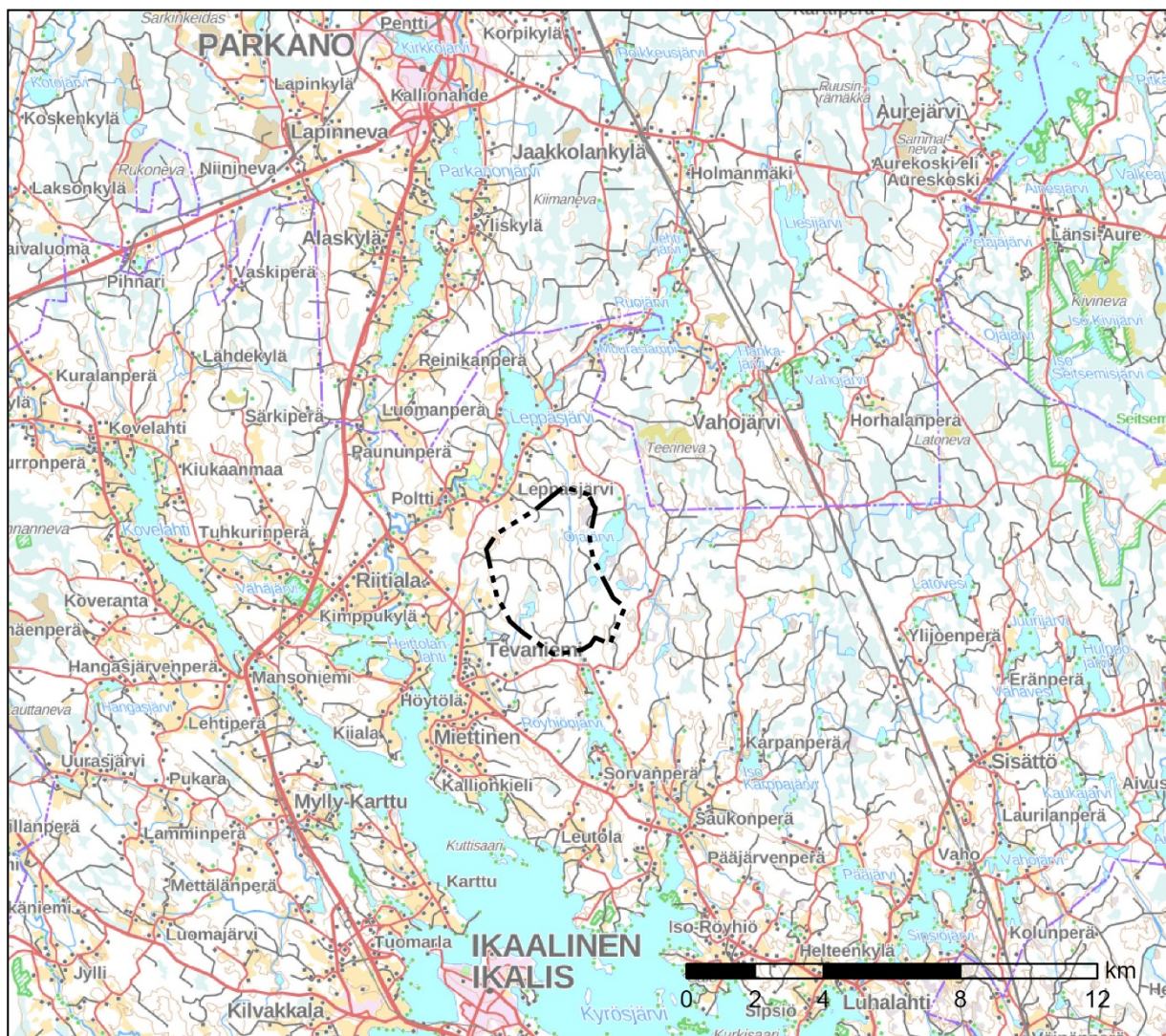


# Tevaniemen tuulivoimahanke

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



Tevaniemen Tuuli Oy

14.9.2021

**SITOWISE**



## Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Ikaalisten kaupungin alueelle suunnitellun Tevaniemen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Tevaniemen tuuli Oy:n toimeksiannosta. Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

**Timo Huhtinen**, DI, YKS 245

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin.

Vaikutusten arvioinnit, vaikutukset maankäyttöön, liikenteen vaikutukset, meluvaikutukset, ilmastovaikutukset, osayleiskaavan laatija

**Miia Luoma**, BSc, Ympäristöekonomia, MSc, Urban Regional Planning  
Projektikoordinaattori, teemakarttojen laadinta

**Risto Haverinen**, VTT, sosiologi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

**Hanna-Maria Piipponen**, Maisema-arkkitehti

Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset ja vaikutusten arviointi

**Paula Bigler**, FM, pohjavesigeologi

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

**Juha Kiiski**, FM (biologi)

Luontovaikutusten arviointi

**Matti Koutonen**, ins (AMK) (yhdyskuntasuunnittelu, energia- ja ympäristötekniikka)

Ilmastovaikutusten arviointi

Keski-Pohjanmaan arkeologipalvelu Ay

**Jaana Itäpalo**, FM, arkeologi ja **Hans-Peter Schulz**, MA/FM arkeologi

Arkeologiset selvitykset

**Yhteystiedot**

Hankkeesta vastaava

Tevaniemen Tuuli Oy  
c/o Etha Ab  
Vaasanpuistikko 14 B 11  
65100 VAASA

Yhteyshenkilö  
Laura Valtari  
puh. 044 491 5630  
[laura.valtari@ethawind.com](mailto:laura.valtari@ethawind.com)

YVA-konsultti

Sitowise Oy  
Linnoitustie 6  
02600 ESPOO

Yhteyshenkilö  
DI (YKS 245) Timo Huhtinen  
puh. 040 542 5291  
[timo.huhtinen@sitowise.com](mailto:timo.huhtinen@sitowise.com)

Yhteysviranomainen

Pirkanmaan ELY-keskus  
PL 297 (Yliopistonkatu 38 (Attila))  
33101 TAMPERE

Yhteyshenkilö  
Ylitarkastaja Leena Ivalo  
puh. 0295 036 000  
[leena.ivalo@ely-keskus.fi](mailto:leena.ivalo@ely-keskus.fi)

## Tiivistelmä

### Hanke

Tevaniemen Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Tevaniemeen, joka sijaitsee noin 9 kilometriä Ikaalisten keskustan pohjoispuolella. Hankealueen koko on 1249 hehtaaria. Sinne on suunnitella enintään 9 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8-10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää ja ojitettuja soita. Alueella on kolme pientä lampea. Maanpinnan korkeustaso on 125–160 metriä merenpinnan yläpuolella.

Hankealueen metsät ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa.

### Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin. Hankealueella sijaitsee Pirkanmaan maakuntakaava 2040:ssa määritelty tuulivoima-alue.

### Arvioitavat vaihtoehdot

YVAssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE 1 on 9 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE 2 on 8 tuulivoimalaa. Vaihtoehtona nolla VE 0 eli vertailuvaihtoehtona on se, että hanketta ei toteuteta.

Sähkö siirretään noin seitsemän kilometriä pitkällä 110 kV maakaapelilla Vähäjärven eteläpuolelle Carunan verkkoon. Ajatuksena on, että samaan kaapelikaivantoon laitettaisiin myös kyseisessä kohdassa sijaitseva 20 kV voimajohto, joka on uusimisikäinen, jolloin tämä 20 kV ilmajohto saataisiin samassa yhteydessä pois peltoalueelta.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
<b>VE 0</b>	Hanketta ei toteuteta.
<b>VE 1</b>	Alueelle toteutetaan 9 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 90 MW
<b>VE 2</b>	Alueelle toteutetaan 8 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 80 MW
Sähkönsiirto	
	Noin 7 km pitkä 110 kV maakaapeli hankealueelta lounaaseen

### Hankealueen ja sen lähiympäristön kuvaus

#### *Asutus, väestö, elinkeinot ja virkistys*

Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,2 kilometrin päässä ja lähin asuinrakennus noin 1,8 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

#### *Melu ja varjon välkkyminen*

Hankealueen nykyinen äänimaisema muodostuu pääsääntöisesti luonnon äänistä sekä virkistyskäytöstä muodostuvista äänistä. Ajoittain alueella muodostuu melua metsänhoitotöistä. Läheisiltä teiltä voi kantautua liikenteen ääniä sopivissa sääoloissa.

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole tuulivoimaloita tai muita korkeita liikuvia rakenteita, jotka voisivat aiheuttaa auringonvalon välkkymistä.

#### *Maankäyttö ja kaavoitus*

Alueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Hankealue sijaitsee maakuntakaavan maa-seutualueella, joka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinon käyttöön. Maakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu tuulivoima-alue (tv1), ulkoilureitti (vihreä palloviiva), kallioalue (ge2) ja turvetuotantoon liittyvä valuma-alue (tu). Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä.

Kyrösjärven Rantalan rantakaava (RK 27) ja Ojajärven rantakaava (RK 42) sijaitsevat osittain hankealueella tämän itäpuolella. Hankealueen kohdalla rantakaavoissa on maa- ja metsätalousalueita.

#### *Virkistyskäyttö ja metsästys*

Hankealuetta voidaan käyttää muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella sijaitsee Pirkan Taival -retkeilyreitin ulkoilureitti.

Hankealueella metsätetään hirviä ja muita riistaeläimiä.

#### *Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö ja muinaisjäänökset*

Hankealueen lounais-, länsi- ja luoteispuolella lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on peltoaukeita, jotka ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Hankealueen luoteis-, lounais- ja kaakkoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa.

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat noin 25- 30 kilometriä hankealueen etelä- ja länsipuolella.

Hankealueelle ja sen ulkopuolella sijaitseville kaapelireiteille tehdään arkeologinen inventointi.

#### *Kasvillisuus*

Hankealue sijoittuu metsäalueelle. Alavimmilla kohdilla on metsäisiä soita, jotka on ojitettu. Sähkönsiirron maakaapeli sijoittuu pääosin peltojen ja teiden reunoille.

#### *Linnusto*

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä linnustoalueita eikä Natura-alueita, jotka on muodostettu lintudirektiivin perusteella (SPA-alueet). Lähin linnustollisesti arvokas alue (FINIBA) on Seitsemisen kansallispuisto noin 14 kilometriä hankealueen koillispuolella.

Hankealue ei sijaitse lintujen tunnettujen päämuuttoreittien varrella. Kurjen laajalle levittyvät kevät- ja syysmuuttoreitit osuvat hankealueelle. Merikotkan kevätmuuttoreitti sijaitsee hankealueen vieressä.

### *Muu eläimistö*

Hankealueen eläimistö koostuu tavanomaisista metsälajeista. Arviota tarkennetaan, kun alueelta on tehty luontoselvitykset.

### *Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet*

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Hankealuetta lähimmät Natura 2000 –alueet ovat Seitsemisen kansallispuisto noin 14 kilometrin päässä hankealueen koillispuolella ja hankealueen lounaispuolella sijaitsevat Vatulanharju-Ulvaanharju sekä Hämeen kangas noin 16 kilometrin päässä.

### *Muut luonnonolot*

Alueen pohjamaalajina on pääsääntöisesti hiekkamoreeni. Hankealueen moreenimaata rikkovat kalliomaakohoumat. Sara- ja rahkaturvemaata esiintyy alueen alavimmilla alueilla, kuten aluetta halkovassa etelä-pohjoissuuntaisessa painanteessa, alueen lounaisosassa sijaitsevan Ylinen-Kotajärven ympärillä sekä sen pohjoispuolella, ja muissa pienemmissä painanteissa ympäri aluetta.

Hankealueelle sijoittuu kolme pientä järveä tai lampea: Pitkäjärvi, Ylinen Kotajärvi ja Ahvenlampi.

### *Liikenne*

Hankealueella on kattava metsäautotieverkosto. Alueen nykyinen liikenne muodostuu satunnaisesta virkistyskäytöstä ja metsänhoitoon liittyvästä ajoittaisesta liikenteestä.

### *Viestintäyhteydet ja tutkat*

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Riitilassa Ikaalisissa, noin 4,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Hankealuetta lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Ikaalisten keskustassa noin 10 kilometrin päässä hankealueesta.

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan.

### **Arvioitavat ympäristövaikutukset**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden ajalta.

Vaikutuksia arvioidaan rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättyttyä.

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina hyödyntäen laadittavia selvityksiä ja olemassa olevaa tietoa. Hankkeessa hyödynnetään erilaisia selvitys- ja arviointimenetelmiä. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen menetelmiä.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön

- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset riistalajeihin, liito-oravaan, lepakoihin ja viitasammakkoon
- vaikutukset lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänneisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen
- vaikutukset ilmastoon, ilmastonmuutokseen ja siihen sopeutumiseen
- vaikutukset luonnonvarojen kestäväan käyttöön ja kiertotalouteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

### Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt arviointisuunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu muun muassa seuraavat tahot: Aureenlopen eräkävijät ry, Riitalan seudun kylät ry, Tevaniemen kyläseura ry, Poltinkosken kisa ry, Ikaalisten yrittäjät ry, Suomen luonnonsuojeluliiton Ikaalisten yhdistys, Ikaalisten kuntoilijat, Tevaniemen koulun opettaja, Ikaalisten nuorisovaltuuston edustaja, Ikaalisten kaupungin edustajat, hanketoimija Tevaniemen tuuli Oy sekä YVA-konsultti Sitowise Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä (Aamulehti) sekä YVA-hankkeen internetsivulla.

YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä kuulutetaan myös YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon [www.ymparisto.fi](http://ymparisto.fi) -sivustolla. (<http://ymparisto.fi> > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku (Tevaniemen tuulivoimahanke).

### Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle, Pirkanmaan ELY-keskukselle.

YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin helmikuussa 2021 ja selvitykset vaikutusten arviointia varten on käynnistetty huhtikuussa 2021. Maastoselvitykset tehdään maastokauden 2021 aikana.

YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle talvella 2022. Jos YVA etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomaiselle annetaan perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta keuhalla 2022.



<b>ESIPUHE</b> .....	<b>3</b>
<b>YHTEYSTIEDOT</b> .....	<b>4</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>5</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>13</b>
1.1 Hankkeen yleiskuvaus.....	13
1.2 Hankkeesta vastaava.....	14
1.3 Hankealueen yleiskuvaus.....	14
<b>2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b> .....	<b>15</b>
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	15
2.2 YVA-menettelyn osapuolet.....	15
2.3 Arviointimenettelyn vaiheet.....	15
2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.....	15
2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus.....	15
2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.....	18
2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	18
2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen.....	19
2.5 YVA-menettelyn aikataulu.....	19
<b>3 TEVANIEMEN TUULIVOIMAHANKE</b> .....	<b>19</b>
3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	19
3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu.....	20
3.3 Hankkeen tekninen kuvaus.....	21
3.3.1 Maankäyttötarve.....	21
3.3.2 Tuulivoimahankeeseen liittyvät rakenteet.....	21
3.3.3 Sähkönsiirron rakenteet.....	24
3.3.4 Tuulivoimahankeeseen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet.....	25
3.3.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve.....	25
3.3.6 Huolto ja ylläpito.....	26
3.3.7 Tuulivoimahankeeseen käytöstä poisto.....	26
3.4 Tuulisuus.....	27
<b>4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT</b> .....	<b>28</b>
4.1 Vaihtoehdot 1 ja 2.....	28
4.2 Karsitut sähkönsiirtovaihtoehdot.....	29
4.3 Tuulivoimaloiden tekninen kehitys maakuntakaavoituksen jälkeen.....	29
<b>5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT</b> .....	<b>29</b>
5.1 Suunnitelmista ja luvista.....	29
5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset.....	30
5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	30
5.4 Osayleiskaavoitus.....	31
5.5 Rakennusluvut.....	31
5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa.....	31
5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa.....	31
5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa.....	31
5.9 Erikoiskuljetuslupa.....	31
5.10 Lentoestelupa ja -lausunto.....	31
5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	32
5.11.1 Ympäristölupa.....	32
5.11.2 Vesilain mukainen lupa.....	32
5.11.3 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa.....	33
5.11.4 Liittymälupa maantiehen.....	33
5.11.5 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantie teialueelle.....	33

5.11.6	Muinaismuistolain poikkeamislupa .....	33
<b>6</b>	<b>ARVIOINTITYÖN KUVAUS.....</b>	<b>34</b>
6.1	Arvioitavat vaikutukset .....	34
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	34
6.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue .....	35
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely .....	37
6.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi .....	40
<b>7</b>	<b>MELU- JA ÄÄNIMAISEMA.....</b>	<b>40</b>
7.1	Äänimaiseman ja valo-olosuhteiden nykytilanteen kuvaus .....	40
7.2	Meluvaikutukset.....	40
7.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	40
7.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	41
7.2.3	Melun ohjeavot.....	42
<b>8</b>	<b>VALO-OLOSUHTEET.....</b>	<b>43</b>
8.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	43
8.1.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	43
8.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	44
<b>9</b>	<b>MAANKÄYTTÖ JA ELINKEINOT .....</b>	<b>45</b>
9.1	Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat .....	45
9.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	45
9.1.2	Maakuntakaavat.....	45
9.1.3	Yleis- ja asemakaavat.....	50
9.2	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen .....	51
9.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	51
9.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	51
9.3	Alueen elinkeinotoiminta.....	51
9.4	Vaikutukset elinkeinotoimintaan.....	52
9.4.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	52
9.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	52
<b>10</b>	<b>IHMISET .....</b>	<b>53</b>
10.1	Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus.....	53
10.2	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset .....	54
10.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	54
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	54
<b>11</b>	<b>VIRKISTYSKÄYTTÖ.....</b>	<b>55</b>
11.1	Alueen virkistyskäyttömuodot .....	55
11.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön .....	56
11.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	56
11.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	56
<b>12</b>	<b>METSÄSTYS.....</b>	<b>57</b>
12.1	Alueen riistalajisto ja metsästys .....	57
12.2	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen .....	57
12.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	59
<b>13</b>	<b>MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ.....</b>	<b>59</b>
13.1	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet .....	59
13.1.1	Maisema-maakunta ja maisema-alueet.....	60
13.1.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	60
13.1.3	Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet.....	60
13.1.4	Sähkönsiirtoreitit.....	66

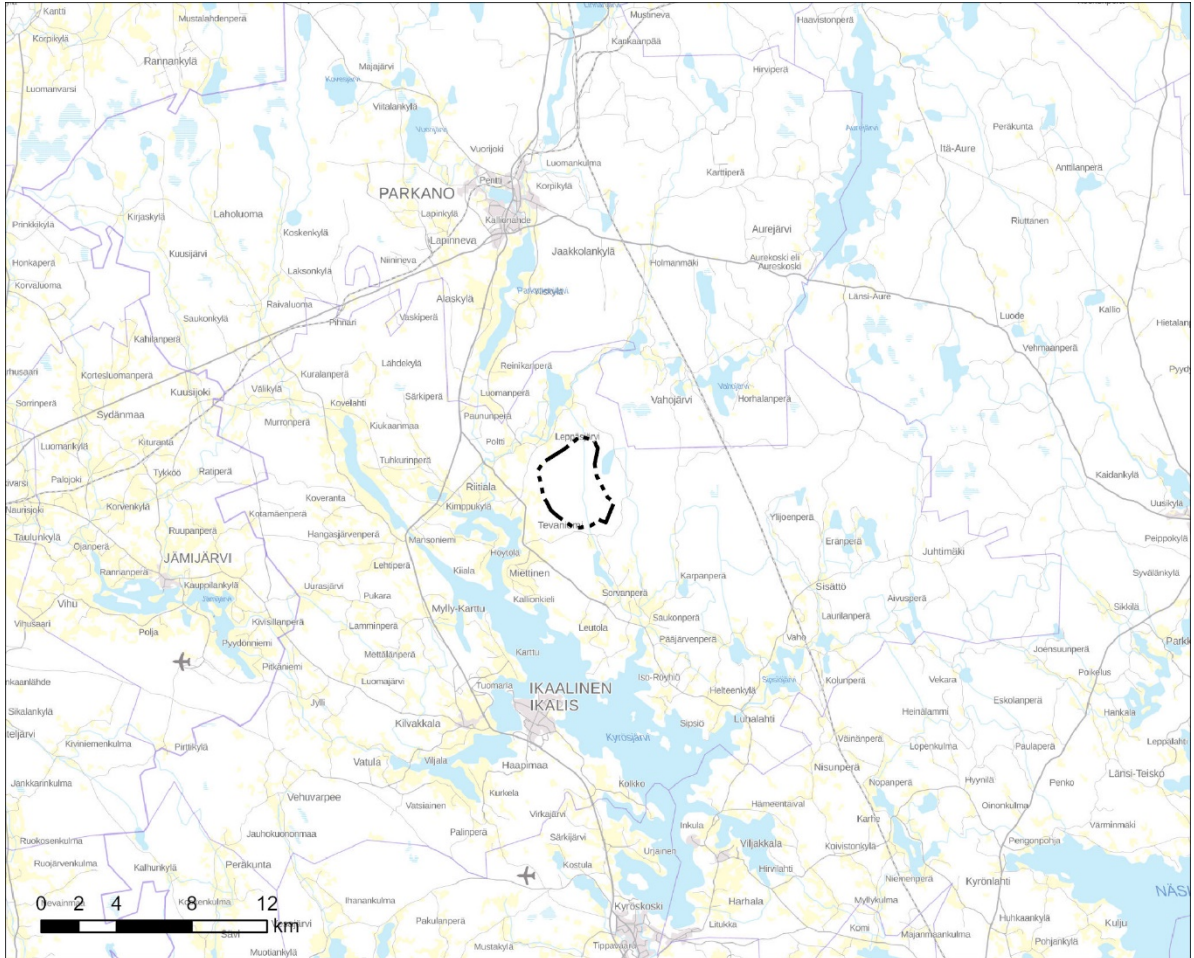
13.2	Havainnekuvat.....	66
13.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	69
13.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	69
13.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	70
<b>14</b>	<b>MUINAISJÄÄNNÖKSET .....</b>	<b>72</b>
14.1	Alueen tunnetut muinaisjännökset.....	72
14.2	Kulttuuriperintökohteet.....	75
14.3	Vaikutukset muinaisjännöksiin .....	76
14.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	76
14.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	77
<b>15</b>	<b>KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT .....</b>	<b>78</b>
15.1	Luonnonympäristön yleispiirteet.....	78
15.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto .....	78
15.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin .....	78
15.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	78
15.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	78
<b>16</b>	<b>LINNUSTO .....</b>	<b>79</b>
16.1	Nykytila .....	79
16.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet .....	79
16.1.2	Pesimälinnusto .....	80
16.1.3	Muuttolinnusto .....	80
16.2	Vaikutukset linnustoon .....	81
16.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	81
16.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	82
<b>17</b>	<b>MUU ELÄIMISTÖ.....</b>	<b>83</b>
17.1	Hankealueen eläimistö.....	83
17.1.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto.....	83
17.2	Vaikutukset eläimistöön.....	83
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	83
17.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	84
<b>18</b>	<b>NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET .....</b>	<b>85</b>
18.1	Nykytila .....	85
18.2	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin .....	86
18.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	86
18.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	86
<b>19</b>	<b>MUUT LUONNONOLOT .....</b>	<b>87</b>
19.1	Maa- ja kallioperä .....	87
19.2	Pintavedet ja kalasto.....	89
19.3	Pohjavedet .....	93
19.4	Vaikutukset muihin luonnonoloihin.....	94
19.4.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	94
19.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	95
<b>20</b>	<b>LIIKENNE .....</b>	<b>96</b>
20.1	Maantiiliikenne.....	96
20.2	Lentoliikenne.....	98
20.3	Vaikutukset liikenteeseen .....	98
20.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	98
20.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	98
<b>21</b>	<b>LUONNONVARAT.....</b>	<b>99</b>

21.1	Alueen luonnonvarat .....	99
21.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	99
21.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	99
21.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	99
<b>22</b>	<b>ILMASTO.....</b>	<b>100</b>
22.1	Hankealueen ilmasto .....	100
22.2	Ennustettu ilmastonmuutos.....	100
22.3	Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta.....	101
22.4	Vaikutusten tunnistaminen.....	102
22.5	Arviointimenetelmät.....	102
<b>23</b>	<b>VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT .....</b>	<b>103</b>
23.1	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	103
23.2	Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin.....	103
23.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	103
23.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	103
<b>24</b>	<b>VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ.....</b>	<b>104</b>
<b>25</b>	<b>VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN.....</b>	<b>104</b>
<b>26</b>	<b>LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN .....</b>	<b>104</b>
26.1	Tuulivoimahankkeet .....	104
26.2	Muut hankkeet ja suunnitelmat .....	106
26.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	106
26.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	106
26.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	107
<b>27</b>	<b>HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN .....</b>	<b>107</b>
<b>28</b>	<b>ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....</b>	<b>107</b>
<b>29</b>	<b>VAIKUTUSTEN SEURANTA.....</b>	<b>107</b>
<b>30</b>	<b>LÄHTEET.....</b>	<b>108</b>

# 1 Johdanto

## 1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Tevaniemen Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Ikaalisten Tevaniemen alueelle. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1.1).



Kuva 1.1. Hankealueen sijainti.

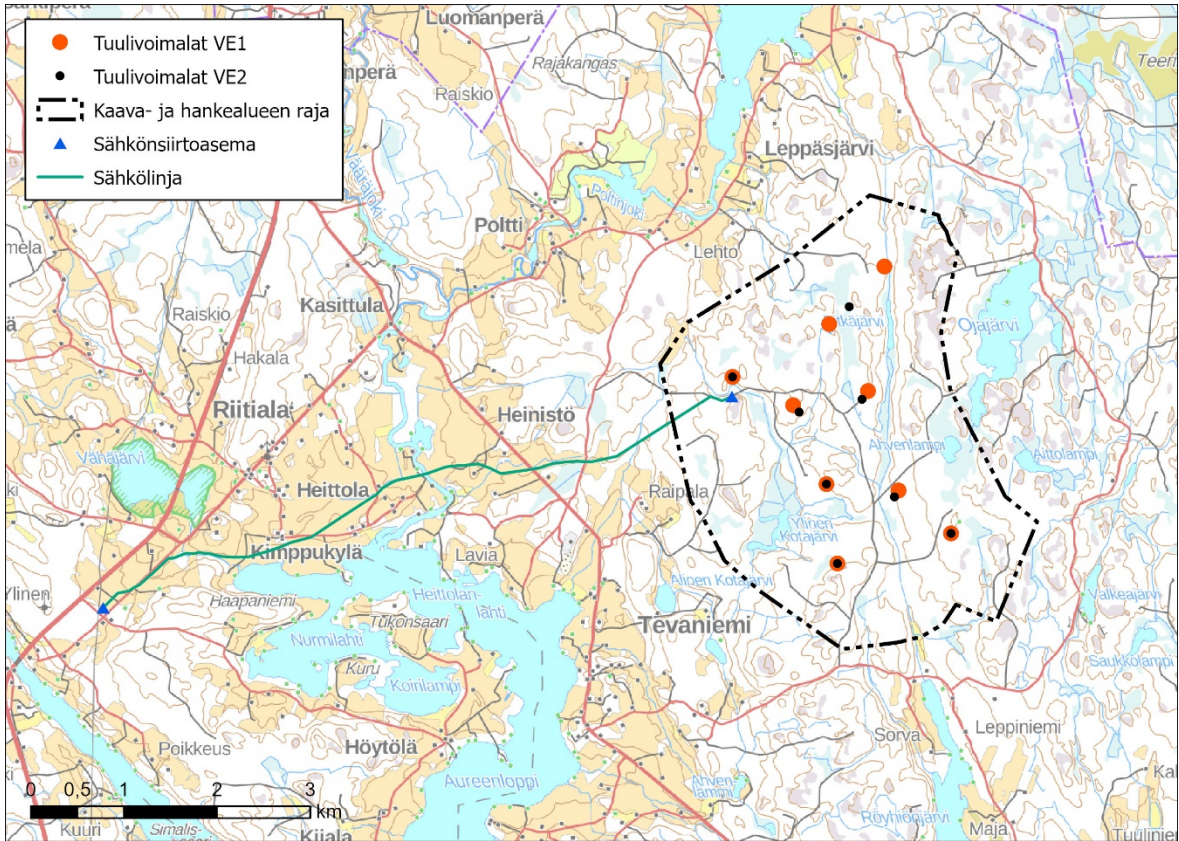
Hankkeessa suunnitellaan enintään 9 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8 - 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 280 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdys- ja huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille sekä sähköasema.

