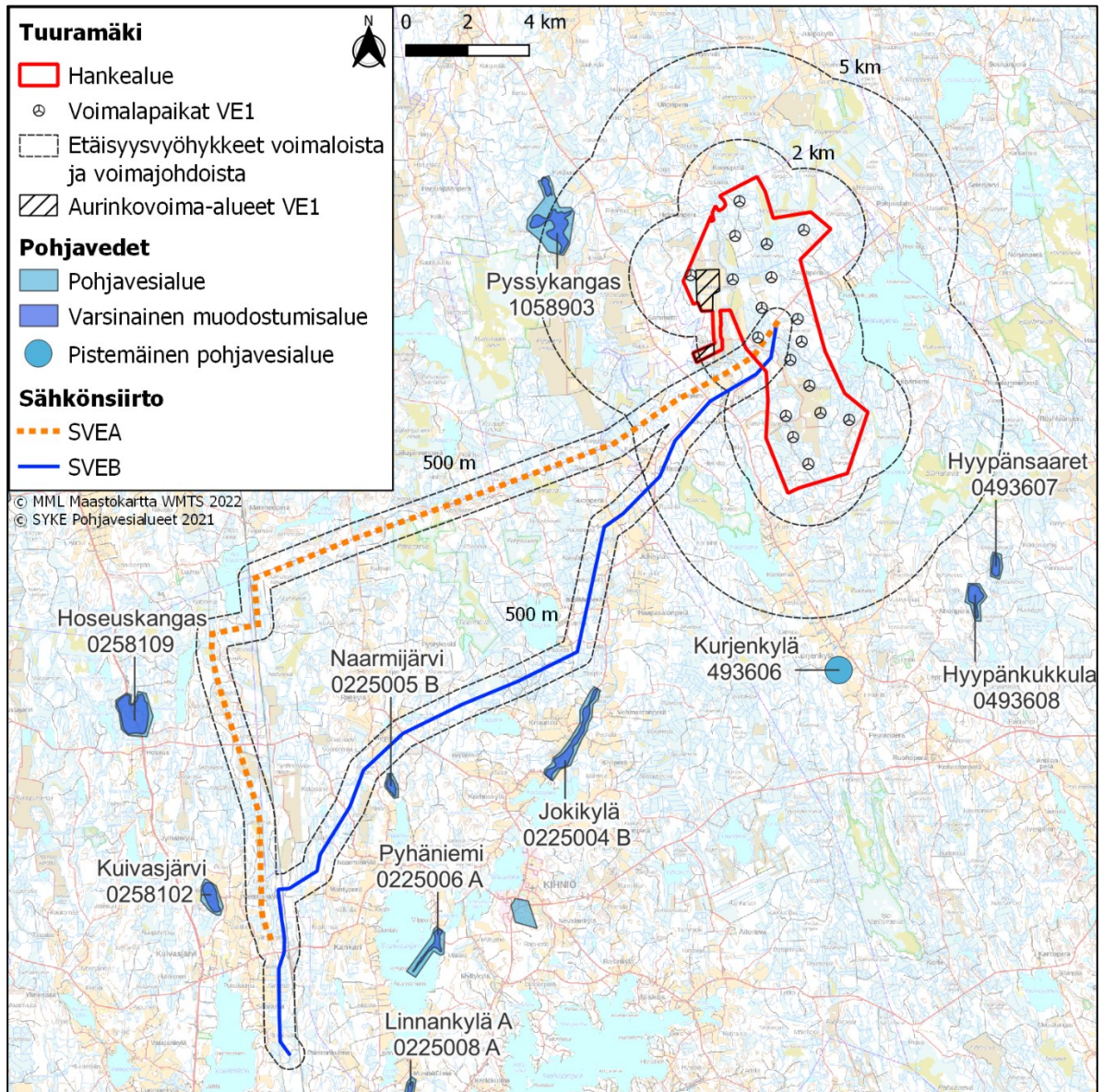
### 9.6.2.1 Tuulivoima-alue

Lähin pohjavesialue, Pyssykangas (1058903) sijaitsee lähes neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella (Kuva 9.25). Pohjavesialue on 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Hankealueelta yli 5 km etäisyydellä etelään sijoittuu Kurjenkylän (0493606) pistemäinen pohjavesiesiintymä. Myös muut pohjavesialueet sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kurjenkylän (0493606) pistemäisen pohjavesialueen muodostuvan kalliopohjaveden määräksi on arvioitu 70 m<sup>3</sup>/d. Alue sijoittuu granodioriitin sisälle pistävän graniittikielekkeen jatkeille kallioperäkartan mukaan hieman granodioriitin puolelle. Veden käyttöä juomavetenä rajoittaa korkeahko fluoripitoisuus.

### 9.6.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien ja näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita (Kuva 9.25). Lähin pohjavesialue Naarmijärvi B (0225005B) sijaitsee reilun puolen kilometrin etäisyydellä, Jokikylä B:n (0225004 B) pohjavesialue noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja Pyhäniemi A:n (0225006A) pohjavesialue noin 3,5 kilometrin etäisyydellä voimareitti SVEB:n eteläpuolella. Peltoperän vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee siirtolinja SVEB:n kohdalla. Kuivasjärven (0258102) pohjavesialue sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja Hoseuskankaan (0258109) pohjavesialue noin 2,4 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitti SVEA:n länsipuolella. Pyhäniemi A ja Hoseuskankaan pohjavesialueet kuuluvat 2-luokan muihin vedenhankintakäyttöön soveltuviksi alueiksi ja muut kuuluvat 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin.



Kuva 9.25 Pohjavesialueet hankealueen ja voimajohtoreittien lähialueella (Suomen ympäristökeskus 2019).

### 9.6.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

#### Vaikutusten tunnistaminen

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkösiirtoverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hie- man lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen tei- den ja voimaloiden sijoittumiseen.

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 öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimaloissa on myös niin sanottu öljykaukalo, johon mahdollisesti vuotava öljy valuu. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu Kurjenkylän (0493606) 1-luokan pistemäinen pohjavesiesiintymä. Sähkönsiirtoreitit eivät sijoitu pohjavesialueille, mutta Peltoperän vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee siirtolinja SVEB:n kohdalla.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat tuulivoimaan nähden pienemmät. Aurinkovoimaloiden perustukset toteutetaan pääosin routarajan alapuolelle (noin 1,5–2 m syvyyteen) tai siten, että paneeliliniit eivät sijoitu lainkaan maanpinnan alapuolelle.

## Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston ja voimajohtoreittien vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Siirtolinja SVEB:n sijaintia Peltoperän vesiosuuskunnan kohdalla suositellaan jatkosuunnittelun yhteydessä tarkasteltavan, onko siirtolinja mahdollista siirtää etämmäksi vedenottamosta.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastella ei ole tarpeen tehdä.

Sulfaattimaiden ja mustaliuskejuonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan perustuen Geologian tutkimuskeskuksen aineistoihin.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

## 9.7 Ilmasto

### 9.7.1 Alueen ilmasto-olosuhteet

Pirkanmaan maakunta kuuluu valtaosin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, mutta maakunnan pohjoisosa jonne Virrat sijoittuu, kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Pirkanmaan maakunnan pohjoisosien korkeilla seuduilla vuoden keskilämpötila on noin +3 °C astetta. Kylmintä on

yleensä helmikuussa, jolloin keskilämpötila maakunnan pohjoisosissa on noin -8 °C asteen vaiheilla. Keskimäärin lämpimintä on heinäkuussa, jolloin lämpötila on alueesta riippuen noin 15,5–16,5 °C astetta. Vuotuinen sademäärä on Kurun ylämailla ja Juupajoella noin 700 millimetriä, mutta on suuressa osassa maakuntaa sataa keskimäärin 600–650 millimetriä vuodessa. Kuivinta on yleensä helmikuussa ja eniten sataa heinä- tai elokuussa. (Kersalo & Pirinen 2009)

Ilmatieteen laitoksen (2022b) aineistojen mukaan vuosina 2011–2021 alueen vuosittainen keskilämpötila on vaihdellut +3,1...+6,0 asteen välillä (kylmin vuosi oli 2012, lämpimin 2020). Vastaavasti vuosittainen sademäärä samalla ajanjaksolla on vaihdellut 393 ja 725 millimetrin välillä; vähäsateisinta oli vuonna 2018, sateisinta puolestaan vuonna 2012.

## 9.7.2 Vaikutukset ilmastoon

### Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä, sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Tuulivoima- ja aurinkopuiston rakentamisvaiheessa aiheutuu lisäksi paikallisia, tilapäisiä ilmapäästöjä maanrakennuskoneiden ja liikenteen päästöistä sekä maanrakennustöiden hiukkaspäästöjä, jotka voivat vaikuttaa alueen ilmanlaatuun rakentamisvaiheessa. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, voimajohdon rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä, sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistosta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta esimerkiksi liikenteessä. 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. Liikenteessä sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tulevaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa. Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu muun muassa energijärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, millä se on tuotettu. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan

vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikää voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset ilmastoon ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

## Vaikutusalue

Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoon. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella vaikutuksia huomioiden alueelliset ja paikalliset (kunnalliset) ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta.

Käyttövaiheen ulkopuolisissa elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistuksen, kuljetuksen, rakentamisen sekä elinkaaren lopun toimenpiteiden) aiheutuvien muiden ilmanpäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse puiston ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen, mitkä huomioidaan arvioinnissa. Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia. Purettujen voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien kehitystyö on parhaillaan maailmanlaajuisesti vilkasta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille, jolloin arvio on todennäköisesti konservatiivinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Hiilinieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimapuiston rakentamisen takia tapahtuvat muutokset kasvillisuudessa hankealueella sekä puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla. Arvioinnissa hyödynnetään tietoa muutosalueiden kasvillisuuden nykytilanteesta ja tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta. Muutoksia kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä. Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Korvattavan sähköntuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenteen ja siten päästöjen kehittyminen tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Toisaalta tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata muita energialähteitä esimerkiksi liikenteessä ja teollisuuden prosesseissa. Näitä vaikutuksia arvioidaan laadullisesti.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla muun muassa ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulivoimapuiston toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään muun muassa sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan soveltuvin osin hyödyntämään Hildénin ym. (2021) raporttia ”*Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely*”.

## 9.8 Kasvillisuus ja luontotyypit

### 9.8.1 Tuulivoima-alue

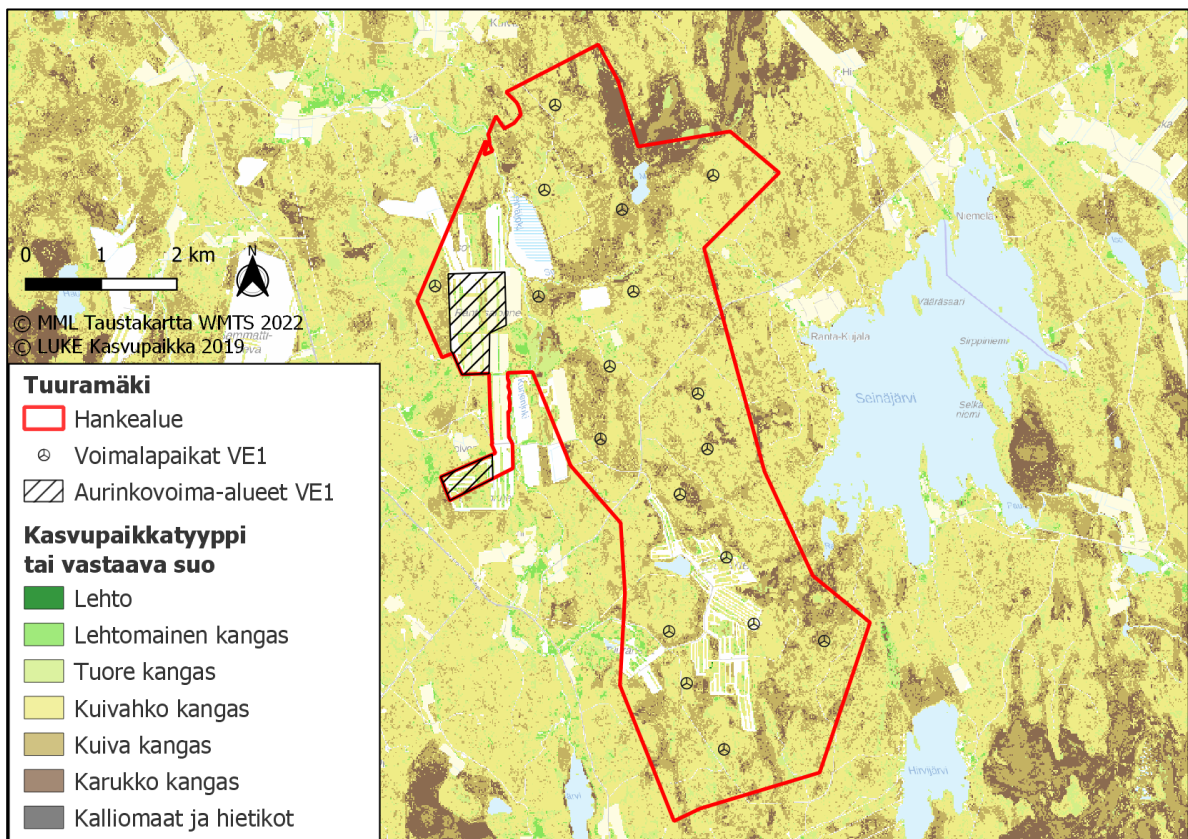
Hankealue sijaitsee keskiboreaalisen vyöhykkeen Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeellä ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeidasvyöhykkeen (2a) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Alueen maaperä on pääasiassa hiekkaa ja hienomareenia, ja kasvupaikat ovat melko karuja. Puusto on lähes poikkeuksetta käsiteltyä metsätalousaluetta.

Metsätyypit ovat lähes poikkeuksetta mäntyvaltaisia puolukkatyyppin (VT) kuivahkoja kankaita, mutta paikoin esiintyy myös vähän rehevämpiä mustikkatyyppin (MT) tuoreita kankaita (Kuva 9.26). Alueella on runsaasti eriasteisia hakkuualoja ja nuoria taimikoita sekä nuorta ja varttuvaa kasvatusmetsää. Alueen pääpuulaji on mänty. Varttuneempaa puustoa kasvaa alueella vain pienialaisina kuviaina. Niillä esiintyy sekapuuna myös jonkin verran haapaa. Kuusivaltaista metsää kasvaa pienialaisesti Tuuranevan eteläpuolella, ja hieman suurempana kuviona Portaanpäännevan länsipuolella kivennäismaalla ja Isonnevan itäpuolella. Kokonaisuutena alueen luontotyyppinä leimaa karuus ja ravinteisempia kasvupaikkoja on hyvin vähän. Ravinteisuus ilmenee puustossa yksittäisinä haaparyhminä.

Kallioisilla alueilla esiintyy kuivaa kangasta ja karukkokankaan tyyppistä, jäkälävaltaista kasvillisuutta. Kallioalueiden puusto on tasaikäistä ja käsiteltyä ja lahoppuaste on alhainen, eikä alueelle sijoitu erityisen edustavia kalliometsäkohteita.



Puustoiset suot ovat pääsääntöisesti ojitettuja korpia ja rämeitä ja pääosin luonnontilaltaan muuttuneita. Metsätaloustaloudessa oleva turvekankaat ovat alueelle hyvin tyypillisiä. Puustoiset suot ovat mosaiikkimaisesti vaihdellen isovarpurämeitä, rahkarämeitä ja varpaisia tupasvillarämeitä. Varvuista valtalajeina ovat edustettuna variksenmarja, juolukka ja suopursu. Muuta soiden valtalajistoa edustavat tupasvilla, suomuurain, isokarpalo ja pyöreälehtikihokki. Mättäillä esiintyy myös puolukkaa. Hankealueella esiintyy myös suursaraisia nevoja, joilla valtalajina kasvaa jouhisaraa ja joillain nevuilla pitkäpääsaraa. Edustavia suoluontotyyppisiä esiintyy Matolamminnevalalla ja Portaanpäännevalalla. Portaanpäännevan ja Matolamminnevan karuilla ombrotrofisilla keidasrämeillä esiintyy muun muassa kuljunevaa ja lyhytkorsinevaa, soiden laiteilla pääasiassa aiemmin mainittuja rämetyyppisiä sekä rahkanevaa ja rahkarämettä. Alueen lyhytkorsinevoilla esiintyy valtalajeina tupasluikkaa ja kuljunevalla leväkköä, mutasaraa ja pyöreälehtikihokkia.



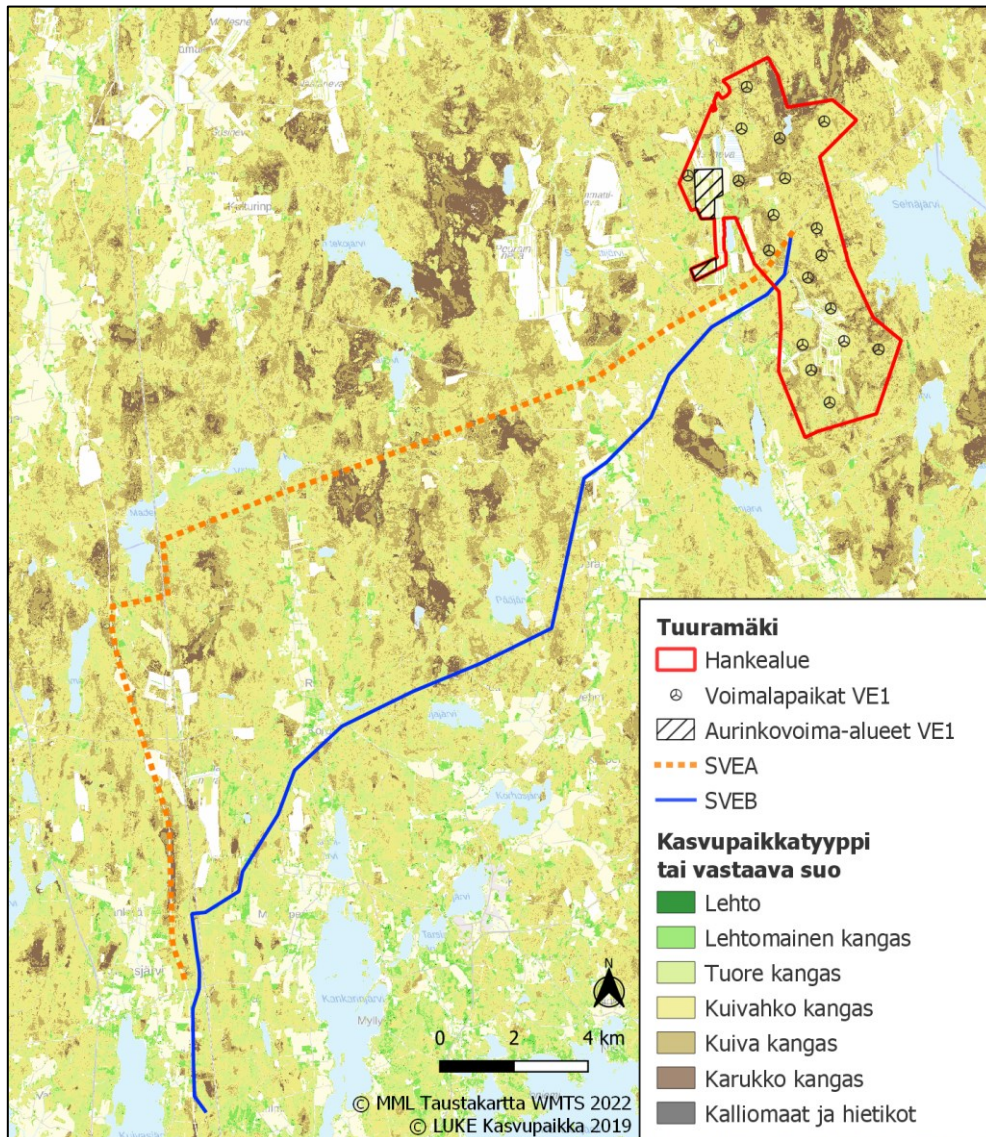
Kuva 9.26 Hankealueen kasvillisuus (Luonnonvarakeskus 2019).