Sähkönsiirtoehdotuksessa sähkö siirretään noin 7 kilometriä pitkällä 110 kV maakaapelilla Vähäjärven eteläpuolelle Carunan verkkoon. Ajatuksena on, että samaan kaapelikaivantoon laitettaisiin myös kyseisessä kohdassa sijaitseva 20 kV voimajohto, joka on uusimisikäinen, jolloin tämä 20 kV ilmajohto saataisiin samassa yhteydessä pois peltoalueelta.

Sähkönsiirtovaihtoehtoina tarkasteltiin alustavasti myös kahta muuta vaihtoehtoa. Toisessa vaihtoehdossa sähkö siirrettäisiin noin 6 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla Fingridin verkkoon hankealueen itäpuolelle. Tämä vaihtoehto rajattiin pois, koska Fingridin verkossa ei ole kapasiteettia ottaa vastaan tämän hankkeen tuottamaa sähköä. Toisessa vaihtoehdossa sähkö siirrettäisiin noin 7 kilometriä pitkällä 110 kV maakaapelilla hankealueen luoteispuolelle Paununperään Carunan verkkoon. Tästä vaihtoehdosta luovuttiin, koska tuolla suunnalla 20 kV ilmajohtot eivät ole lähiaikoina uusimisen tarpeessa, eikä silloin olisi mielekäästä muuttaa niitä maakaapeleiksi.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmissa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVAssa tarkasteltavat vaihtoehdot. Lisäksi kerrotaan, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka valmistuu vuonna 2022.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavan laadinnassa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia luonto- ja ympäristöselvityksiä. YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen esittelytilaisuus on tarkoitus yhdistää samaan tilaisuuteen.



Kuva 1.2. YVAN vaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtoreitti 110 kV maakaapelilla.

## 1.2 Hankkeesta vastaava

## 1.3 Hankealueen yleiskuvaus

Hanke sijoittuu Ikaalisten kaupungin alueelle, noin 11 kilometriä Ikaalisten keskustasta pohjoiseen ja 12 kilometriä Parkanon keskustasta etelään. Hankealueelta on Parkanon kunnan rajalle matkaa noin 1,6 kilometriä. Hankealueen pinta-ala on noin 1249 hehtaaria.

Hanke sijoittuu suurimmaksi osaksi maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimatuotantoon soveltuvalla alueella.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää ja ojitettuja soita. Alueella on kolme pientä lampea. Maanpinnan korkeustaso on 125–160 metriä merenpinnan yläpuolella.

## 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioinnin ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVAsta löytyy mm. internetissä ympäristöhallinnon sivuilta  
<https://www.ymparisto.fi/yva>

### 2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Tevaniemen tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, koska hankkeen kokonaisteho ylittää 45 megawattia.

### 2.2 YVA-menettelyn osapuolet

Tevaniemen tuulivoimahankkeesta vastaava on Tevaniemen Tuuli Oy. Yhteysviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus. YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

### 2.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu YVA-ohjelmavaiheesta ja YVA-selostusvaiheesta (Taulukko 2 1, Taulukko 2 2 ja Kuva 2 1).

#### 2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana selvitetään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Tevaniemen Tuuli Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Pirkanmaan ELY-keskus).

#### 2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

Taulukko 2.1. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §).

**3 §****Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:**

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



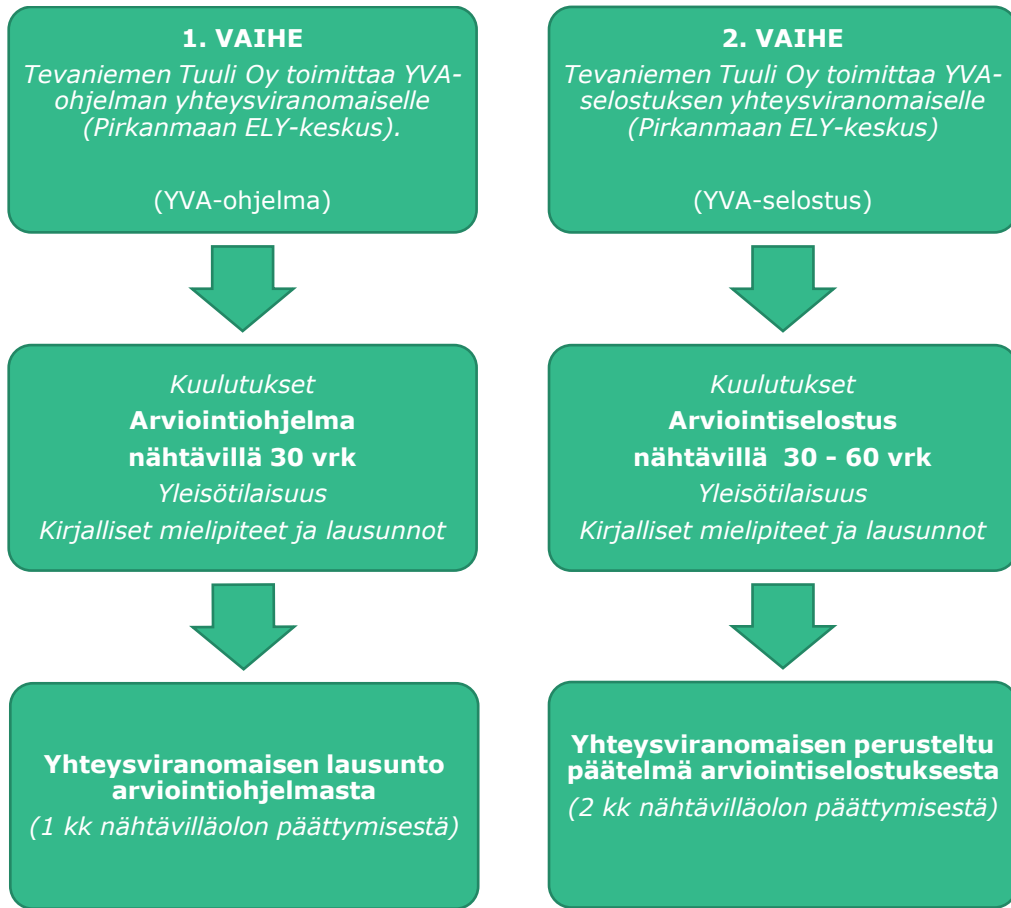
Taulukko 2.2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 4 §).

#### 4 §

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

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

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



Kuva 2.1. YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

### 2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen Pirkanmaan ELY-keskus toimittaa kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen nähtävilläoloajan päättymisestä hankkeesta vastaavalle perustellun päätelmän. Se on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

### 2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

YVAN tarkoitus on lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisia asiakirjoja. Yhteysviranomaisen kuuluttaa alueella ilmestyvässä lehdessä niiden nähtävilläolosta, jolloin kaikilla halukkailla on mahdollisuus esittää niistä mielipiteitä.

YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana pidetään yleisötilaisuus, joissa esitellään hanketta ja sen YVAa.

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu muun muassa seuraavat tahot: Aureenlopen eräkävijät ry, Riitalan seudun kylät ry, Tevaniemen kyläseura ry, Poltinkosken kisa ry, Ikaalisten yrittäjät ry, Suomen luonnonsuojeluliiton Ikaalisten yhdistys, Ikaalisten kuntoilijat, Tevaniemen koulun opettaja, Ikaalisten nuorisovaltuuston edustaja, Ikaalisten kaupungin edustajat, hanketoimija Tevaniemen tuuli Oy sekä YVA-konsultti Sitowise Oy.

Seurantaryhmä voi kommentoida YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen luonnosta ennen niiden valmistumista.

Yhteysviranomaisen ylläpitää internet-sivua ([www.ymparisto.fi/IkaalistenTevaniementuulivoimahankeYVA](http://www.ymparisto.fi/IkaalistenTevaniementuulivoimahankeYVA)), jonne on koottu hankkeen YVA-asiakirjat.

YVA-ohjelman nähtävilläolon aikaan tehdään asukaskysely, johon voi osallistua netin kautta. Asukaskyselystä tiedotetaan lähialueen asukkaita myös postilaatikkoihin jaettavalla tiedotteella.

## 2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavaa tehdään samanaikaisesti, mutta erillisinä prosesseina. YVAN ja kaavoituksen yleisötilaisuudet pidetään samanaikaisesti. YVA-ohjelman yleistilaisuudessa esitellään myös osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa esitellään myös kaavan laatimisvaiheen aineistoa (kaavaluonnos).

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät viranomaisneuvottelut pyritään mahdollisuuksien mukaan yhdistämään.

YVAssa tuotettuja tietoja hyödynnetään osayleiskaavoituksessa.

## 2.5 YVA-menettelyn aikataulu

Seuraavassa taulukossa on arvio YVA-menettelyn aikataulusta.

Taulukko 2.3. YVA-menettelyn aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	2 – 8/2021
Selvitysten laadinta	3 – 10/2021
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	9 - 11/2021
YVA-selostuksen laadinta	11/2021-1/2022
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	2 - 6/2022

# 3 Tevaniemen tuulivoimahanke

## 3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

Vuoden 2020 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 2041 MW ja käytössä oli 821 tuulivoimaa. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2020 noin 7,8 TWh, joka vastasi noin 9,6 % Suomen vuoden 2020 sähköntuotannosta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2021; Energiateollisuus 2021).

Hallitus on asettanut tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Nykyisen ilmastolain tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990.

Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Tevaniemen tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Pirkanmaan ilmasto- ja energiastrategia on valmistunut toukokuussa 2014. Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Tavoitteena on 60 prosentin kasvihuonekaasupäästöjen vähennys vuoteen 2040 mennessä vuoden 1990 tasosta maakuntatasolla. Vuoteen 2040 mennessä on tavoitteena vuotuinen 1 prosentin energiansäästö, sekä tuottaa 50 prosenttia kulutetusta energiasta uusituilla energianlähteillä.

Pirkanmaan ilmasto- ja energiastrategiassa esitettyjä toimenpiteitä uusiutuvan energian lisäystavoitteeseen pääsemiseksi ovat puuenergian käytön lisääminen, biopolttoaineiden hyödyntämismahdollisuuksien tutkiminen ja kehittäminen, tuuli- ja aurinkovoiman käytön lisääminen sekä hajautetun tuotannon sekä liikenteen uusiutuvan energiankäytön lisäämispotentiaali. Maakunnallisena tavoitteena on edistää Pirkanmaan ilmasto- ja energiastrategian tuulivoimatuotannolle asettamaa tavoitetta, jonka mukaan tuulivoimalla tuotetaan 3,3 prosenttia koko maakunnan energiasta vuonna 2040.

Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta julkaistiin 2020. Siinä on esitetty toimenpiteitä, jolla tavoitellaan hiilineutraalisuutta. Energiantuotannon ja energiatehokkuuden osalta toimenpiteinä mainitaan Puhtaan energian investointien ja käyttöosuuden lisääminen (tuulivoima, aurinkoenergia, ympäristö- ja geoterminen lämpö, vesivoima ja ydinenergia) sekä Tuulivoiman luvitukseen ja neuvontaan liittyvien palvelujen lisääminen ja tunnetuksi tekeminen.

Pirkanmaan maakuntakaavassa on määritelty tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet. Tevaniemen tuulivoimahanke sijoittuu suurimmaksi osaksi maakuntakaavassa esitetylle tuulivoima-alueella (tv1). Toteutuessaan Tevaniemen tuulivoimahanke vastaa osaltaan maakuntakaavan tavoitteisiin ja edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoima-hankkeella tulee toteutuessaan olemaan myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin kuten palveluun.

### 3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Tevaniemen Tuuli Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2019. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut, että alue soveltuu tuulivoimatuotantoon.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankkeen alueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että

ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa. Alustavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot selvitetään YVA-selostusvaiheessa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja voimaloiden lopullinen sijainti määritellään rakennuslupahakemuksessa.

Tevaniemen Tuuli Oy:n tavoitteena on viedä hankkeen rakennuslupamenettely läpi vuoden 2022 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla ainakin tuotantokäytössä vuoden 2023 aikana.

#### **Tevaniemen tuulipuiston suunnittelu- ja toteutusaikataulu**

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2019 - 2020
Ympäristövaikutusten arviointi	2021 - 2022
Osayleiskaava	2021 - 2022
Tekninen suunnittelu	2021 - 2022
Rakennuslupamenettely	2022
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2023 -

### 3.3 Hankkeen tekninen kuvaus

#### 3.3.1 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 700 – 900 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia hankealueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6 – 1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 40 m x 40 m).

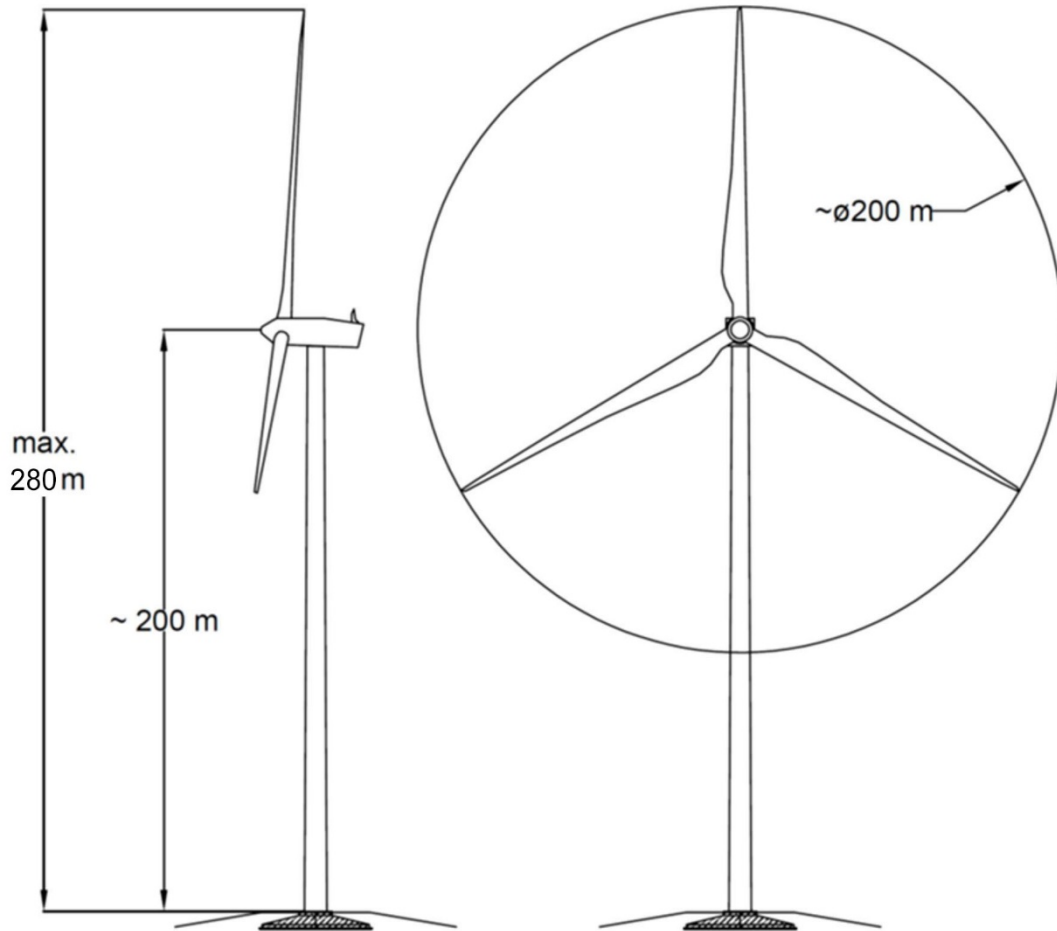
#### 3.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Tevaniemen tuulivoimahanke muodostuu enintään 9 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20 – 36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueelle sijoittuva sähköasema sekä alueelliseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä voimajohto, joka on tarkoitus toteuttaa 110 kV:n maakaapelina.

##### **Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat**

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Tevaniemen tuulivoimaloiden tornit on alustavan suunnitelman mukaan tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötornina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina. Myös esimerkiksi ristikkorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia.

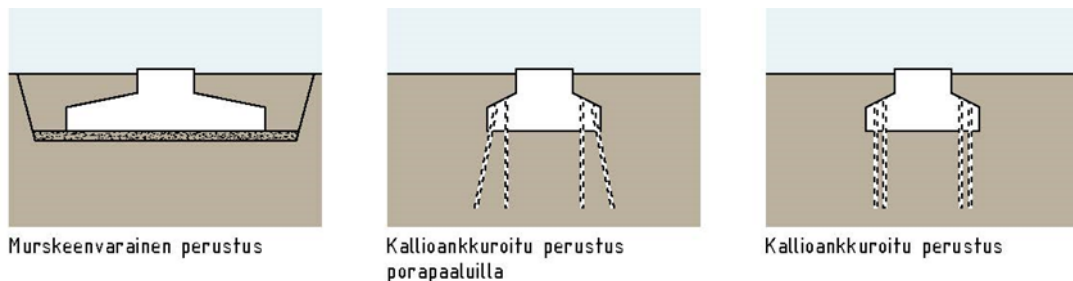
Tevaniemen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu 8 - 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 m. Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 m ja lapojen pituus enintään 100 m.



Kuva 3.1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamiskaupan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoni-perustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (yKuva 3.2).



yKuva 3.2. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

#### Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille.

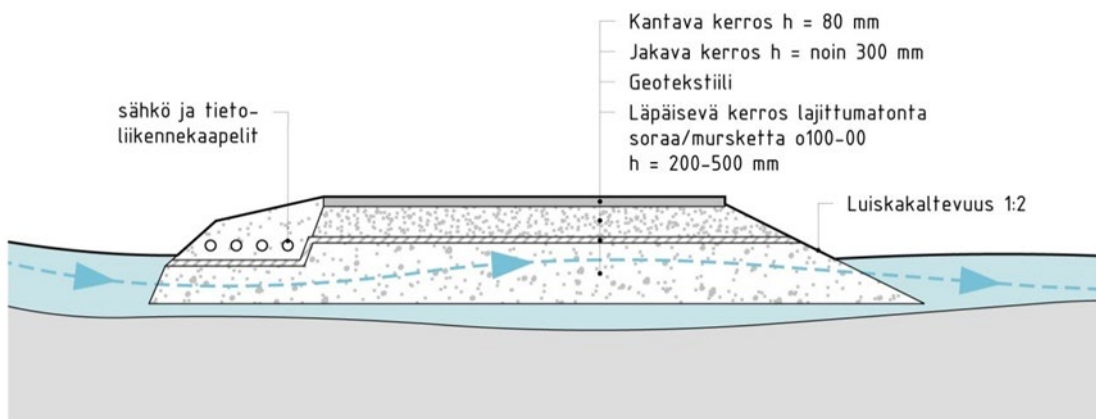
Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, jolloin liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaa- misalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan ras- kaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tie- rakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä poh- jamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seu- raavassa kuvassa (Kuva 3.3. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.).

Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tiEVERKOSTOA käytetään voimaloiden huolto- ja valvon- tatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 3.3. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

### Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusaluei- neen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 40 x 40 m, jonka rakenteellinen mitoitus kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen

käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 x 160 metrin kokoinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on 5 000 – 10 000 m<sup>2</sup>.

### 3.3.3 Sähkönsiirron rakenteet

#### Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20 – 36 kV maakaapeleilla. Hankealueelle tarvitaan sähköasema. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20 – 36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

#### Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Tuotettu sähkö siirretään Carunan alueverkkoon 110 kV maakaapelilla hankealueen yhteyteen rakennettavalta 20 – 36 kV/110 kV muuntoasemalta (sähköasema). Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 x 40 metriä. Sähköasemat kootaan komponenteista – painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Muuntajien (40 MVA) yksittäispainot ovat noin 31 tonnia.

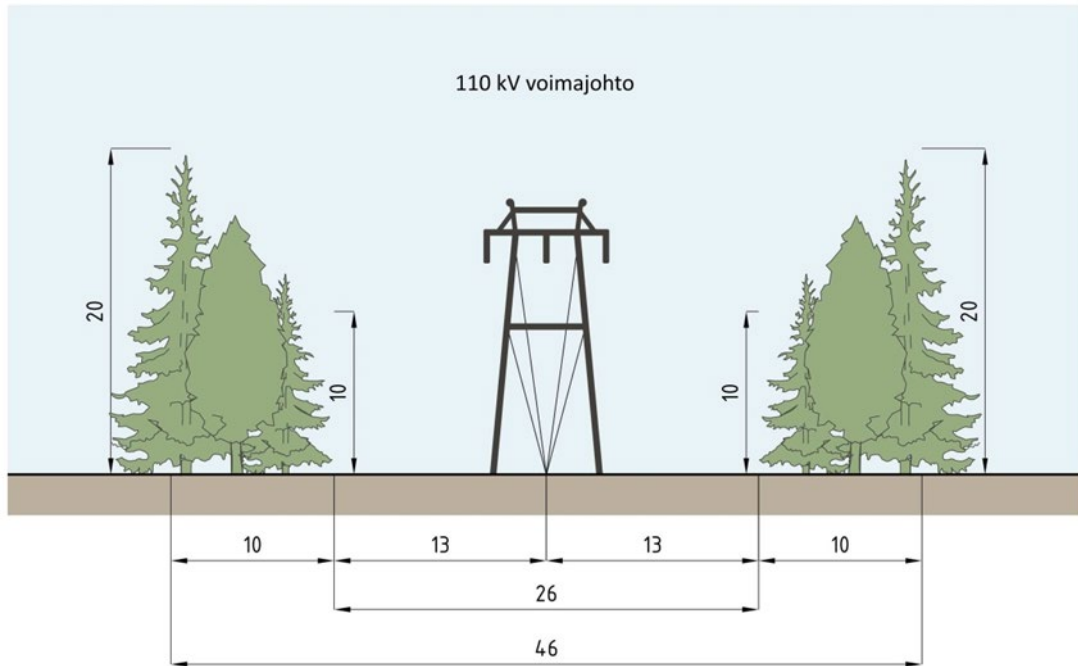
#### Voimajohtoon rakenteet

Voimajohto on tarkoitus toteuttaa 110 kV:n maakaapelina. Sen rakentamisen aikana tarvitaan noin 10 metriä leveä työskentelyalue.

Jos voimajohto rakennettaisiin ilmajohtona 110 kV voimajohtoon pylväät olisivat harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina olisi teräs. Pylväiden korkeus olisi noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytettäisiin mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella olisi noin 200–250 metrin välein.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä.





Kuva 3.4. Hankkeen voimajohto on tarkoitus rakentaa maakaapelina. Jos se toteutettaisiin ilmajohdona, johtoauekan leveys olisi 26 metriä. Lisäksi johtoauekan molemmin puolin olisi 10 metrin reuna-avyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitettaisiin.

### 3.3.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamsvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman rakentaminen sekä sähkönsiirtoon tarvittavan 110 kV maakaapelin rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

### 3.3.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Porin Mäntyluodon tai muun länsirannikon sataman kautta. Kuljetusmatka satamista hankealueelle on noin 125 kilometriä. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30 – 100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksiä keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuinen kerros ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin murske- ja louhekerros. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000 – 6 000 m<sup>2</sup> voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Kiviaineksiä tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa yhteensä noin 6 000 – 8 000 irtom<sup>3</sup> voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan hankealueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät ja kilometripituudet tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

### 3.3.6 Huolto ja ylläpito

#### Tuulivoimahanke

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 500-1000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan maaperää tai pohjavettä.

#### Sähkönsiirto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Hankkeen sähkönsiirto on tarkoitus hoitaa maakaapeleilla.

### 3.3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25-30 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Lähes kaikki tuulivoimalan osat ovat kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniiset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä. Lapojen lasikuitu- ja epoksimateriaaleille on Suomessa kehitetty uusiokäyttöä komposiittimateriaalien valmistuksessa.

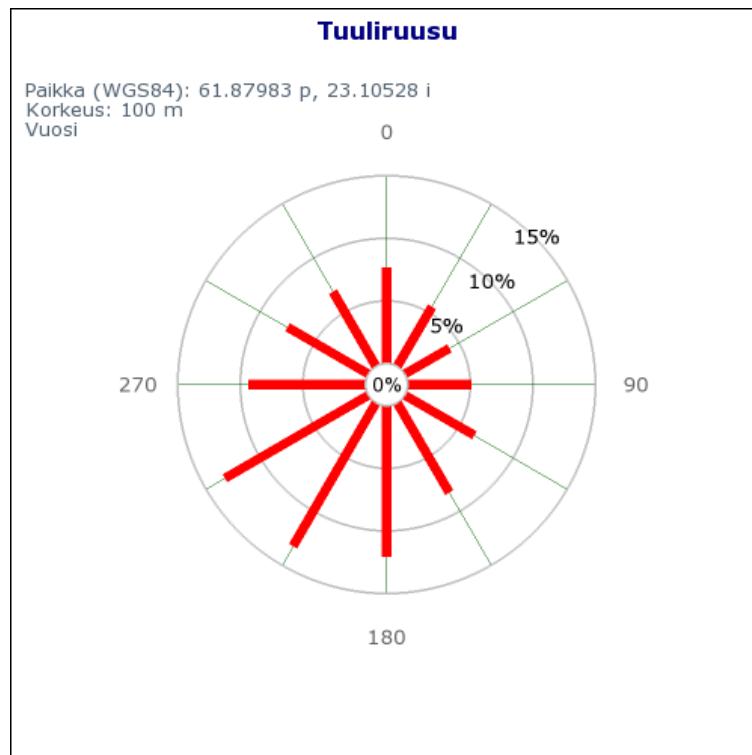
Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suoja-putki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee ympäristöministeriön linjauksen mukaan olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Käytöstä poistosta vastaa hankkeesta vastaava.