Alueen pienvesistä Sulkueenjoen uoma on verrattain luonnontilaisesti meandroiva ja joen rannat ovat soistuneet ja saravaltaiset. Joen ympäristön suoalueet on pääosin ojitettu. Hankealueen länsireunalla virtaavan Seinäjoen uoma on leveä ja sen molemmin puolin sijaitsee luonnontilaisen kaltaisia suokuvioita, muun muassa suursaravaltaisia luhtaisia avosoita, jotka ovat kuivumisen johdosta taimettumassa. Alueelle sijoittuvan turvetuotantoalueen pohjoispuolelle sijoittuu rakennettuja kosteikkoja (kosteikkoaltaita). Metsä- ja suoalueille sijoittuu runsaasti kaivettuja kuivatusojia. Alueella

ei esiinny luonnontilaisia tai sen kaltaisia, vesilain (587/2011) 10 §:n mukaisia pienvesiä, kuten no-roja tai lähteitä.

## 9.8.2 Voimajohtoreitit

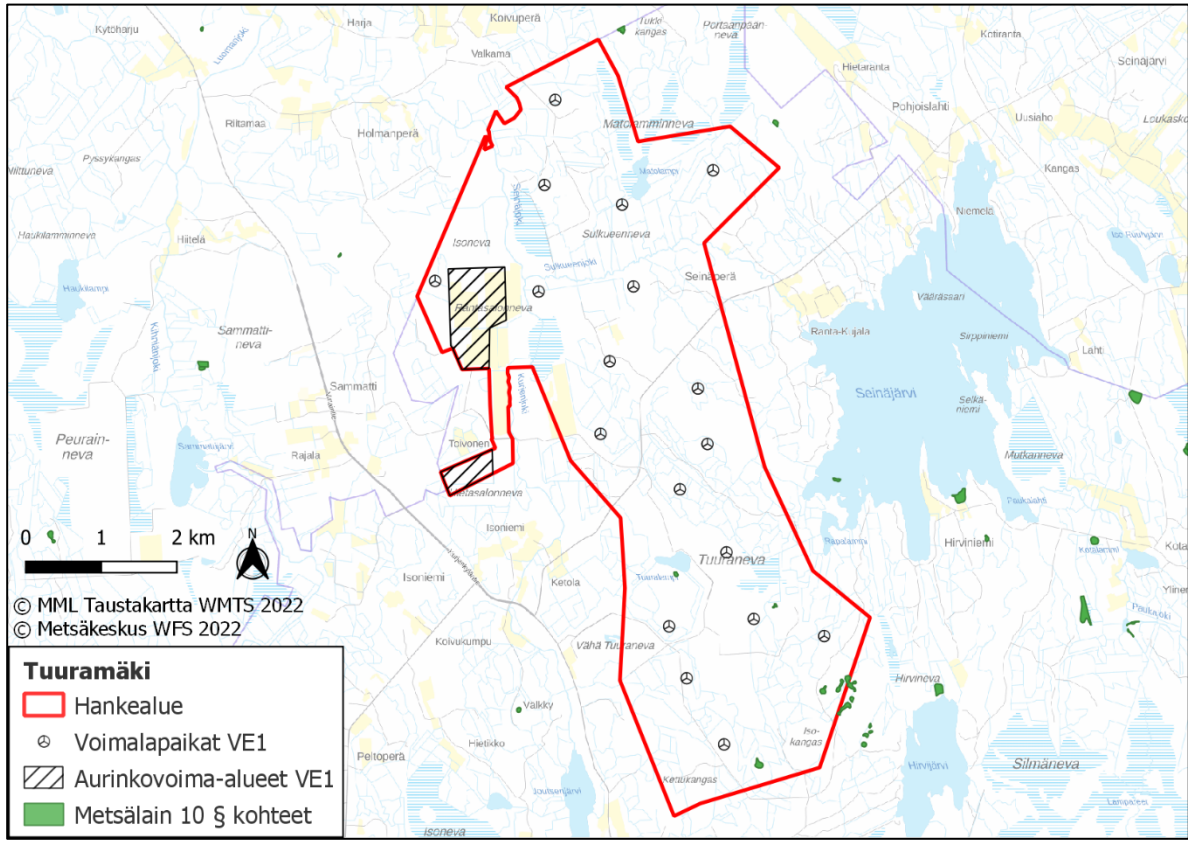
Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin hankealueen kaltaisille, talouskäytössä oleville, kivennäismaan metsäalueille, ojitetuille turvekankaille, turvetuotantoalueille ja vähäiseltä osin myös viljelykäytössä oleville peltoalueille (Kuva 9.27). Reittivaihtoehto SVEA sivuaa ojittamattomia suoalueita Sarvinevan ja Pärenevan alueilla ja sijoittuu Louhinnevan suoalueelle, olemassa olevan voimajohtoalueen vierelle. Ojittamattomista ja laajemmista suoalueista reittivaihtoehdon SVEB alueelle sijoittuu Tupuhuhdanneva. Reittivaihtoehdon SVEA alueelle sijoittuu useita, maastonmuodoiltaan selvästi ympäristöään korkeampia kallioalueita kuten Käskyvuori, Torppavuori ja Kolhonvuori. Reittivaihtoehdon SVEB alueelle sijoittuu puolestaan laajoja harjualueita kuten Potaskasalonkangas ja Kokonkangas. Virtavesialueista molemmat voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät Kihniänjoen kanssa ja reittivaihtoehto SVEB myös Kotalammelta alkunsa saavan Heinijoen kanssa. Voimajohtoreitin SVEA läheisyydestä on lähtötietojen perusteella havaintoja silmälläpidettävästä etelänhopeasammalesta (Lajitietokeskus 2022). Reittivaihtoehdon SVEB alueelta ei ole aiempia havaintoja huomionarvoisista sammal- tai putkilokasvilajeista.



Kuva 9.27 Sähkösiirtoreittien kasvillisuus (Luonnonvarakeskus 2019).

### 9.8.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankealueella sijaitsee neljä metsälain (1093/1996) 10 §:n mukaista kohdetta, jotka ovat vähäpuus- toisia kallioalueita (Kuva 9.28). Hankealueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikoh- teita. Alueen pohjoisosiin sijoittuu valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankittua aluetta, joka kä- sittää hankealueelle sijoittuvan Portaanpäännevan alueen (Kuva 9.33).

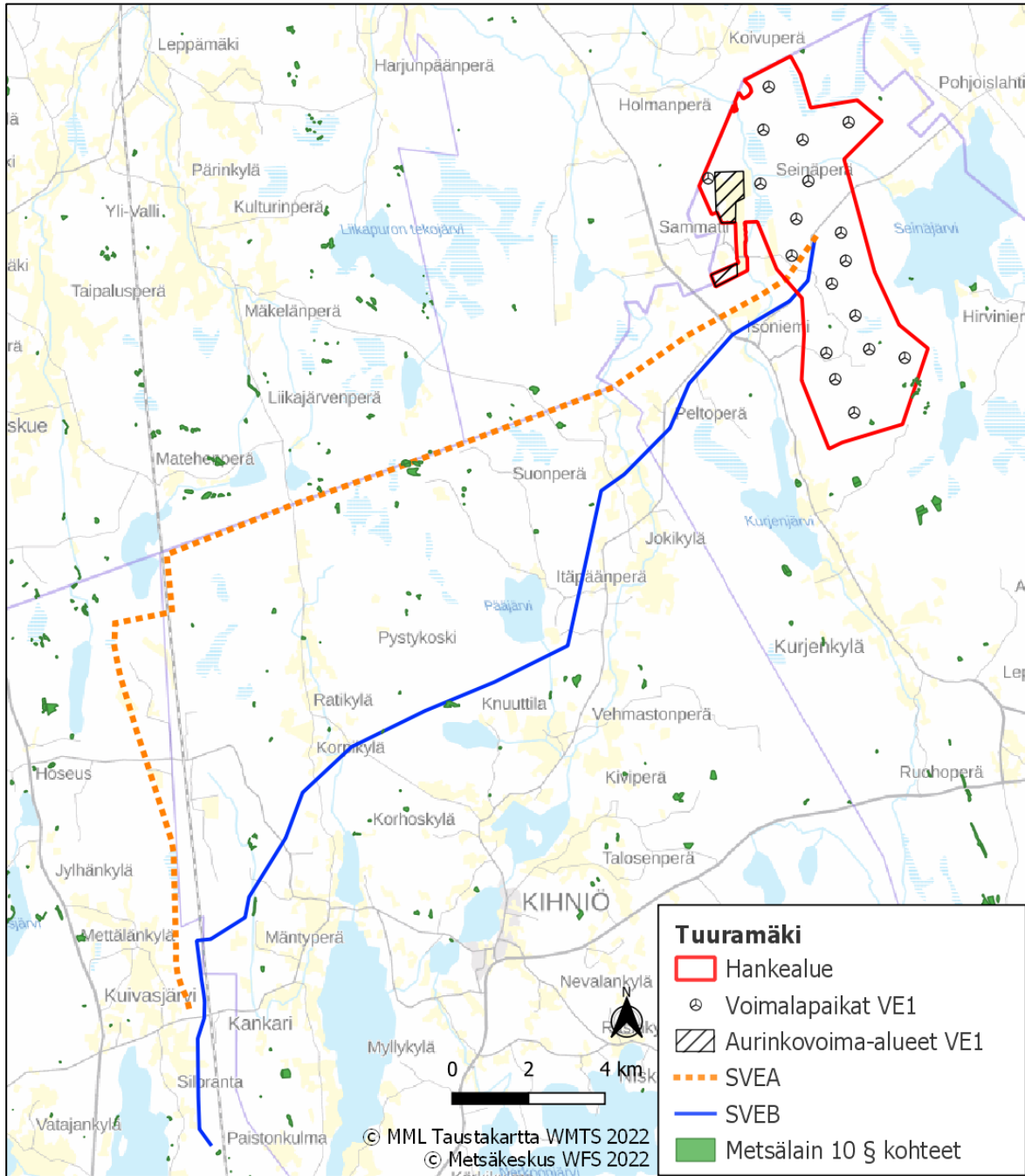


Kuva 9.28 Metsälakikohteet hankealueen läheisyydessä (Metsäkeskus 2022).

Hankealueelle sijoittuu soidensuojelun täydennysehdotusalue Matolamminneva. Lisäksi hankealueelle sijoittuu kuusi muuta luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luontokohdetta. Kohdeet ovat pääosin ojittamattomia suoluontotyyppisiä (Tuuraneva, Kontiomäen räme, Matoviidan korpiräme, Isonovan saraneva ja Portaanpäänneva). Portaanpäännevan suoalue on alueen laajin kokonaisuus, joka on hydrologisesti yhteydessä soidensuojelun täydennysehdotuskohteena olevaan Matolamminnevaan. Lisäksi hankealueelle sijoittuu pääosin luonnontilaisesti meanderoiva Sulkueenjoki, joka edustaa uhanalaista luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujot.

Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu yksittäisiä tiedossa olevia metsälain (1093/1996) 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristöjä sekä muutamia laajempia, ojittamattomia suoluontokohteita (Kuva 9.29). Tiedot voimajohtoreittien alueelle sijoittuvista arvokkaista kasvillisuus- ja luontotyyppikohteista tarkentuvat kesän 2023 luontoselvitysten aikana.

Lähtötietojen ja alustavien maastohavaintojen perusteella hankealueella tai voimajohtoreittien varilla ei ole tiedossa huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja (Lajitietokeskus 2022).



Kuva 9.29 Metsälakikohteet hankealueen ja sähkösiirtoreittien ympäristössä (Metsäkeskus 2022).

### 9.8.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen sekä alueelta paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin.

Kasvilajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

## Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoimapuiston alueen, sähkönsiirtoreittien alueet sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja sähkönsiirtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino on lähdeympäristöjen ja muiden pienvesien sekä suoluonnon hydrologiavaikutusten tunnistamisessa.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset eli perustuksiin tarvittava alue raivataan ja se muuttuu siten kasvillisuudeltaan avoimen ja reunavaikutteisen alueen tyyppiseksi.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

### Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Tuuramäen tuulivoimapuiston alueella on tehty luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksiä maastokaudella 2021 yhteensä kahden maastotyöpäivän ajan. Luontotyyppiä ja kasvillisuutta on havainnoitu myös muiden alueella tehtävien luontoselvitysten yhteydessä. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset laaditaan maastokaudella 2023. Näiden selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Arvokkaat luontokohteet on rajattu ja arvoitettu luontotyyppien inventointiohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2021). Tietoja tuulivoimapuistoalueen direktiivilajeista sekä uhanalaisista ja huomionarvoisista lajeista on haettu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista ([www.laji.fi](http://www.laji.fi)) sekä alueelta tehdyistä aiemmista luontoselvityksistä. alueelliselta ELY-keskukselta on tiedusteltu mahdollisia uusia ympäristötukikohteita, Metso -rahoitusohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita YVA-prosessin edetessä.

Inventoinneilla on paikannettu seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyytit (LSL 29 § / LSA 10 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyytit ja purot (VesiL 2 luku 11 § ja 3 luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit (LSA liite 5, Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017), uhanalaiset lajit (LSA liite 4, Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021c)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esimerkiksi iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet. Selvitysalue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle.
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

## Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset kootaan yhteen ja raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvitysraportissa. Maastosevitysten perusteella hankealueelta laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus, muun muassa rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyytit ja käsittelyaste. Arvokkaaksi määritellyt luontokohteet kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilanteen pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaiseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (muun muassa riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

## 9.9 Linnusto

### 9.9.1 Tuulivoima-alue

#### Pesimälinnusto

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Pirjatanneva-Matolamminnevan maakunnallisesti tärkeä lintu-alue, joka on merkittävä suo- ja kosteikkolinnuston pesimäalue. Hankealueelle sijoittuu myös turvetuotantoalueen kosteikkoja sekä luonnontilaisen kaltaisia suoalueita, joilla pesii suojellisesti arvokasta linnustoa. Seinäjärventien eteläpuolella maasto on karumpaa ja suuri osa on vielä käytössä olevaa tai vasta käytöstä poistettua turvetuotantoaluetta. Matolamminneva ja Matolampi, Röntäsalonnevan tulva-altaat ja Röntäjärvi houkuttelevat paitsi runsaasti lepäilijöitä muuttoaikaan, myös ylläpitävät runsasta pesimälajistoa. Huomionarvoista vesilinnustoa alueella edustava muun muassa mustakurkku-uikku, metsähanhi, haapana, heinätavi ja tukkasotka. Suoalueilla pesii monipuolisesti myös huomionarvoista kosteikkolintulajistoa, kuten kurki, keltävästäräkki, liro, kapustarinta, pikku-kuovi, valkoviklo, luhtahuitti ja taivaanvuohi. Alueella liikkuu petolintuja, koska tulva-aitaiden alueet ja kesäiset laidunniityt entisillä tuotantoalueilla ovat tärkeitä saalistusalueita. Pesimäaikaan alueella on havaittu muassa mehiläishaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, kanahaukka, varpushaukka ja hiirihaukka. Päiväpetolintujen reviirit ovat hyvin laajoja, joten kaikki havainnot eivät välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä. Tehtyjen maastaselvitysten perusteella päiväpetolinnuista alueelle sijoittuu kuitenkin todennäköisesti ainakin hiirihaukan pesäpaikka sekä mahdollisesti myös kanahaukan reviiri. Pöllöistä alueella on viirupöllön ja mahdollisesti myös helmipöllön reviirit. Metsäkanalinnuista hankealueella esiintyy riekkoa, pyytä, metsoa ja teertä. Maastaselvityksissä alueelta on paikannettu viisi metson soidinaluetta sekä neljä teeren soidinaluetta. Suurimmalla metson soitimella havaittiin 7–10 soivaa metsokukkoa. Tavanomaisessa metsätalousoikeudessa olevien kivennäismaan metsäalueiden ja turvekankaiden linnusto on seudulle melko tyypillistä ja maastohavaintojen perusteella metsälinnusto koostuu pääasiassa alueellisesti melko yleisistä ja tavanomaisista lintulajeista.

Metsähallituksen (2022) petolinturekisterin mukaan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on Metsähallituksen vastuupetolintulajin reviirejä. Hankealueella tehdyn petolintuseurannan havaintojen perusteella lajin yksilöitä liikkuu pesimäaikaan etenkin hankealueen pohjoisosissa ja satunnaisemmin myös eteläosissa. Hankealueen itäreunan tuntumaan sijoittuu myös tiedossa oleva sääksen pesäpaikka.

Tuuramäen tuulivoimapuiston vaikutusalueella tiedossa olevat petolintujen pesäpaikat sekä muut tiedossa olevat huomionarvoisten lintulajien pesäpaikat on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 1.

#### Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli niin sanottuja johtolinjoja. Lintujen

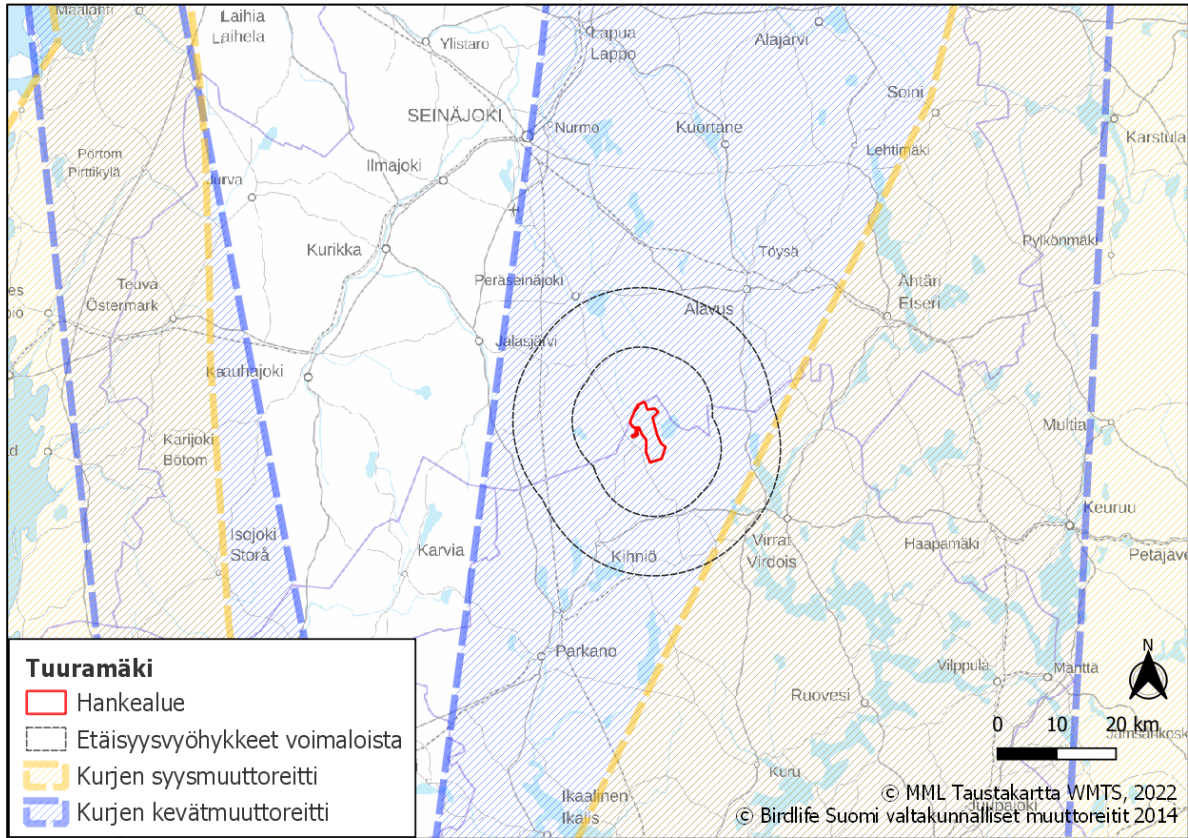


merkittävimmät päämuuttoreitit Suomessa sijoittuvat merialueiden rannikoille, ja sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Sisämaasta on tunnistettu kurkien itäinen päämuuttoreitti, joka suuntautuu keskisen Suomen ja Pirkanmaan sisämaa-alueiden läpi Hankoniemen tienoille saakka. Lisäksi osa merikotkan kevätmuutosta suuntautuu Varsinais-Suomen alueelta kohti sisämaata Pirkanmaan kautta. Itä-Suomessa koilliseen ja lounaaseen suuntautuvat arktisen päämuuton reitit levittäytyvät läntisimmillään Päijät-Hämeen ja Etelä-Savon alueille saakka. Manneralueilla suurilla vesistöillä on lintujen muuttoja ohjaava vaikutus ja niiden alueella muuttoreitit painottuvat yleensä vesialueille tai mantereen yläpuolelle vesistöjen rannan läheisyyteen.

Hankealue sijoittuu pääosin BirdLife Suomen (2014) määrittelemien valtakunnallisten päämuuttoreittien ulkopuolelle. Kurkien itäinen päämuuttoreitti levittäytyy Pirkanmaan - Hämeen alueella yli sata kilometriä leveälle väylälle, jossa kurkimuutto ohjautuu tarkemmin muun muassa muuttoaikaan vallitsevien tuulien perusteella. Hankealue sijoittuu kurjen itäiselle kevätmuuttoreitille ja syksyllä päämuuttoreitti sijoittuu lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydelle hankealueen itäpuolelle. Tuulista riippuen kurkia voi muuttaa myös syksyisin hankealueen läheisyydestä tai sen kautta.

YVA-menettelyn aikana laadittujen muuttolinnustoselvitysten perusteella lintujen kevätmuutto ei ollut vuonna 2022 alueella erityisen runsasta. Runsaimmin tuulivoimahankkeiden vaikutuksille herkiksi arvioituista lajeista havaittiin kurkia (850 yksilöä), hanhia (noin tuhat yksilöä) ja joutsenia (noin sata yksilöä). Petolintuja alueen kautta muutti vain vähän. Syysmuuton suuntautumisesta ja voimakkuudesta saatavilla olevat tiedot täydentyvät YVA-menettelyn aikana.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeiksi tunnistettuja, lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita, mutta maastoseelvitysten yhteydessä Matolamminneva ja Matolampi, Räntäsalonnevan tulva-altaat ja Räntäjärvi on tunnistettu paikallisesti arvokkaiksi levähdysalueiksi monille vesi- ja kosteikkolinnuille (Kuva 9.30).



Kuva 9.30 Valtakunnalliset lintujen päämuuttoreitit hankealueen läheisyydessä (BirdLife Suomi 2014).

## 9.9.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien alueille ei lähtötietojen perusteella sijoitu merkittäviä linnustollisia arvoja, kuten kansallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita lintualueita. Tiedot voimajohtoreittien alueen pesimälinnustosta ja lintujen elinympäristöistä täydentyvät kesän 2023 maastaselvitysten aikana. Voimajohtoreitin SVEB läheisyydessä (alle kilometrin etäisyydellä) on tiedossa muutamia vanhoja kanahaukan ja viirupöllön pesäpaikkoja (Lajitietokeskus 2022). Noin 1,3 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEA on tiedossa Metsähallituksen (2022) vastuupetolintulajin pesäpaikka.

## 9.9.3 Vaikutukset linnustoon

### Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella sekä sähkönsiirtoreitillä pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muotoon liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille.

Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkohteiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsä- ja suoalueilla ja/tai linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset linnustoon ilmenevät lähinnä elinympäristön kaventumisena lintujen pesimäpaikoilla sekä niiden lepäily- ja ruokailualueilla.

## Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määrittellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja 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, ja usein vaikutukset jäävät tätäkin suppeammalle alueelle. Suurten petolintujen pesäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain hankealueen ympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä on tehty vuosien 2021 ja 2022 aikana kattavia linnustoselvityksiä sisältäen muun muassa pesimälinnustoselvityksiä sekä muuton-tarkkailua. Linnustoselvityksistä saatavan aineiston lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu muun muassa Lajitietokeskuksen aineistoja (Laji.fi) sekä Metsähallituksen vastuupetolintujen aineistoja ja Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston sekä sääksirekisterin aineistoja.

Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2021 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (muun muassa FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankealueella tehtyjen linnustoselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin sekä paikallisesti että alueellisesti. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (muun muassa Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvaan luonto- ja linnustoselvitysten erillisarporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

## Pesimälinnusto

Tuuramäen suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella on toteutettu kattavia linnustoselvityksiä vuosien 2021 ja 2022 aikana. Pesimälinnustoselvitysten osalta alueella on laadittu pöllöselvityksiä, metsäkanalintujen soidinpaikkainventointia, tavanomaiset pesimälinnustoselvitykset sekä alueella pesivien petolintujen erillistarkkailua. (Taulukko 9.4)

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita on selvitetty keväällä-kesällä 2021 alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Laskettavien pisteiden lukumäärä oli 13, ja ne sijoitettiin koko hankealueen laajuudelle sekä alueellisesti että elinympäristöjen osalta kattavasti. Pistelaskennat suoritetaan Luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pisteet laskettiin yhden kerran kesäkuun alkupuolella, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskennassa havainnot eriteltiin laskentaohjeiden mukaisesti alle 50 metrin säteelle laskentapisteestä ja yli 50 metrin säteelle laskentapisteestä. Laskentojen havainnot tallennettiin Excel -taulukkolaskentaohjelmistolla, ja ne tulkitaan linnuston pesimätiheyksiksi asiasta olevan ohjeistuksen mukaisesti.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta on hankittu pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierrettiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen iäkkäimpiin metsiin, yhtenäisemmille metsäkuvioille, vesistöille ja niiden ranta-alueille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoituslaskennan tavoitteena oli paikantaa hankealueen linnuston kannalta arvokkaat kohteet ja elinympäristöt, jotka on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa ja alueen kaavoituksessa. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettävä työmäärä oli yhteensä kuusi maastotyöpäivää ja yksi yöaikainen yölaulajakuuntelu, jolla havainnoitiin erityisesti kehräjän esiintymistä alueella.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitettiin kaava-alueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvataustarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset ajoitettiin maaliskuulle 2021, jolloin soidinpaikkoja etsittiin sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidinaikaan suorien soidinhavaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä oli yhteensä viisi maastotyöpäivää, ja lisäksi kanalintujen soidinpaikkoja havainnoitiin kahtena toukokuun lopun päivänä muiden selvitysten yhteydessä. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saatiin tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä muun muassa muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitettiin pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuulle 2022. Kuuntelu tapahtui pääasiassa hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistettiin kahteen kertaan samoilla alueilla. Pöllökuunteluun käytettävä työmäärä oli yhteensä kaksi yötä.

Hankealueella toteutettiin lisäksi alueella pesivien ja/tai saalistavien päiväpetolintujen erityistarkkailua kesän 2022 aikana. Tarkkailun aikana huomioitiin myös muita hankealueella mahdollisesti

pesiviä tai siellä saalistavia petolintuja sekä niiden ruokailulentoja. Päiväpetolintujen tarkkailun työmäärä oli yhteensä kuusi maastotyöpäivää, ja tarkkailu ajoitettiin keskikesälle, jolloin petolinnut ruokkivat aktiivisesti poikasiaan.

Hankealueella tehtyjen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös muutontarkkailun aikana sekä kaikkien muidenkin alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

*Taulukko 9.4 Hankealueella laaditut pesimälinnustoselvitykset.*

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	touko-kesäkuu 2021, 5 päivää ja 1 yö
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	huhtikuu 2021, 5 päivää (+ 2 päivää muiden selvitysten yhteydessä)
Pöllöselvitys	maaliskuu 2021, 2 yötä
Päiväpetolintujen tarkkailu	kesä-elokuu 2022, 6 päivää

## Muuttolinnusto

Tuuramäen suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu sisämaa-alueella tunnettujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa. Hankealueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä alueen muutonaikeisen merkityksen ja lintujen lentokorkeuksien selvittämiseksi alueella on tehty lintujen muutontarkkailua keväällä 2021 ja syksyllä 2021 sekä 2022. Keväällä ja syksyllä muutontarkkailun työmäärä on kymmenen maastotyöpäivää (yhteensä 20 maastotyöpäivää) (Taulukko 9.5). Tarkkailupaikkana hyödynnettiin kahta erillistä havaintopistettä, jotka sijoituivat Tuuranevalle sekä Isonevalle. Havaintopaikoilta käsin hankealueen kautta tapahtuvaa lintujen muuttoa voitiin havainnoida riittävällä tasolla.

Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (muun muassa säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (muun muassa laulujoutsen, hanhet, petolinnut, kurki) muuttokaudelle. Havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi myös tietoja niiden etäisyydestä, lentosuunnasta ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupaikkaan. Lisäksi kirjattiin myös lintujen lentoreitit hankealueen kautta sekä lentokorkeus. Havainnot havainnollistetaan myöhemmin kartoille Excel- ja paikkatieto-ohjelmistojen kautta.

Hankealueen kosteikoilla ja soilla muuttoaikaan levähtävää linnustoa on tarkkailtu ja laskettu kolmena päivänä kevätmuuton aikaan 2021 ja yhtenä päivänä syyskuussa 2021. Lisäksi alueella lepäilevistä linnuista on tehty yleisiä havaintoja muutonseurantapäivien aikana.

Hankkeessa laadittujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta on hankittu yleispiirteisesti myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 9.5 Hankealueella laaditut muuttolinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuuton tarkkailu	maalis-toukokuu 2021, 10 päivää
Syysmuuton tarkkailu	elo-lokakuu 2021, 5 päivää ja 2022, 5 päivää
Lepäilijälaskennat	huhtikuu, syyskuu 2021, 4 päivää

## 9.10 Muu eläimistö

### 9.10.1 Tuulivoima-alue

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis, orava sekä useat eri pikkunisäkäslajit.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat niin sanotun tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (LSL 49 §, LSL 42 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista hankealueella on selvitetty tarkemmin liito-oravan ja lepakoitten esiintymistä. Hankealueen suorantaisten lampien rannoilla on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä ja lajista tehtiin havaintoja keväällä 2021 pesimälinnustoselvitysten yhteydessä. Liito-oravaa on kartoitettu keväällä 2021. Hankealueelta ei ole aiempia havaintoja liito-oravan esiintymisestä, eikä lajia havaittu myöskään kartoituksissa. Lähimmät tiedossa olevat liito-oravan esiintymisalueet sijaitsevat hankealueesta noin kilometrin etäisyydellä etelään (Lajitietokeskus 2022).

Hankealueella on toteutettu kesällä 2021 lepakkoselvitys, jossa selvitettiin alueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoille tärkeitä alueita. Havainnointi tehtiin lepakkodetektoria apuna käyttäen ja siihen käytettiin kuusi yötä kesä-, heinä- ja elokuussa. Selvityksen perusteella hankealueella esiintyy niukasti pohjanlepakkoa sekä vesisiippaa. Havaintojen perusteella alueelta rajattiin kolme lepakoille tärkeää aluetta, joista pohjoisin sijoittuu Matolamminnevan eteläosaan ja kaksi muuta Tuuranevan ympäristöön. Alueet eivät ole EUROBATS 1999-sopimuksen mukaisia, tärkeitä ruokailualueita, vaan ne on tulkittu lepakoiden käyttämiksi, muiksi alueiksi.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin IV (a) mukaisen eläinlajiston (muun muassa saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Hankealueella sijaitseva Sulkueenjoki on saukolle soveltuva virtavesi. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Hankealue sijoittuu susilauman reviirin itäreunalle ja alueen pohjoisosan tuntumassa on

havaittu karhupentue vuonna 2022 (Luonnonvarakeskus 2022). Ilvestä esiintyy seudulla melko yleisenä, mutta ahma on harvalukuisempi.

## 9.10.2 Voimajohtoreitit

Lähtötietojen perusteella voimajohtoreiteillä ei ole tiedossa huomionarvoisen eläinlajiston elinympäristöjä. Voimajohtoreiteillä esiintyvää eläimistöä havainnoidaan kesällä 2023 tehtävien luontoselvitysten yhteydessä. Alueille kohdistetaan myös liito-oravakartoitukset.

## 9.10.3 Vaikutukset muuhun eläimistöön

### Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä. Lisääntyvän liikkumisen seurauksena alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa herkempiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi, ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset muuhun eläimistöön ilmenevät lähinnä elinympäristön kaventumisena sekä mahdollisesti eläinten liikkumisreittien muutoksena, sillä aurinkovoimaloiden alueet on tarkoitus aidata.

### Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmistä ([www.laji.fi](http://www.laji.fi)). Tarpeen mukaan mahdollisten aineistojen saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (muun muassa susi, metsäpeura). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöstä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.



Alueen eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä on selvitetty pääasiassa alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana. Kevään lumiseen aikaan tehtävien linnustoselvitysten yhteydessä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja myös niiden lumijälkien sekä ruokailuun liittyvien jälkien kautta.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

## Viitasammakkoselvitykset

Tuuramäen tuulivoimapuiston hankealueella toteutetaan keväällä 2023 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen viitasammakkoselvitys. Selvityksen tarkoituksena on kartoittaa lajin lisääntymispaikat. Viitasammakkoselvitys toteutetaan toukokuussa kahtena maastotyöpäivänä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti.

Viitasammakko määritetään äänen perusteella. Soidinääni on lajityypillistä haukuntaa tai pulputusta. Ranta-alueet kuljetaan läpi hitaasti pysähdellen ja parhailla paikoilla pysähdytään kuuntelemaan vähintään 15–30 minuutiksi. Tehdyt havainnot tallennetaan GPS-laitteelle ja samalla arvioidaan alueella kutevien yksilöiden määrä sekä rajataan lajille sopiva elinalue ja lisääntymis- ja levähdyspaikat kartalle.

## Liito-oravaselvitykset

Tuuramäen tuulivoimapuiston hankealueella olevia liito-oravan elinympäristöjä havainnoitiin keväällä 2021 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä. Maastossa tarkistettiin puiden tyvet liito-oravan jätöspapanoiden varalta. Samoin etsittiin maasta käsin havaittavia potentiaalisia pesäpaikkana toimivia koloja, risupesä ja liito-oravalle soveltuvia pönttöjä. Liito-oravaselvitystä täydennetään keväällä 2023. Selvityksen tavoitteena on selvittää liito-oravan esiintyminen alueella sekä kartoittaa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä esiintymisen ydinalueet. Liito-oravalle sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintymiseen on kiinnitetty huomiota myös muiden hankealueella tehtyjen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Liito-oravaselvityksessä mahdollisesti löydettyt papana- ja pesäpuut paikannetaan GPS-laitteella. Puista merkitään muistiin tyyppi (papanapuu/pesäpuu), puulaji, puun paksuus rinnan korkeudelta, papanoiden arvioitu määrä sekä mahdolliset muut tärkeät tiedot (muun muassa kolopuu, risupesä). Maastossa havainnoitiin myös liito-oravalle soveltuvia ruokailualueita, metsän rakennetta sekä liito-oravan kannalta tärkeitä kulkuyhteyksiä.

## Lepakkoselvitykset

Tuuramäen tuulivoimapuiston hankealueella on toteutettu kesällä 2021 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen lepakkoselvitys. Selvityksen tarkoituksena oli selvittää

hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Lepakkoselvitykset toteutettiin kesäkuun ja elokuun välisenä aikana detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (muun muassa kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakoiden aktiivikartoituksessa hankealueen lepakoille potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin avulla lepakoita kuunnellen. Alueen lepakoita selvitettiin yhteensä kuuden yön aikana kesä-, heinä- ja elokuussa. Aktiivikartoitus ajoittuu suunnilleen auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakot ruokailevat aktiivisesti.

## Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä huomioidaan eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (muun muassa saukko, suurpedot) sekä lajien esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä saadaan tietoa etenkin alkukevällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä (muun muassa lumijäljet). Lisäksi alueen virtavesien luontoarvojen ja olosuhteiden selvitys tuottaa tietoa saukon elinympäristöpotentiaalista hankealueella. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin.

Metsästyseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla pyritään saamaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista hankealueella sekä sen ympäristössä. Sidoryhmien haastattelulla pyritään lisäksi saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella.