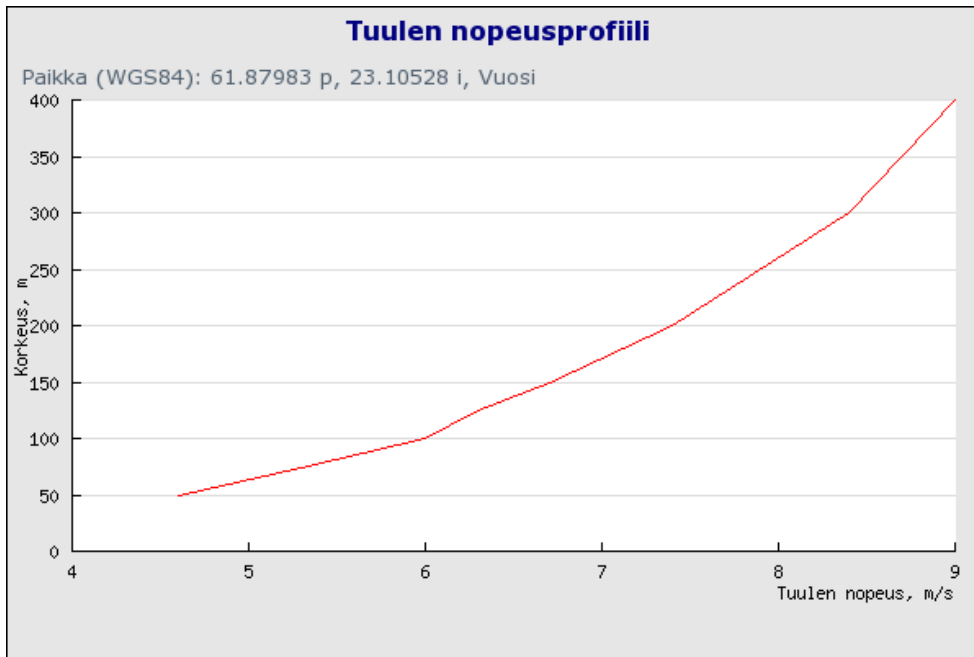
Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoiman tuotannon loputtua hankealueella voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

### 3.4 Tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen ([www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)) mukaan hankealueen päätuulensuunta (kuva 18.5) on lounaasta kohti koillista. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten maaston muodosta ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 6,0 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,4 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,4 m/s (kuva 18.6).



Kuva 3.5. Hankealueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas 2021).

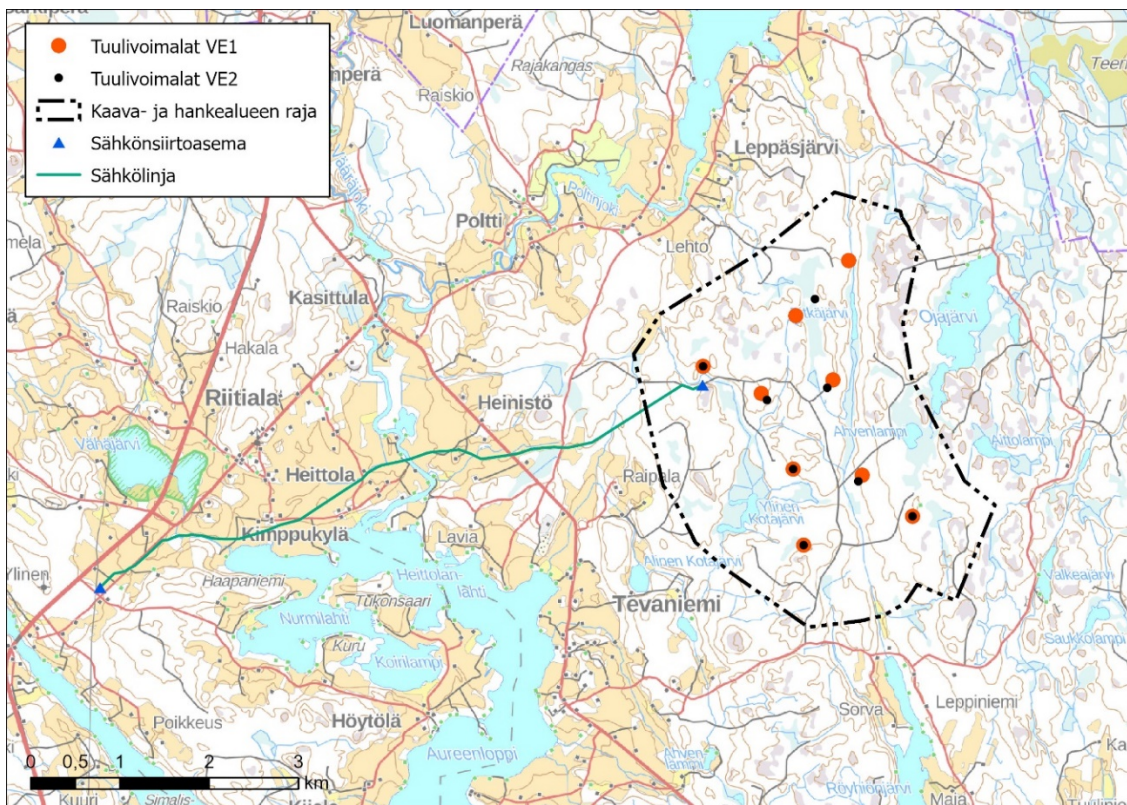


Kuva 3.6. Hankealueen tuulenopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2021).

## 4 Arvioitavat vaihtoehdot

### 4.1 Vaihtoehdot 1 ja 2

Vaihtoehdossa VE1 on yhdeksän ja vaihtoehdossa VE2 kahdeksan tuulivoimalaa. Voimaloiden yksikköteho on 8 – 10 MW ja kokonaiskorkeus 280 metriä.



Kuva 4.1. YVAN vaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtoreitti 110 kV maakaapelilla.

Sähkö siirretään noin seitsemän kilometriä pitkällä 110 kV maakaapelilla Vähäjärven eteläpuolelle Carunan verkkoon. Ajatuksena on, että samaan kaapelikaivantoon laitettaisiin myös kyseisessä kohdassa sijaitseva 20 kV voimajohto, joka on uusimisikäinen, jolloin tämä 20 kV ilmajohto saataisiin samassa yhteydessä pois peltoalueelta.

#### 4.2 Karsitut sähkönsiirtovaihtoehdot

Hankkeen kehitysvaiheessa tarkasteltiin myös kahta muuta sähkönsiirron vaihtoehtoa: maakaapelia luoteeseen Luomanperän kautta Carunan verkkoon ja ilmajohtoa itään Fingridin verkkoon.

Maakaapeli luoteeseen karsittiin, koska siellä nykyisellä 20 kV ilmajohtolla on vielä runsaasti käyttöikä jäljellä, joten sen maakaapelointi samaan kohtaan hankkeen voimajohdon kanssa ei ole taloudellisesti järkevää. Siksi tämä sähkönsiirtovaihtoehto ei mahdollistaisi sitä myönteistä maisemavaikutusta, joka toteutuisi, kun samaan kaivantoon laitettaisiin hankkeen voimajohdon lisäksi peltoalueiden 20 kV voimajohdot.

Fingridin nykyisessä voimajohdossa hankealueen itäpuolella ei ole kapasiteettia ottaa vastaan hankkeen sähköntuotantoa, joten se vaihtoehto karsittiin pois tarkastelusta.

#### 4.3 Tuulivoimaloiden tekninen kehitys maakuntakaavoituksen jälkeen

Pirkanmaan maakuntakaava 2040, jossa on esitetty muun muassa Tevaniemeen tuulivoimaloiden alue, laadittiin vuosina 2011-2017. Sen kaavan tuulivoimaselvityksissä tuulivoimaloiden kokoa ja näkymistä havainnollistettiin vuonna 2015 valmistuneissa selvityksissä tuon aikaisilla tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus oli 135 metriä ja kokonaiskorkeus 193 metriä.

Tällä hetkellä markkinoilla on noin 160 metriä korkeita torneja ja noin 80 metriä pitkiä lapoja, jolloin kokonaiskorkeudeksi tulee noin 240 metriä. Koska tuulivoimaloiden tekniikka kehittyy ja voimaloiden koko kasvaa jatkuvasti, tässä hankkeessa ennakoidaan tuulivoimaloiden kehitystä ja tarkastellaan enimmillään 280 metriä korkeita tuulivoimaloita.

Vuoden 2015 maakuntakaavan selvitysten aikaisia tuulivoimaloita ei ole mielekästä tarkastella vaihtoehtona. Maakuntakaavoituksen selvitysten yhteydessä käytetyn voimalan kokoa suhteessa hankkeenvaihtoehtoihin havainnollistetaan kuitenkin niin, että esitetään joissakin kuvasovitteissa 193 metriä korkeiden tuulivoimaloiden ääriiviivat. Tällöin kuvien katsoja pystyy vertaamaan voimaloiden kokoa keskenään ja tekemään päätelmiä eri kokoisten voimaloiden vaikutuksista maisemaan.

## 5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

### 5.1 Suunnitelmista ja luvista

Tevaniemen tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5.1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Mahdollisesti tarvittavat luvat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5.1).

Luvuissa 5.2 - 5.11 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 5.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pirkanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Ikaalisten kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Ikaalisten kaupungin ympäristö-lautakunta
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	ANS Finland / Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom

## 5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Tuulivoimahankeen tuottamaan sähkön siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Jollei sopimukseen päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161).

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin. Tässä hankkeessa sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelilla, jolloin ei tarvita pylväspaikkoja.

## 5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-ohjelman luvussa 2.

#### 5.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

#### 5.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Ikaalisten kaupungin rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

#### 5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

#### 5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

#### 5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

#### 5.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvut myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

#### 5.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä ANS Finlandin lausunto esteestä.

Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli ANS lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää ANS:n lausunto rakennusluvan liitteeksi.

Hanke edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan. Jos rakennettava laite, rakennus tai rakennelma on yli 60 metriä korkea, tarvitaan lentoestelupa aina. Kaikkien enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoasemasta tai enintään kymmenen kilometrin etäisyydellä varalaskupaikasta tai muun lentopaikan kuin ilmailulaissa (1194/2009) 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä sijaitsevien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla Traficommin myöntämä lentoestelupa (Ilmailulaki (1194/2009) 165 §).

Tuulivoimalaitoksen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lupahakemus saatetaan vireille heti tarvittavien taustatietojen ollessa käytettävissä. Lupahakemuksen liitteenä on oltava lausunto Finavialta.

## 5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

### 5.11.1 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapuruussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntyminen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tevaniemen ympäristölupa-asiaa hoitaa kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi. Tevaniemen hankkeen suunnittelussa lähtökohtana on, että tuulivoimalat eivät aiheuta sellaista haittaa, joka edellyttäisi ympäristölupaa.

### 5.11.2 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, jos voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulevat momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista, ja kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnon-tilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla.

Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle.



### 5.11.3 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

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

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämistä ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

### 5.11.4 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

### 5.11.5 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantie tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työlupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet – ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

### 5.11.6 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla "Milloin kiinteä muinaisjäännos tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännostä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajota muinaisjäännokseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeelliseksi katsottuja ehtoja. Jos 1 momentissa mainittu hakemus on muun kuin maanomistajan tekemä, on maanomistajaa kuultava. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännokseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen. Luvan

saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä.” Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

Taulukko 5.2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kohdekuntien ympäristönsuojeluviranomainen, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 1587/2009, 767/2019) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Pirkanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle teialueelle	Maantielaki (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 23/2019, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä	Väylävirasto
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Pirkanmaan ELY-keskus

## 6 Arviointityön kuvaus

### 6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti muun muassa ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen rakentamisen tai käytän aiheuttamaa muutosta vertailukohtaan verrattuna. YVA:ssa vertailukohtana on vaihtoehto VEO, jossa hanketta ei toteuteta.

### 6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänä sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankeiden elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen

vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimamala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä.

Tuulivoimahankkeen 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.

Ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoilla ja maakaapeleilla toteutettavien sähkönsiirtohankkeiden vaikutukset poikkeavat toisistaan. Maakaapeleilla toteutettavissa hankkeissa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa.

Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Arvioinnin perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioiduista.

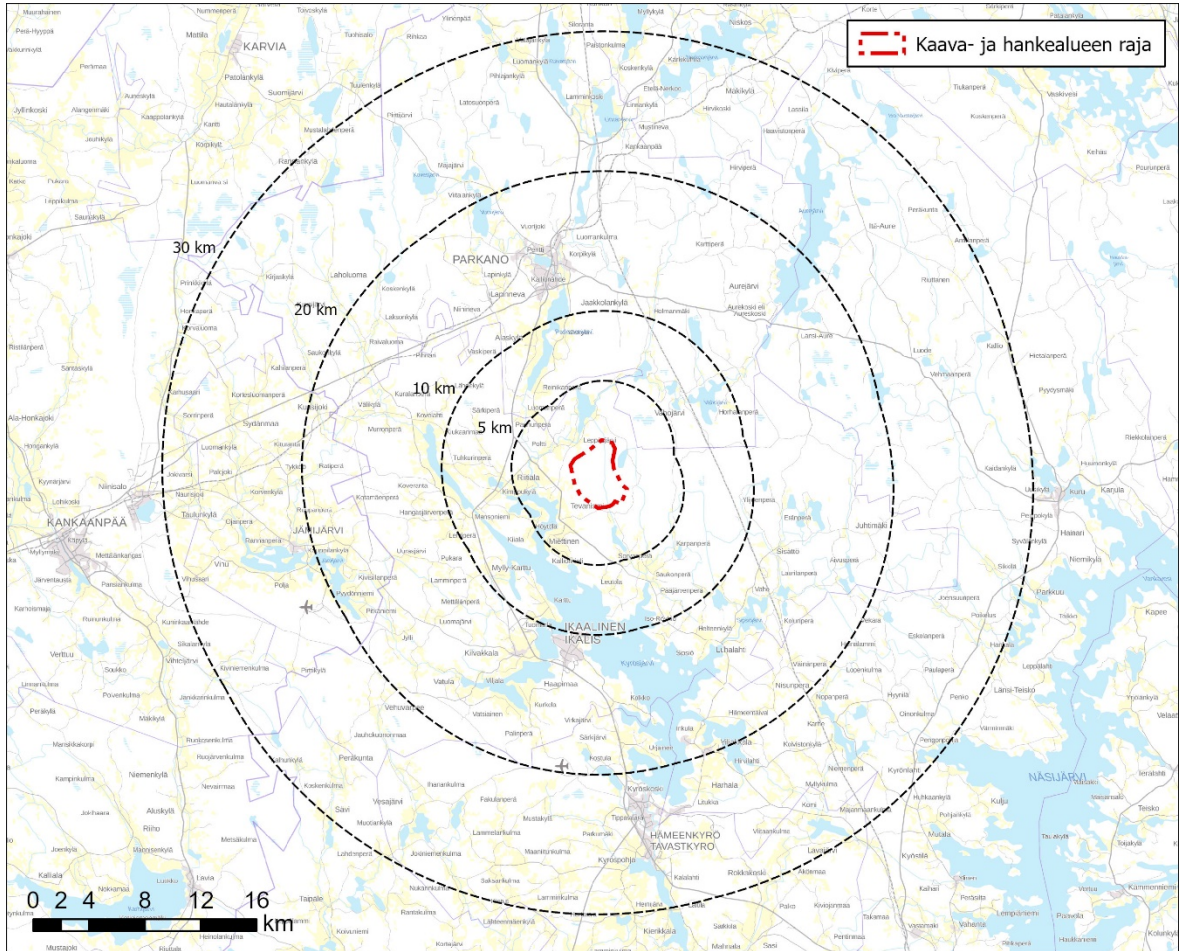
### 6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) on esitetty vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi. Alustavasti määritelty Tevaniemen tuulivoimahankkeen vaikutusalue ulottuu Ikaalisten, Parkanon, Yläjärven, Hämeenkyrön ja Jämijärven kuntien alueelle. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1).

Taulukko 6.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 km), sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 200 m).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2-3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–12 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelilla, jolloin sen kielteiset vaikutukset ulottuvat kaapelin työmaa-alueelle.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreitillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitti. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua tuontisatamasta hankealueelle.

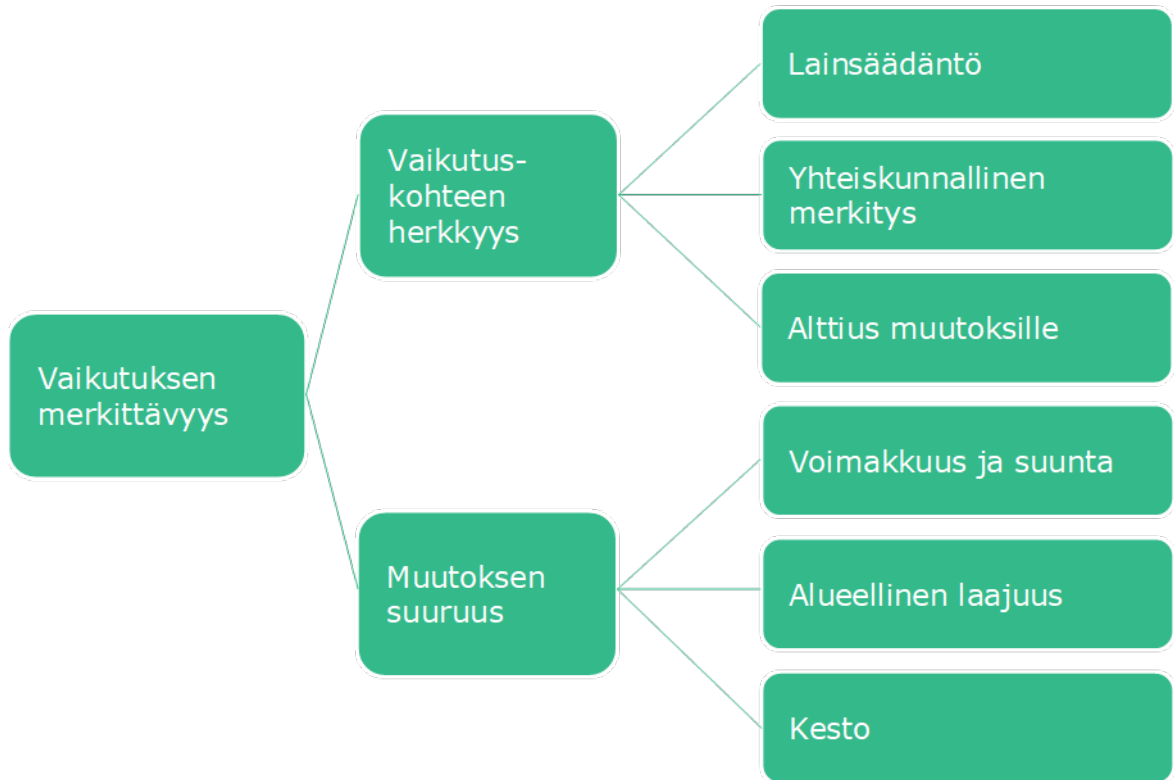


Kuva 6.1. Hankealueen etäisyysvyöhykkeet.

#### 6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.2) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukko 6.2 ja Taulukko 6.3).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan viisiasteisesti (Taulukko 6.4). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.



Kuva 6.2. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 6.2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaatteita.

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

Taulukko 6.3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 6.4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

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

Taulukko 6.5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys					
Kohtalainen herkkyys					
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

Taulukko 6.6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa

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

## 6.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

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

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

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 6.5). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

## 7 Melu- ja äänimaisema

### 7.1 Äänimaiseman ja valo-olosuhteiden nykytilanteen kuvaus

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on niin kutsuttuja perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä muodostuva melu. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

### 7.2 Meluvaikutukset

#### 7.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta ja sen läheisyydessä sekä kuljetusreiteillä ja niiden läheisyydessä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt, joita tarvitaan esimerkiksi silloin, jos tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan kallioperään.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja



tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

Tuulivoimahankkeen melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

## 7.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisesta kestosta johdun sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, käyttäen lähtötietona jotakin nykyisin saatavilla olevaa voimalamallia. Käytetyt lähtötiedot ja mallinnuksen perusteet kuvataan tarkasti, ja melumallinnuksessa lähtömelutasoon lisätään 2 desibelillä varovaisuusperiaatteen toteuttamiseksi.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Melualuekartat laaditaan laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnustuloksia verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen (Taulukko 7.2). Mallinnoista vastaa Etha Wind Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneneristävyyttä. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. (Taulukko 7.3). Matalataajuisen melun laskennasta vastaa Etha Wind Oy.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntija-arviona sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Esitetyt toimenpiderajat (Taulukko 7.3) koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Melun merkittävyttä arvioidaan hankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 7.1). Tuulivoimaloiden käytön

aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (VNa 1107/2015) (Taulukko 7.2).

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä selvityksiä.

Meluasiantuntija arvioi laadullisena arvioina myös hankkeen suhdetta alueen äänimaisemaan ja suhdetta niin sanottuihin hiljaisiin alueisiin.

Meluvaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija. Asiantuntijat on esitelty esipuheen yhteydessä.

### 7.2.3 Melun ohjearvot

Seuraavissa taulukoissa on esitetty Suomessa käytössä olevia melun ohjearvoja.

*Taulukko 7.1. Yleiset melutasojen ohjearvot (Vnp 993/1992).*

Ulkona	L <sub>Aeq</sub> , klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1)2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3)4)</sup>
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
1) uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.		

*Taulukko 7.2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 1107/2015).*

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L <sub>Aeq</sub> päivä klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> yö klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Taulukko 7.3. Pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitaso toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssin keskitaajuus, 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

#### Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (VNa 1107/2015).
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 8 Valo-olosuhteet

### 8.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjostusta.

#### 8.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

##### 8.1.1.1 Varjovälke

Tuulivoimahankeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan roottorin takaa. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvälkkeen 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 varjostusvälkettä enää havaita.

##### 8.1.1.2 Lentoestevalot

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficommin ohjeiden (TraFi 2013) ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

### 8.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä lasketaan WindPRO –ohjelman Shadow-moduulilla suoritettujen mallinnuksien pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. ”real case” –tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 70 %.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 prosentti auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet ja lasketaan kaksi tilannetta eli toinen missä huomioidaan metsän peitteisyys ja toinen missä metsän peitteisyyttä ei huomioida.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös tuulivoimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinuksista ja karttojen laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkäät kohteet eli loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa.

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkyvyysanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttama maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

#### **Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:**

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinuksista vastaa Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot varjon välkkymisen vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Varjostuksen osalta tuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 9 Maankäyttö ja elinkeinot

### 9.1 Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat

#### 9.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa.

Tevaniemen tuulivoimahankeen suunnitteluun vaikuttavat mm. seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

*Alueidenkäyttö tukee siirtymistä vähähiiliseen yhteiskuntaan*

Edistetään uusiutuvien energianlähteiden käyttöä avaimena kohti fossiilitonta tulevaisuutta.

*Terveellinen ja turvallinen elinympäristö*

Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

*Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat*

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

*Uusiutumiskykyinen energianhuolto*

Varaudutaan uusiutuvan energiantuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

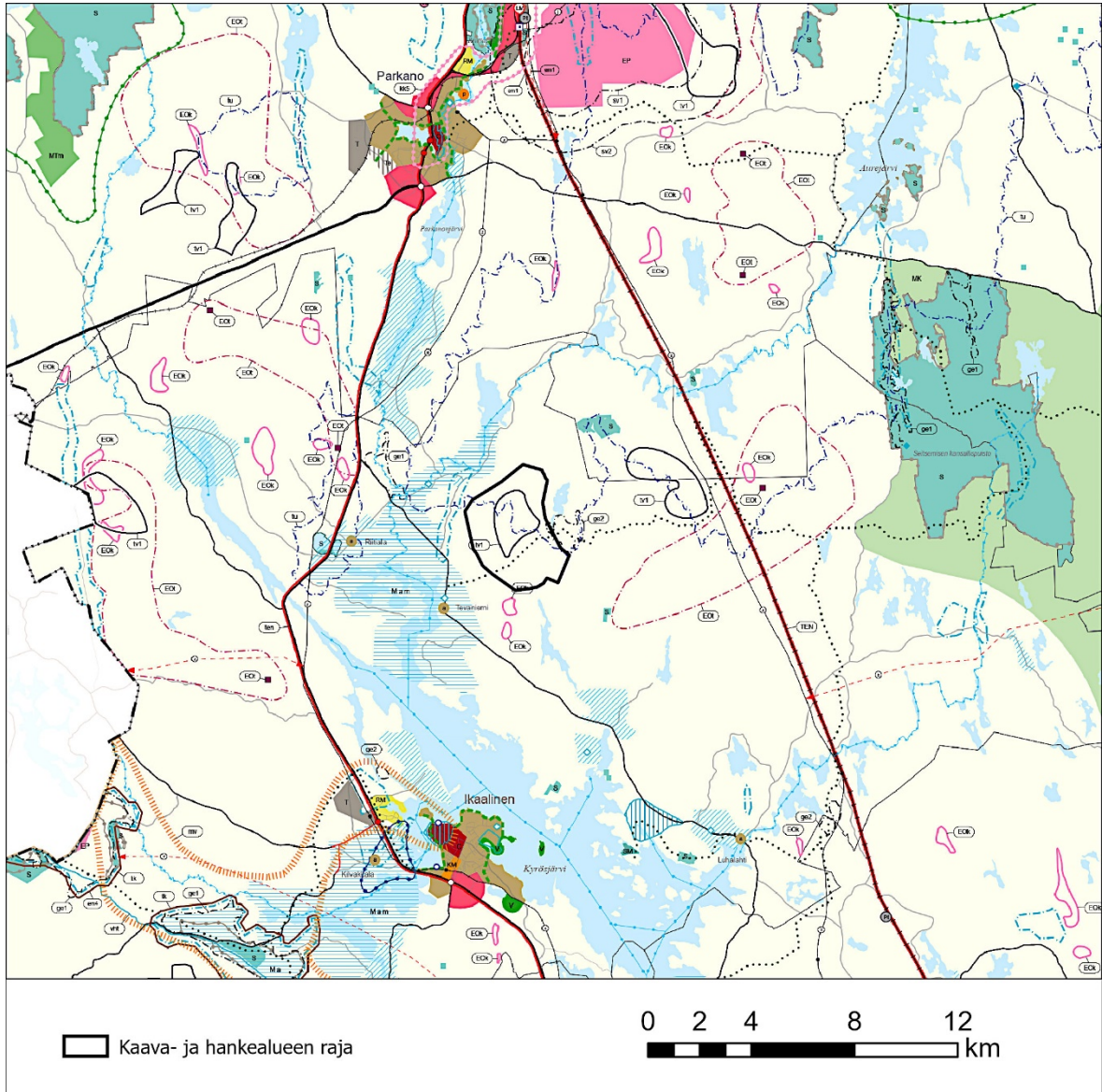
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

#### 9.1.2 Maakuntakaavat

##### 9.1.2.1 Pirkanmaan maakuntakaava 2040

Tevaniemen tuulivoimahankealueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Pirkanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 27.3.2017 ja kaava tuli voimaan kuulutuksella 8.6.2017.

Korkein hallinto-oikeus on käsitellyt hyväksymispäätöstä koskeneet valitukset ja 24.4.2019 antamallaan päätöksellään pitänyt Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 voimassa sellaisenaan, kuin siitä päätettiin maakuntavaltuustossa.



Kuva 9.1. Ote Pirkanmaan maakuntakaava 2040:stä. Hankealue on rajattu kuvaan mustalla viivalla.

Hankealue sijaitsee maakuntakaavan maaseutualueella, joka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.

Hankealueelle on osoitettu tuulivoima-alue (tv1), ulkoilureitti (vihreä palloviiva), kallioalue (ge2) ja turvetuotantoon liittyvä valuma-alue (sininen katkoviiva ja tu-merkintä).

Hankealueen läheisyydessä on seuraavat merkinnät. Alueen länsipuolella on maakunnallisesti arvokas maisema-alue (turkoosi vaakaviivoitus, Mam) noin kilometrin päässä kaava-alueen rajasta. Alueen luoteispuolella noin 3 kilometrin päässä ja kaakkoispuolella noin 4 kilometrin päässä on maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (turkoosi vinoviivoitus). Hankealueen itäpuolella noin 5 kilometrin päässä on tuulivoima-alue (tv1). Maakuntakaavaan on merkitty voimalinjat kaava-alueen itä- ja luoteispuolelle noin 6 kilometrin päähän. Länsipuolelle noin 4,5 km päähän on merkitty valtatie ja noin 2 kilometrin päähän tärkeä seutu- tai yhdystie sekä itäpuolelle noin 6,5 km päähän päärata. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu kaksi kiviaineshuollon kannalta tärkeää aluetta (EOK) ja alueen itäpuolella on turvetuotannon kannalta tärkeä alue (EOt). Hankealueen luoteispuolelle sijoittuu tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Hankealueen koillispuolelle noin 2

kilometrin päähän on merkitty suojelualue (S, luonnonsuojelualue) ja alueen lounais- ja länsipuolelle Tevaniemen ja Riitialan kylät (a).

*Taulukko 9.1. Hankealueelle ja sen lähialueelle osoitetut Pirkanmaan maakuntakaava 2040:en kaavamerkinnot ja määräykset.*

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
Tuulivoima-alue (tv1 ja musta viiva)	<p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1).</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>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.</p> <p>Ikaalisten Tevaniemen, Ikaalisten Unnannevan, Ikaalisten ja Hämeenkyrön Konikallio-Kivinevankallion alueiden, Hämeenkyrön Tohlenmaankallion sekä Ikaalisten ja Parkanon Luikeneva-Susinevan tuulivoima-alueiden suunnittelussa tulee varmistua, ettei toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkaan.</p> <p>Tuulivoima-alueilla tv1, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita, on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
Ulkoilureitti	<p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät ohjeelliset ulkoilureitit. Merkintä osoittaa ensisijaisesti tarpeen reitille.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin toteuttamisedellytykset osana maakunnallisesti ja seudullisesti toimivaa reitistöä. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota luonnonarvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kuitusta kestäville alueille.</p>
Kallioalue (ge2)	<p><b>Arvokas geologinen muodostuma.</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat harjualueet (ge1), valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet (ge2) sekä valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat ja tuuli- ja rantakerrostumat (ge3).</p> <p>Merkinnällä osoitetut geologiset muodostumat sisältävät merkittäviä, maa-aineslain tarkoittamia geologisia, maisemallisia ja luonnontieteellisiä arvoja.</p> <p>Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että geologisten muodostumien sisältämien arvojen säilyminen turvataan. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve.</p> <p><b>Suojelumääräys:</b></p> <p>Alueen erityispiirteitä haitallisesti muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. Alueella saa kuitenkin ottaa kiviaineksia maisemavaurioiden korjaamiseksi.</p>

Turvetuotantoon liittyvä valuma-alue (tu)	<p>Merkinnällä osoitetaan valuma-alueet, joilla turvetuotantoa suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota toiminnan vesistö- ja kalatalousvaikutuksiin.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Turvetuotantoa suunniteltaessa on selvitettävä tuotannon vaikutukset purkuvesistön veden laatuun, kala- ja rapukantoihin sekä kalatalouteen. Huomioon tulee erityisesti ottaa tuotanto-toiminnan yhteisvaikutukset ja valuma-alueen kokonaiskuormitus. Toiminta tulee järjestää ja ajoittaa siten, ettei aiheuteta vesistön tilan heikkenemistä eikä vesistön kokonaiskuormitus lisäännä.</p>
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Mam)	<p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Mam).</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.</p> <p>Maisema-alueiden kanssa päällekkäiset maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat on esitetty kaavaselostuksen liitekartalla ”Kulttuurimaisemat”.</p>
Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	<p>Merkinnällä osoitetaan maisema-alueiden ulkopuoliset maakunnallisesti arvokkaat maaseudun kulttuurimaisemat.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä tulee turvata ja edistää luonnon- ja kulttuuriympäristön arvojen säilymistä. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.</p>
Voimalinja (z)	<p>Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Maakaapeloituja voimalinjoja ei osoiteta maakuntakaavakartalla.</p>
Valta- tai kantatie	<p>Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatiet. Valtatiet palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. Kantatiet täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat maakunnan sisäistä liikennettä.</p>
Tärkeä seutu- tai yhdystie	<p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät seututiet ja yhdystiet sekä niihin kuuluvat katuosuudet ja yhdystieluonteiset kadut. Tärkeät seutu- ja yhdystiet yhdistävät maakunta-kaavan taajamatoimintojen alueita ja kyläkeskuksia kuntakeskuksiin tai ovat verkostollisesti merkittäviä korkeampiluokkaisia väyliä täydentäviä yhteyksiä.</p>
Päärata	<p>Merkinnällä osoitetaan henkilö- ja tavaraliikenteen kannalta merkittävät pääradat.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Pääradoilla tulee kiinnittää erityistä huomiota henkilöliikenteen nopeutta ja täsmällisyyttä sekä yleistä liikenneturvallisuutta parantaviin toimenpiteisiin. Päärataverkolla tavoitteena on poistaa tasoristeykset ja mahdollistaa 250 kN akselipainot.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilymiseen sekä ulkoilureittien ja ekologisen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaamiseen.</p>
Kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue (EOK)	<p>Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä, tutkittuja maaperän tai</p>



	<p>kallioperän kiviainesvaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maanaineslain edellyttämällä tavalla.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>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.</p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset, vaikutukset lähiasutukseen sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin. Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
Turvetuotannon kannalta tärkeä alue (EOT)	<p>Merkinällä osoitetaan alueita, joilla on turvetuotantoa ja/tai tutkittuja turvevaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun ottamisedellytyksiä arvioidaan ympäristönsuojelulain edellyttämällä tavalla.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Turvetuotantoon voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja.</p> <p>Turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset ja vaikutukset lähiasutukseen, luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin, alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä vältettävä näille aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.</p>
Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	<p>Merkinällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>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.</p>
Suojelualue (S, luonnonsuojelualue)	<p>Merkinällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitetut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulla rauhoitetut kosket.</p> <p>Kohdemerkintää käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita. Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää.</p> <p><b>Suojelumääräys:</b></p> <p>Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.</p>
Kylä (a)	<p>Kohdemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät ja aluerakenteen kannalta keskeiset kylät ja muut</p>

maaseutuasumisen keskittymät, joihin on tarkoituksenmukaista ohjata asumista, palveluita ja työpaikkoja.

**Suunnittelumääräys:**

Kylän tarkka sijainti ja laajuus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Kylän suunnittelussa on pyrittävä ympäröivää maaseutua tiiviimpään rakentamiseen sekä otettava huomioon yhdyskuntateknisen huollon järjestäminen ja lähipalvelujen saavutettavuus. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuurihistorialliset ja maisemalliset piirteet sekä edistettävä alueen omaleimaisuuden säilymistä.

### 9.1.3 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole yleiskaavoja. Lähimmät yleiskaava-alueet ovat noin 5 kilometrin päässä kaava-alueen eteläpuolella Leutolan alueella (Kyrösjärven rantaosayleiskaava osa 1).

Kyrösjärven Rantalan rantakaava (RK 27) ja Ojajärven rantakaava (RK 42) sijaitsevat osittain hankealueen sisäpuolella sen itäosassa. Hanke-alueella sijaitsevat ranta-asemakaavan osat on osoitettu maa- ja metsätalousalueiksi. Röyhönjärven-Valkeajärven rantakaavat (RK 35) sijaitsevat noin 500 m päässä kaava-alueen rajasta sen kaakkois- ja eteläpuolella.



Kuva 9.2. Ote hankealueen kohdalla olevista ranta-asemakaavoista.

## 9.2 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

### 9.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden ja mahdollisen ilmajohdon voimajohtoreitin lähiympäristössä. Voimaloiden rakennuspaikoilla, noin 0,5–1 hehtaarin alueella voimalaa kohden, alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi.

Voimaloita ei aidata eikä tuulipuiston alueella liikkumista rajoiteta muuten kuin hyvin paikallisesti. Nykyisen kaltainen maankäyttö (mm. metsästyminen ja marjastus) voi jatkua suurimmalla osalla alueesta. Melulla, yhtenäisen metsän pirstoutumisella tai maisemavaikutuksilla voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön sekä vakituiseen ja loma-asutukseen.

### 9.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään muun muassa pohjakarttaa, hankkeen suunnitelmia, meluselvityksiä, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa esille tulevia näkemyksiä, YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta sekä muista tuulivoimahankeista saatuja tietoja ja kokemuksia.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

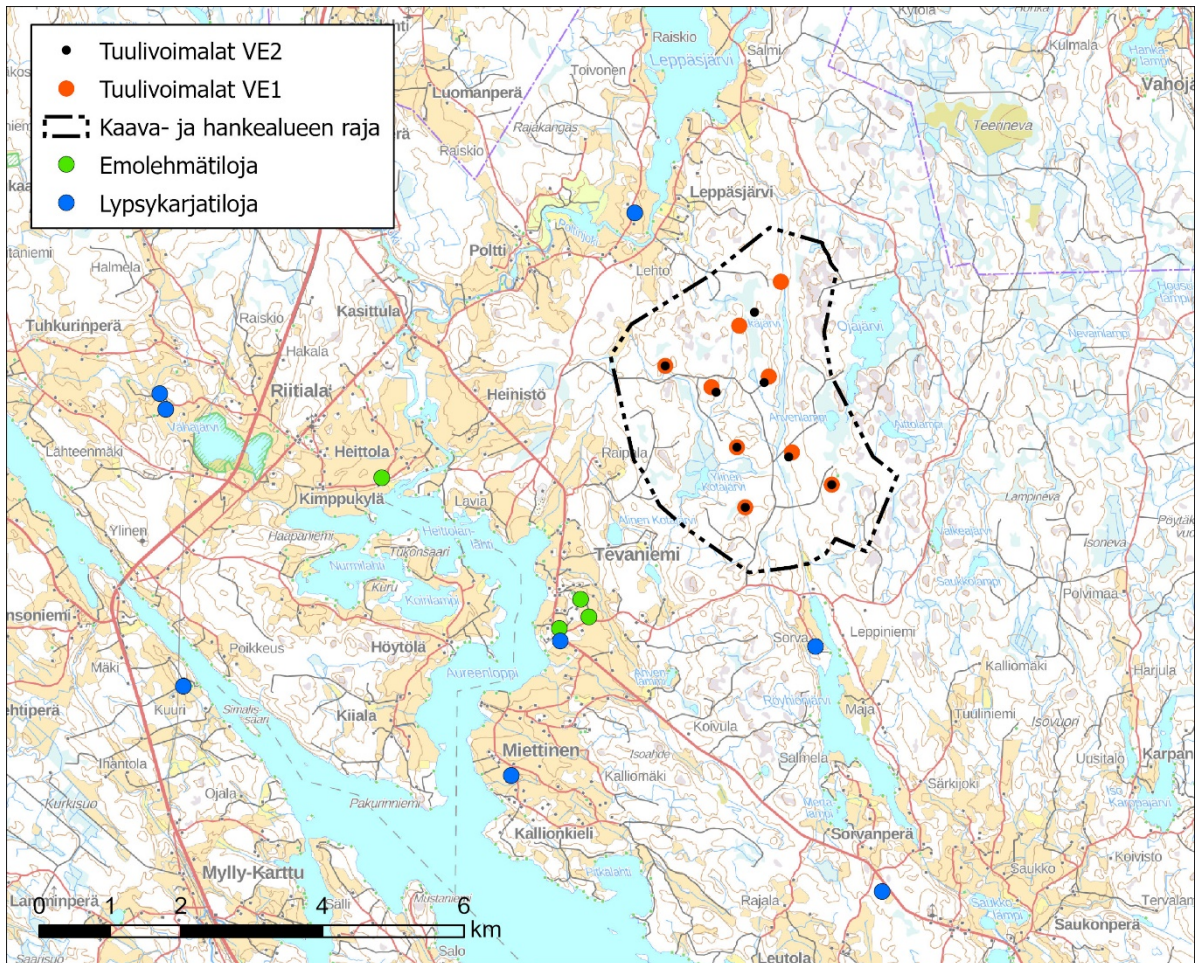
#### **Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:**

- Lähtötietoina käytetään Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä lähialueen kaava-aineistoja ja maankäytön suunnitelmia.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohtosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n kaavan laatija.

## 9.3 Alueen elinkeinotoiminta

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole maatalouskäytössä olevia peltoalueita.

Hankkeen lähiseudulla harjoitetaan maataloutta. Seuraavassa kartassa on esitetty hankealueen läheisimmät karjatilat.



Kuva 9.3. Hankealueen läheiset karjatilat.

## 9.4 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

### 9.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahankeeseen vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen hankealueella tullaan arvioimaan metsätalousalueiden määrän muutoksien ja alueen saavutettavuuden näkökulmasta. Tämän lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueen työllisyyteen ja alueen tuloihin (mm. investoinnit, verotulot).

### 9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta. Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan selvitetään tarkastelemalla paikallisia maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankeeseen ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alarakenteista. Vaikutuksia elinkeinotoimintaan selvitetään myös asukasvuorovaikutuksen avulla. Pyrkimyksenä on saada elinkeinonharjoittajia vastaamaan asukaskyselyyn sekä osallistumaan yleisötilaisuuksiin.

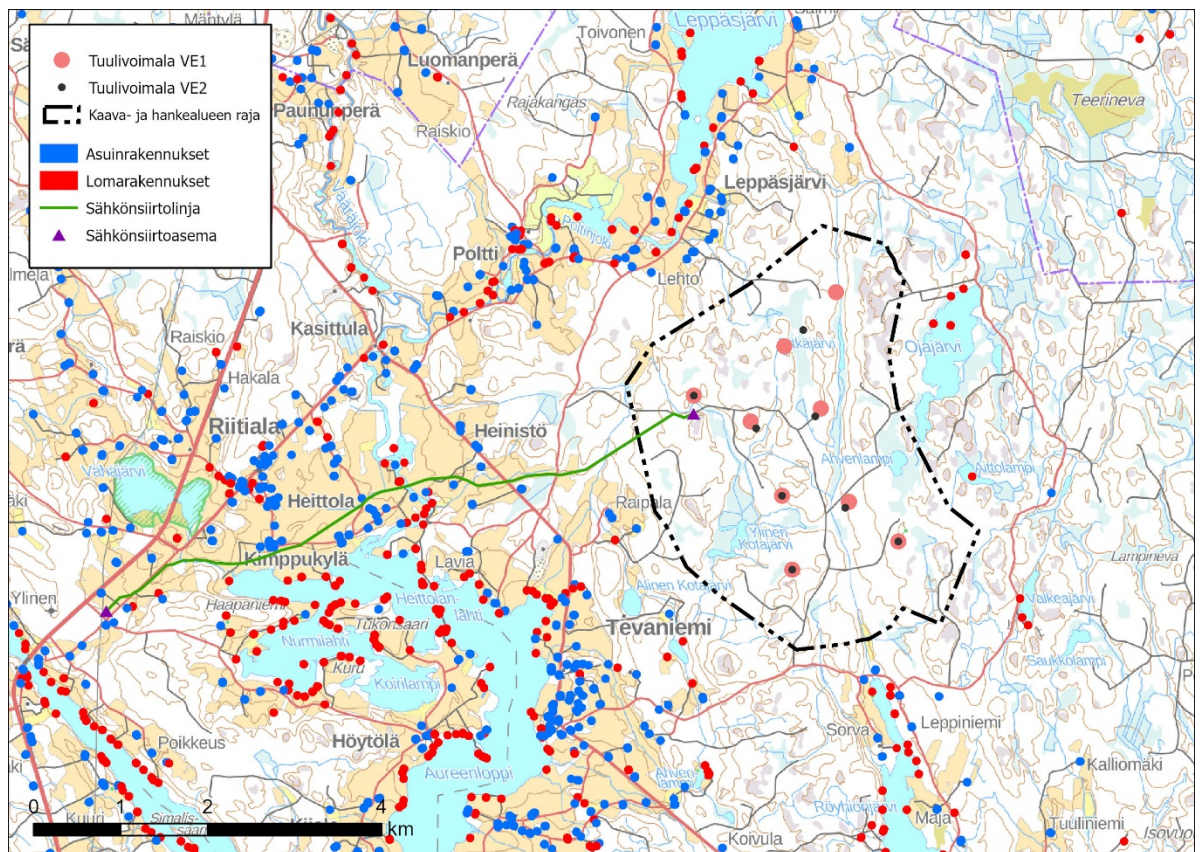
**Vaikutusten arviointi, elinkeinot:**

- Lähtötietoina tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Metsätalouden kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin. Vaikutuksia selvitetään myös asukaskyselyn avulla.
- Vaikutuksia elinkeinoiniin arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 10 Ihmiset

### 10.1 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus

Hankealue sijaitsee Pirkanmaalla, jossa asuu yhteensä noin 524 000 asukasta. Ikaalisissa asukkaita on noin 7000. Tilastokeskuksen tietojen mukaan Kaupungin väkiluku on ollut viimeisen 10 vuoden aikana laskenut noin 500 henkilöllä.



Kuva 10.1. Hankealueen ja sähkösiirtolinjan läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset (MML).

Hankealueella ei ole vakituista asutusta. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,2 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,8 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Ikaalisten kaupungin keskusta sijaitsee noin 11 kilometriä hankealueen eteläpuolella. Parkanon keskusta sijaitsee noin 13 kilometriä hankealueen pohjoispuolella. Jämijärven keskusta sijaitsee noin

20 kilometriä hakealueen länsipuolella. Asuinrakennuksia on noin kahden kilometrin päässä suunnitelluista tuulivoimaloista hankealueen luoteispuolella Leppäjärvellä ja Poltissa ja lounaispuolella Tevaniemessä.

## 10.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

### 10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään asukaskyselystä saatavaa palautetta, ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja sekä voimajohtohankkeita varten laadittua vaikutusmatriisia teoksesta Reinikainen & Karjalainen 2005. Vaikutusmatriisissa tarkasteltavia vaikutusosa-alueita ovat mm. väestörakenne, palvelut, asuminen, turvallisuus ja yhteisöllisyys.

### 10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut), maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys), melu- ja varjostusvaikutus sekä liikenne. Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään asukaskyselyä, seurantaryhmän palautetta, yleisötilaisuuden aineistoa, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. Arviointityön tausta-aineistona käytetään muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia sekä vuonna 2013 valmistunutta laajaa tuulivoimakyselyä (Mikkonen & Aarni 2013), joka on Energiateollisuus ry:n, Motiva Oy:n ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen julkaisema selvitys kansalaisten (n= 2073) ja kuntapäätäjien (n=1322) näkemyksiä tuulivoimasta. Kyselyyn saatiin vastauksia kaikista Manner-Suomen maakunnista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntija.

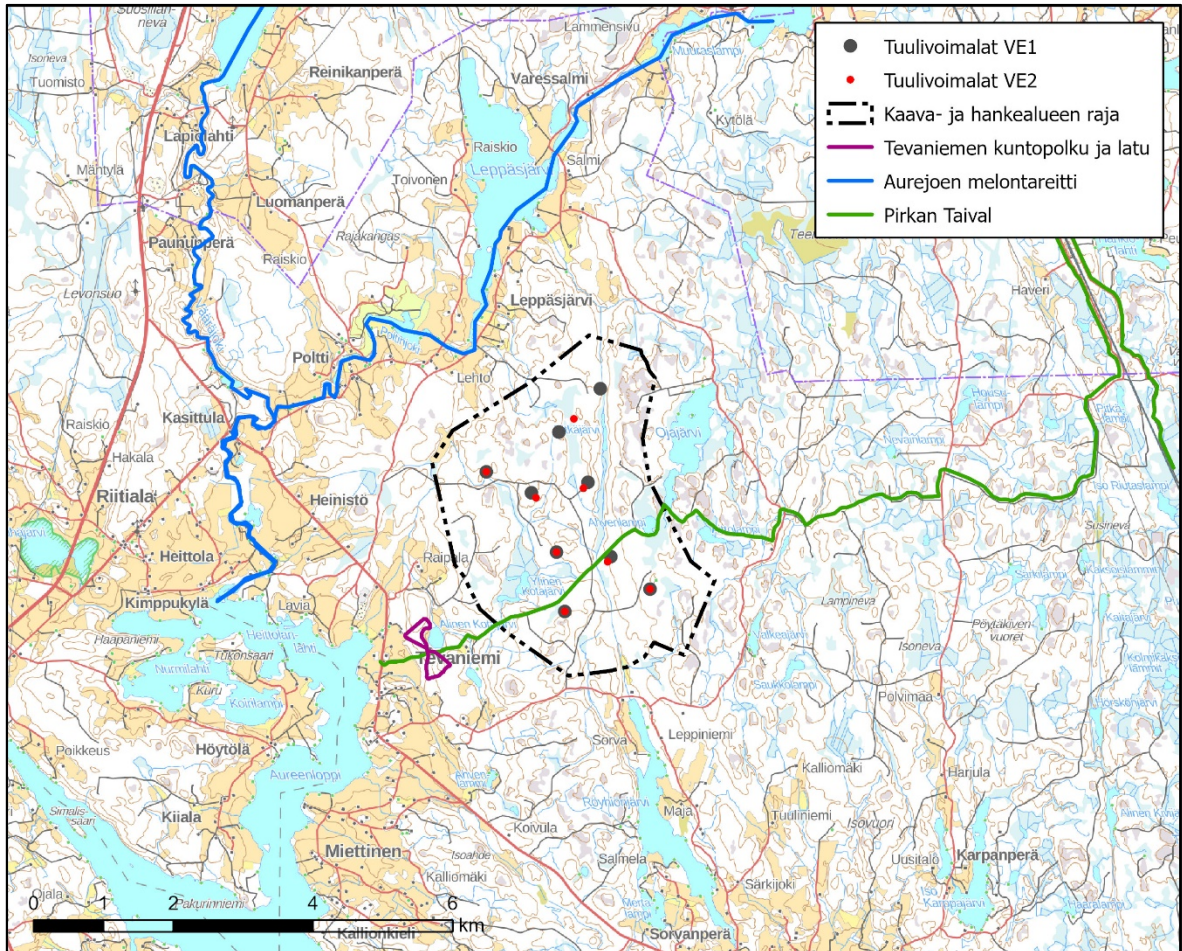
**Vaikutusten arviointi, ihmiset:**

- Lähtötietoina ovat hankealueen kartta-aineistot, asukaskysely, muiden tuulivoimahankeiden selvitystulokset, tehdyt tuulivoimakyselyt sekä tuulivoimaa käsittelevä Pirkanmaan maakuntakaava. Tämän lisäksi sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-selostuksessa arvioitujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat asukaskysely, yleisötilaisuus, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lkaalisten keskustaan asti noin 11 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 11 Virkistyskäyttö

### 11.1 Alueen virkistyskäyttömuodot

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen poikki itä-länsisuuntaisesti kulkee Pirkan Taival -retkelyreitistön ulkoilureitti.



Kuva 11.1. Tevaniemen läheisyydessä sijaitsevat virkistyskäyttökohteet (LIPAS).

## 11.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön

### 11.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreiteistä alueen halki kulkevaan ulkoilureittiin ja alueen yleiseen virkistyskäyttöön kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa. Vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

### 11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta-aineistoja, asukaskyselyn tuloksia, seurantaryhmän palautetta, yleisötilaisuudessa saatuja tietoja, muuta palautetta sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että sähkönsiirtoreittien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia.

Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.



**Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:**

- Lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttötavoista ja reiteistä
- Vaikutuksia arvioidaan seurantaryhmässä ja yleisötilaisuuksissa saadun tiedon ja palautteen avulla. Tämän lisäksi vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähistölle sijoituvien alueiden pinta-alamatarkasteluun sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 12 Metsästys

### 12.1 Alueen riistalajisto ja metsästys

Hankealuetta käyttää metsästyksen Aurrenloppen Eränkävijät ry.

Hankealue sijoittuu Ikaalisten-Jämijärven riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Alueella metsästetään hirviä, valkohäntäpeuraa, metsäkaurista, villisikoja, pienpetoja, pienriistaa, kanalintuja, sorsia, hanhia ja suurpetoja (poikkeusluvan varaisia, ilvestä lähes vuosittain).

### 12.2 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 12.1).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä voimaloiden lähistöt siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita, muutoin alue soveltuu edelleen metsästyksen.

Taulukko 12.1. Tuulivoimahankkeen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

	Vaikuttava tekijä	Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (kielteinen, myönteinen)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
<b>Suuret petoeläimet</b>	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
<b>Hirvieläimet</b>	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Kielteinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
<b>Pienemmät nisäkkäät</b>	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

#### 12.2.1.1 Sähkösiirtoreitit

Metsäalueilla sähkösiirron rakentaminen voi muuttaa maaston olosuhteita muun muassa pirstomalla yhtenäisiä metsäalueita. Muutoksilla voi olla vaikutusta riistanisäkkäiden ja -lintujen liikkumiseen sekä elinympäristöihin. Maaston muutoksilla voi olla myös vaikutusta eläinten ravinnonhankintaan. Ilmajohdoina toteutettavat voimajohtot voivat muodostaa törmäysriskin linnuille.

### 12.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistykseltä, paikalliselta metsästysseuralta, asukaskyselystä sekä yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2021 toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien vaikutuksia metsästyksen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään maisema- ja lähiympäristötasolla. Hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistysellisiin arvoihin arvioidaan myös erikseen.

#### **Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästys:**

- Lähtötietoina käytetään metsästysseuralta, asukaskyselystä, Suomen riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, asukkailta yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista saatua tietoa.
- Luontoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy laadittujen selvitysten ja lähtötietojen perusteella.

## 13 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa esitetään noin 30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohdealueet sekä kuvaillaan hankealueen ja tuulivoimahankkeen teoreettisen maisemallisen vaikutusalueen yleis- ja erityispiirteet.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet, jotka ovat jo aiemmin arvotettuja (valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, RKY 2009, maakuntakaava). Mukana on myös kirkkolain, rakennussuojelulain ja rautatiesopimuksen nojalla suojeltuja kohteita. Maakuntakaavaan merkittyyä yksittäisiä kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia ei nosteta esille, jos ne eivät sijaitse hankkeen lähivaikutusalueella (0–5 km).

### 13.1 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tevaniemi sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä Ikaalisten kaupungin keskustasta pohjoiseen, ja noin 13 kilometrin etäisyydellä Parkanon kaupungin keskustasta etelään.