## 9.11 Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

### 9.11.1 Natura 2000 -alueet

#### 9.11.1.1 Tuulivoima-alue

Pirjatannevan Natura-alue (FI0800028) sijoittuu pieneltä osin hankealueen pohjoisosaan. Alueen eteläkärki ulottuu lähimmillään noin 0,4 kilometrin etäisyydelle hankevaihtoehdon VE1 voimalasta. Pirjatanneva on liitetty Natura-verkostoon lintudirektiivin perusteella (SPA) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *”Pirjatanneva on laaja edustava Pohjanmaan aapasuo, jonka keskeiset osat ovat ruohoista kalvakanevajänteistä avorimpinevaa ja ruopparimpinevaa. Itäreunalla on myös pieni eksentrisen kermikeidas. Suoalueen reunametsät ja metsäsaarekkeet ovat pääosin turvekankaita ja mäntyvaltaisia*

*kasvatusemetsiä. Paikoin on pienialaisesti myös varttunutta, melko luonnonmukaista mäntykangasta. Suon itäreunalla esiintyy maisemallisesti kauniita kallioisia mäntykankaita. Pirjatannevan luoteispuolella on turpeenottoalue, mutta sen vaikutus kokonaisuuteen on vähäinen. Suon etelä- ja itäreunan ojat ovat vaikuttaneet suon vesitalouteen enemmän. Ennallistamistoimenpiteitä on tehty. Pirjatannevilla kasvaa harvinaisia ja uhanalaisia kasveja. Rimpinevoilla kasvavat mm. suovalkku, ruskopiirtoheinä, rimpivihvilä, vaaleasara ja mähkä. Myös isovesiherneen alkuperäisesiintymä rimmikössä on merkittävä. Pääosa Portaanpäännevasta on suursaranevaa, osittain ruohoista rimpinevaa, tupasvillarämettä ja lyhytkorsikalvakkanevaa. Suon eteläosan yli kulkevat vanhat, osin jo rahkasammaleen peittämät pitkospuut. Alueen linnusto on monipuolinen ja runsas; pesimälajistoon kuuluvat mm. joutsen, naurulokki, metsähanhi, kurki, liro, kapustarinta ja pikkukuovi. Aluekokonaisuus on edustava näyte Etelä-Pohjanmaan aapasuolunnosta. Mesotrofiset nevat ovat harvinaisia Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjois-Hämeessä mikä lisää alueen arvoa ja monipuolisuutta. Pirjatannevilla kasvaa useita harvinaisia ja uhanalaisia suokasveja. Alue on myös merkittävä linnuston pesimäalue. Ojitukset suon reunoilla ovat jonkin verran vaikuttaneet suon vesitalouteen. Pirjatannevan kaakkoisosa on ennallistettu. Aivan tuoreita ojia on kaivettu osaksi metsäsaarekkeiden ympärillä. Natura-alueeseen rajautuu turpeenottoa varten vuokrattu suoalue. Natura-alueen sijainti ei sinänsä estä turpeenottoa ko. alueelta. Turpeenoton loputtua ottamisalueen voi antaa vesittyä ja soistua, jolloin siitä syntyy suon alueen luonnontilaisia osia täydentävä kosteikko.” (Pirkanmaan ELY-keskus & Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2019) Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/Pirjatanneva\(6111\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Pirjatanneva(6111))*

Hankealueen lounaispuolelle noin 1,8 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta sijoittuu Joutsenjärvi (FI0355009). Joutsenjärvi on liitetty Natura-verkoston lintudirektiivin perusteella (SPA). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *”Joutsenjärvi on linnustollisesti arvokas, saravaltainen, matala ja umpeen kasvava lahti. Se sijaitsee Kurjenjärven pohjoisosassa, ja Kurjenjärvestä sen erottaa vain kapea, umpeenkasvanut salmi. Järveä reunustavat lähes kauttaaltaan laajat sara- ja ruoholuhdet. Järven keskiosissa on matalia avovesialueita, joissa kasvaa mm. kelluslehtisiä sekä järvikortteen, -kaislan ja sarojen luonnehtimia kasvillisuusaarekkeita. Joutsenjärvi on merkittävä etenkin lintujen lepäily- ja ruokailualueena.”* (Pirkanmaan ELY-keskus 2019) Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/Joutsenjarvi\(6113\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Joutsenjarvi(6113))

Isonä-Kurjenmetsä (FI0355005) rajautuu kaakkoisimmilta osiltaan Joutsenjärven Natura-alueeseen. Kyseessä on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue (SAC), joka sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Natura-tietolomakkeen mukaan: *”Isonä-Kurjenmetsä on monipuolinen kokonaisuus, johon kuuluu suota ja vanhan metsän alue. Isonä kuuluu Järvi-Suomen keidassoihin. Alueen länsiosassa on säännöllisen muotoinen kermikeidas. Suon keskiosan suotyyppelijä ovat karut rahka- ja lyhytkortiset nevat, reunoilla on rämettä. Kurjenmetsä on mäntyvaltainen vanhan metsän alue.”* (Pirkanmaan ELY-keskus 2019) Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/IsonäKurjenmetsä\(6115\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/IsonäKurjenmetsä(6115))

Silmäneva-Silmälampi (FI0355006) on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue (SAC), joka sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle noin 2,6 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *”Virroilla sijaitseva Silmänneva kuuluu Pohjanmaan aapasuovyöhykkeen Suomenselän aapasoihin. Suotyypeistä vallitsevia ovat nevat ja rämeet. Nevat ovat pääosaksi karuja kalvakkanevoja. Silmännevan alueeseen kuuluu suurehko humuslampi ja pohjavesivaikutteinen lampi sekä mesotrofinen rimpineva, jonka lampareet ovat avovetisiä. Silmänneva on linnustoltaan hyvin monipuolinen. Varsinkin kahlaajia on runsaasti. Kasvistossa on monia alueellisesti uhanalaisia lajeja. Vähä Silmälampi on luonnontilaisena säilynyt, harvinaisen suuri pohjavesivaikutteinen lampi. Rehevä rimpineva lampareineen lisää kohteen arvoa. Syrjäinen sijainti lisää alueen erämaisyyttä.”* (Pirkanmaan ELY-keskus 2019) Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/SilmannevaSilmälampi\(6112\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/SilmannevaSilmälampi(6112))

Erityisten suojelutoimien kohde Haukilammenneva (FI0800030, SAC) sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 4,3 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *”Tarkasteltu alue muodostuu soidensuojeluohjelman alueesta sekä siihen liittyvistä ympäröivistä metsä- ja suoalueista. Alue rajoittuu pohjoisessa, etelässä ja luoteessa metsätaloustaloudessa oleviin suo- ja metsäalueisiin. Länsipuolella alue rajoittuu Liikapuron tekojärveen ja itäpuolella Peurainnevan turvetuotantoalueeseen. Haukilammenneva-Murtomaannevan suoalue kuuluu periaatteessa Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kermikeitaisiin. Vaikka Haukilammen lounaispuolella on konsentriset kermikeidas, valtaosa alueen soista on kuitenkin eteläisiä aapasoihin. Suot ovat poikkeuksetta karuja. Aapasuoalueen tyypillisimmät suotyypit ovat laajat kalvakkanevat. Alueella on myös rimpisiä osia. Keidassuolla kermiä ovat kanervarahkarämettä, kermien välissä on kuljunevoja ja allikoita. Murtomaanneva on pääosiltaan lyhytkortista nevaa. Puustoisten soiden suhteen erityisesti aluekokonaisuuden koillisosa on huomattavan tärkeä. Tonholanmäeltä, Etelä-Karkinmäen länsilaidalta sekä Haukilammenmäen eteläosasta löytyy puustoltaan koivu- mäntysekoitteisia kangas- ja korpikämmäliä. Humuspitoinen Haukilampi on länsi- ja pohjoislaidaltaan rahkaisten lyhytkorsinevojen ja rahkanevojen ympäröimä. Järven itälaitaa kiertyä viehättävä 5–15 m leveä suursaraneva. Eteläpuolella lampi rajoittuu varttuviin kasvatusmetsiin. Murtomaansaaret ja niiden luoteispuolinen kallioalue edustavat kohteen arvokkainta kallioluontoa. Maisema on yhdessä jäkäläisten kallioiden ja pienialaisten kangasrämeiden kanssa erittäin viehättävä ja muodostaa kauniin mosaiikin. Alueen linnusto on tyypillistä karuille puuttomille nevoille. Pesimälajistoon kuuluvat mm. kapustarinta, isokuovi ja kurki sekä joutsen. Luontodirektiivin luontotyypeistä alueella esiintyy keidassoita sekä aapa- että puustoisia soita, humuspitoinen järvi sekä kasvi- peitteisiä karuja kalliota. Merkitystä myös linnustonsuojelukohtena. Natura-alueeseen rajautuu turpeenottotarkoituksiin vuokrattu suoalue (Peurainneva). Natura-alueen sijainti ei sinänsä estä turpeenottoa ko. alueelta.”* (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2019) Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/Haukilammenneva\(5160\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Haukilammenneva(5160))

Haukkanevan (FI0355008) Natura-alue sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 6,2 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta. Haukkaneva on luontodirektiivin

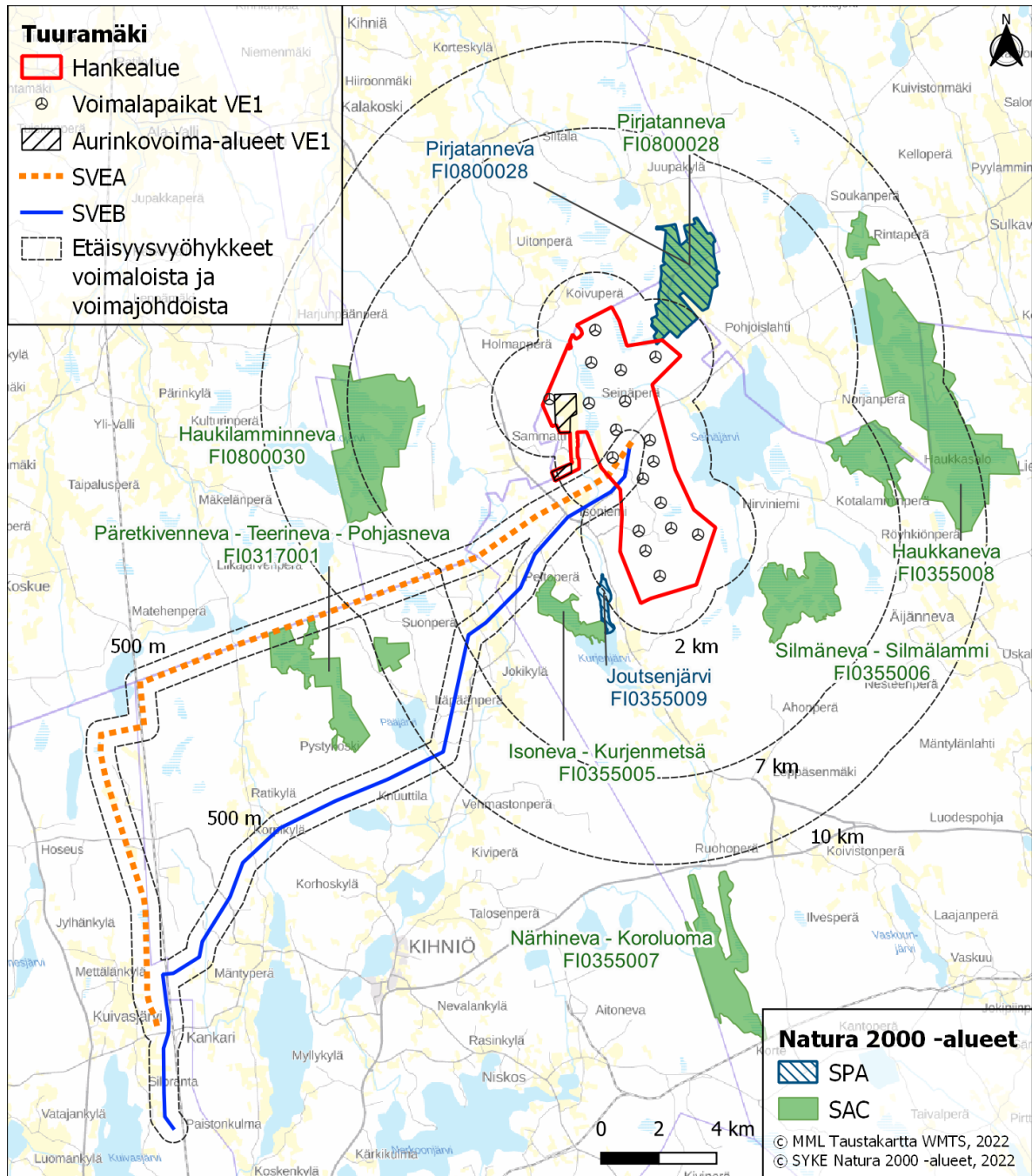
mukainen erityisten suojelutoimien alue (SAC), jota kuvataan Natura-tietolomakkeella seuraavasti: *”Haukkanevan aluekokonaisuuteen kuuluu isoja suoalueita sekä linnustoltaan arvokas Vähä-Vehkajärvi ympäristöineen. Alueen suot ovat aapasoita. Vähä-Vehkajärvi on pitkälle umpeenkasvanut, ja sen reunaosat ovat eriasteisia vaihettumissoita. Järven itärannalla on edustavaa kuusivaltaista sekametsää.”* (Pirkanmaan ELY-keskus & Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2019) Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/Haukkaneva\(6108\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Haukkaneva(6108))

Hankealueen lounaispuolelle noin 8,8 kilometrin etäisyydelle molempien hankevaihtoehtojen lähimmästä voimalasta sijoittuva Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva (FI0317001) on niin ikään luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue (SAC), jota kuvataan Natura-tietolomakkeella seuraavasti: *”Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva sijaitsee Kihniön kunnassa ja koostuu kahdesta erillään olevasta palasesta. Alue kuuluu suoyhdistelmätyypinä kermikeitaisiin, mutta koska se sijaitsee keidas- ja aapasuovyöhykkeiden vaihettumisalueella, sillä on jonkin verran myös aapasuon piirteitä. Alueella tavataan monenlaisia suotyyppisiä: lyhytkortista nevaa, kalvakkanevaa, saranevaa sekä pienialaisia rimpinevoja. Teerinevan metsäsaarekkeissa on joitain yli satavuotiaita havumetsiä. Koska alue on suuri ja luontonsa puolesta monimuotoinen (rajautuu suurehkoon lampeen ja sisältää kivennäismaaosia), sillä on suuri luonnonsuojelullinen merkitys. Suolinnusto ei ole erityisen runsasta, tosin se tunnetaan huonosti. Rajauksen ulkopuolisia soita on ojitettu voimallisesti, ja tämä kuivattaa ainakin osaa alueesta. Rajauksen sisälläkin on joitain ojitusten muuttamia suosia.”* (Pirkanmaan ELY-keskus 2019) Koko kuvaus on luettavissa osoitteessa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/ParetkivennevaTeerinevaPohjasneva\(6031\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/ParetkivennevaTeerinevaPohjasneva(6031))

Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat Natura-alueet on esitetty alla (Taulukko 9.6 ja Kuva 9.31).

*Taulukko 9.6 Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet (Suomen ympäristökeskus 2022b).*

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista, VE1 ja VE2 (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Pirjatanneva	FI0800028	SAC/SPA	0,4 (VE1) 2,2 (VE2)	pohjoinen
Joutsenjärvi	FI0355009	SPA	1,8 (molemmat)	lounas
Isonneva-Kurjenmetsä	FI0355005	SAC	2,5 (molemmat)	lounas
Silmäneva-Silmälampi	FI0355006	SAC	2,6 (molemmat)	kaakko
Haukilamminneva	FI0800030	SAC	4,3 (molemmat)	länsi
Haukkaneva	FI0355008	SAC	6,0 (molemmat)	itä
Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva	FI0317001	SAC	8,8 (molemmat)	lounas



Kuva 9.31 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2022b).

### 9.11.1.2 Voimajohtoreitit

Alle kahden kilometrin etäisyydelle molemmista suunnitelluista sähkösiirtoreittivaihtoehdoista sijoittuvat Isonneva-Kurjenmetsän sekä Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasnevan Natura-alueet (Kuva

9.31, Taulukko 9.7), joiden kuvaukset on esitetty luvussa 9.11.1.1. Reittivaihtoehto SVEA kulkee Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasnevan pohjoisreunaa sivuten alueen yli.

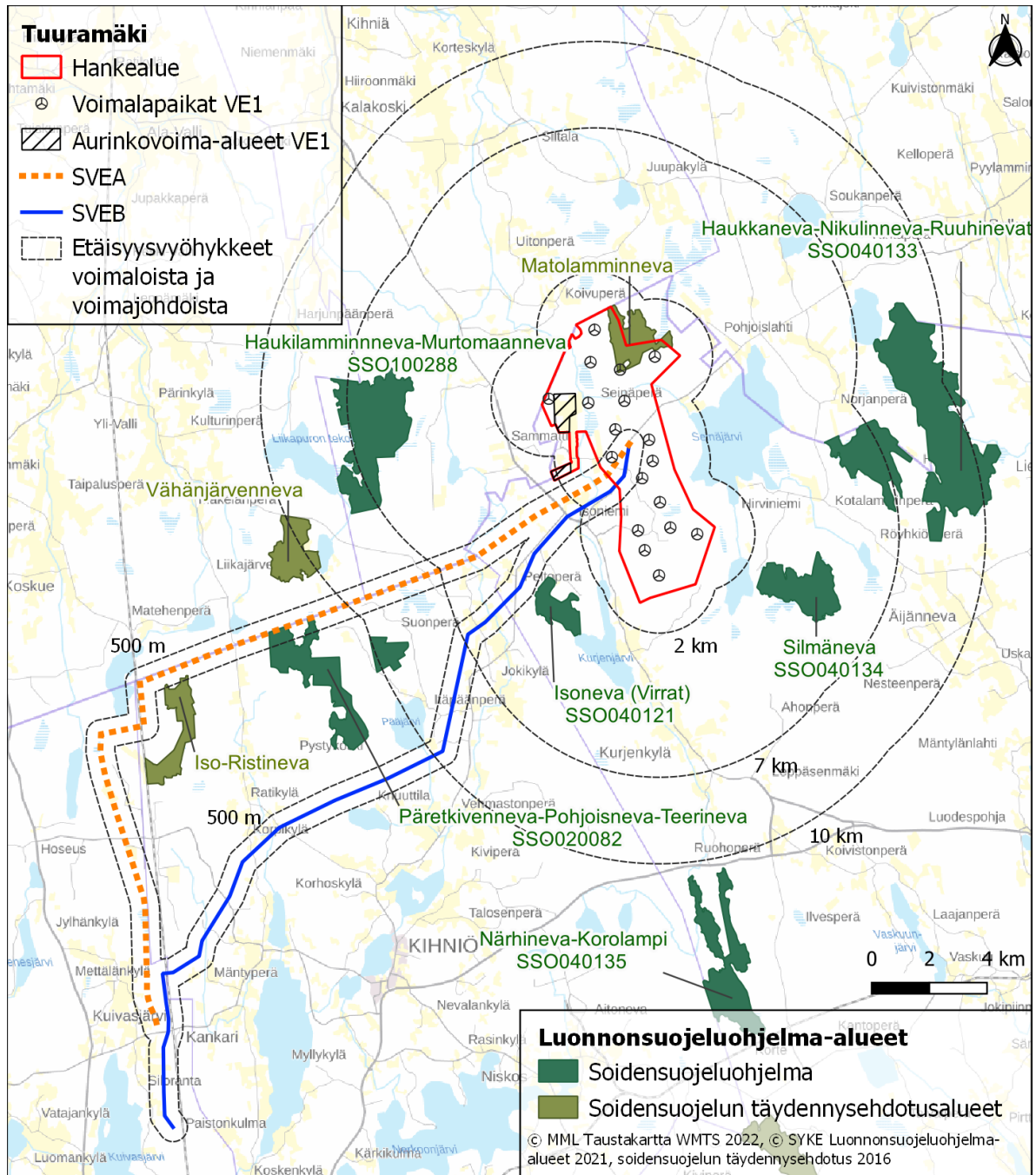
Taulukko 9.7 Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja lähimmät Natura 2000 -alueet (Suomen ympäristökeskus 2022b).

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteiltä (km)
Isoneva-Kurjenmetsä	FI0355005	SAC	2,0 (SVEA) 0,6 (SVEB)
Päretkivenneva-Teerineva-Pohjasneva	FI0317001	SAC	0 (SVEA) 1,3 (SVEB)

## 9.11.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeleuhjelmien kohteet

### 9.11.2.1 Tuulivoima-alueet

Matolamminnevan soidensuojelun täydennysehdotusalue (5021) sijaitsee osittain hankealueella. Hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikka sijoittuu Matolamminnevan alueelle. Hankealueen läheisyydessä on myös useita soidensuojeluohjelman alueita, joista Isoneva (Virrat) (SSO040121) sijoittuu hankealueesta lounaaseen noin 2,9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, Haukilamminneva-Murtomaanneva (SSO100288) sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 4,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, Haukkaneva-Nikulinneva-Ruuhinevat (SSO040133) sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 5,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, ja Päretkivenneva-Pohjoisneva-Teerineva (SSO020082) sijoittuu hankealueesta lounaaseen noin 8,8 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Lisäksi soidensuojelun täydennysehdotuskohde Vähänjärvenneva (11231) sijoittuu noin 9,3 kilometriä lähimmästä voimalasta länteen. (Kuva 9.32)



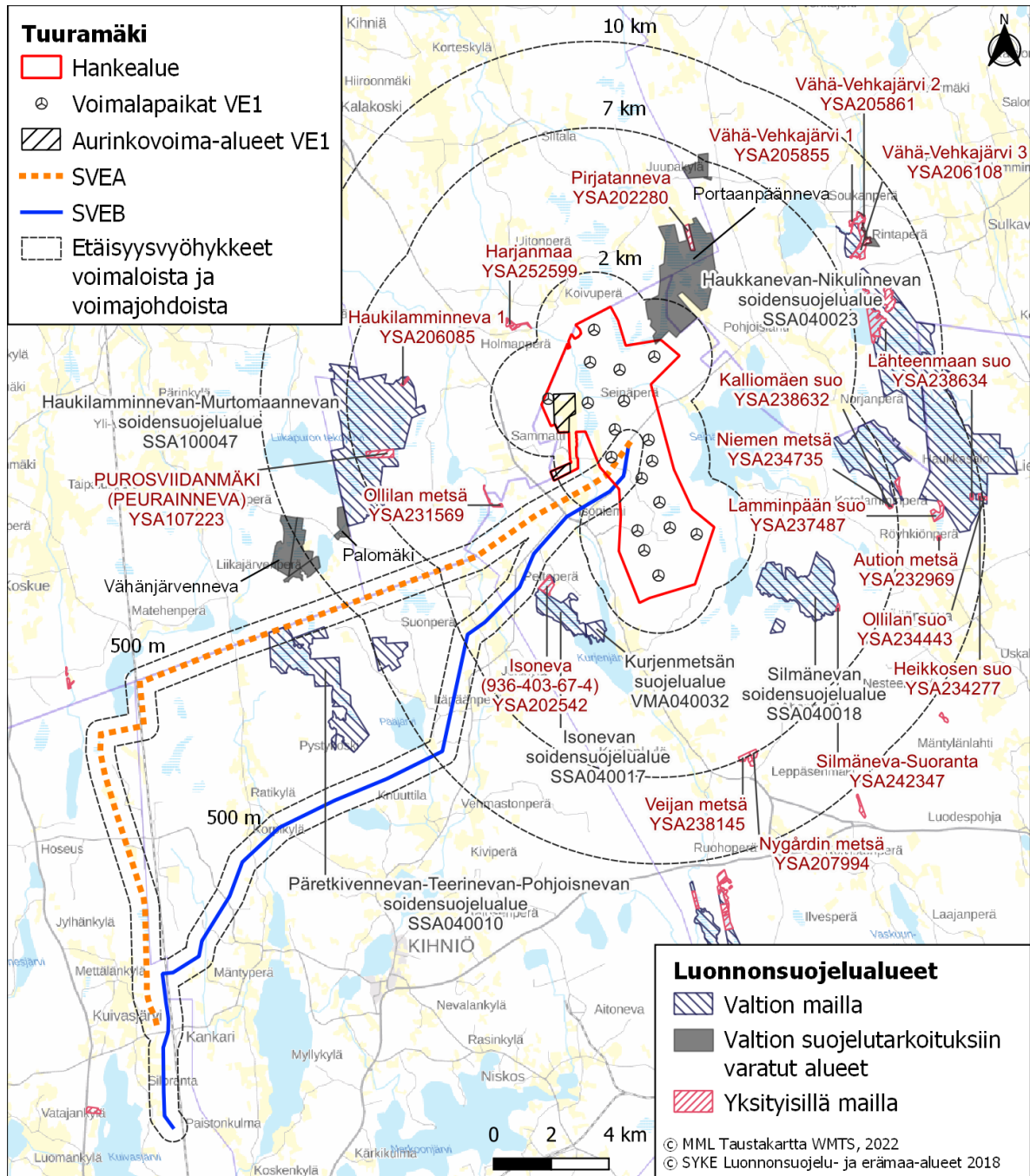
Kuva 9.32 Luonnonsuojeluohjelma-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2016, 2021).

Hankealueella ei sijaitse yksityisiä eikä valtion luonnonsuojelualueita. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kuusi valtion luonnonsuojelualueita, joista lähimpinä Kurjenmet-sän suojelualue (VMA040032) noin 2,5 kilometriä lounaaseen lähimmästä voimalasta ja Silmänevan



soidensuojelualue (SSA040018) kaakkoon noin 2,6 kilometriä lähimmästä voimalasta. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Isonen (SSA040017) ja Haukilamminnevan-Murtomaannevan (SSA100047) soidensuojelualueet; Isonen noin 2,9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta lounaaseen ja Haukilamminnevan-Murtomaanneva noin 4,3 kilometrin etäisyydelle länteen. Haukkanevan-Nikulinnevan soidensuojelualue (SSA040023) sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 6,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta ja Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan soidensuojelualue (SSA040010) hankealueen lounaispuolelle noin 8,8 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. (Kuva 9.33)

Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu 20 yksityistä luonnonsuojelualuetta, joista lähimpänä Harjanmaan yksityinen luonnonsuojelualue (YSA252599) hankealueen luoteispuolella noin 2,2 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehto VE1:n voimalasta ja noin 2,5 kilometrin etäisyydellä VE2:n voimalasta. Alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös Isonen (YSA202542), noin 3,3 kilometriä lähimmästä voimalasta, Pirjatanneva (YSA202280) noin 3,9 kilometriä hankevaihtoehdon VE1 lähimmästä voimalasta, Ollilan metsä (YSA231569) noin 4,1 kilometriä lähimmästä voimalasta ja Haukilamminneva 1 (YSA206085) noin 4,9 kilometriä lähimmästä voimalasta. (Kuva 9.33)



Kuva 9.33 Yksityisten ja valtion luonnonsuojelualueiden sekä valtiolle suojelutarkoituksiin hankittujen alueiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen ja sähkönsiirtovaihtoehtoihin (Suomen ympäristökeskus 2018, Pohjanmaan ELY-keskus 2022).

Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet ja luonnonsuojelualueet sekä valtiolle suojelutarkoituksiin hankitut alueet on lueteltu alle olevassa taulukossa (Taulukko 9.8).

*Taulukko 9.8 Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien alueet sekä luonnonsuojelualueet (Suomen ympäristökeskus 2018).*

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista, VE1 ja VE2 (km)	Ilman-suunta hankealueelta
<b>Luonnonsuojeluohjelma-alueet</b>				
Matolamminneva	5021	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	0 (VE1) 1,0 (VE2)	-
Silmäneva	SSO040134	Soidensuojeluohjelma	2,6 (molemmat)	kaakko
Isoneva (Virrat)	SSO040121	Soidensuojeluohjelma	2,9 (molemmat)	lounas
Haukilamminneva-Murto- maanneva	SSO100288	Soidensuojeluohjelma	4,7 (molemmat)	länsi
Haukkaneva-Nikulinneva- Ruhinevat	SSO040133	Soidensuojeluohjelma	5,7 (molemmat)	itä
Päretkivenneva-Pohjoisneva- Teerineva	SSO020082	Soidensuojeluohjelma	8,8 (molemmat)	lounas
Vähänjärvenneva	11231	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	9,3 (molemmat)	länsi
<b>Luonnonsuojelualueet</b>				
Harjanmaa	YSA252599	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,2 VE1 2,5 VE2	luode
Kurjenmetsän suojelualue	VMA040032	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	2,5 (molemmat)	lounas
Silmänevan soidensuojelu- alue	SSA040018	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	2,6 (molemmat)	koillinen
Isonevan soidensuojelualue	SSA040017	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	2,9 (molemmat)	lounas
Isoneva	YSA202542	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,3 (molemmat)	lounas
Pirjatanneva	YSA202280	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,9 VE1 5,7 VE2	pohjoinen
Ollilan metsä	YSA231569	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,1 (molemmat)	länsi
Haukilamminnevan-Murto- maannevan soidensuojelu- alue	SSA100047	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	4,3 (molemmat)	länsi
Haukilamminneva 1	YSA206085	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,9 (molemmat)	länsi
Silmäneva-Suoranta	YSA242347	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5,5 (molemmat)	kaakko
Haukkanevan-Nikulinnevan soidensuojelualue	SSA040023	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	6,4 (molemmat)	itä

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voima- loista, VE1 ja VE2 (km)	Ilman- suunta hankealu- eelta
Kalliomäen suo	YSA238632	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	6,6 (molemmat)	itä
Niemen metsä	YSA234735	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	6,7 (molemmat)	itä
Nygårdin metsä	YSA207994	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	6,9 (molemmat)	etelä
Veijan metsä	YSA238145	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	6,9 (molemmat)	etelä
Lamminpään suo	YSA237487	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	7,2 (molemmat)	itä
Purosviidanmäki (Peurain- neva)	YSA107223	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	7,6 (molemmat)	länsi
Vähä-Vehkajärvi 4	YSA207755	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	7,6 VE1 8,9 VE2	koillinen
Vähä-Vehkajärvi 3	YSA206108	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	7,9 VE1 9,6 VE2	koillinen
Vähä-Vehkajärvi 1	YSA205855	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	8,1 VE1 9,9 VE2	koillinen
Aution metsä	YSA232969	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	8,3 (molemmat)	itä
Vähä-Vehkajärvi 2	YSA205861	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	8,6 VE1 10,4 VE2	koillinen
Päretkivennevan-Teerinevan- Pohjoisnevan soidensuojelu- alue	SSA040010	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	8,8 (molemmat)	lounas
Lähteenmaan suo	YSA238634	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	9,6 (molemmat)	itä
Heikkosen suo	YSA234277	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	9,9 (molemmat)	itä
Ollilan suo	YSA234443	Yksityismaiden luonnon- suojelualue	10,0 (molemmat)	itä
<b>Valtiolle suojelutarkoituksiin hankitut alueet</b>				
Portaanpäänneva	24379	Valtiolle suojelutarkoi- tuksiin hankittu alue	0,4 VE1 2,2 VE2	koillinen
Palomäki	106275	Valtiolle suojelutarkoi- tuksiin hankittu alue	8,0 (molemmat)	länsi
Vähänjärvenneva	89185, 110517	Valtiolle suojelutarkoi- tuksiin hankittu alue	9,5 (molemmat)	länsi

### 9.11.2.2 Voimajohtoreitit

Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitti SVEA:sta sijoittuvat Iso-Ristinevan (5006) soidensuojelun täydennysehdotuskohde sekä Päretkivenneva-Pohjoisneva-Teerinevan (SSO020082) soidensuojelualue. Alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitti SVEB:sta puolestaan sijoittuu Isonnevan (Virrat) (SSO040121) soidensuojelualue. (Kuva 9.33)

Suunniteltu sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA sijoittuu alle yhden kilometrin etäisyydelle Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan soidensuojelualueesta (SSA040010) ja yksityismaiden suojelualue Ollilan metsästä (YSA231569). SVEB puolestaan sijoittuu alle yhden kilometrin etäisyydelle Isonnevan soidensuojelualueesta (SSA040017) ja Isonnevan (YSA202542) yksityismaiden luonnonsuojelualueesta.

Kaikki alle kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä sijoittuvat luonnonsuojeluohjelma-alueet ja luonnonsuojelualueet on lueteltu alle olevassa taulukossa (Taulukko 9.9).

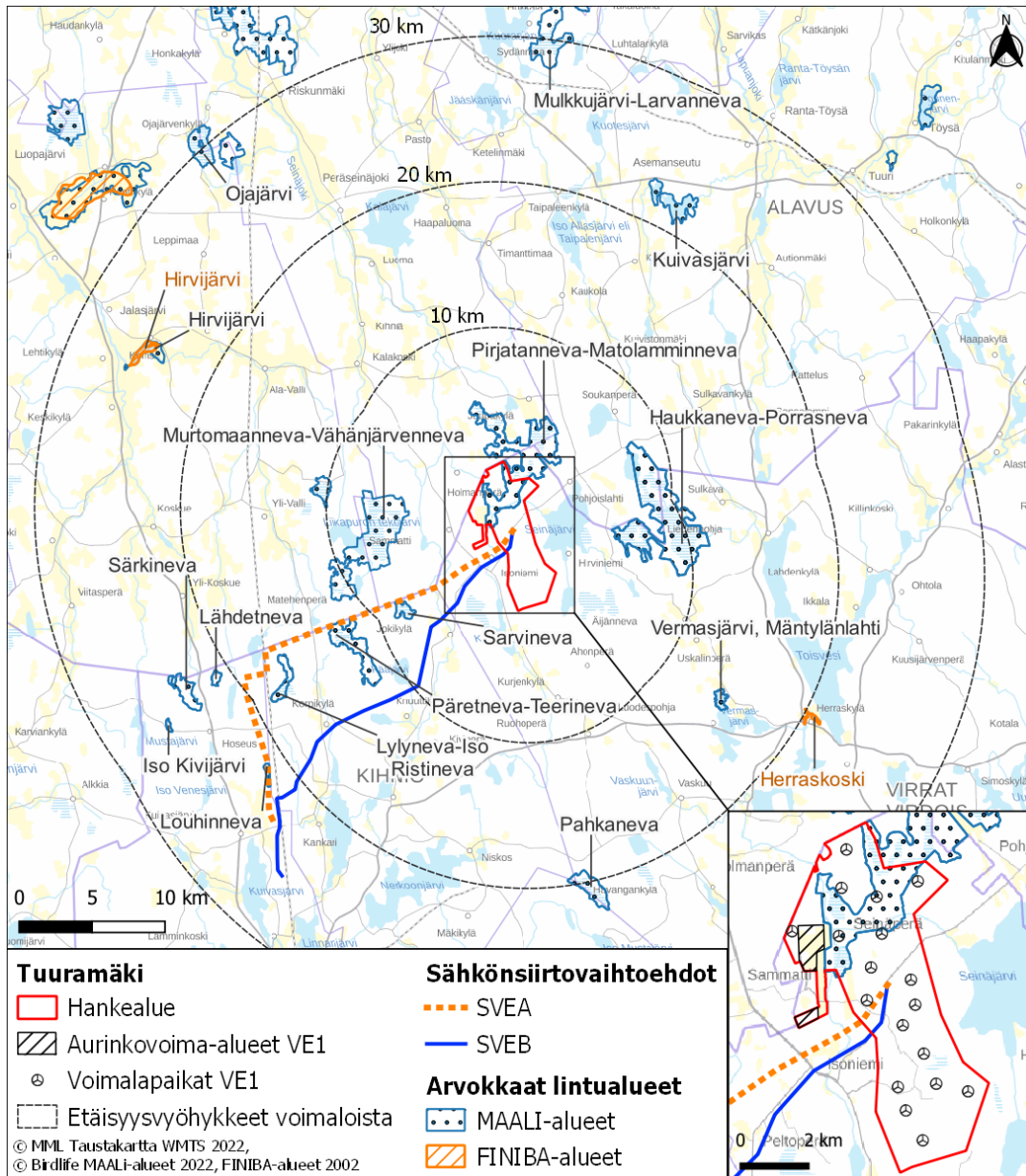
*Taulukko 9.9 Alle yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien alueet sekä luonnonsuojelualueet (Suomen ympäristökeskus 2018).*

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys sähkönsiirtoreiteiltä (km)
<b>Luonnonsuojeluohjelma-alueet</b>			
Iso-Ristineva	5006	Soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde	0,4 (SVEA)
Päretkivenneva-Pohjoisneva-Teerineva	SSO020082	Soidensuojeluohjelma	0 (SVEA)
Isonneva (Virrat)	SSO040121	Soidensuojeluohjelma	0,6 (SVEB)
<b>Luonnonsuojelualueet</b>			
Päretkivennevan-Teerinevan-Pohjoisnevan soidensuojelualue	SSA040010	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	0 (SVEA)
Isonnevan soidensuojelualue	SSA040017	Valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue	0,6 (SVEB)
Isonneva	YSA202542	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,6 (SVEB)
Ollilan metsä	YSA231569	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,9 (SVEA)

### 9.11.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

#### 9.11.3.1 Tuulivoima-alueet

Hankealueelle ei sijoitu kansainvälisesti (IBA), tai valtakunnallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Pirjatanneva-Matolamminnevan maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI). Muita alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita lintualueita ovat Murtomaanneva-Vähänjärvenneva hankealueelta länteen noin 4,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, Haukkaneva-Porrasneva joka sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 6,0 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, Sarvineva hankealueelta lounaaseen noin 7,4 kilometriä lähimmästä voimalasta, Päretnneva-Teerineva noin 11,3 kilometriä lähimmästä voimalasta lounaaseen, Vermasjärvi, Mäntylänlahti noin 14,0 kilometriä lähimmästä voimalasta kaakkoon, Lyylyneva-Iso Ristineva noin 16,7 kilometriä lähimmästä voimalasta lounaaseen, ja Pahkanneva noin 19,2 kilometriä lähimmästä voimalasta etelään. Herraskosken valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) sijaitsee noin 19,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta kaakkoon. (Kuva 9.34)



Kuva 9.34 Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden lintualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreitteihin nähden (Birdlife Suomi 2002, 2022).