Tevaniemen alue on maastoltaan kumpuilevaa maa- ja metsätalousmaisemaa. Maisema rakentuu luonnonelementtien, kuten vesistöjen ja maaston muotojen, ja maa- ja metsätaloustoiminnan vaikutuksista, kuten viljelysmaiden, talousmetsän ja hakkuuaukioiden vuorottelusta.

Alavimpia alueita ovat jokilaaksot ja Ylisen Kotajärven, Pitkäjärven, Ahvenlammen ja soiden alueet. Maasto polveilee niiden ympärillä loivasti, ilman yksittäisiä voimakaspiirteisiä selänteitä.

Viljelysmaat ja asutus ovat keskittyneet vesistöjen läheisyyteen hankealueen ulkopuolelle: Kyrösjärven, Heittolanlahden, Leppäsjärven ympäristöön ja jokilaaksoihin. Laajoja voimia näkymiä avautuu järvien selille. Metsien rajaamille peltoaukioille avautuu rajatumpia avoimia näkymiä polveilevan maaston mukaan.

#### 13.1.1 Maisema-maakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Tevaniemen hankealue sijoittuu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993 B) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselän maisemamaakuntaan. Hämeen viljely- ja järvimaan maisemamaakunnan raja, ja tärkeimmin Keski-Hämeen viljely- ja järvisyys, sijaitsee noin 1,5 km päässä hankealueen rajasta. Suomenselän maisemamaakuntaa ei ole jaettu pienempiin osa-alueisiin.

Keski-Hämeen viljely- ja järvisyys pidetään Hämeen ydinalueena, jossa maisemat ovat monimuotoisia, pienipiirteisiä ja seudulle ovat keskittyneet viljavat viljelyalueet ja vaihtelevat vesireitit. Asutus on keskittynyt viljaville seuduille, perinteisesti harjun ja tai selänteen notkomaisiin kohtiin. Kasvillisuus on vaihtelevaa ja rikasta.

Suomenselkä on taas karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä, jossa maasto on suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa, kuten Tevaniemen hankealueella. Korkeammat maastonmuodot tai harjujaksot eivät yleensä erotu maisemasta kovinkaan selväpiirteinä. Pienehköiden järvien ohella esiintyy suolämpäreitä ja isompia järviä, ja niukat peltoalat ja asutus ovat keskittyneet jokilaaksoihin ja vesistöjen läheisyyteen. Kasvillisuus on karumpaa ja niukempaa kuin Hämeen viljely- ja järvimailla. (Ympäristöministeriön mietintö 66/1992, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I)

#### 13.1.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 A).

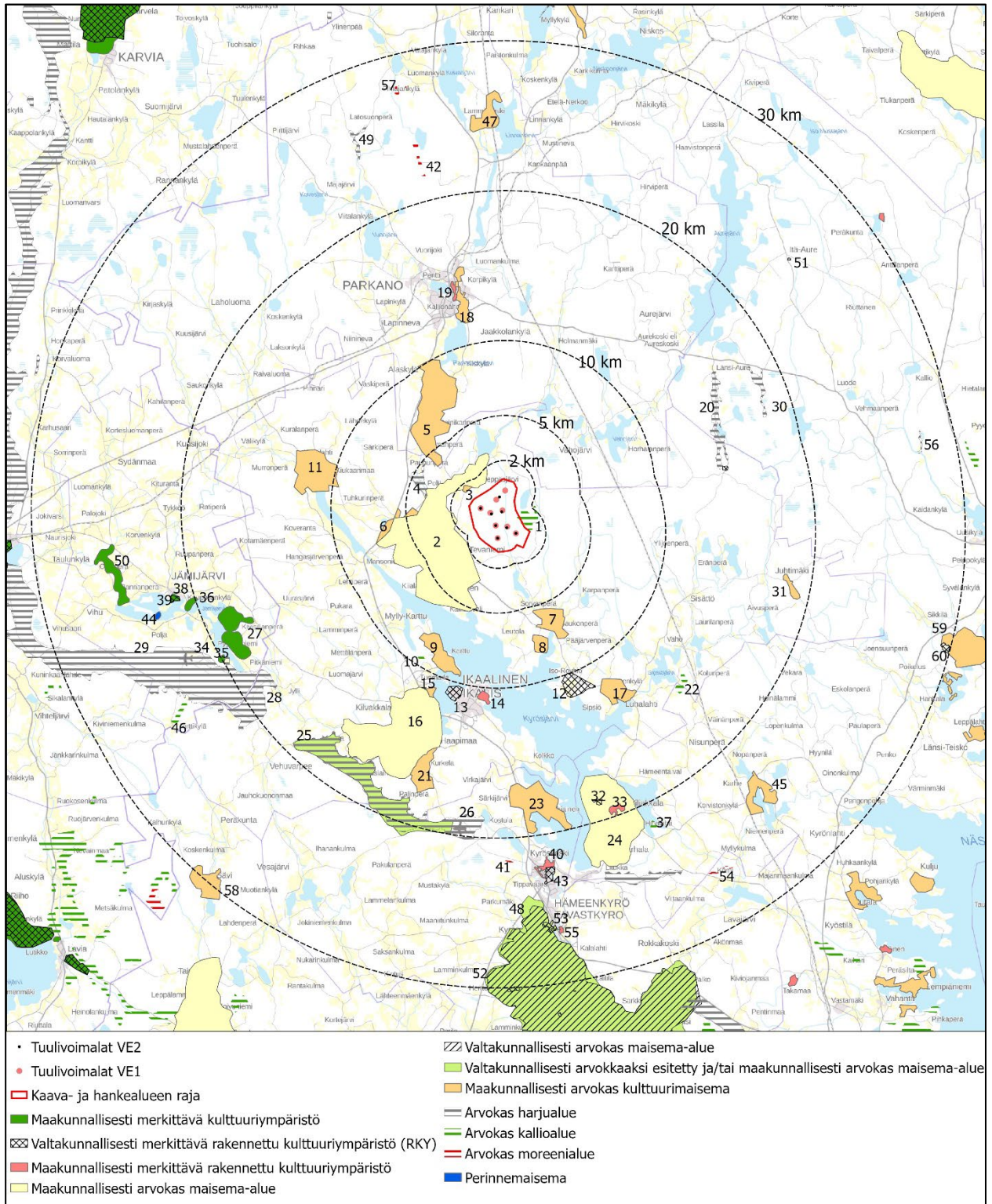
Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Hämeenkyrön kulttuurimaisemat noin 24 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Vihteljärvi – Niemenkylän valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee noin 30 kilometrin päässä hankealueen länsipuolella.

Tällä hetkellä on vireillä valtakunnallisten maisema-alueiden päivitystyö. Ehdotukset uusista valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista on annettu 2016 (VAMA2016).

#### 13.1.3 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Hankealueella ei sijaitse perinnemaisemia tai paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita. Seuraavaan taulukkoon on koottu 30 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat maisemallisesti

ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Arkeologiset kohteet, jotka ovat osa kulttuuriympäristöä, on esitetty erikseen kohdan 14 kuvassa (Kuva 14.1).



Kuva 13.1. Arvokkaat kulttuuriympäristöt, maisema-alueet ja geologiset kohteet (Museovirasto & Pirkanmaan maakuntakaava 2040)

Taulukko 13.1. Tuulivoimaloista noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Kohteiden numerot on esitetty edellisessä kartassa.

Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätiedot
<b>Kohteet lähialueella 0-5 km etäisyydellä hankealueesta</b>					
1	Vähä-Ojajärven kalliit	Arvokas geologinen muodostuma			Kallioalue, arvoluokka 4 (Arvokas)
2	Kallionkielen - Tevaniemen - Riitialan kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas maisema-alue		
3	Poltinjoen kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema		
4	Vääräjoki - Kukkuramäki		Arvokas geologinen muodostuma		Harjualue, arvoluokka 3 (Maakunnallisesti arvokas)
5	Alaskylän kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema		
6	Riitialan - Heittolan kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema		
<b>Kohteet välialueella 5–10 km etäisyydellä voimaloista</b>					
7	Saukonperän kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema		
8	Vähä-Röyhiön kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema		
9	Kartun kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema		
10	Uuraslahdenkallio	Arvokas geologinen muodostuma			
11	Kovelahden kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema		
<b>Kohteet 10-20 km etäisyydellä voimaloista</b>					
12	Iso-Röyhiön kylä	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		noin 10 km	
13	Ikaalisten vanhan kauppalan alue ja Ikaalisten kirkonseutu	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		noin 10 km	
14	Kalman ja Kallin kulttuurimaisema / Kalli		MKY / Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	noin 10 km	
15	Kilvakkalan - Viljalan kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	noin 10,5 km	

Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätiedot
16	Kelminselän kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	noin 11 km	
17	Luhalahden kirkko ja kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	noin 11,5 km	
18	Viinikanojan kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	noin 11,5 km	
19	Parkanon kirkon ympäristö ja vanha raitti		Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	noin 13 km	
20	Seitsemisharju	Arvokas geologinen muodostuma		noin 14 km	Harjualue, arvoluokka 2 (Valtakunnallisesti arvokas)
21	Haapimaan - Vatsiaisten kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	noin 14,5 km	
22	Väinänvuori		Arvokas geologinen muodostuma	noin 14,5 km	Kallioalue, arvoluokka 4 (Arvokas)
23	Urjaisen - Osaran - Kostulan kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	16 km	
24	Viljakkalan - Harhalan kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	16,5 km	
25	Vatulanharju - Ulvaanharju		Valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue	17 km	
26	Vatulanharju - Ulvaanharju, Kyröskosken lentokenttä		Arvokas geologinen muodostuma	17 km	
27	Pitkälähden kulttuurimaisema		Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	17 km	
28	Hämeen kangas - Jylli	Arvokas geologinen muodostuma		17,5 km	Harjualue, arvoluokka 2 (Valtakunnallisesti arvokas)
29	Hämeen kangas - Soininharju		Arvokas geologinen muodostuma	18 km	
30	Mullikummunmaa		Arvokas geologinen muodostuma	18 km	Harjualue, arvoluokka 3 (Maakunnallisesti arvokas)

Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätiedot
31	Juhtimäen kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	18 km	
32	Haverin kaivosyhdyskunta	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		18,5 km	
33	Viljakkalan keskusta		Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	19 km	
34	Krupulahti-Uhri-lähde		Arvokas geologinen muodostuma	19,5 km	
35	Narvin lähteet		Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	19,5 km	
36	Kauppilankylän kulttuurimaisema		Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	20 km	
<b>Kohteet 20-30 km etäisyydellä voimaloista</b>					
37	Hirviniemen kalliolit		Arvokas geologinen muodostuma	21 km	Kallioalue, arvoluokka 4 (Arvokas)
38	Jämijärven kirkon ympäristö		Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	21 km	
39	Jämijärven kirkon ympäristö	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		21 km	
40	Kyröskosken tehdasyhdyskunnan asuinalueet		Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	21,5 km	
41	Kakkurilammen reunamoreeni	Arvokas geologinen muodostuma		21,5 km	Moreeni-muodostuma, arvoluokka 4 (Valtakunnallisesti arvokas)
42	Katajalamminkangas	Arvokas geologinen muodostuma		21,5 km	Moreeni-muodostuma, arvoluokka 4 (Valtakunnallisesti arvokas)
43	Kyröskosken tehdasyhdyskunta	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		22 km	
44	Isot Levät ym.		Perinnemaisema	22,5 km	
45	Karhen kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	22,5 km	



Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätiedot
46	Kärryplassinmäki-Lasketuskallio		Arvokas geologinen muodostuma	23,5 km	
47	Linnankyän kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	24 km	
48	Hämeenkyrön kulttuurimaisema		Valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue	24 km	
49	Ristiharju		Arvokas geologinen muodostuma	24 km	Harjualue, arvoluokka 3 (Maakunnallisesti arvokas)
50	Palokoski-Majalahti-Palolahti kulttuurimaisema		Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	24,5 km	
51	Aurejärven kirkko	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		24,5 km	
52	Hämeenkyrön kulttuurimaisemat	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue		25 km	
53	Hämeenkyrön vanha keskusta	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		26 km	
54	Ruohomäenahde	Arvokas geologinen muodostuma		26 km	Moreeni-muodostuma, arvoluokka 3 (Valtakunnallisesti arvokas)
55	Heiskan talo ympäristöineen		Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	26,5 km	
56	Pitkäkangas		Arvokas geologinen muodostuma	27,5 km	Harjualue, arvoluokka 3 (Maakunnallisesti arvokas)
57	Huhdanmäki	Arvokas geologinen muodostuma		27,5 km	Moreeni-muodostuma, arvoluokka 4 (Valtakunnallisesti arvokas)

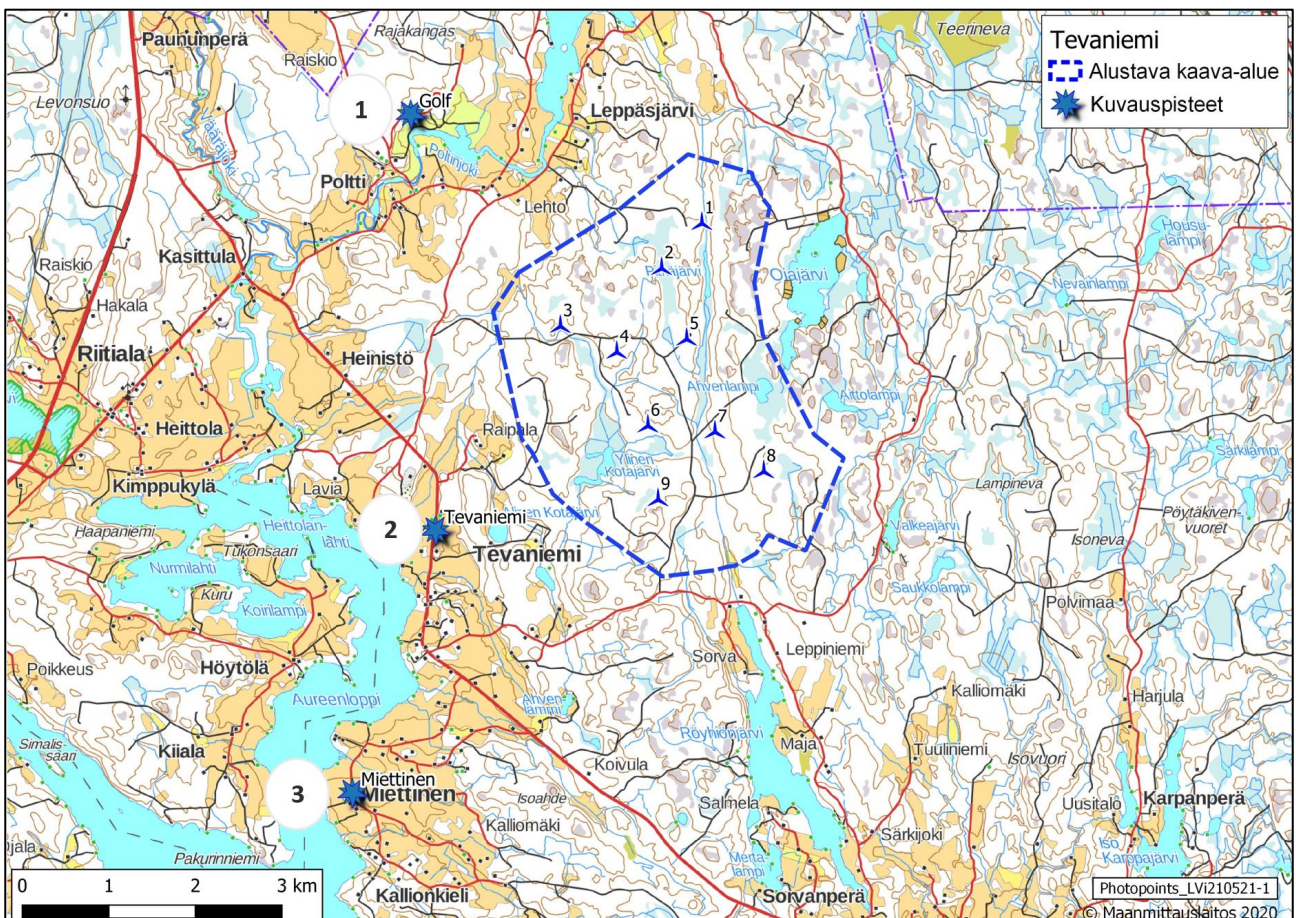
Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätiedot
58	Savijärven kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	29 km	
59	Parkkuun kulttuurimaisema		Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema	29 km	
60	Ristaniemen yksinäistalo	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)		29,5 km	

### 13.1.4 Sähkösiirtoreitit

Sähkösiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelina. Samaa kaapelikaivantoon on tarkoitus siirtää alueen nykyisiä 20 kV ilmajohtoja.

### 13.2 Havainnekuvat

Hankkeesta on laadittu havainnekuvia, joissa on havainnollistettu voimaloiden näkymistä eri kohdista. Voimalat on mallinnettu havainnekuviin niin, että voimaloiden napakorkeus on 185 metriä, lavan pituus 90 metriä ja kokonaiskorkeus 275 metriä.



Kuva 13.2. Havainnekuvienv kuvauspaikat.



Kuva 13.3. Havainnekuva 1, Golfkenttä. Etäisyys lähimpään voimalaan on 3,0 kilometriä.



Kuva 13.4. Havainnekuva 1, Golfkenttä. Ote havainnekuvesta kinofilmikoon 50 mm objektiivia vastaavalla kuvakulmalla. Etäisyys lähimpään voimalaan on 3,0 kilometriä.



*Kuva 13.5. Havainnekuva 2, Tevaniemi. Etäisyys lähimpään voimalaan on 2,6 kilometriä.*



*Kuva 13.6. Havainnekuva 2, Tevaniemi. Ote havainnekuvesta kinofilmikoon 50 mm objektiivia vastaavalla kuvakulmalla. Etäisyys lähimpään voimalaan on 2,6 kilometriä.*



Kuva 13.7. Havainnekuva 3, Miettinen. Etäisyys lähimpään voimalaan on 4,8 kilometriä.



Kuva 13.8. Havainnekuva 3, Miettinen. Ote havainnekuvasta kinofilmikoon 50 mm objektiivilla vastaavalla kuvakulmalla. Etäisyys lähimpään voimalaan on 4,8 kilometriä.

### 13.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

#### 13.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa visuaalisia muutoksia maisemaan. Maisemakuvan muutoksilla voi olla välillisiä vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön luonteeseen ja laatuun.

Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin vain maisemakuvallisia, koska hankkeen rakenteet eivät muuta arvokkaiden kohteiden rakenteita. Tästä syystä vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan samojen periaatteiden mukaisesti.

Maisemalliset muutokset johtuvat tuulivoimaloista, jotka muodostavat uuden konkreettisesti havaittavan elementin maisemakuvaan. Lisäksi tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyminen muuttaa alueen maisemakuvaa. Maisemallisten muutosten laajuus ja voimakkuus riippuvat tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Vaikutuksen laajuuteen vaikuttavat huomattavasti alueen topografia ja peitteisyys.

Tuulivoimaloiden rakentamispaikoilla muutoksia maisemaan aiheuttavat tuulivoimaloiden lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot ja sähköaseman sekä mahdollisen ilmajohtojen rakentaminen.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat si-doksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja kokemiseen vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Rakennettavat voimajohdot aiheuttavat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa kaivetaan ja puustoa raivataan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Tässä hankkeessa sähkönsiirto hoidetaan maakaapelilla, joten voimajohtopylväät ja -johdot eivät muodosta teknistä elementtiä maisemaan.

### 13.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (Ympäristöministeriö 2016), "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" (Ympäristöministeriö 2016) sekä "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa aikaisempia selvityksiä alueen maisema-alueista, olemassa olevia tietoja arvokkaista ja suojelluista alueista ja kohteista, valo- ja ilmakuvia alueelta sekä karttoja ja karttapalveluita (mm. Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna ja Suomen ympäristökeskuksen Karpalo). Maaston peitteisyyden osalta käytetään arvioinnissa noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta Corine Land Cover 2012 –aineistoon perustuvaa metsämaskia. Olemassa olevia lähtötietoja täydennetään hankealueelle ja sen maisemalliselle vaikutusalueelle tehtävillä maastokäynteillä. Lisäksi hyödynnetään YVA-menettelyn aikana tehtäviä muita selvityksiä. Maastokäynnit kohteeseen tehdään kesällä 2021. Vaikutustenarvioinnista ja lähtötietojen keräämisestä vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

Lähtötietojen pohjalta analysoidaan hankkeen teoreettinen maisemallinen vaikutusalue noin 20–30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimahankkeesta. Analyysissä määritellään maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet sekä maisemakuvallisesti herkimmät ja arvokkaimmat kohteet. Analyysin pohjalta suunnitellaan mm. havainnekuviin mallinnettavat kohteet.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkyvyysanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 20 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Lähtöaineistona käytetään maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS-paikka-tieto -ohjelmistoa.

Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin (eli lapojen kiinnityskohdan) ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkyvyysanalyysin tulokset esitetään näkymisaluekarttoina. Näkyvyysanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimat näkyisivät.

Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviin. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkyvyysanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan millaisia muutoksia hanke aiheuttaa maisemakuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kuinka laajalla alueella muutokset ovat havaittavissa. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla aiheutuvia muutoksia maisemakuvan ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen nykyhetkiseen rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia arvioidaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaihin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemavaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ja tarkastelupisteistä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimahankkeen hallitsevuutta yleismaisemassa sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna.

Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan asiantuntija-arviona, vaikuttavatko maisemakuvan muutokset kohteiden suojeluperusteena oleviin arvoihin tai luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähi- ja välialueelle, 0–10 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista, joilla vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia, mikäli voimat ovat maisemassa havaittavissa. Vaikutuksia arvioidaan myös hankkeen maisemallisella kaukoalueella 10–30 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista, jolla voimaloiden hallitseva asema maisemakuvassa tutkitusti vähenee. Arvioinnissa huomioidaan hankealueen ja sen vaikutusalueen topografian vaihtelut ja sen vaikutukset voimaloiden näkyvyyteen.

Taulukko 13.2. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt tarkasteluvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue ja sen lähiympäristö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää).</li> <li>Tuulivoimala hallitseva.</li> </ul>
2–5 km	Lähialue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun.</li> <li>Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa dominoivia, mikäli näkemäesteitä ei ole.</li> </ul>
5–10 km	Välialue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alue, jolle voimat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa.</li> <li>Voimat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.</li> <li>Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.</li> </ul>

10–20 km	Kaukoalue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei yleensä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta (poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet).</li> <li>Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.</li> </ul>
20 < km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.</li> </ul>

**Lähde: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mm. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa 2016), muut tuulivoimaselvitykset**

#### **Vaikutusten arviointi, maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö:**

- Lähtötietoina tiedot arvokohteista, kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastokäynneillä.
- Hankkeesta laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviin. Näkyvyysanalyysistä ja havainnekuvista vastaa Etha Wind Oy
- Maisemavaikutukset arvioidaan noin 30 km:n ja vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan noin 12 km etäisyydelle
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

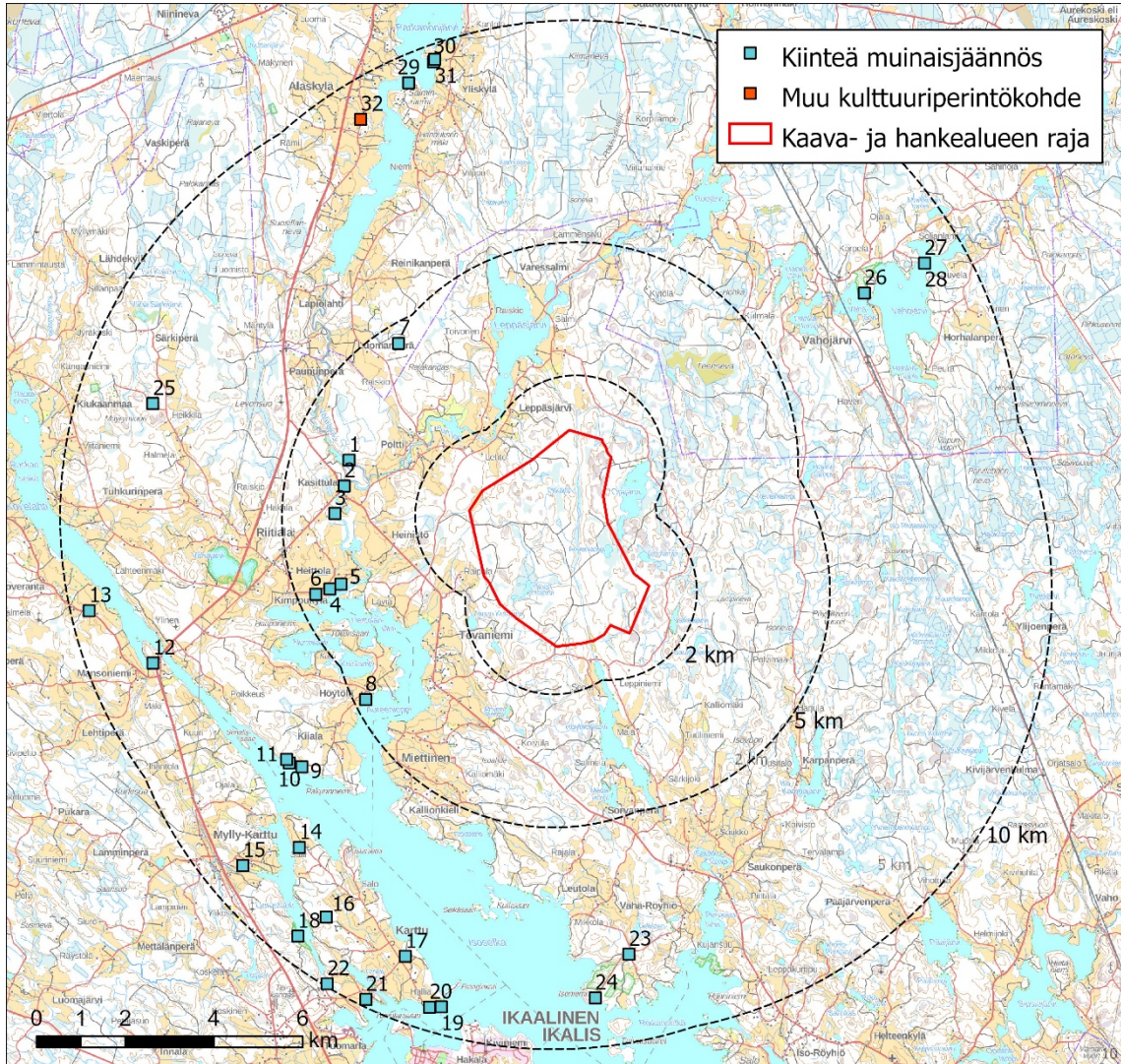
## 14 Muinaisjäänökset

### 14.1 Alueen tunnetut muinaisjäänökset

Hankealueelle sijoittuvat tunnetut muinaisjäänökset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäänösrekisteristä. Rekisterin mukaan hankealueelle ei sijoitu yhtään tunnettua muinaisjäänöstä ja lähimmät tunnetut muinaisjäänökset sijaitsevat noin 3 km etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista (Kuva 14.1).