### 9.11.3.2 Voimajohtoreitit

Sähkösiirtoreittivaihtoehdo SVEA kulkee Sarvinevan, Päretnäva-Teerineva ja Louhinnevan maakunnallisesti arvokkaiden lintualueiden (MAALI) poikki. Lisäksi Lylyneva-Iso Ristineva sijoittuu lähimmillään noin 0,6 kilometrin etäisyydelle reitistä. Louhinnevan MAALI-alue sijoittuu myös noin 0,9 kilometrin etäisyydelle SVEB:sta. Alle yhden kilometrin etäisyydelle sähkösiirtoreittivaihtoehdoista ei sijoitu muita tärkeitä lintualueita. (Kuva 9.34)

## 9.11.4 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille

### Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Välilliset vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvilajeihin voivat ilmetä muun muassa pienilmaston ja hydrologian muutosten aiheuttamina kasvuympäristön olosuhteiden muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä muun muassa lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (muun muassa melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Aurinkovoimaloiden suorien vaikutusten ei arvioida ulottuvan niiden rakentamisalueiden ulkopuolelle, mutta niillä voi olla epäsuoria vaikutuksia suojelualueille muun muassa joidenkin eläinten liikkumisen ja elinympäristöjen muutoksen kautta.

### Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina Natura-tietomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään näitä arvioinnissa.

Pirjatannevan Natura-alueen (SAC/SPA, FI0800028) osalta laaditaan luonnonsuojelulain 65–66 § mukainen Natura-arviointi. YVA-menettelyn yhteydessä selvitetään Natura-arvioinnin velvollisuus niiden hankealueen ympäristöön sijoittuville Natura-alueille, joihin hankkeella saattaa olla mahdollisia vaikutuksia. Luontodirektiivin (SCI, SAC) perusteella Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi, mutta se rajataan tapauskohtaisesti noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Arvioinnin johtopäätöksenä esitetään arvio, tuleeko hankkeesta laatia varsinainen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

## 9.12 Elinkeinotoiminta ja alueen virkistyskäyttö

### 9.12.1 Alueen elinkeinotoiminta

Hanke sijoittuu Virtain kaupunkiin ja sähkönsiirtoreitin osalta myös Kihniön kunnan ja Parkanon kaupungin alueille sekä Seinäjoen ja Kurikan kuntarajoille. Kuntien elinkeinon liittyvät avainluvut on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9.10).

Virroilla oli vuoden 2020 lopussa 2 200 työpaikkaa ja sen työpaikkaomavaraisuus oli 100,3 prosenttia. Työpaikoista noin 63 prosenttia oli palvelualalla, noin 25 prosenttia jalostuksessa ja alkutuotannossa noin 11 prosenttia. Kihniössä oli vuoden 2020 lopussa 587 työpaikkaa, työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa 85,9 prosenttia. Kihniön työpaikoista noin 50 prosenttia oli palvelualalla, noin 37 prosenttia jalostuksessa, ja noin kymmenen prosenttia alkutuotannossa. Parkanossa oli vuoden 2020 lopussa 2 356 työpaikkaa, työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa 107,0 prosenttia. Parkanon työpaikoista noin 60 prosenttia oli palvelualalla, noin 32 prosenttia jalostuksessa, ja noin seitsemän prosenttia alkutuotannossa. Seinäjoella oli vuoden 2020 lopussa 31 519 työpaikkaa, työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa 112,5 prosenttia. Seinäjoen työpaikoista noin 74 prosenttia oli palvelualalla, noin 22 prosenttia jalostuksessa, ja noin kaksi prosenttia alkutuotannossa. Kurikassa oli vuoden 2020 lopussa 6 907 työpaikkaa, työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa 90,2 prosenttia. Kurikan työpaikoista noin 57 prosenttia oli palvelualalla, noin 30 prosenttia jalostuksessa, ja noin 12 prosenttia alkutuotannossa. Alkutuotannon ja jalostuksen osuus työpaikoista oli Virroilla, Kihniössä, Parkanossa ja Kurikassa suurempi ja palveluiden osuus pienempi kuin Suomessa keskimäärin. Seinäjoella elinkeinorakenne puolestaan noudatteli koko maan keskiarvoa. (Tilastokeskus 2022)

*Taulukko 9.10 Hankealueen kuntien ja koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2020 (Tilastokeskus 2022).*

Työpaikat 2020	Virrat	Kihniö	Parkano	Seinäjoki	Kurikka	Koko maa
Alkutuotanto (%)	11,2	10,1	6,7	2,2	11,7	2,7
Jalostus (%)	25,0	37,1	32,3	22,3	29,5	20,5
Palvelut (%)	62,5	50,4	60,2	74,4	57,4	75,4
Työpaikat yhteensä	2 200	587	2 356	31 519	6 907	2 284 665

Hankealueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen, mutta alueella harjoitetaan myös turvetuotantoa. Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Myös voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle, mutta reittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuu myös turvetuotantoalueita. Varsinkin reitin SVEB varrelle sijoittuu myös peltoalueita.

Matkailu on alueen kunnissa merkittävä elinkeino ja painottuu erityisesti erä- ja luontomatkailuun. Esimerkiksi Virroilla on nähtävyyksiä, kuten Virtain laivaranta ja rantapuisto ja Killinkosken Wanhan Tehtaan miljö ja matkailun kehittäminen on mainittu kaupungin elinkeino-ohjelmassa. Lähin alueen kaupunkien esittelemä nähtävyys sijoittuu noin 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta Virroille. Seuraavaksi lähimmät nähtävyydet sijoittuvat Seinäjoelle noin 21 kilometrin etäisyydelle ja



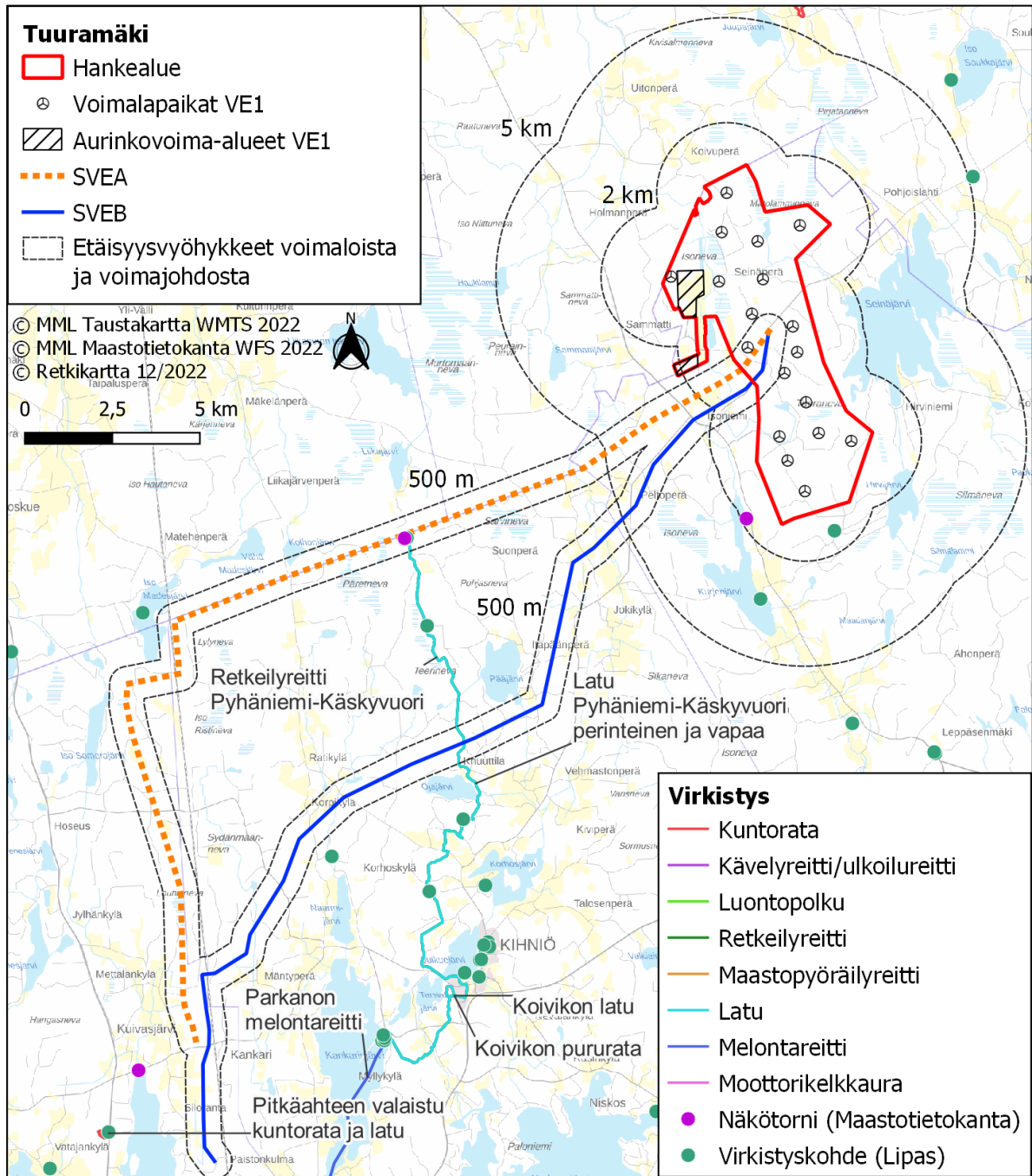
Alavudelle noin 25 kilometrin etäisyydelle. Seinäjoella, Alavudella ja Virroilla on majoituspaikkoja yhteensä noin 35 kappaletta.

## 9.12.2 Virkistyskäyttö ja metsästy

### 9.12.2.1 Tuulivoima-alue

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle ei Jyväskylän yliopiston (2022) LI-PAS-tietokannan mukaan sijoitu virkistysrakenteita (Kuva 9.35). Noin 0,7 kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle sijoittuu ampumarata. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu kaksi kuntorataa likimain Juupakylän ja Siltalan kohdalle. Muita virkistyskohteita hankealueen läheisyydessä edustavat uimapaikat, laavut tai kodat, pallokentät ja kaukalot, sekä liikuntasali. Hankealueen läheisyyteen myös sijoittuu merkittäviä suojelualueita, jotka voivat toimia virkistysrakenteena.

Hankealue sijoittuu Virtain riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Lähtötietojen mukaan hankealueelle sijoittuu Scan-Erä ry:n, Kortemaan Eränkävijät ry:n, Kurjenkylän Metsästysseura ry:n, Seinäjärven Erä ry:n, Kihniönkylän Erä-Veikot ry:n ja Pohjois-Kihniön metsästysseura ry:n vuokra-alueita. Metsästysseurojen vuokra-alueet ja niiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen esitetään kartalla YVA-selostuksen yhteydessä, jolloin myös seurojen pienryhmätilaisuudet ja seurojen sekä riistanhoitoyhdistysten haastatteluista saadut tulokset esitetään.



Kuva 9.35 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyden virkistysrakenteet (Retkikartta.fi 2022).

### 9.12.2.2 Voimajohtoreitit

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Kihniöstä Kurikan kuntarajalle suuntautuvan hiihtoladun alueelle (SVEB) tai lähietäisyydelle (SVEA). Hiihtoreitin päätepisteeseen sähkönsiirtoreitti SVEB:n

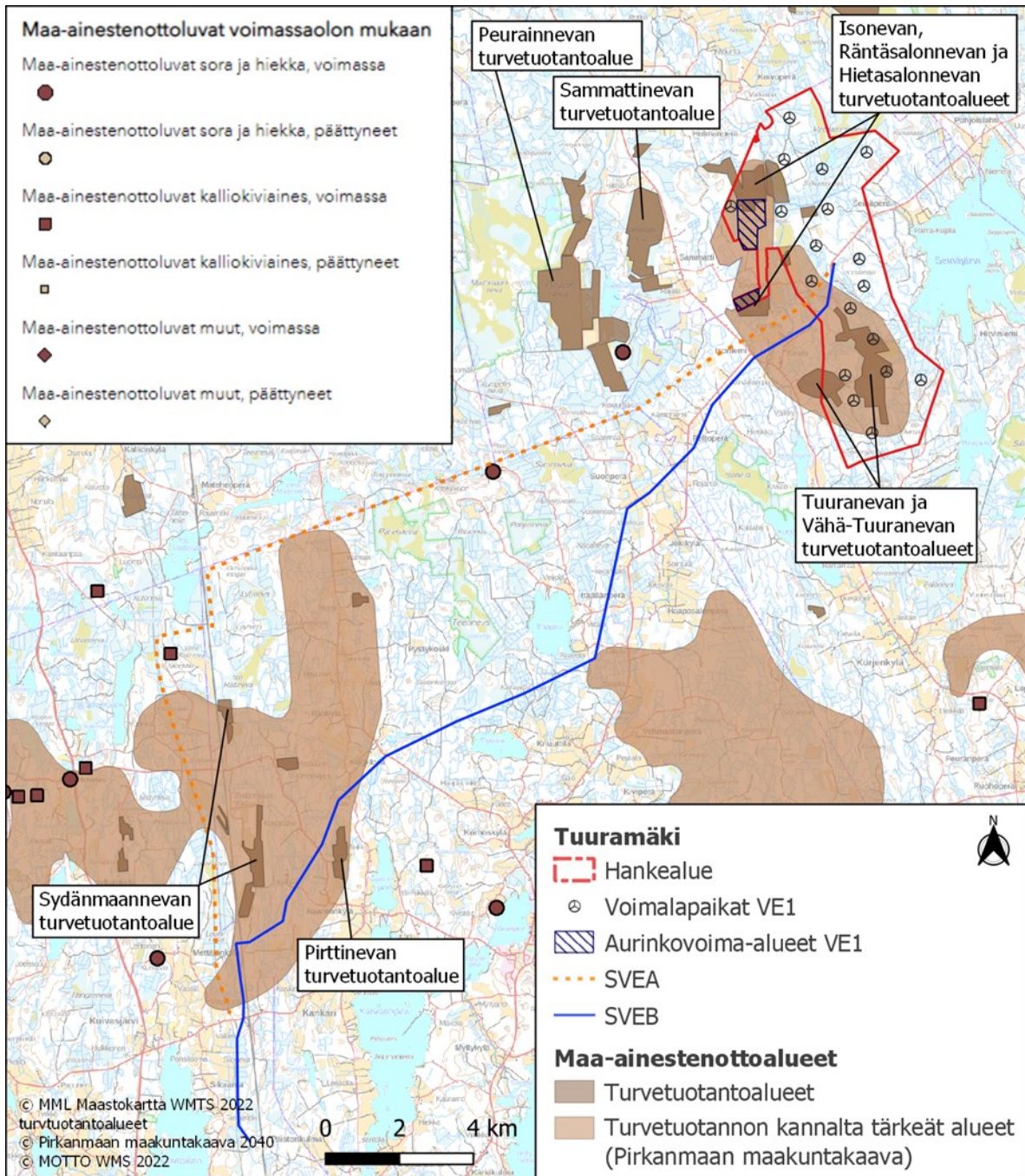
lähietäisyydelle sijoittuu myös laavu tai kota. Myös Isolla Madesjärvellä olevalla saarella on Madesjärven saarikota, joka sijoittuu noin 0,9 kilometrin etäisyydelle reitti SVEB:stä. (Kuva 9.35)

## 9.12.3 Luonnonvarojen hyödyntäminen

### 9.12.3.1 Tuulivoima-alue

Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita käytössä olevia ja käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita sekä turvetuotannon kannalta tärkeitä alueita. Merkittävimpiä toiminnassa olevia turvetuotantoalueita hankealueella edustavat Tuuranevan ja Isonnevan turvetuotantoalueet. (Kuva 9.36)

Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia eikä päättyneitä maa-ainestenottolupia. Lähin voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (sora ja hiekka) sijoittuu Lettojenmäen alueelle noin 5,0 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle. Hankealueen läheisyydessä on lisäksi useita päättyneiden maa-ainestenottolupien alueita. (Suomen ympäristökeskus 2022a) (Kuva 9.36) Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2022).



Kuva 9.36 Maa-ainestenottoalueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä (Pirkanmaan liitto 2017, MOTTO 2022).

## 9.12.3.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu käytössä olevia ja käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita (Kuva 9.36).

Sähkönsiirtoreitti SVEA:n läheisyydessä on voimassa oleva soran ja hiekanottolupa 3527 Sora-Joen-suun tilalle (voimassa 31.8.2030 asti) noin 0,2 kilometrin etäisyydellä reitistä, sekä kalliokiviaineksen ottolupa 3345 Sikomäen alueelle (voimassa 3.7.2026 asti) noin 0,3 kilometrin etäisyydellä reitistä. Sähkönsiirtoreitti SVEB:n läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä on lisäksi päättyneiden maa-ainestenottolupien alueita. (Suomen ympäristökeskus 2022a) (Kuva 9.36)

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia valtauksia, varauksia tai kaivospiirejä (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2022).

## 9.12.4 Vaikutukset elinkeinoihin, luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön

### Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia arvioidaan myös elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuiston, voimalinjan ja aurinkovoimaloiden vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen hankealueella sekä sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan, kuten turvetuotantoon. Tuulivoimalat eivät rajoita metsätalouden harjoittamista muualla kuin rakentamispaikoilla. Hankealueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa, mikä korvaa metsätalouden menetetyt tuotot. Hankealueen kokonaispinta-ala rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä ja hankealueen tiestö paranee. Voimajohdon alueella ja sen suoja-alueella metsätalouden harjoittaminen ei ole mahdollista.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimahanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan 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 muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Voimajohdon työllisyysvaikutukset ovat vastaavia kuin itse tuulivoimapuiston toteuttamisessakin. Merkittävin työllisyysvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus kohdentuu kunnossapidon tehtäviin, esimerkiksi kasvillisuuden raivauksen voimajohtoalueelta.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset elinkeinotoimintaan ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Hankkeen vaikutuksia alueen luonnonvaroihin ja virkistyskäyttöön arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset luonnonvarojen käyttömuodot, virkistyskäyttömuodot sekä lähialueen virkistyskäyttökohteet. Vaikutuksia virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat virkistyskäyttökohteita tai virkistyskäyttäytymistä alueella. Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankkeen lähivaikutusalueella mahdollisesti sijaitseviin maa-aineisten ottoalueisiin.

Aurinkovoimaloiden alue aidataan ilkeivallan estämiseksi ja turvallisuuden takaamiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä.

## Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle, voimajohdon alueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset kohdistuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen ravitsemis- ja majoituspalvelujen kysyntä kohdistuu.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituksille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan muun muassa maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

## 9.12.5 Vaikutukset metsästyksen

### Vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa ja niihin viitataan metsästysosiossa tiivistetysti.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi, teollisemmiksi ja helpommin saavutettaviksi. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huolto-tiestö, sähkönsiirtoreitti) metsästyksen toimintaympäristö tulee muuttumaan ja voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita muun muassa latvalinnustuksessa. Hankealuetta ei tulla kuitenkaan aitaamaan (pois lukien sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Lisääntyvä ja parantuva tieverkosto pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja voi lisätä alueen virkistyskäyttöä, jolloin metsästyksen turvallisuuden varmistaminen korostuu entisestään. Toisaalta uusien avoimien alueiden vesakoituminen lisää joidenkin lajien, kuten hirven, ruokailualueita. Uusia ampumasektoreita avautuu ja tiestö voidaan kokea hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset, paitsi aurinkovoimaloiden alue aidataan ilkevallan estämiseksi ja turvallisuuden takaamiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista.

### Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden ja teiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä ja voimalat tulisi huomioida ampuessa jopa yli kilometrin etäisyyteen. Vaikutuksia metsästämiseen alueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai riistalajit siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

### Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluja selvitetään pääasiassa eläimistö ja linnusto-osiossa muun muassa maastonselvityksin, luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen ja haastattelemalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja, suurpetoyhdyshenkilöä ja riistahoitoyhdistyksen edustajia. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina tarkastellaan myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston

perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen jatkossa hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla 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.

## 9.13 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

### 9.13.1 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

#### Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään 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 viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkeivaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan 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/tai suurelle asukasmäärälle.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa muun muassa 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 myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.



Aurinkovoimaloiden vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja maankäytön rajoituksina.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 1 000 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista muun muassa virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/loma-asukas, asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistunteeseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai eläimistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa muun muassa hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, seurantarhymältä saatuja tietoja sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

## 9.14 Liikenne

### 9.14.1 Tieliikenne

#### 9.14.1.1 Tuulivoima-alue

Tuuramäen hankealueen läpi kulkee yhdystie 17099 (Seinäjärventie). Hankealueen länsipuolella kulkee seututie 694 (Kurjenkyläntie) lähimmillään noin 0,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sekä yhdystie 2790 (Isoniementie) lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen itäpuolella kulkee yhdystie 14373 (Hirviniementie), noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti hankealueen läpi kulkevalta Seinäjärventieltä, josta voimaloille siirrytään yksityistieverkkoa pitkin. Hankealueella ja sen ympäristössä on myös yksityis- ja metsäautoteitä, kuten hankealueen keskivaiheilla sijaitseva Hietasalontie.

Yhdystien 17099 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 76–110 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 7–11 %. Seututiellä 694 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 183–590 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä noin 7–15 %. Yhdystiellä 2790 kulkee noin 290 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 8 %. Yhdystiellä 14373 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on noin 43 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 2 %. (Taulukko 9.11).

*Taulukko 9.11 Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.*

Tie Nu- mero	Osuus	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa/vrk)	
		Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
17099	Isoniemi (st 694) - Seinäjärvi	76	5
	Seunajärvi – Sulkavankylä (yt 14377)	112	12
694	Sulkavankylä (yt 14377) – kantatie 66	283	27
	Kalakoski (yt 6920) – Isoniemi (yt 17099)	580–590	63–79
	Isoniemi (yt 17099) – Ruohoperä (vt 23)	183–590	27–63
2790	Isoniemi (st 694) – Kihniö (yt 13353)	290	23
14373	Äijänneva (yt 14371) – Kivelä	43	1

Yhdystien 17099 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on yleisnopeusrajoitus 80 km/h, yhdystiellä 17099 on tosin lyhyt 50 km/h nopeusrajoitusalue Sulkavankylässä. Seututien 694 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on pääosin 80 km/h. Hankealueen pohjoispuolella seututien 694 nopeusrajoitus on 100 km/h. Yhdysteillä 2790 ja 14373 on voimassa pääosin yleisrajoitus 80 km/h hankealueen lähetyillä.

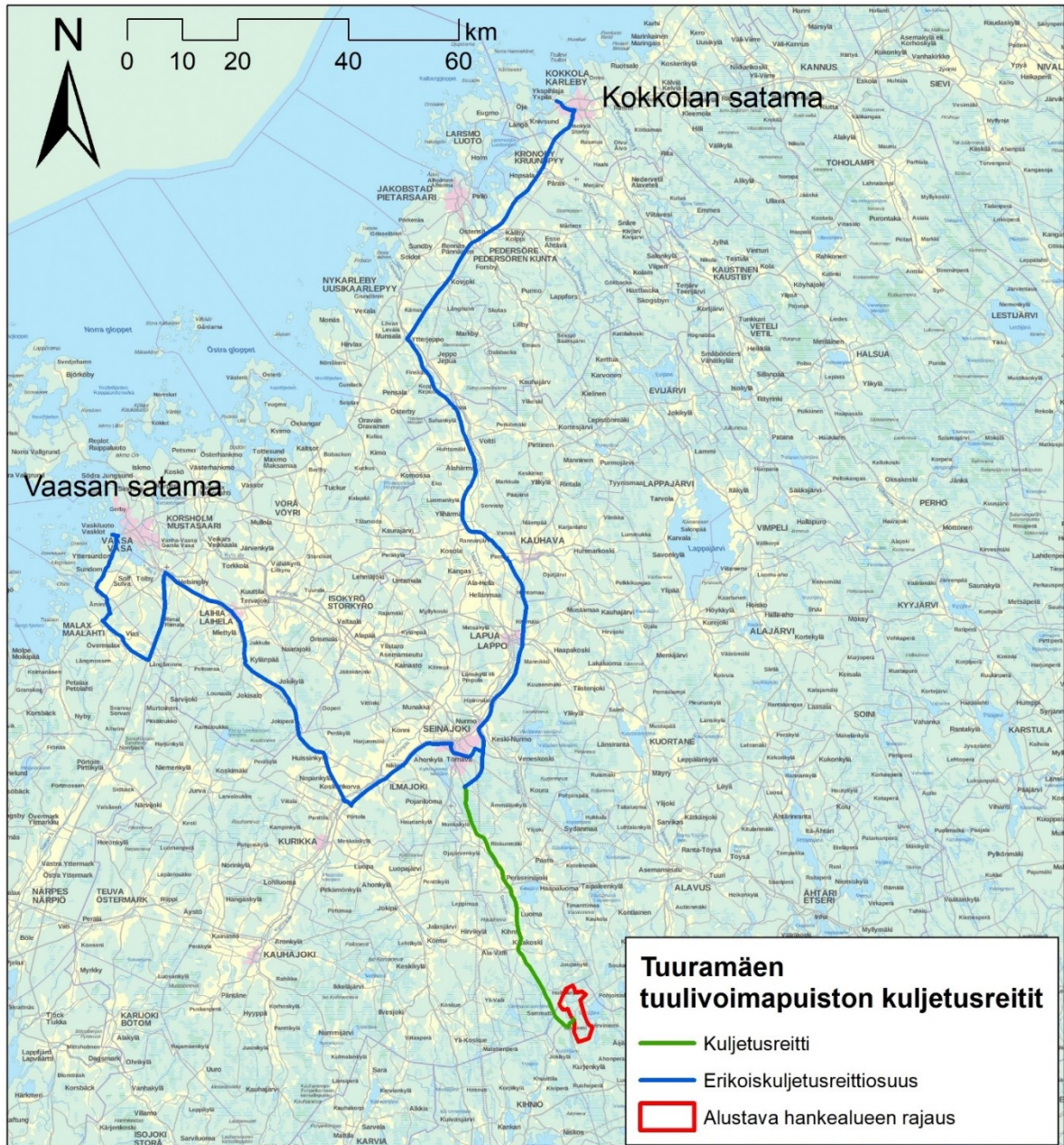
Yhdystie 17099 on päällystetty hankealueen kohdalla. Hankealueen itäpuolella tiellä on sorakultuskerros lähes Sulkavankylään saakka. Seututie 694 ja yhdystie 2790 on päällystetty koko matkaltaan. Yhdystie 14373 on sorapäällysteinen lähes koko matkaltaan. Hankealuetta ympäröivät

maantiet ovat pääosin valaisemattomia, seututiellä 694 on tosin lyhyitä valaistuja osuuksia muun muassa Kurjenkylän ja Kurjenjärven kohdilla. Hankealuetta ympäröivällä maantieverkolla ei ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä. Hankealueen itäpuolella kulkevalla yhdystiellä 14373 on voimassa olevana silta-rajoituksena suurin sallittu 2-akseliselle telille kohdistuva massa 13 tonnia ja suurin akselin sallittu massa kahdeksan tonnia. Yhdystietä 14373 ei kuitenkaan todennäköisesti käytetä hankealueen kuljetuksiin. Muilla hankealueen läheisillä maanteilla ei ole voimassa olevia painorajoituksia. Todennäköisillä kuljetusreitteinä toimivilla maanteilla ei myöskään ole painorajoitusalltiutta.

Pirkanmaan voimassa olevan maakuntakaavan 2040 mukaan hankealueelle ei ole osoitettu tiehankkeita. Hankealueen vaikutuspiiriin ei ole tiedossa myöskään muita uusia tiehankkeita.

Tuuramäen hankkeen todennäköisinä kuljetussatamina toimivat Kokkolan ja Vaasan satamat. Kokkolan satamasta hankealueelle on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reittejä pitkin noin 200 kilometriä ja Vaasan satamasta noin 160 kilometriä. Kokkolan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti kulkee seututieltä 756 (Satamatie) valtatielle 8 (Vaasantie), jota pitkin kuljetusreitti jatkuu valtatie 19 liittymään saakka. Valtatietä 19 pitkin SEKV-verkkoon kuuluva reitti jatkuu Seinäjoen ohi seututien 694 (Seinäjoentie) liittymään saakka. Seututietä 694 pitkin saavutaan hankealueen kohdalle ja yhdystietä 17099 saavutaan hankealueelle. Seututie 694 ja yhdystie 17099 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten verkkoon.

Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Vaasan satamasta kulkee Kaarlentietä ja Sahakantua pitkin yhdystielle 6741 (Moottorikatu), josta SEKV-verkkoon kulkeva kuljetusreitti jatkuu yhdystietä 17663 (Söderfjärdintie) pitkin seututielle 673 (Rantatie). Seututieltä 673 kuljetusreitti jatkuu seututielle 679 (Maalahdentie), jonka läpi kuljettuaan kuljetusreitti jatkuu valtatie 8 (Porintie) pitkin seututielle 715 (Laihiantie). Lyhyen matkan päästä seututieltä 715 kuljetusreitti jatkuu valtatielle 3, josta kuljetusreitti jatkuu etelän suuntaan aina lähes kantatielle 67 (Kurikantie) saakka. Välissä on lyhyt osuus yhdystietä 7002 (Havuselantie). Kantatietä 67 pitkin edetään Seinäjoelle, josta yhdystietä 17495 (Suupohjantie), Jouppilantietä, Kokenalantietä ja Kivistöntietä pitkin päädytään valtatielle 18 ja edelleen valtatielle 19 (Itäväylä), josta eteenpäin kuljetusreitti jatkuu yhtenevästi Kokkolan sataman reittivaihtoehdon kanssa. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Vaasan, Kokkolan ja Seinäjoen ympäristössä valtatie- ja kantatietasoisilla väylillä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa. (Kuva 9.37).



Kuva 9.37 Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Vaasan ja Kokkolan satamista hankealueelle (Väylävirasto 2022).

### 9.14.1.2 Voimajohtoreitit

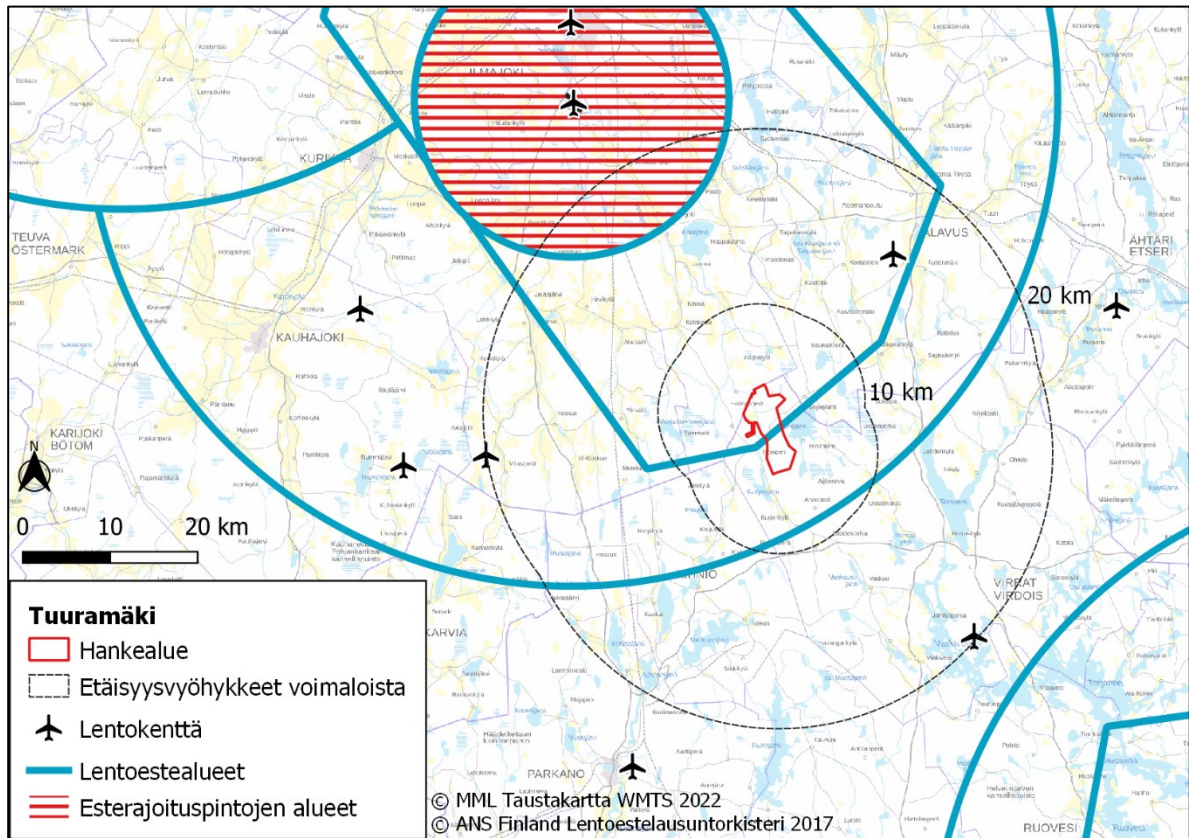
Hankkeen alustavan sähkösiirtosuunnitelman mukaan tuulivoiman sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapeilla. Alustavan sähkösiirtosuunnitelman vaihtoehto SVEA:ssa sähkösiirron liityntä tullaan toteuttamaan Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki-Nokia voimajohdolinjaan, jota varten rakennetaan uusi 33 kilometriä pitkä voimajohto, joka risteää hankealueen

suunnasta alkaen yhdystien 17099, seututien 694, yhdystien 13353, Tampere-Seinäjoki-radan ja yhdystien 13344 kanssa. Sähkönsiirtosuunnitelman vaihtoehto SVEB:ssä rakennetaan 32 kilometriä pitkä voimajohto, joka risteää hankealueen suunnasta alkaen yhdystien 17099, seututien 694, yhdystien 2790, yhdystien 13353, yhdystien 13349, yhdystien 13344, Tampere-Seinäjoki-radan ja yhdystien 13341 kanssa. Lisäksi molemmat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot risteävät useiden yksityis- ja metsäautoteiden kanssa. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

## 9.14.2 Lentoliikenne

Hankealueen pohjoispuolella, noin 38 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Seinäjoen lentoasema. Hankealue sijoittuu Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 144 hankealueen pohjoisosassa ja 462 metriä hankealueen eteläosassa. Hankealuetta lähin lentopaikka on Alavuden lentopaikka, joka sijaitsee noin 20 kilometriä hankealueen koillispuolella. Hankealuetta ympäröivät lentokentät ja lentoestealueet on esitetty seuraavassa kuvassa. (Kuva 9.38)

Ilmatar Virrat Oy on hakenut Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lentoestelupaa hankealueen pohjoisosan korkeusrajoitusalueelle. Traficom on myöntänyt Ilmatar Virrat Oy:lle lentoesteluvan 13.9.2021, jonka mukaisesti lentoesteen korkeudeksi voidaan hyväksyä 323 metriä maanpinnasta, (462 metriä merenpinnasta) ilman välittömiä vaikutuksia Seinäjoen lentoaseman toimintaan.



Kuva 9.38 Hankealueen sijoittuminen suhteessa lentoesterajoituksiin (ANS Finland 2017).

### 9.14.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

#### 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. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Erikoiskuljetukset ylittäessään tasoristeyksen voivat mahdollisesti vaatia erikoistoimenpiteitä, kuten tasoristeyksen rakenteiden muuttamista. Tällöin kyseessä on ratatyö, jolle on nimettävä ratatyöstä vastaava. Edellä mainitut erikoistoimenpiteet tai jos tasoristeystä ei voida ylittää sujuvasti ja pysähtymättä ylityksen aikana vaativat rautatieliikenteen keskeyttämisen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto (nykyään Väylävirasto) (2012) laatinut Tuulivoimalaohjeen, jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä ja rautateistä sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tällaisessa tapauksessa jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Aurinkovoimaloiden liikennevaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu huoltokäynneistä.

## Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio hankeavastaavalta. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston Tieräkisterin tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja. Lisäksi tasoristeyksien ylityksiä tarkastellaan ”*Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä*” -ohjeen (Väylävirasto 2021) perusteella.

Tuulivoimapuistojen teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) Tuulivoimalaohjeen perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitus-alueiden perusteella.

Suunnitellun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

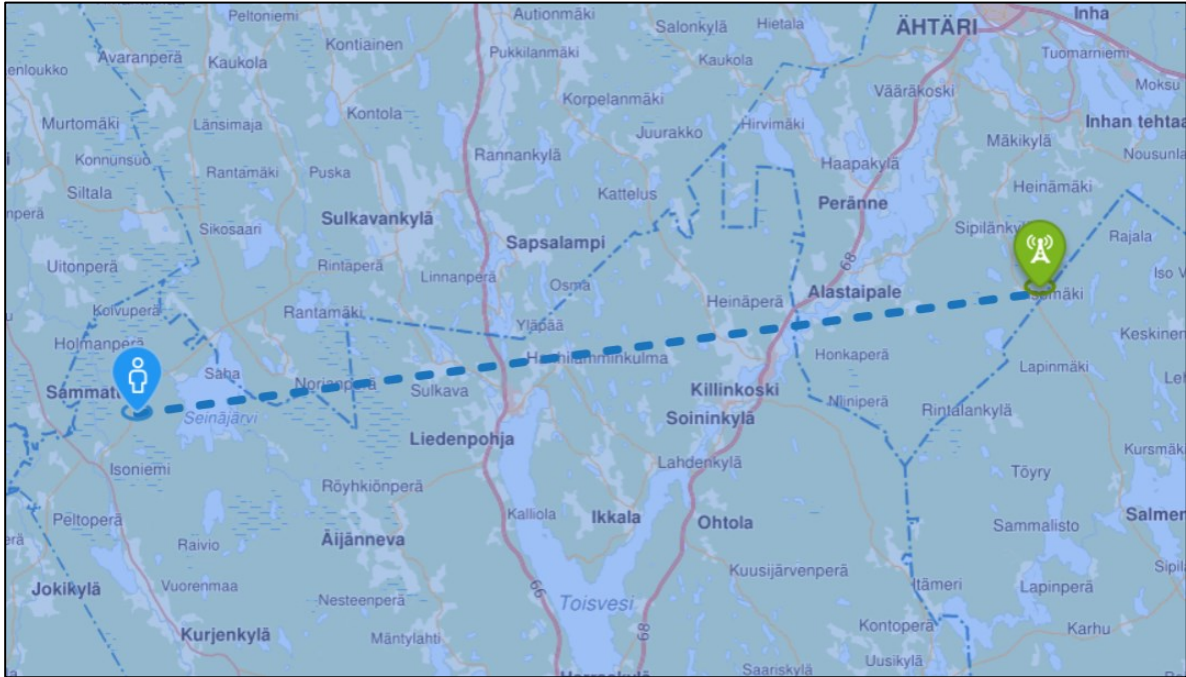
## 9.15 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimilta on saatu puoltava lausunto Tuuramäen hanketta koskien.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Ähtärin radio- ja tv-asemalta (Kuva 9.39). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Tuuramäen tuulivoimapuiston lounaispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu melko vähän asutusta.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Kankaanpään Ylisenharjussa (Ilmatieteen laitos 2022c) noin 72 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.