Tiedot alueen muinaisjäänöksistä tarkentuvat YVA-menettelyn yhteydessä tehtävässä arkeologisessa inventoinnissa.





Kuva 14.1. Muinaisjäänökset Tevaniemen hankealueen ympäristössä (Museovirasto).

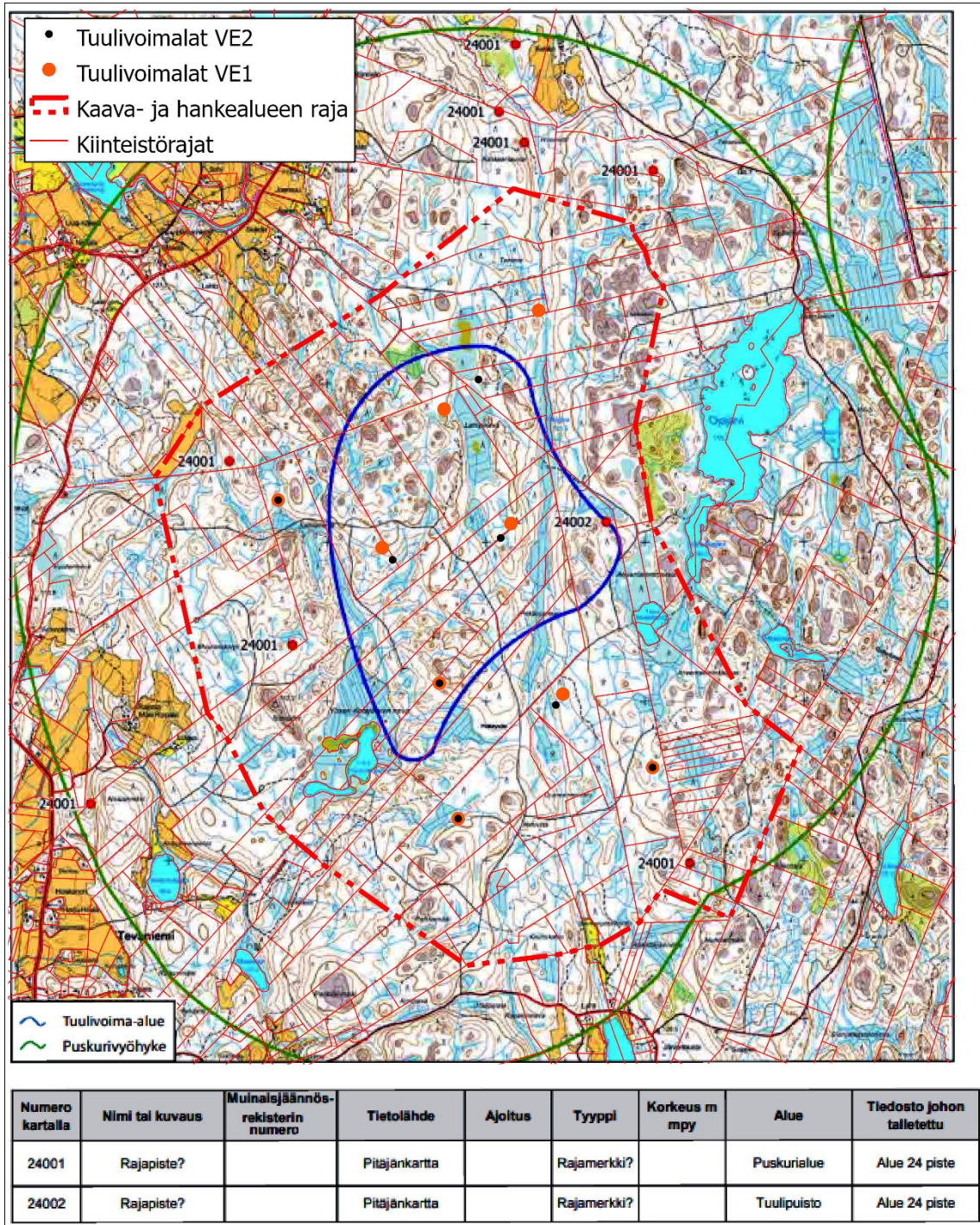
Nro	Nimi	Mj-tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Tyyppin tar- kenne	Ajoitus
1	Kukkura	1000006445	Kiinteä muinais- jäänös	maaraken- teet	kuoppa	historiallinen
2	Venes- linna	1000006444	Kiinteä muinais- jäänös	kiviraken- teet, maara- kenteet	kaivannot, kivivallit, röykkiöt	historiallinen
3	Vääräjoki	1000004305	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
4	Heittola 1	1000004297	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	esihistoriallinen
5	Heittola 2	1000004299	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
6	Heittola 3	1000004302	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	esihistoriallinen
7	Luoman- perä	581010004	Kiinteä muinais- jäänös	kivirakenteet	röykkiöt	ajoittamaton

Nro	Nimi	Mj-tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Tyydin tar- kenne	Ajoitus
8	Tapiainen 2	143010031	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
9	Kiiala 1	1000024345	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
10	Kiiala 2	1000024346	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen, varhaisme- tallikautinen
11	Kiiala 3	1000024348	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
12	Manson- niemi	1000010555	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
13	Koivisto	1000031327	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	kylänpaikat	historiallinen
14	Sälli	143010018	Kiinteä muinais- jäänös	kivirakenteet	röykkiöt	ajoittamaton
15	Joensuu	143010017	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
16	Hallia 1	143010006	Kiinteä muinais- jäänös	kivirakenteet	ei määritelty	ajoittama- ton, rauta- kautinen
17	Kauppila	143010014	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
18	Uuraslahti	143010007	Kiinteä muinais- jäänös	kivirakenteet	röykkiöt	ajoittamaton
19	Kaares- niemi	143010022	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
20	Hallia 2	143010021	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
21	Retulahti	143010039	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
22	Uuraslahti 2	143010038	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
23	Mänty- niemi N	143010042	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
24	Ämmäs- saaren ranta	143010026	Kiinteä muinais- jäänös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen, pronssikauti- nen
25	Puodinke- hänkorpi	143000001	Kiinteä muinais- jäänös	kivirakenteet	röykkiöt	ajoittamaton
26	Vahojärvi Salmen- harju	1000001967	Kiinteä muinais- jäänös	työ- ja val- mistuspaikat	viljelyröyk- kiöt	historiallinen
27	Mero- niemi	1000037373	Kiinteä muinais- jäänös	maaraken- teet	nauriskuopat	historiallinen

Nro	Nimi	Mj-tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Tyyppin tar- kenne	Ajoitus
28	Mero- niemi	1000037136	Kiinteä muinais- jäännös	työ- ja val- mistuspaikat	nauriskuopat	historiallinen
29	Tuulik- kaanniemi	1000023163	Kiinteä muinais- jäännös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
30	Kauppila	1000023161	Kiinteä muinais- jäännös	asuinpaikat	ei määritelty	kivikautinen
31	Yliskylä	1000023162	Kiinteä muinais- jäännös	asuinpaikat	vesimyllyt	historiallinen
32	Alaskylä pieni tiili- tehdas	1000023173	Muu kulttuuri- perintökohde	työ- ja val- mistuspaikat	tiilenpoltto- uunit	historiallinen

## 14.2 Kulttuuriperintökohteet

Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n laatimisen yhteydessä arvioitiin arkeologisen kulttuuriperin-  
nön potentiaalia maakuntakaavaluonnoksen 2040 tuulivoima-alueilla. Tuossa selvityksessä tunnis-  
tettiin historiallisia rajapisteitä, jotka on esitetty seuraavassa kartassa (pisteiden sijainti on likimää-  
räinen).



Kuva 14.2. Hankealueelta Pirkanmaan maakuntakaava 2040 varten tehdyssä arkeologisen kulttuuriperinnön potentiaalin selvityksessä tunnistetut historialliset rajapisteet (Arkeologisen kulttuuriperinnön potentiaalin arviointi Pirkanmaan maakuntakaavaluonnoksen 2040 tuulivoima-alueilla).

### 14.3 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

#### 14.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajoa ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinais-

muistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset. Muinaisjäännösten lisäksi arkeologiseen perintöön kuuluvat muut kulttuuriperintökohteet.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin ajoittuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen. Vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamia mahdollisia fyysisiä muutoksia alueen arkeologisissa kohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa arkeologinen kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisten kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi arkeologiset kohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Lisäksi tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita arkeologisille kohteille, jos niitä ei tunnisteta tai osata ottaa huomioon maastossa.

### 14.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöstiedot täydennetään hankealueelle ja vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille laadittavalla arkeologisella inventoinnilla. Arkeologinen inventointi laaditaan vuonna 2021. Arkeologisen inventoinnin tarkoitus on paikantaa esihistoriallisen ja historiallisen ajan muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet. Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Arkeologisesta inventoinnista vastaa Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan arkeologisen inventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Valmisteluvaiheessa kartoitetaan alueen potentiaaliset muinaisjäännösalueet. Muita esitöissä käytettäviä lähteitä ovat muinaisjäännösrekisteri, vanhat kartat, ilmakuvat, laserkeilausaineisto sekä maaperäkartat. Valmisteluvaiheessa hyödynnetään myös Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n valmistelussa toteutettua ”Arkeologisen kulttuuriperinnön potentiaalinen arviointi Pirkanmaan maakuntakaava-alueiden 2040 tuulivoima-alueilla” -selvitystä (Heiskanen & Luoto Oy 2015).

Maastotarkastukset kohdennetaan muuttuvan maankäytön alueille, kuten voimalapaikoille ja huoltoteiden, nosturialueiden ja sähkönsiirron maakaapeliverkoston alueelle sekä esityövaiheessa määritellyille potentiaalisille muinaisjäännösalueille. Tunnettujen muinaisjäännösten osalta tarkastetaan kohteiden nykytila sekä nykyinen maankäyttö. Tarvittaessa maastotarkastelulla pyritään tarkentamaan kohteiden sijaintia esimerkiksi koekuoppien avulla.

Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS -laitteella tai kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista ja laajuudesta laaditaan kartta.

**Vaikutusten arviointi, muinaisjäännökset:**

- Lähtötietoina tiedot tunnetuista muinaisjäännöksistä, kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja on täydennetty maastokäynneillä.
- Hankealueelle ja sähkösiirtoreiteille tehdään arkeologinen inventointi vuonna 2021. Sen tekemisestä vastaa Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.
- Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin arvioidaan rakennuspaikoilta sekä kulku- ja kaapelireiteiltä ja muun muuttuvan maankäytön alueilta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy yhdessä Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay:n asiantuntijoiden kanssa.

## 15 Kasvillisuus ja luontotyypit

### 15.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Luonnonympäristö kuvataan sen jälkeen, kun alueelta on tehty luontoselvitykset.

### 15.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä tilataan tiedot uhanalaisista ja rauhoitetuista lajeista ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien rekisteristä.

### 15.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

#### 15.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huoltoteiden sijainneilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle.

Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Voimajohto hankealueelta sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi maakaapelina, jolloin vaikutukset kasvillisuuteen kohdistuvat suhteellisen kapealle rakentamisalueelle.

#### 15.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty mm. otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä (Pirkanmaan ELY-keskus 2021), OIVA-aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelma-kohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Touko-heinäkuussa 2021 tehdään lohkokohtainen luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys. Kasvukauden aikana tehdään arvokkaiden luontotyyppien selvitys koko tutkimusalueelta, mikä käsittää Luonnonsuojelulain 29 § mukaisten suojeltavien luontotyyppien selvityksen, Metsälain 10 § mukaisten erityisten arvokkaiden elinympäristöjen selvityksen sekä Vesilain 587/2011 mukaisen suojeltavien pienvesien selvityksen. Uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppiä koskeva tarkastelu tehdään koko alueelta. Luontoselvitykset tekee Suomen Luontotieto Oy.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuneita vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttaako tuulivoimahanke oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin.

Luontoselvitykset tekee Suomen Luontotieto Oy. Tuulivoimahankkeen kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä luonnon monimuotoisuuteen kohdistuva vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n luontoasiantuntija.

#### **Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyyppit:**

- Hankealueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesän 2021 aikana. Selvityksissä kartoitettiin hankealueella sijaitsevat huomionarvoiset luontokohteet.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään mm. otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä (Keski-Suomen ELY-keskus 2020), OIVA-aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

## 16 Linnusto

### 16.1 Nykytila

#### 16.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä linnustoalueita, eikä SPA-Natura-alueita. Lähimmät IBA alueet ovat 65-80 km päässä ja FINIBA -alueet noin 14 km päässä. MAALI-alueista (maakunnallisesti tärkeät lintualueet) hankealueen lounaispuolella

sijaitsee Heittolanlahden (440165) pesimäalue noin 3 km päässä, ja länsipuolella Riitilä, Vähäjärven (440144) pesimäalue noin 5 km päässä.

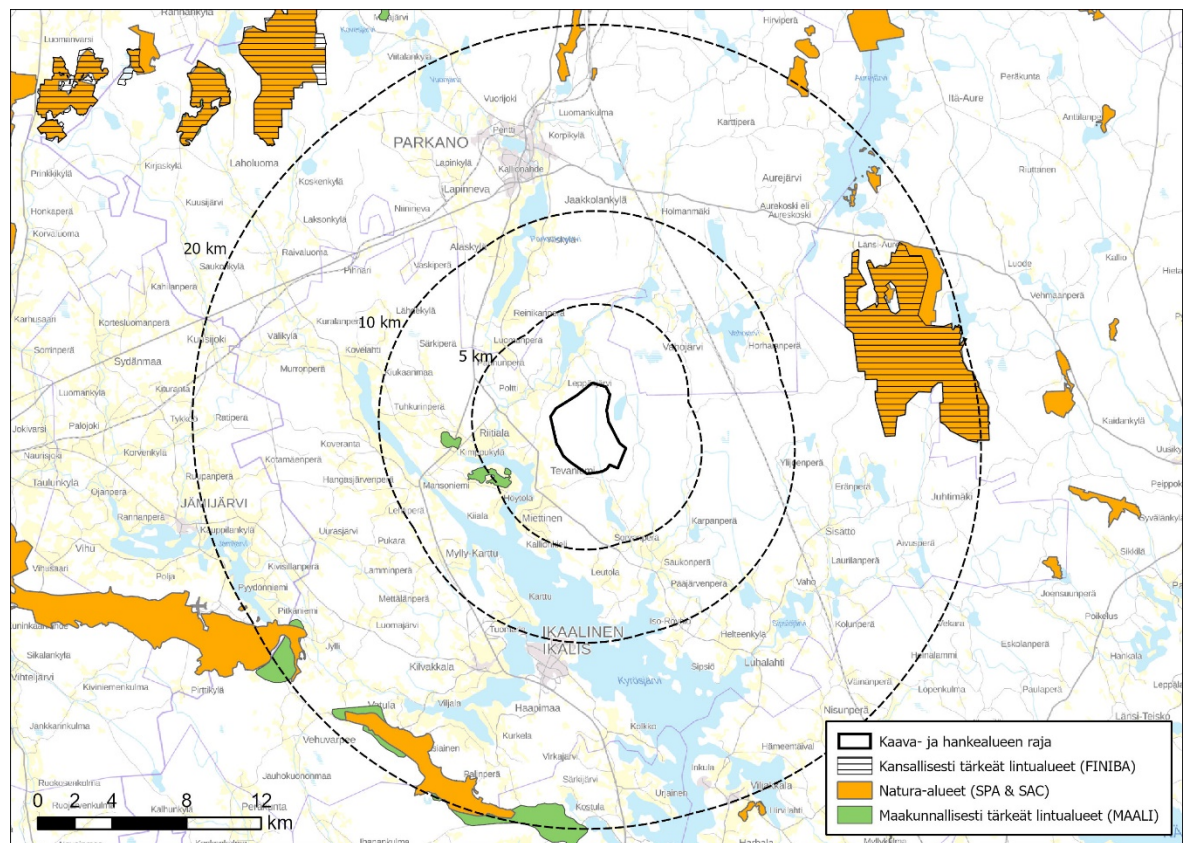
Hankealue ei sijaitse lintujen tunnettujen päämuuttoreittien varrella lukuun ottamatta kurjen laajalle alueelle levittyviä kevät- ja syysmuuttoreittejä. Hankealueella tai sen vaikutuspiirissä tiedetään olemassa olevien tietojen perusteella olevan uhanalaisten päiväpetolintujen reviirejä. Merikotkan kevätmuuttoreitti menee hankealueen läheltä.

### 16.1.2 Pesimälinnusto

Alueen pesimälinnusto selvitetään vuoden 2021 touko-kesäkuussa kahteen käyntikertaan perustuvalla kartoituslaskentamenetelmällä

### 16.1.3 Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille (BirdLife Suomen raportti: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa) lukuun ottamatta kurjen laajalle alueelle levittyviä kevät- ja syysmuuttoreittejä. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Sisämaassa lintujen muuttota ohjaavat pääasiassa vesistöt, mutta muutto ei ole samalla tavoin keskittynyttä kuin rannikkoseudulla ja Kaakkois-Suomen muuttoväylillä.



Kuva 16.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (BirdLife).



## 16.2 Vaikutukset linnustoon

### 16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

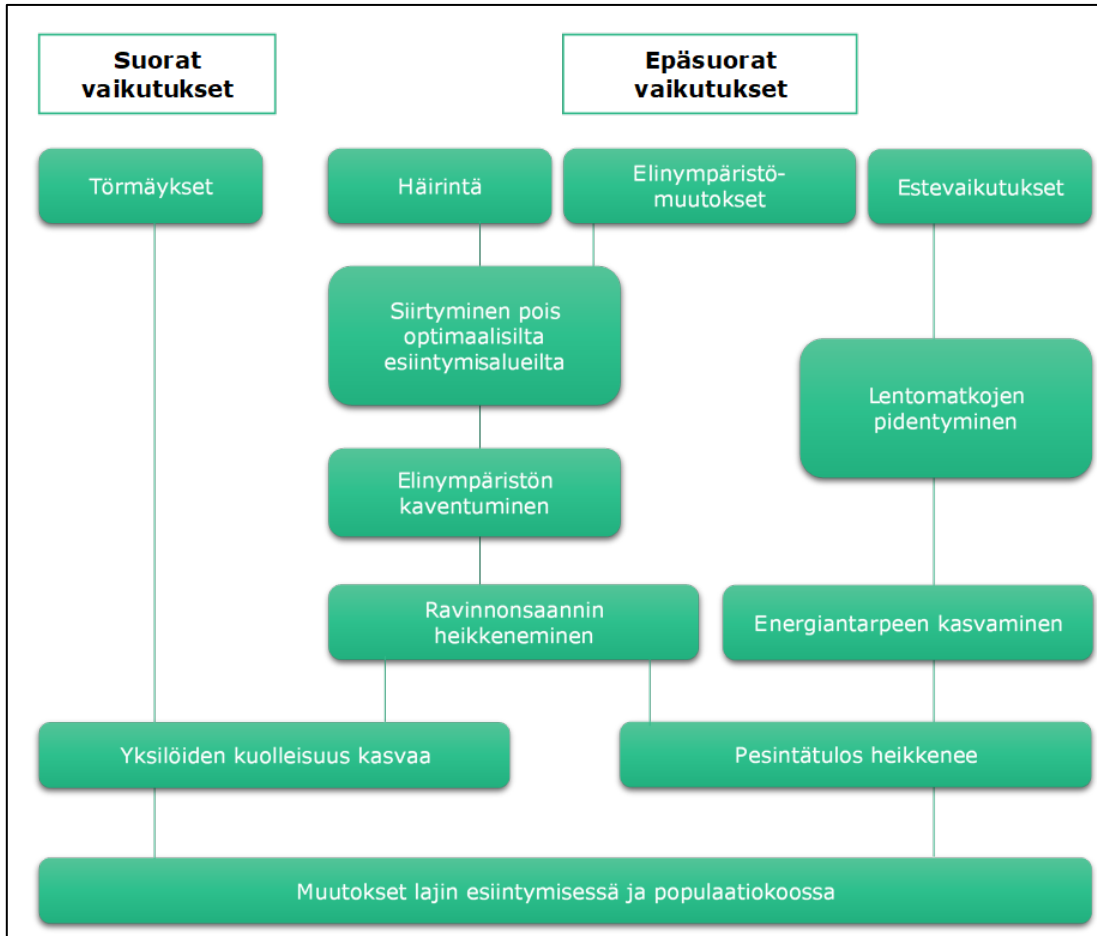
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 16.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakoh- taisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen laji: nummiriekkö, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimiksi haittavaikutuksiksi.

Tässä hankkeessa voimajohto toteutetaan maakaapelina. Ilmajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.



Kuva 16.2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

### 16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten tehtävien linnustaselvitysten tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojellisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Säaksirekisteristä. Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.

Hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista arviointi tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

YVAssa ei ole tarkoitus tehdä lintujen törmäysmallinnuksia, koska hankealue ei sijaitse lintujen tärkeiden muuttoreittien lähellä eikä hankealueen läheisyydessä ole kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeitä linnustoalueita.

#### Pesimälinnusto

Pesimälinnustaselvitys tehdään toukokuun 2021 aikana kahteen käyntikertaan perustuvalla kartoitustaslaskentamenetelmällä. Inventointiin kuuluu EU:n Lintudirektiivin liitteen I pesimälajit sekä kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen 2019) mainitut pesimälinnut koko suunnittelualueelta.

Arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintulajien reviirit merkitään karttapohjalle.

Maaliskuussa 2021 tehdään pöttöjen kuuntelu ja soidinselvitys. Huhtikuussa 2021 tehdään metson soidinpaikkaselvitys. Jos hankealueella pesii petolintuja kuten kalasääksiä, tehdään petolintujen pesimäaikaista liikkumisseuranta.

Kaikista linnustonselvityksistä vastaa Suomen Luontotieto Oy.

### Muuttolinnusto

Maaliskuussa 2021 aloitettiin lintujen kevätmuutonseuranta, jota tehtiin 12 päivän ajan siten, että seuranta kohdistui suurten lintujen kuten kurkien, hanhien ja petolintujen muuton huippuhetkiin. Seuranta jatkui toukokuulle asti.

Elokuussa 2021 aloitetaan lintujen syysmuuttoselvitys, jota tehdään 10 - 12 päivän ajan siten, että seuranta kohdistuu suurten lintujen kuten kurkien, hanhien ja petolintujen seurantaan. Seuranta jatkuu marraskuun alkuun saakka.

#### Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutetaan pesimälinnustoselvitys (myös kanalintuselvitys) sekä syys- ja kevätmuutonseuranta vuonna 2021.
- Alueen petolinnuista laaditaan erillisraportti.
- Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.
- Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 17 Muu eläimistö

### 17.1 Hankealueen eläimistö

#### 17.1.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto selvitetään luontoselvityksillä vuonna 2021.

### 17.2 Vaikutukset eläimistöön

#### 17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Liito-oravan osalta vaikutukset voivat muodostua puustoisien metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tämän seurauksena mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu lajin kannalta oleellisiin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulailta suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Liito-oravan osalta vaikutukset ovat tuulivoimahankkeen vaikutusten kaltaiset.

#### 17.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maaliskuussa 2021 tehdään liito-oravaselvitys. Maastotyöt keskitetään lajille soveltuviksi elinympäristöiksi tunnistetuille alueille voimaloiden ympäristöön. Maastossa etsitään lajin ulosteita puiden juurilta ja etsitään mahdollisia lajin käyttämiä pesäpuita

Huhti-toukokuussa 2021 tehdään viitasammakkoselvitys kosteikkokohteilla atrappikuunteluun perustuen.

Lepakkoselvityksen maastotyöt toteutetaan kesällä 2021 kahtena eri maastokäyntinä detektoreiden avustuksella. Muiden luontoselvitysten yhteydessä voidaan ennakkoon selvittää lepakkoselvityksessä kartoitettavia potentiaalisia elinympäristöjä. Lepakoita havainnoidaan yöllä kiertämällä aluetta. Maastotyöt kohdistetaan lepakoiden kannalta oleelliseksi arvioituihin ympäristöihin kuitenkin siten, että selvitysalue tulee kauttaaltaan katetuksi. Havainnointi tehdään sopivan tyyнинä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila on vähintään 10 °C. Liian viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakot eivät saalista aktiivisesti.

Hankkeessa tehtyjen eläimistöä koskevien selvitysten tulokset valmistuvat vuoden 2021 lopulla ja niiden tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan yleisesti tavanomaisten lajien kohdalla. Uhanalaisista tai luontodirektiivin liitteen IV lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen liito-oravien, viitasammakoiden ja lepakoiden osalta.

**Vaikutusten arviointi, eläimistö:**

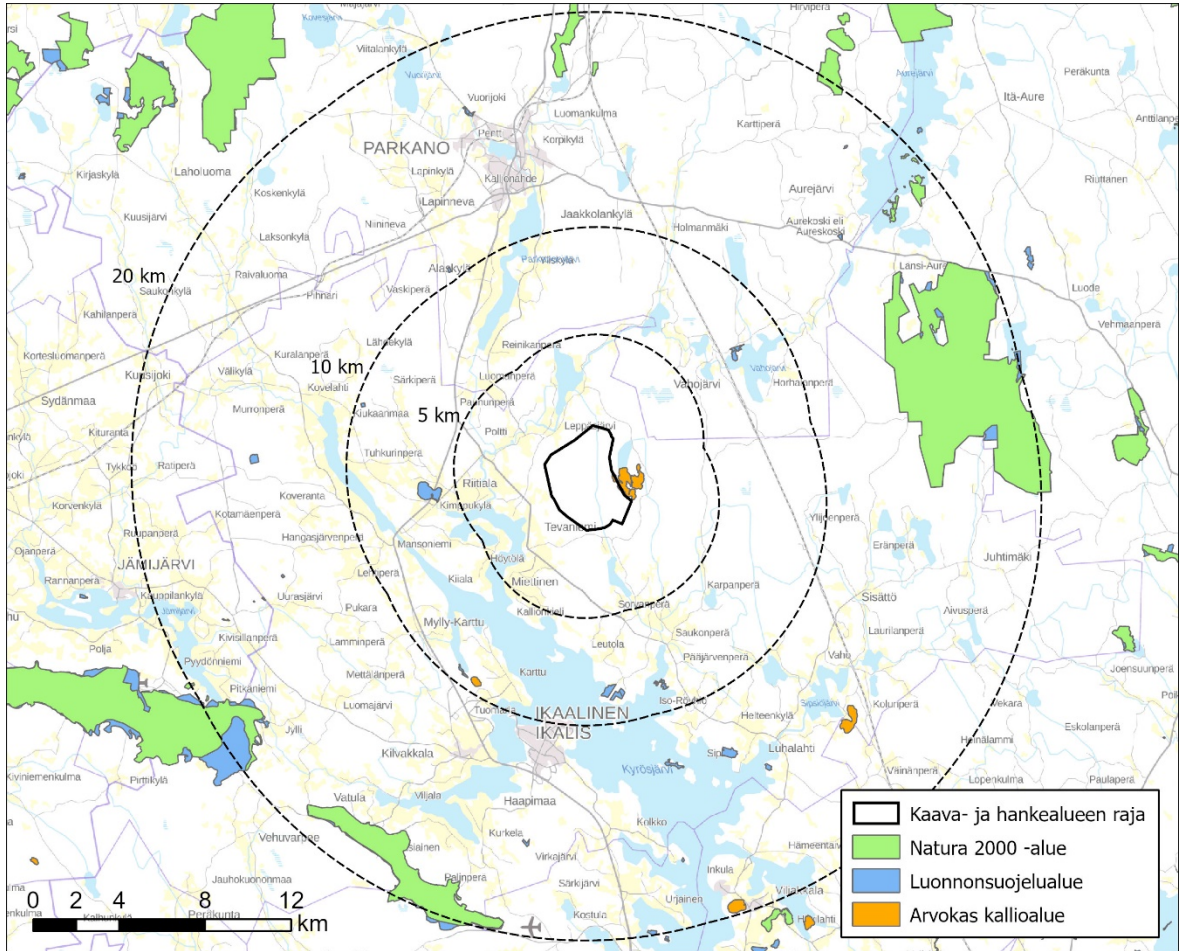
- Arvioinnissa keskitytään uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Huomionarvoisista lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden osalta.
- Hankealueella toteutetaan liito-oravaselvitys ja viitasammakkoselvitys keväällä 2021
- Lepakkoselvitys toteutetaan kesällä 2021
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijoiden toimesta.

## 18 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

### 18.1 Nykytila

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Lähin hankealueen ulkopuolisista luonnonsuojelualueista on hankealueen länsipuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Vähäjärven lintuvesiensuojelualue.

Hankealuetta lähin Natura 2000 -alue on Seitsemisen kansallispuisto, joka sijaitsee noin 13 km hankealueen koillispuolella.



Kuva 18.1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet (Syke).

## 18.2 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

### 18.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankeesta ei kohdistu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitsevien Natura 2000 -alueisiin (SAC-alueet) tai luonnonsuojelualueiden luontotyyppeihin johtuen etäisyydestä. Myöskään Natura-alueiden vesitaloutteen tai muulla tavoin Natura-alueiden luontotyyppeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston kuuluville suojelualueille (SPA-alueet) etäisyys hankealueelta on vähintään 19 kilometriä. Hankkeesta ei aiheudu suoria esimerkiksi linnuston elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena voivat heijastua Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon lähinnä tiettyjen lajien saalistuslentojen kautta.

### 18.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatietoaineistoista. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).

Tarvittaessa Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskuksilta.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin osana YVA-selostusta. Koska Natura-alueet sijaitsevat vähintään 19 kilometrin päässä hankealueesta, erillistä Natura-arviointia ei pidetä tarpeellisena.

**Vaikutusten arviointi, Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-kohteet:**

- Alueiden sijaintitiedot on koottu Ympäristöhallinnon Oiva-palvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).
- Arvioinnin tekevät Sitowisen asiantuntijat sanallisena arviona.

## 19 Muut luonnonolot

### 19.1 Maa- ja kallioperä

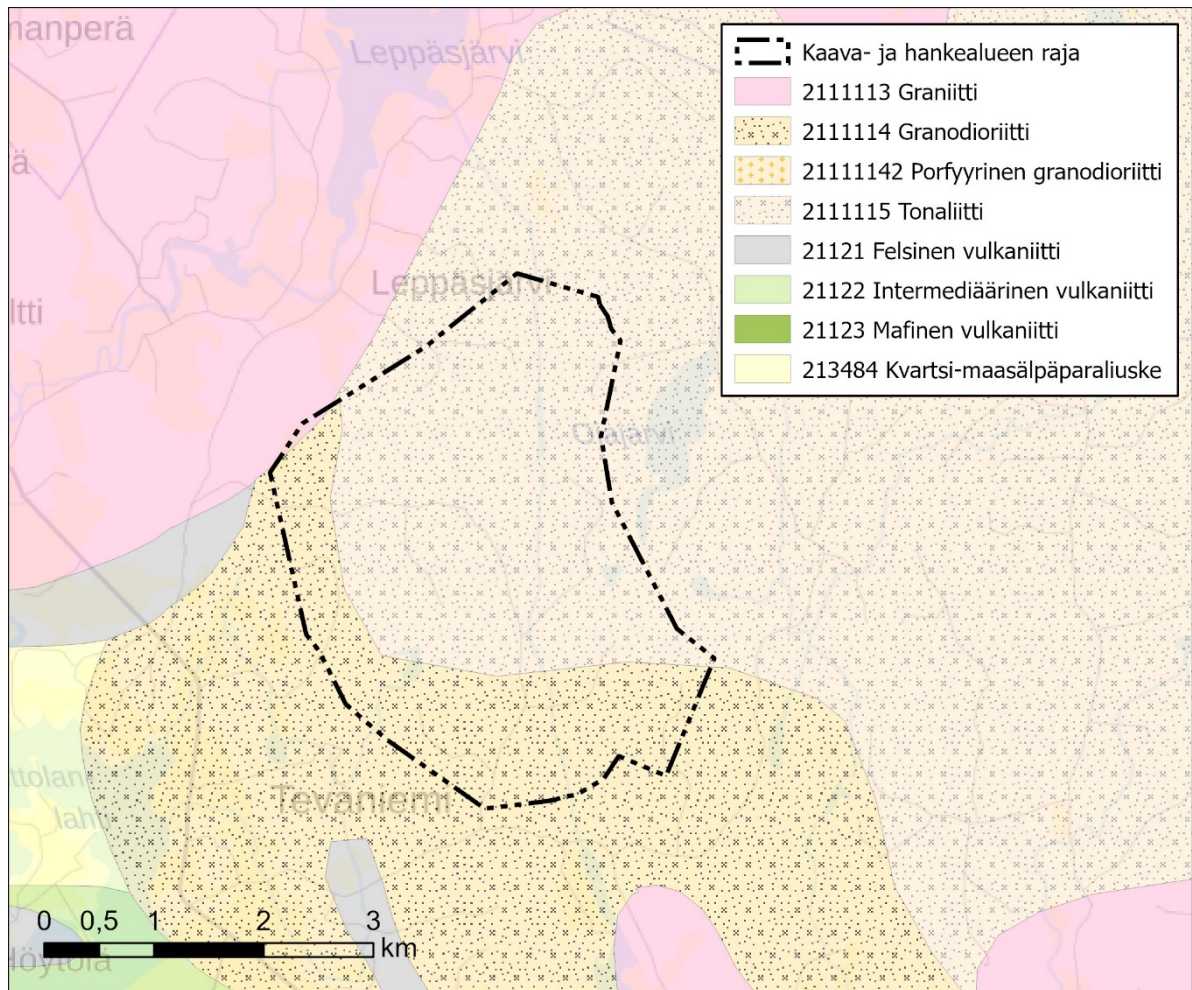
Hankealueen kallioperästä valtaosa on tonaliittia, etelä ja länsireuna ovat granodioriittia ja hyvin pieni osa hankealueen luoteiskulmasta osuu graniittiselle kallioperälle (kuva 18.1.). Graniitti, granodioriitti sekä tonaliitti ovat kaikki nk. granitoidisia kiviä, joissa päämineraalit ovat kvartsi, kalimaasälpä sekä plagioklaasimaasälpä. Kivet eroavat toisistaan pääsääntöisesti maasälpien suhteessa, graniitissa plagioklaasia ja kalimaasälpää on suunnilleen saman verran, kun taas tonaliitissa yli 90 % maasälvästä on plagioklaasia. Granodioriitti sijoittuu maasälpäsuhteeltaan graniitin ja tonaliitin väliin, plagioklaasin ollessa kuitenkin maasälvistä vallitsevampi. Granitoidit ovat syväkiviä ja ulkonäöltään kiteisiä, eikä niissä näy suuntausta. Geoteknisten ominaisuuksien puolesta granodioriitit käyttäytyvät saman kaltaisesti.

Hankealueen pinnantaso vaihtelee noin +120...+160 mmpy (N2000). Yleisesti maanpinta viettää hankealueen itäosasta kohti länttä. Hankealueen itäosan läpi, Pitkäjärven kohdalla, kulkee pohjois-eteläsuuntainen painauma, jossa maaperä painuu noin 10 metriä ympäristöä matalammalle. Hankealueelle ei ole merkitty siirros- tai heikkousvyöhykkeitä.

Alueen pohjamaalajina on pääsääntöisesti hiekkamoreeni. Moreeni on jäätikön kerrostamaa sekalajitteista maalajia, joka voi sisältää raekokoja savesta lohkareisiin. Hiekkamoreeni sisältää yli 50 % hiekaksi luokiteltua maa-ainesta (raekoko 0,2 – 2 mm) ja enintään 5 % savesta (raekoko < 0,0002 mm). Hankealueen moreenimaata rikkovat kalliomaakohoumat (kuva 18.2.). Kalliomaalla kallion päällä olevan maakerroksen paksuus on enintään metrin ja maapeite koostuu useimmiten moreenista. Sara- ja rahkaturvemaata esiintyy alueen alavimmilla alueilla, kuten aluetta halkovassa etelä-pohjoissuuntaisessa painanteessa, alueen lounaisosassa sijaitsevan Ylinen-Kotajärven ympärillä sekä sen pohjoispuolella ja muissa pienemmissä painanteissa ympäri aluetta. Hankealuetta ei ole luokiteltu mahdolliseksi happamien sulfaattimaiden esiintymisalueeksi.

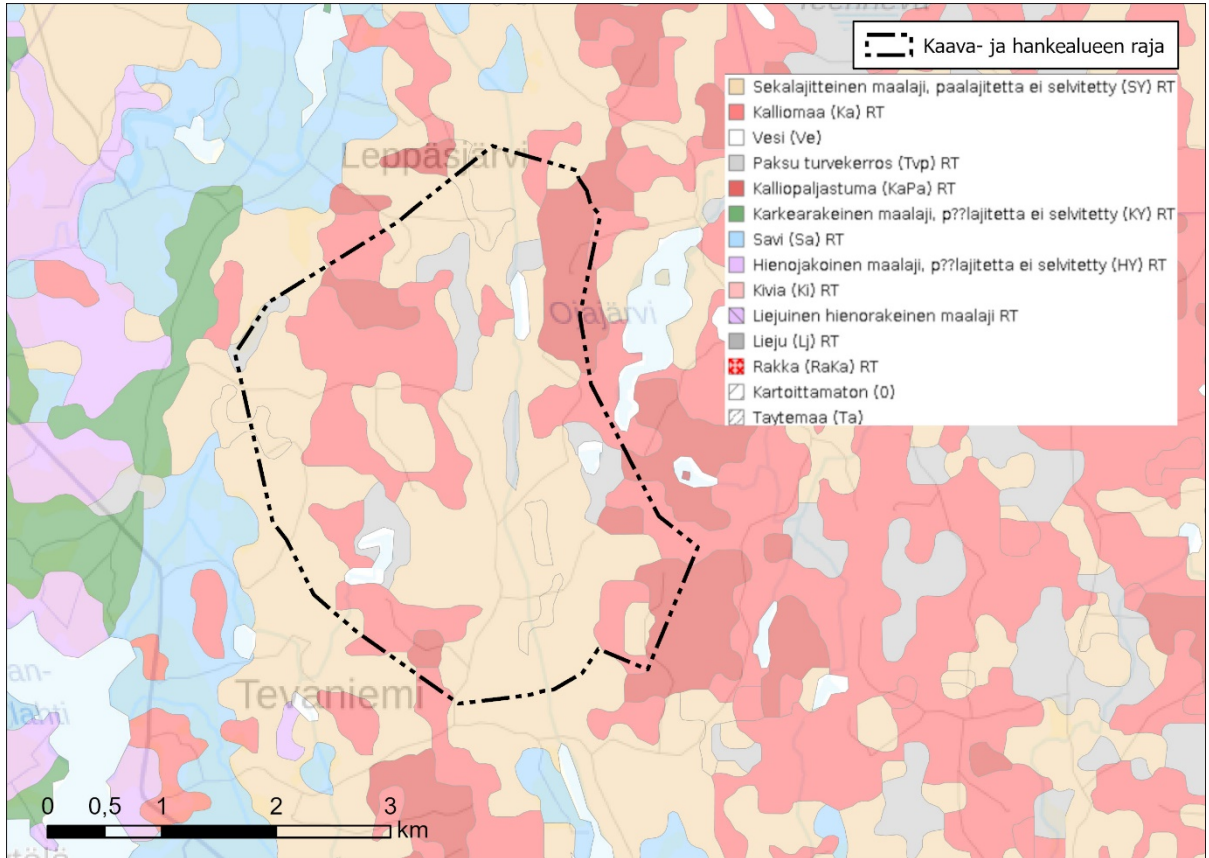
Karttatarkastelun mukaan suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat pääsääntöisesti moreenimaalle tai moreeni- ja kalliomaan rajalle. Hankealueen itäosa ulottuu arvokkaaksi geologiseksi

muodostumaksi luokitelluille Vähä-Ojajärven kallioille (KAO040114, arvoluokka 4). Voimaloita eikä sähkönsiirtoreittejä ole suunniteltu sijoitettavan arvokkaan kalliomuodostuman alueelle.



Kuva 19.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).





Kuva 19.2. Maaperäkartta 1:200 000 (GTK).

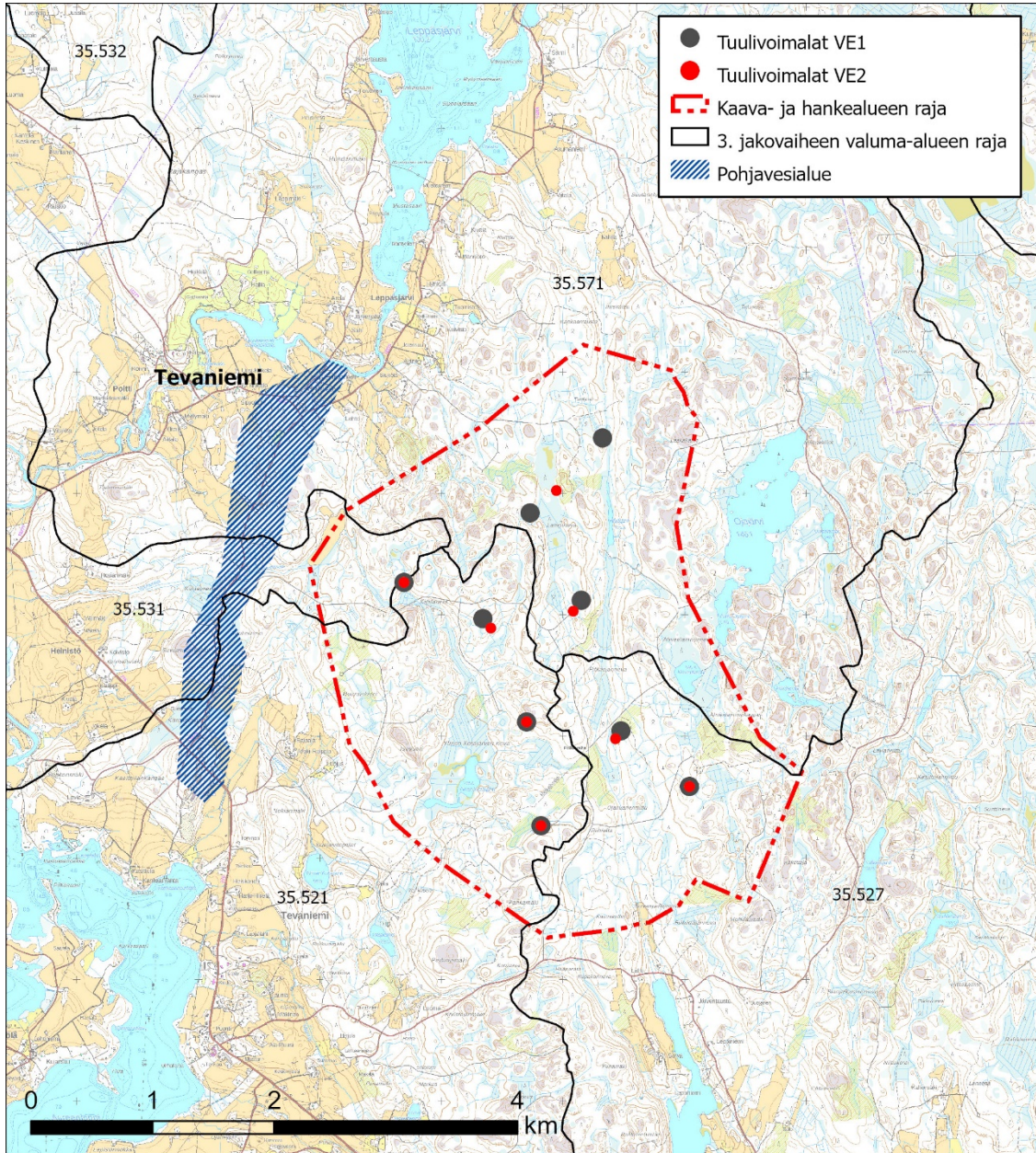
## 19.2 Pintavedet ja kalasto

Hankealue sijoittuu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle (VHA3) ja Kokemäenjoen päävesistöalueelle (vesistöalue 35). 2. jakovaiheen valuma-alueista hankealueelle sijoittuu pohjoisosassa Aurajärven valuma-alue (35.57), eteläosassa Kyrösjärven alue (35.52) ja pieneltä osin lännessä Parkanonjärven alue (35.53). Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimalat sijoituvat kolmelle 3. jakovaiheen valuma-alueelle:

- Pohjoisessa: Poltinjoen-Leppäsjärven valuma-alue (35.571)
- Kaakossa: Röyhönjärven-Iso Karppajärven valuma-alue (35.527)
- Lounaassa: Kyrösjärven alue (35.521)

Lisäksi pieni osa hankealueen läntisimmästä reunasta kuuluu Vääräjoen alueeseen (35.531). Vääräjoen alueelle ei ole suunniteltu voimaloita.

Hankealue käsittää pienehköjä järviä ja lammen, runsaasti puroja ja ojia sekä pääsääntöisesti ojitettuja suoalueita. Järvien ja lammen fysiologiset tiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 19.1).

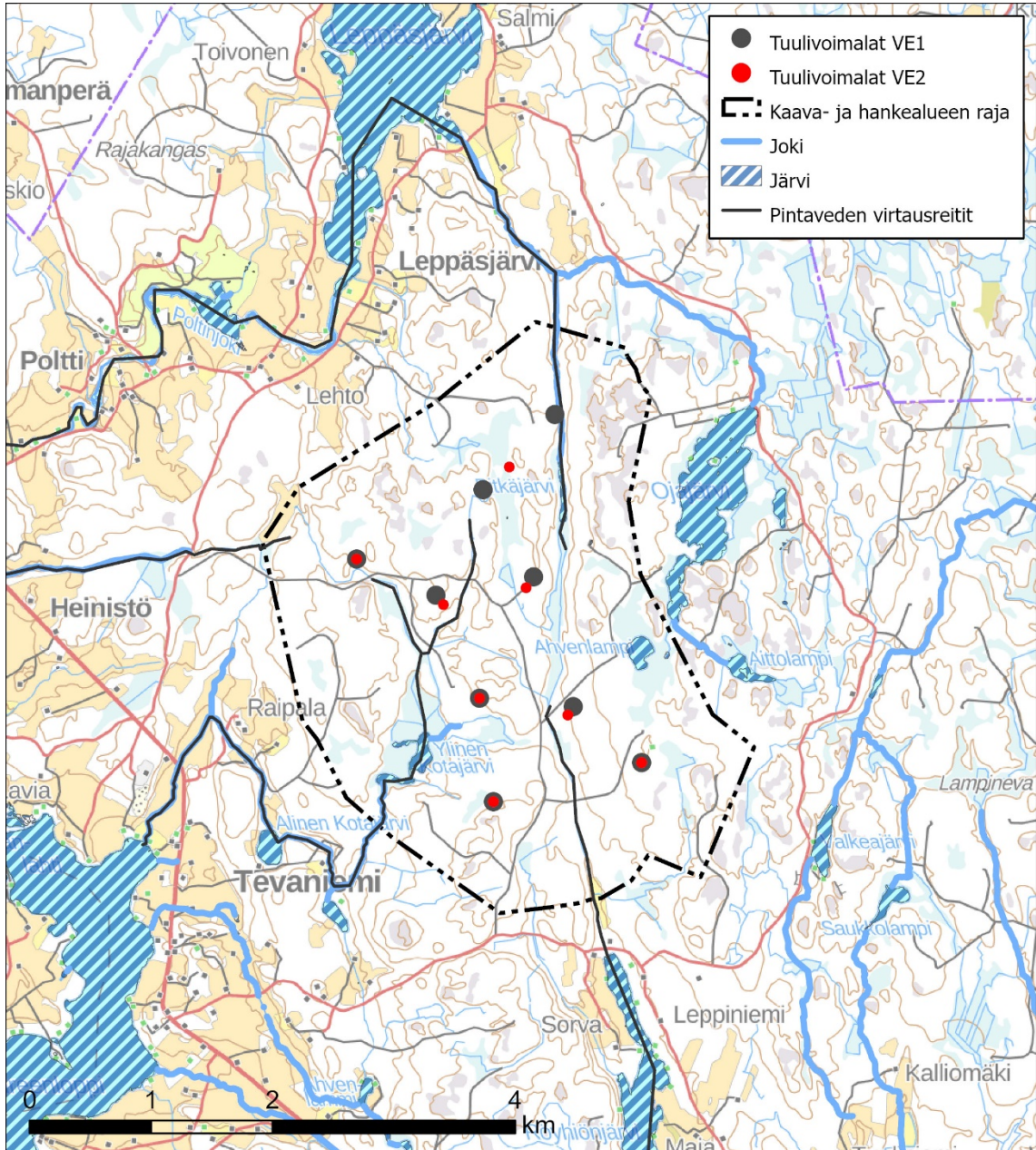


Kuva 19.3. Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille sekä pohjavesialueet (Syke).

Taulukko 19.1 Hankealueelle sijoittuvien järvien ja lampien fysiologiset tiedot (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2021)

Nimi	Vesiala ha*	Rantaviiva km*	Valuma-alue (3. jakovaihe)
Pitkäjärvi	1,498	1,135	Poltinjoki-Leppäsjärvi va
Ahvenlampi	3,766	0,809	Poltinjoki-Leppäsjärvi va
Ylinen Kotajärvi	5,422	2,267	Kyröjärvi a

\* Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 1:10 000 -mittakaavaiseen aineistoon perustuva tieto.



Kuva 19.4. Hankealueen pintavesialueet sekä pintaveden virtausreitit (Syke).

Alueen pohjoisosasta, Poltinjoki-Leppäsjärven valuma-alueelta vedet laskevat oja pitkin pohjoiseen Leppäsjärven, Poltinjoen ja Vääräjoen kautta Kyrösjärven Heittolanlahteen. Leppäsjärvi on luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi, Poltinjoki tyydyttäväksi ja Vääräjoki hyväksi. Leppäsjärven pinta-ala on 2,08 km<sup>2</sup> ja sen on syvimmillään 21 m. Alueen kaakkoisosasta, Röyhiönjärven-Iso Karppajärven valuma-alueelta vedet laskevat etelään Röyhiönjärven, Railastonojan, Saukkolammen sekä Piirroslammen kautta Kyrösjärven Penijoenlahteen. Röyhiönjärvi ja Railastonoja on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Alueen lounaisosan vedet valuvat oja pitkin Alinen Kotajärven ja Kotojan kautta Kyrösjärven Kankaansuunlahteen. Alinen Kotajärven ja Kotojan ekologista tilaa ei ole määritetty. Hankealueen länsireunalta, Vääräjoen alueelta, vedet virtaavat ojien kautta Vuohenojan, Suvilammen, Poltinjoen ja Vääräjoen kautta Kyrösjärven Heittolanlahteen. Vuohenojan ja Suvilammen ekologista tilaa ei ole määritetty.

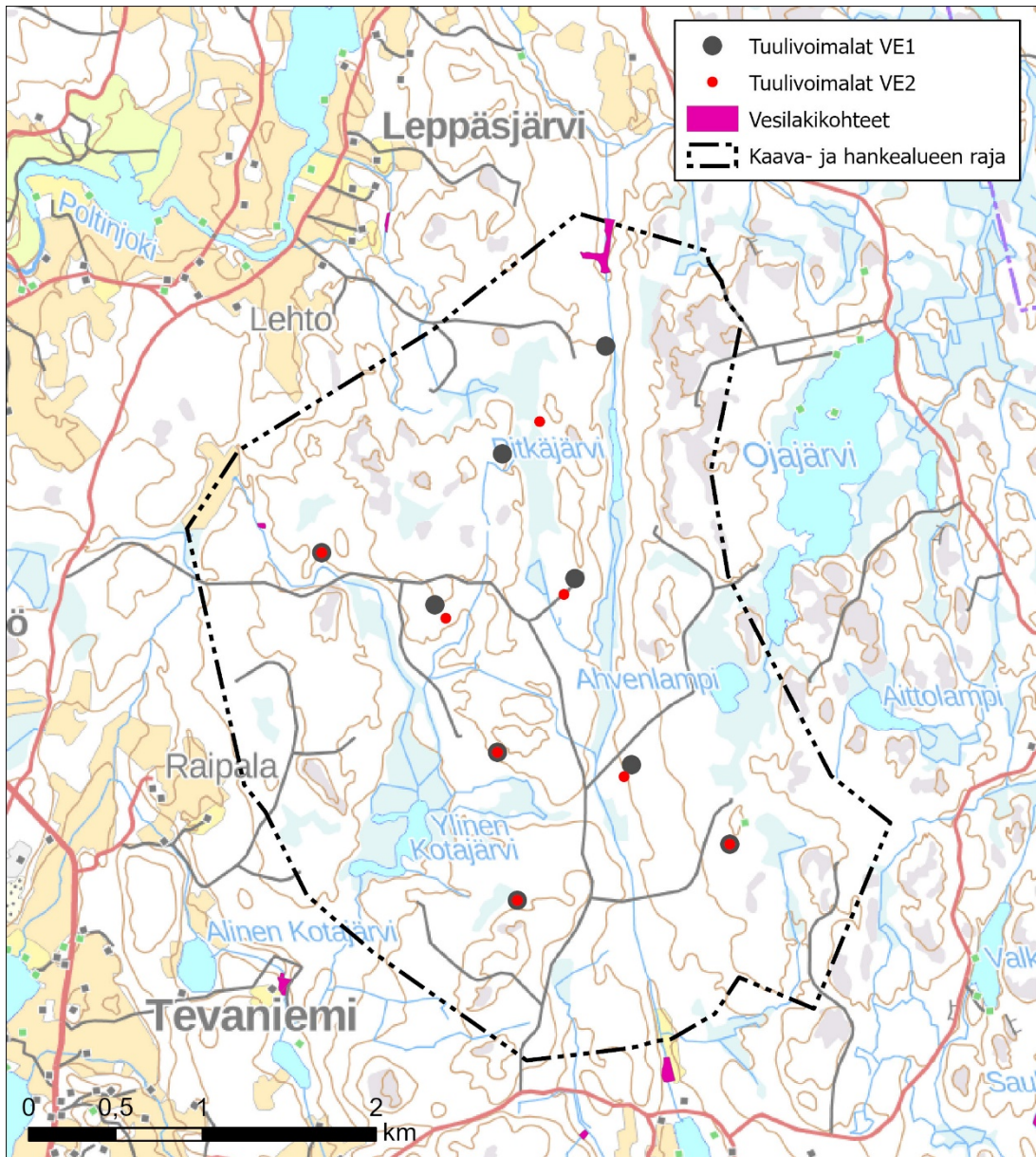
Kyrösjärvi on Ikaalisten reitin keskusjärvi. Sen pinta-ala on 96,1 km<sup>2</sup> ja keskiyvyys 10,4 metriä ollen syvimmillään 47 metriä. Kyrösjärvi on säännöstelty järvi, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan

hyväksi ja rehevyysluokaltaan lievästi reheväksi. Lahtialueet, kuten Heittolanlahti ja Penijoenlahti ovat hitaan veden vaihtuvuuden vuoksi muuta järveä rehevämpiä. Kyrösjärvestä vedet laskevat edelleen Kirkkojärven ja Jokisjärven kautta Kuloveteen ja sieltä Rautaveden kautta Kokemäenjokeen, joka laskee lopulta Porinlahteen.