Kuva 9.39 Antenni-tv-vastaanotto hankealueen ympäristössä. Ähtäriin radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja hankealueen suurpiirteinen sijainti sinisellä sijaintimerkillä. (Digita Oy 2022)

### 9.15.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilma- valvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämiseksi. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestään ja Tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä

maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (muun muassa Digita).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

Aurinkoenergian tuotannosta ei ole todettu aiheutuvan sähköistä häiriövaikutusta lentoliikenteen tutka- ja viestintäjärjestelmiin, mutta aurinkopaneelien aiheuttamat heijastukset voivat vaikuttaa tutkien toimintaan, mikä tulee huomioida paneelien sijoittelussa. Aurinkopaneelit ovat heijastavuudeltaan verrattavissa veden heijastuskykyyn. Heijastusvaikutuksen minimoimiseksi kehitetään paneelipintoja, jotka ohjaisivat valon aurinkokennoon mahdollisimman tehokkaasti (Uudenmaan liitto 2017).

## 9.16 Meluolosuhteet

### 9.16.1 Tuulivoimalat

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin äänitasoa. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 desibelin äänitasoa.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpana äänilähteenä on liikenne sekä ajoittainen turvetuotantoalueilla käytettävistä työkoneista kantautuva melu.

### 9.16.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla tapahtuvat koronapurkaukset aiheuttavat sirisevää ääntä. Koronailmiö on ihmiselle vaaraton. Ilmiö aiheutuu ilman ionisoitumisesta johtimien, eristimien ja muiden vastaavanlaisten pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä jännitetasoa ollessa 400 kV. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella huurteen muodostuessa johtimiin. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä miltei mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, sillä ääni on aina merkki myös energiahäviöstä.

Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä, ja sitä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei.

### 9.16.3 Meluvaikutukset

#### Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana muun muassa teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta melusta 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.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Hankealuetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu muun muassa tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Aurinkovoimaloista ei aiheudu meluvaikutuksia käytön aikana. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

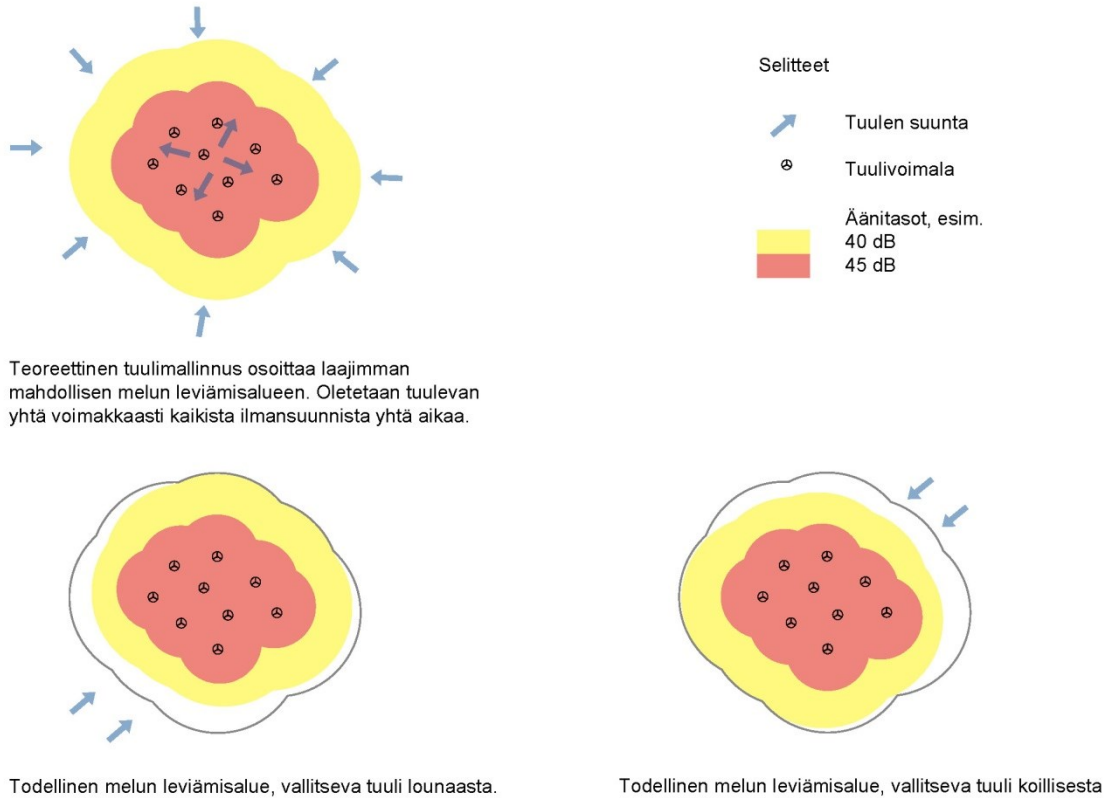
#### Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Myös muut lähialueen tuulivoimapuistot otetaan mukaan tarkasteluun.

#### Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön (2014) ohjetta ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan

valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s. Esimerkki melumallinnuksesta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9.40).



*Kuva 9.40 Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimalan melun leviämisestä alarivissä.*

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ). Melukartoissa esitetään 40 desibelin ja 45 desibelin keskiäänitasojen meluvyöhykkeet.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 hertsiä) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, joihin ISO 9613-2 -mallinnus on osoittanut korkeimman melutason.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, sekä tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja viimeisimpien tutkimusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten 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 ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin. Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

## Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita. Ympäristöministeriön ohje *”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen”* on ilmestynyt vuonna 2014. Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään vuonna 2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 9.12).

*Taulukko 9.12 Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.*

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L <sub>Aeq</sub> klo 07–22 (dB)	L <sub>Aeq</sub> klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

## Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015) eli niin sanotussa asu-  
misterveysasetuksessa on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin (Taulukko 9.13). Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan viisi desibeliä

suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä ka-peakistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 9.13 Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Terssin keskitajuus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä $L_{eq,1h}$ /dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

## 9.17 Valo-olosuhteet

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

### 9.17.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

#### Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla 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.

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 hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Aurinkopaneelit aiheuttavat heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä. Alle viisi prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä.

Voimajohdoilla ei ole vaikutusta valo-olosuhteisiin.

#### Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltyvät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lentoestevalojen vaikutusalue on yhtä suuri kuin alue, johon lentoestevalot näkyvät.

## Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (*shadow flicker*) arvioidaan geometrisella laskentamallilla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot (AFRY 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 metriä ja pystysuorainen tarkkuus 1,4 metriä. Laskennassa huomioidaan korkeuserot siten, että jos auringon, turbiinin ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, ei varjostusta esiinny. Välkevaikutus lasketaan 1,5 metrin korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytetään kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa. Turbiinin lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa etäämmälle 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 prosenttia 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 käytetä tavanomaista maksimietäisyyttä, vaan huomioidaan turbiinin muuttuva lapaprofiili.

Välkemallinnus toteutetaan tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida (*real case, no forest*). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä 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 aiheuttama maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

## 9.18 Muut vaikutukset

### 9.18.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (muun muassa etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida Finanssiala ry:n (2017) turvallisuusohje ”*Tuulivoimalan vahingontorjunta*” ja Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (Majamaa & Leino 2013) opas ”*Tuulivoimaloiden paloturvallisuus*”.

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja estämiseksi.

### 9.18.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Voimajohdot oletetaan purettavan tai käytettävän muuhun sähkönsiirtoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

## 9.19 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Myyränkankaan tuulivoimahanke huomioidaan varjostuksen ja melun yhteisvaikutusten arvioinnissa. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20–25 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankeet 50 kilometrin säteellä. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien



kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu yleisesti noin kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös etäämmällä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta.

Virkistyskäyttöön ja metsästykseseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan muun muassa asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

## Lähteet

- ANS Finland 2017. Lentoestelauseuntorekisteri [paikkatietoaineisto].
- Asunmaa, R. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, OSA 2. Päivitys- ja täydennysinventointi 2014. Etelä-Pohjanmaan liitto.
- Birdlife Suomi 2002. FINIBA-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- Birdlife Suomi 2014. Päämuuttoreitit [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>
- Birdlife Suomi 2022. MAALI-alueet [paikkatietoaineisto]. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/>
- Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö, 31 s.
- Digita Oy 2022. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Viitattu 22.11.2022. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- Energiateollisuus ry 2023. Energiavuosi 2022. Sähkö. 12.1.2023. Viitattu 13.1.2023. [https://energia.fi/files/4428/Sahkokuusi\\_2022.pdf](https://energia.fi/files/4428/Sahkokuusi_2022.pdf)
- Energiateollisuus ry 2023. Aurinkosähkö. Viitattu 8.3.2023. <https://energia.fi/energiasta/energian-tuotanto/sahkontuotanto/aurinkovoima>
- Energiavirasto 2022. Aurinkosähkön kapasiteetti kasvoi Suomessa yli 100 megawattia vuonna 2021. Luettu 17.11.2022. <https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-kapasiteetti-kasvoi-suomessa-yli-100-megawattia-vuonna-2021>
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2019. Suomen Natura 2000 -alueet. Viitattu 23.11.2022. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet)
- Etelä-Pohjanmaan liitto 2021a. Maakuntastrategia. Viitattu 18.11.2022. <https://epliitto.fi/aluekehitys/maakuntasuunnitelma-ja-ohjelma/>
- Etelä-Pohjanmaan liitto 2021b. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset - Kokonaismaakuntakaava, Vaihekaavat I, II JA III. Viitattu 23.11.2022. [https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Etela\\_Pohjanmaan\\_maakuntakaavamerkinnat\\_ja\\_maaraykset.pdf](https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Etela_Pohjanmaan_maakuntakaavamerkinnat_ja_maaraykset.pdf)
- Etelä-Pohjanmaan liitto 2022. Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Viitattu 18.11.2022. [https://epliitto.fi/tiedostot/EPL\\_ilmasto\\_ja\\_kiertotalousstrategia\\_WEB.pdf](https://epliitto.fi/tiedostot/EPL_ilmasto_ja_kiertotalousstrategia_WEB.pdf)
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2022. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Raportti. Päivitetty 20.1.2022. Viitattu 10.10.2022. [https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2022/02/Etela\\_Pohjanmaan\\_Pohjanmaan\\_Keski\\_Pohjanmaan\\_tuulivoimaselvitys.pdf](https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2022/02/Etela_Pohjanmaan_Pohjanmaan_Keski_Pohjanmaan_tuulivoimaselvitys.pdf)
- Fingrid Oyj 2022. Kasvuston käsittely. Viitattu 18.11.2022. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>

- Finanssiala ry 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. <https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Tuulivoimala.pdf>
- Gasum Oy 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. Viitattu 17.11.2022. [https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyö\\_2020\\_julkinen-versio-1.pdf](https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyö_2020_julkinen-versio-1.pdf)
- Geologian tutkimuskeskus 2016. Kallioperä mittakaavatton [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2010. Maaperä 1:200 000 [paikkatietoaineisto].
- Geologian tutkimuskeskus 2022c. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu 8.12.2022. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.
- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Ilmastolaki 423/2022.
- Ilmailulaki 864/2014.
- Ilmatieteen laitos 2022a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Viitattu 17.11.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>
- Ilmatieteen laitos 2022b. Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. Viitattu 22.11.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961>
- Ilmatieteen laitos 2022c. Suomen tutkaverkko. Viitattu 22.11.2022. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>
- Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiili-neutraali 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.
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & Purola, H. 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.
- Kuusakoski Oy 2023. Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. 14.2.2023. Viitattu 20.2.2023. <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohtaista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle/>
- Lajitietokeskus 2022. Aineistopyyntö 26.9.2022.

Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta 603/1977.  
Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.  
Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.  
Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92.  
Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.  
Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet, 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.  
Luonnonsuojelulaki 1096/1996.  
Luonnonvarakeskus 2019. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Kasvupaikka 2019 [paikkatietoaineisto]. Viitattu 17.11.2022. <https://kartta.luke.fi>  
Maa-aineslaki 555/1981.  
Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.  
Maanmittauslaitos 2015. Korkeusmalli 2 m [paikkatietoaineisto]. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>  
Maanmittauslaitos 2022. Maastotietokanta WMTS. Viitattu 2.12.2022.  
Majamaa, J. & Leino, I. 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus: CFPA-E no 22:2012 F. SPEK opastaa 28. Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2013.  
Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.  
Metsähallitus 2022. Petolinturekisteri. Tietopyynnöt 08/2022.  
Metsäkeskus 2022. Erityisen tärkeät elinympäristöt WFS-rajapinta. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/rajapinnat>  
Metsälaki 1093/1996.  
Motiva 2020. Aurinkolämpösanasto. Viitattu 13.3.2023. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkolampo/aurinkolamposanasto](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolamposanasto)  
Motiva 2021. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. Viitattu 17.11.2022. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon\\_perusteet/auringsateilyn\\_maara\\_suomessa](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringsateilyn_maara_suomessa)  
Motiva 2022. Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 26.4.2022. Viitattu 17.11.2022. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoima\\_suomessa](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa)  
Muinaismuistolaki 295/1963.  
Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Viitattu 9.12.2022. [www.rky.fi](http://www.rky.fi)  
Museovirasto 2017. INSPIRE-aineistot (suojellut alueet) [paikkatietoaineisto].  
Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.  
Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta.

- Nieminen, M. & Ahola, A. 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Julkaistu: 21.12.2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti. Viitattu 18.11.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda.html>
- Pirkanmaan ELY-keskus 2019. Suomen Natura 2000 -alueet. Viitattu 23.11.2022. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet)
- Pirkanmaan ELY-keskus & Varsinais-Suomen ELY-keskus 2019. Suomen Natura 2000 -alueet. Viitattu 23.11.2022. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet)
- Pirkanmaan liitto 2013. Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi: Ehdotus maakunnallisiksi maisema-alueiksi 2013. <http://www.maaseutumaiset.fi/wp-content/uploads/2014/02/PIR-raportti-maakunnalliset.pdf>
- Pirkanmaan liitto 2014. Pirkanmaan ilmasto- ja energiastrategia. Viitattu 24.11.2022. [http://biobisnesta.fi/wp-content/uploads/2018/03/Pirkanmaan\\_liitto.pdf](http://biobisnesta.fi/wp-content/uploads/2018/03/Pirkanmaan_liitto.pdf)
- Pirkanmaan liitto 2016a. KULTTUURIMAISEMAT 2016 - Pirkanmaan maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat maatalousalueet. Luettu 12.1.2023. [https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/A\\_osa\\_Kulttuurimaisemat\\_korj\\_15032017.pdf](https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/A_osa_Kulttuurimaisemat_korj_15032017.pdf)
- Pirkanmaan liitto 2016b. Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 2016. [https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/raku\\_27052016.pdf](https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/raku_27052016.pdf)
- Pirkanmaan liitto 2017. Pirkanmaan maakuntakaava 2040 – Kaavamerkinnot ja -määräykset. Viitattu 24.11.2022. <https://tieto.pirkanmaa.fi/data/MKK2040/kaavamerkinnot.pdf>
- Pirkanmaan liitto 2020. Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 – Tiekartta. Viitattu 17.11.2022. <https://pirkanmaa.mediafiles.fi/catalog/Pirkanmaa/r/1830>
- Pirkanmaan liitto 2022a. Pirkanmaan maakuntaohjelma 2022–2025. Viitattu 17.11.2022. <https://pirkanmaa.mediafiles.fi/catalog/Pirkanmaa/r/1961>
- Pirkanmaan liitto 2022b. Pirkanmaalle halutaan rakentaa kestävä energijärjestelmä. Viitattu 24.11.2022. <https://www.pirkanmaa.fi/pirkanmaalle-halutaan-rakentaa-kestava-energiajarjestelma/>
- Retkikartta.fi 2022. Viitattu 2.12.2022. <https://retkikartta.fi/>
- Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s
- Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.
- Solar Waste / European WEEE Directive. Finland. Viitattu 13.3.2023. <http://www.solarwaste.eu/in-your-country/finland/>
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.
- Stena Recycling Oy 2021. Stena Recycling ja Ilmatar yhteistyöhön – Näin tuulivoimalan siivet kierrätetään. 27.4.2021. <https://www.stenarecycling.fi/ajankohtaista/tuulivoimaloiden-siipien-kierratys/>

- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Viitattu 18.11.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a. Talvella tuulee eniten. Viitattu 17.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b. Tuulivoimaloiden rakenne. Viitattu 18.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c. Usein kysytyt kysymykset. Viitattu 18.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d. Vaikutukset turvallisuuteen. Viitattu 18.11.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e. Tuulivoimakartta. Viitattu 2.12.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023. Tuulivoimatuotanto kasvoi 41 prosenttia vuonna 2022. Tiedotteet 12.1.2022. Viitattu 13.1.2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022>
- Suomen ympäristökeskus 2022a. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot. Viitattu 18.11.2022. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/>
- Suomen ympäristökeskus 2022b. Avoimet paikkatietoaineistot. <http://www.syke.fi/avoindata>
- Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Yle.fi 2022. Stora Enso alkaa kehittää puisia tuulivoimaloiden roottorilapoja saksalaisen yhteistyökumppanin kanssa. 15.11.2022. <https://yle.fi/a/74-20004713>
- Tilastokeskus 2020. Ruututietokanta. Viitattu 13.12.2022. <https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>
- Tilastokeskus 2022. Kuntien avainluvut. Viitattu 21.11.2022. [https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien\\_avainluvut/](https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/)
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2022. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 18.11.2022. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>
- Uudenmaan liitto 2017. Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys. Viitattu 16.3.2023. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/Uudenmaan-aurinkoenergiaselvitys.pdf>
- Uusiouutiset 2022. Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. Viitattu 18.11.2022. <https://www.uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/>
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015.
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista YM/2017/81.
- Vesilaki 587/2011.

Väylävirasto 2021. Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. Väyläviraston ohjeita 8/2021.

Väylävirasto 2022. Tierekisteri.

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Yle.fi 2022. Stora Enso alkaa kehittää puisia tuulivoimaloiden roottorilapoja saksalaisen yhteistyökumppanin kanssa. 15.11.2022 Viitattu 24.11.2022. <https://yle.fi/a/74-20004713>

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito - Maisematyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Pirkanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021c. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.