Kyrösjärvi kuuluu Kyrösjärven kalatalousalueen ja sieltä kalastetaan mm. kuhaa, haukea, ahventa, taimenta, järvilohtha ja siikaa (Pirkanmaan kalatalouskeskus, kuhamaa.fi). Myös Leppäsjärnessä tiedetään olevan mm. kuhaa, haukea, siikaa ja ahventa.

Hankealueella sijaitsee kaksi vesilain perusteella suojeltua kohdetta (ns. vesilakikohde). Tämän lisäksi hankealueelta Kyrösjärveen laskevien jokien varrella on vesilakikohteiksi määritettyjä alueita. Vesilakikohteella tarkoitetaan luonnontilaista, enintään 10 ha suuruisia, flada tai kluuvijärviä sekä lähteitä, noroja ja alle hehtaarin suuruisia lampia. Vesilakikohteiden luonnontilan vaarantaminen on kielletty ilman lupaviranomaisen myöntämää poikkeusta.

Hankealueella sijaitsevat vesilakikohteet ovat Pitkäjärven pohjoispuolella, hankealueen rajalla sijaitseva puro sekä hankealueen länsiosassa sijaitseva lähde. Hankealueelta laskevien vesien virtausreitillä vesilakikohteita ovat etelässä Röyhönjärven laskevassa purossa Sorvanperännittun kohdalla, lännessä Vuohenojan varrella sekä lounaassa Alinen Kotajärven laskevan ojan varrella, Ojalan kohdalla.



Kuva 19.5. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat vesilakikohteet (Syke).

### 19.3 Pohjavedet

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Maakaapelina toteutettava voimajohto sijaitsee kuitenkin Tevaniemen pohjavesialueella. Tevaniemen pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä, luokan 1, pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,54 km<sup>2</sup>, josta varsinainen muodostumisalue 0,67 m<sup>2</sup>. Arvioitu pohjaveden muodostumismäärä 573 m<sup>3</sup>/d. Pohjaveden määrällinen ja kemiallinen tila on arvioitu hyväksi, eikä alue ole riski- tai selvityskohde. Alueella on avoimen ympäristötietojärjestelmän (Hertta) mukaan kaksi vedenottamo Tevaniemen vedenottamo sekä Vuohenojan vedenottamo. Tevaniemen seudun vesiosuuskunta ottaa Tevaniemen ottamolta noin 230 m<sup>3</sup>/d.

Muodostuma on koillis-lounaissuuntainen harju, joka rajoittuu eteläosassa Kasittulankankaalle ja pohjoisessa Poltinjokeen. Vuohenojan eteläpuolinen osa harjusta on yhtenäinen selänne ja pohjoispuolinen osa koostuu useasta pienemmästä kumpareesta. Muodostuma on pääasiassa soraista hiekkaa. Eteläosassa harjua sedimenttipaksuudet ovat kairaustietojen mukaan paikoin noin 16 metriä. Vuohenojan pohjoispuolella sora- ja hiekkakerrostumat ovat ohuita. Pohjaveden virtaussuunta on Vuohenojan eteläpuolella pohjoisesta etelään, purkautuen harjun länsireunalta Kortenevalle. Tevaniemen pohjavesimuodostuma kuuluu pidempään harjujaksoon, joka jatkuu pohjoisessa aina Kihniön pohjoispuolelle asti

Hankealueen maaperän vedenjohtavuus on huono ja sedimenttipaksuudet pääsääntöisesti ohuita. Alueella muodostuu pieniä määriä pohjavettä, joka virtaa topografian ja kalliokynnysten ohjaamana ja purkavaa oletettavasti alueen ojiin, soistumiin ja vesistöihin.

Taulukko 19.2. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Kok.pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Tevaniemi	0214308	1	0,67	1,54	573
Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen					

## 19.4 Vaikutukset muihin luonnonoloihin

### 19.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustyötä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40 neliömetrin alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon vesilain mukaiset kohteet (purot, lähteet) sekä alapuolisten vesistöjen laatu ja huomionarvoinen kalakanta.

Myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset tai riskit ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Vaikutus tai riski syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaava metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan ja maastossa on runsaasti koneita, joista tai joiden tankkauksista voi päästä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava

mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloissa ja muunta-moissa käytettävä hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljy on teknisesti estettävissä pääsemästä va-lumaan maahan. Pohjavesialueella rakentaessa on huomioitava mahdollisten vedenottamoiden lä-heisyys ja rakennustöistä mahdollisesti aiheutuva väliaikainen vaikutus vedenlaatuun.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanis-meiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistu- via toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uu- sien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu vesistöjen välittömässä lä- heisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhyt- kestoisia ja pienialaisia.

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin keskittyvät ilma- johtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutuk- set/riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pysty- tyksessä tai teiden rakentamisessa.

#### 19.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja ja GTK:n paikka- tietoaineistoja ja rajapintoja. Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Pintavesien ja kalaston tilan selvittämisessä on hyödynnetty myös alueen turvetuntoon liittyviä selvityksiä ja lupatietoja.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta ra- kennuspaikoilla. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoit- tumista suhteessa tuulivoimahankeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden mahdol- lisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Alueen vesilakikohteet (purot, lähteet) tunnistetaan luontoselvitysten yhteydessä, ja ne esitetään teemakartalla. Arvioidaan hankkeen vaikutukset vesilakikohteisiin.

Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistö- jen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin, joita päi- vitetään mm. paikallisilta osakaskunnilta sekä maanomistajalta ja yleisötilaisuuksissa saatavilla tie- doilla.

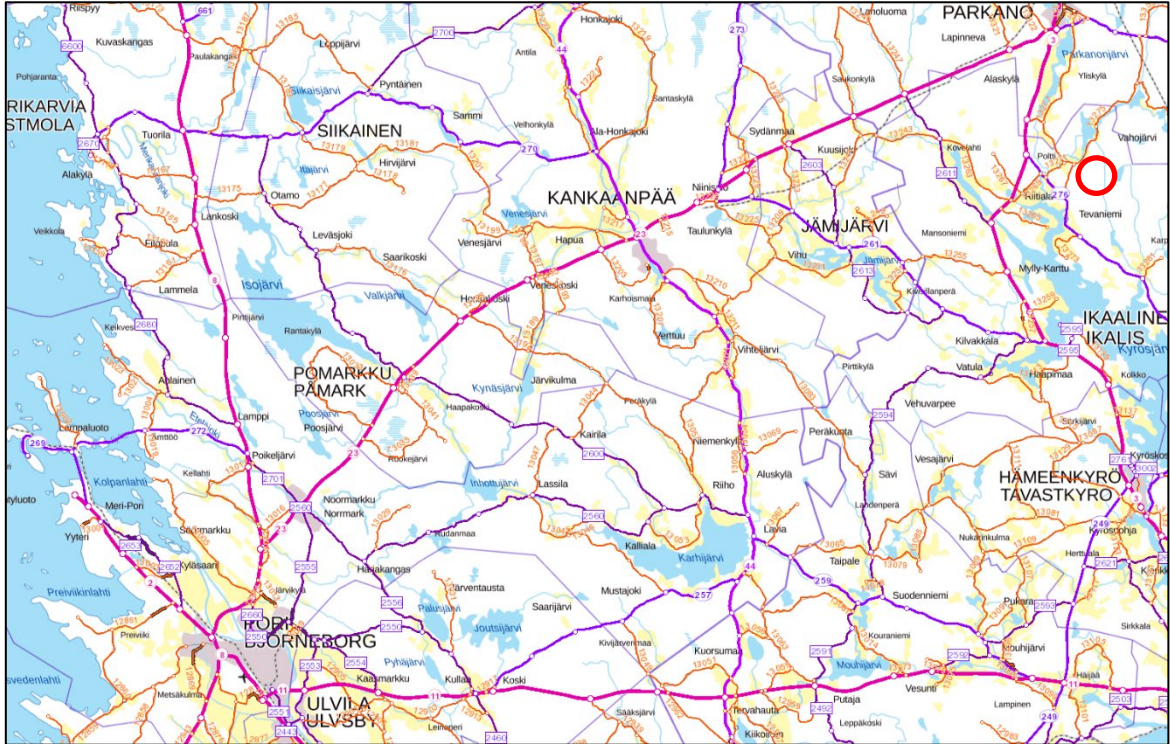
#### **Vaikutusten arviointi, luonnonolot:**

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin ja kalastoon sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella Si- towise Oy:n asiantuntijoiden toimesta.
- Hankealueelle tai suunnitellulle sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialu- eita. Hankealueelle sijoittuu maastokartan mukaan yksi lähde.
- Vaikutuksia luonnonoloihin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona.

## 20 Liikenne

### 20.1 Maantieliikenne

Hankealueen länsipuolella on maantie 276, pohjoispuolella maantie 13775. Hankealueella on yksityis- sekä metsäautoteitä.

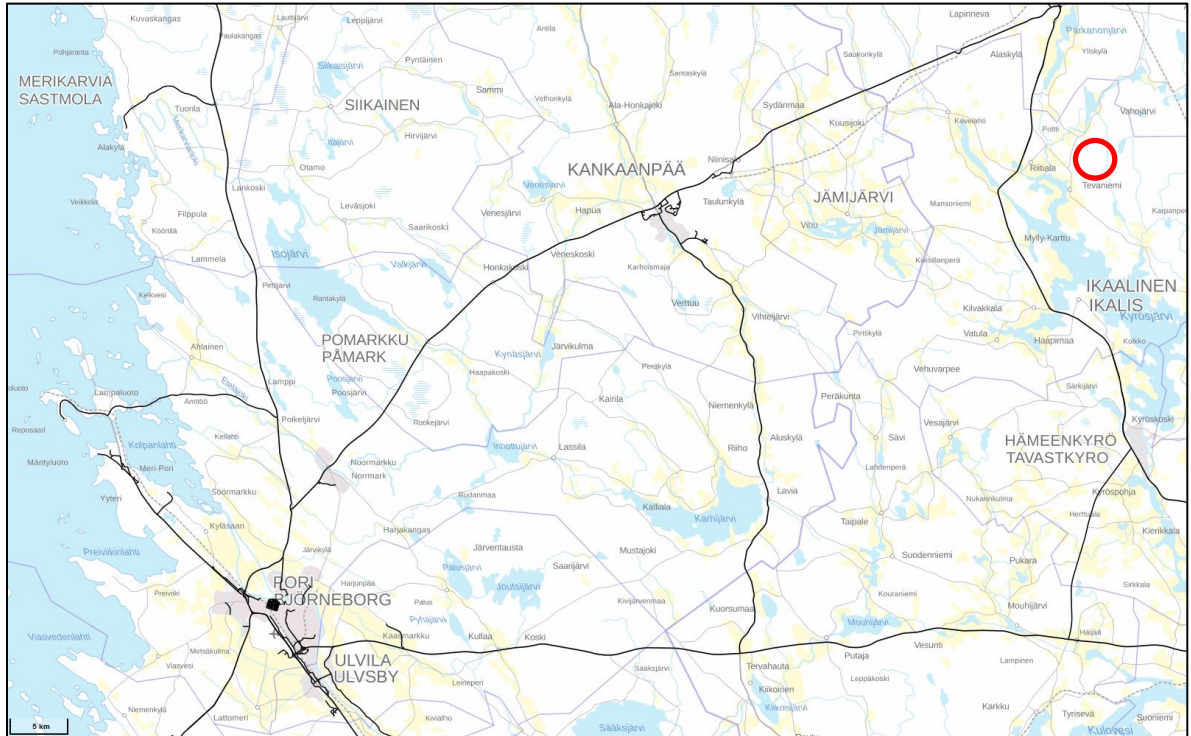


Kuva 20.1. Tienumerokartta (vayla.fi)

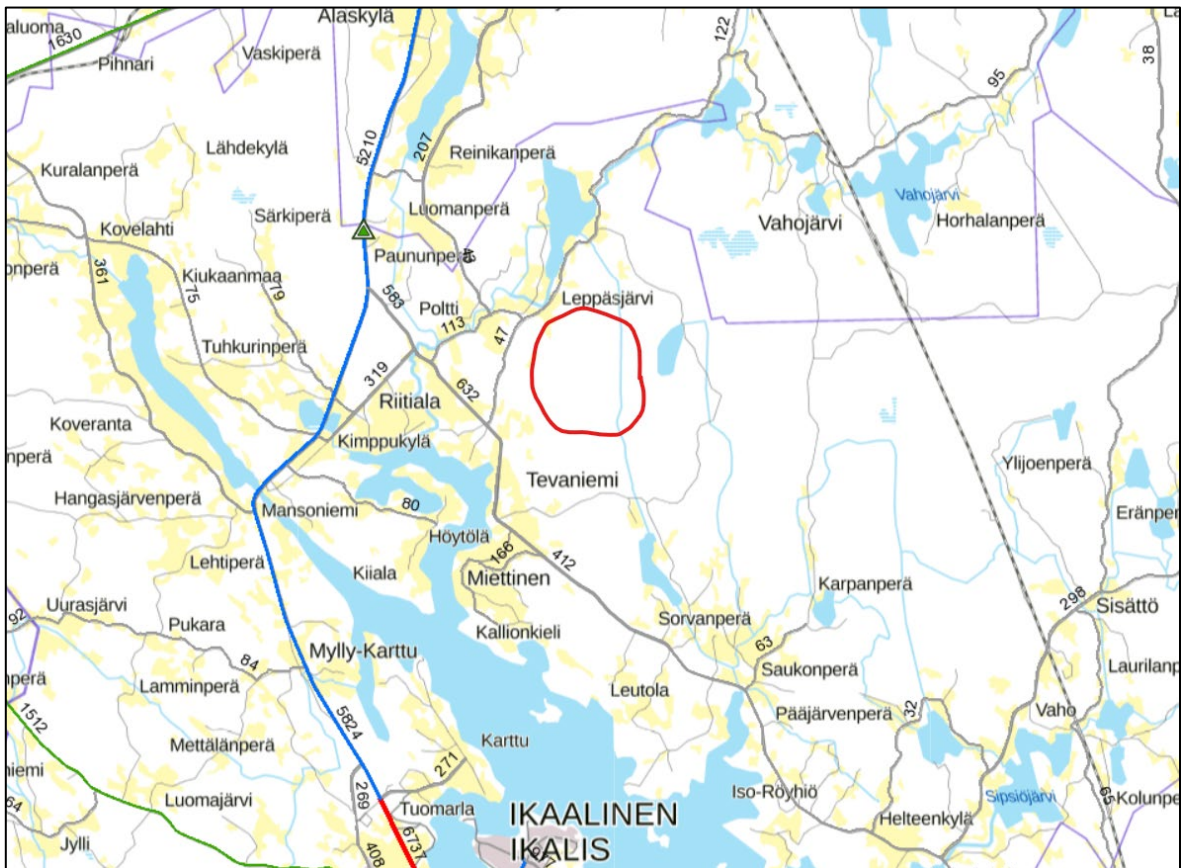
Hankealuetta lähin satama on Porin satama. Mahdollinen kuljetusreitti satamasta hankealueelle noudattelee erikoiskuljetusreittiä Porista Parkanon kautta valtatie 3 ja sieltä kohti Tevaniemeä. Kuljetusreitti eroaa valtatie 3 maantielle 275 ja sieltä hankealueelle. Erikoiskuljetusreitien ulkopuolisten siltojen paino-, korkeus- ja leveysrajoitukset sekä kuntoarvio kartoitetaan selostusvaiheessa.

Mahdollisella kuljetusreitillä suurimmat liikennemäärät ovat valta- ja kantateillä. Hankealueen läheisyydessä vuorokausiliikennemäärä vaihtelee maanteillä noin 40–630 ajoneuvon välillä. Kuljetusreitiltä tarkemmat liikennemäärät esitetään selostusvaiheessa.





Kuva 20.2. Tevaniemen ja Porin sataman väliset erikoiskuljetusreitit (<https://kehitysjulkinen.vayla.fi>)



Kuva 20.3. Hankkeen tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokausi liikennemäärät (kv). Hankealueen sijainti merkitty karttaan punaisella. (vayla.fi)

Pääosa kuljetusreitit teistä on kestopäällysteisiä (AB). Hankealueen läheisyydessä yksityistiet ovat sorapintaisia. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin kapeita. Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus. Taajamien sekä kylien kohdalla nopeusrajoitus laskee yleensä 60 kilometriin tunnissa tai jopa sen alle.

## 20.2 Lentoliikenne

Hankkeen lähellä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Ilmailuharrastuskäytössä olevat lähimmät lentokentät sijaitsevat Jämijärvellä (22 km) ja Hämeenkyrössä (20 km). Hankealue ei sijaitse lentoestalueella. Hankealueen maanpinnan suurin korkeus on 160 metriä mpy ja voimaloiden enimmäiskorkeus 280 metriä, joten voimalat ulottuvat korkeintaan 440 metrin korkeudelle merenpinnasta.

## 20.3 Vaikutukset liikenteeseen

### 20.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä.

Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenne-viraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomien myöntämä lentoestelupa, tai ANS Finlandin luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

### 20.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu erikoiskuljetusreitit ulkopuolisilla maanteillä, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen häiritsevien vaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficomien ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupa, jos niitä on myönnetty hankkeelle YVA-selostusvaiheeseen mennessä.

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

**Vaikutusten arviointi, liikenne:**

- Lähtötietoina Liikenneviraston tierekisteri ja Digiroad -aineistot.
- Työssä arvioidaan valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 21 Luonnonvarat

### 21.1 Alueen luonnonvarat

Hankealueen tärkein luonnonvara ovat alueen talousmetsät.

### 21.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

#### 21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, turve, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit ja kiviaines.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Käytöstä poistettavien tuulivoimaloiden lähes kaikki osat ovat kierrätettävissä, jolloin voimaloiden materiaaleista suurin osa saadaan uusiokäyttöön. Voimaloiden käytöstä poistoa on kuvattu tarkemmin kohdassa 3.3.7.

#### 21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioidaan hankkeen vaikutukset metsätalouteen. Vaikutuksia arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

Vaikutuksia arvioidaan mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä maa-ainekset hankealueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottoapaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat.

Arvioidaan voimaloiden rakentamisen edellyttämiä luonnonvaroja ja niiden kierrätystä käytöstä poiston jälkeen.

Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona, jossa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

**Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:**

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia. Arvioinnissa huomioidaan myös tulokset muista vaikutustyypeistä.
- Arvioidaan voimaloiden rakentamisen edellyttämiä luonnonvaroja ja niiden kierrätystä käytöstä poiston jälkeen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 22 Ilmasto

### 22.1 Hankealueen ilmasto

Köppenin ilmastoluokituksessa Suomi kuuluu lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalviseen tyyppiin. Tarkemmassa tarkastelussa Suomen ilmasto voidaan jakaa viiteen pääluokkaan. Näistä yksi on eteläboreaalinen ilmastovyöhyke, jolle hankealue sijoittuu. Sen metsät ovat pohjoisempia havumetsävyöhykkeen alavyöhykkeitä monimuotoisempia. Metsät ovat myös pohjoisempaa tiheämpiä, korkeampia ja nopeakasvuisempia ([ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet](http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet)).

### 22.2 Ennustettu ilmastonmuutos

Ilmasto-oppaan mukaan ([ilmasto-opas.fi](http://ilmasto-opas.fi)) Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Suomen lämpötila nousee tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Myös sademäärien arvioidaan kasvavan. Talvella muutokset ovat suurempia kuin kesällä. Arvioidut muutokset voidaan tiivistää seuraavasti:

**Lämpötila kohoaa**

- Etenkin talvilämpötilat kohoavat.
- Lämpeneminen on nopeinta Pohjois-Suomessa.
- Hyvin alhaiset lämpötilat näyttävät harvinaistuvan.
- Hellejaksot yleistyvät ja pidentyvät.
- Kaikkein korkeimmat lämpötilat todennäköisesti kohoavat.
- Kasvukausi pidentyy ja muuttuu lämpimämmäksi.

**Sademäärät kasvavat**

- Etenkin talvipuolella vuotta sateet lisääntyvät ja tulevat yhä useammin vetenä.
- Kesällä rankkasateet voimistunevat enemmän kuin keskimääräiset sateet.
- Talvella ja keväällä pisimmät sateettomat jaksot lyhenevät jonkin verran.

**Myrskytuulissa tapahtuu muutoksia**

- Keskimääräisissä tuulennopeuksissa ei juurikaan ole odotettavissa muutoksia, joskin eri mallien tulokset poikkeavat toisistaan paljon.

- Myrskytuulten arvioidaan voimistuvan etenkin Suomen merialueilla, mutta myös rannikoilla ja mahdollisesti sisämaassakin. RCP4.5 mukaan myrskytuulien voimistuminen on todennäköistä maan etelä- ja länsirannikolla, sillä Suomenlahden, Itämeren ja Selkämeren myrskytuulien on arvioitu voimistuvan. RCP8.5 mukaan myrskytuulten voimistuminen on mahdollista kaikilla merialueilla sekä myös maan etelä ja keskiosassa aina eteläisimpään Lappiin saakka.
- Ilmastonmuutosarvioita tukee myös uusin tutkimustulos Euroopan määntäalueiden myrskystä. Niin sanotut katastrofiset myrskyt ovat todistetusti jo nyt voimistuneet tilastollisesti merkittävästi vuoden 1990 jälkeen alueella, joka kattaa Länsi-, Keski- ja Pohjois-Euroopan.

#### Lumipeite ja routa vähenevät

- Lumipeiteaika lyhenee.
- Lumen vesiarvo ja paksuus vähenevät.
- Routaa on nykyistä vähemmän.
- Lauhojen ja sateisten talvien aikana maaperä on usein märkä ja sen kantavuus on huono.

#### Pilvisyys lisääntyy ja auringonpaiste vähenee

- Talvista tulee entistäkin pilvisempiä, ja aurinko paistaa harvemmin.
- Kesällä pilvisyys säilyy suurin piirtein entisellään tai hiukan vähenee.

## 22.3 Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta

Pirkanmaan liitto on vuonna 2020 julkaissut yhteistyössä muun muassa Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa julkaisun Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta. Pirkanmaan tavoite on hiilineutraalisuus vuonna 2030. Tämä tarkoittaa, että vuoden 2007 päästötasosta pitää vähentää kasvihuonekaasupäästöjä suoraan 80 % ja sitoa tai kompensoida loput 20 % muilla toimilla.

Tässä tuulivoimahankkeen YVAssa vaikutusten arviointia peilataan erityisesti tiekartan seuraaviin osiin: energiantuotanto ja energiatehokkuus, maa- ja metsätalous sekä hiilinielut ja kompensointi.

Näihin liittyen tiekartassa luetellaan toimenpiteitä. Seuraavassa on tuulivoimahankkeen kannalta keskeisiä poimintoja tiekartan toteuttamisen toimenpiteistä, joihin tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia:

#### Energiantuotanto ja energiatehokkuus

- Puhtaan energian investointien ja käyttösuuden lisääminen (tuulivoima, aurinkoenergia, ympäristö ja geoterminen lämpö, vesivoima ja ydinenergia)
- Tuulivoiman luvitukseen ja neuvontaan liittyvien palvelujen lisääminen ja tunnetuksi tekeminen

#### Maa- ja metsätalous

- Metsäkadon ehkäiseminen esimerkiksi maankäytön suunnittelun ja kaavoituksen avulla.

#### Hiilinielut ja kompensointi

- Pitämällä maankäyttöluokituksen muutokset metsäkäytöstä muihin luokkiin mahdollisimman vähäisenä (estää metsäkatoa).

## 22.4 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen myönteisinä ilmastovaikutuksina on tunnistettu hankkeen avulla tuotetun sähkön alhaiset hiilidioksidipäästöt. Hankkeen aiheuttamiksi päästöiksi on tunnistettu voimaloiden valmistamisen, kuljettamisen, pystyttämisen, huoltamisen ja purkamisen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt.

Tuulivoimaloiden kohdille rakennetaan kentät, joiden kohdalta metsä kaadetaan. Näiden kohdilta menetetään metsää ja niihin sitoutunutta hiiltä.

Arvioidaan myös sitä, aiheuttaako muuttuva ilmasto ja sen vaikutukset joitakin vaikutuksia hankealueella ja sen läheisyydessä.

## 22.5 Arviointimenetelmät

Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioidaan vertaamalla tuulivoimatuotannon päästöjä muun muassa hiililauhde- ja maakaasuenergiatuotannon päästöarvoihin. Ilmastovaikutukset määritetään rikki-dioksidin, typen oksidin ja hiilidioksidin määrän sekä hiilidioksidiekvivalentin vähenemänä verrattuna vaihtoehtoihin sähköntuotantomuotoihin. Päästöjen väheneminen riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan.

Hankkeen vaikutuksia Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartan toteuttamiseen arvioidaan sanallisenä asiantuntija-arviona.

Lasketaan tuulivoimaloiden ja uusien tieyhteyksien alle jäävän metsän hiilinielun menetys ja verrataan sitä hankkeen myönteisiin ilmastovaikutuksiin.

Arvioidaan sanallisena arviona, miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa muuttuvan ilmaston aiheuttamiin vaikutuksiin hankealueella ja hankkeen vaikutusalueella.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vertaamalla päästövähennemää Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartan tavoitteisiin Imperia-menetelmää soveltaen.

### **Vaikutusten arviointi, ilmastovaikutukset:**

- Lähtötietoina käytetään tuulivoimaloiden tuotantoa, voimaloiden rakentamisen aiheuttamia ilmastopäästöjä, Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekarttaa ja tietoja vaihtoehtoisten energialähteiden ominaispäästöistä.
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen vähenemää, hiilinielun menetystä voimaloiden ja uusien teiden rakentamisalueilla, vaikutusta Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartan toteutumiseen ja vaikutusta muuttuvan ilmaston aiheuttamiin vaikutuksiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään hiilidioksidiekvivalenttia vähenemää kuvaavina taulukoina, hiilinielun menetystä kuvaavana laskelmana sekä laadullisina arvioina, jotka liittyvät Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekarttaan ja muuttuvan ilmaston aiheuttamiin vaikutuksiin. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 23 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

### 23.1 Viestintäyhteydet ja tutkat

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Ikaalisten Riitalassa, noin 4,5 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säätutkaa. Hankealueelta lähin säätutka sijaitsee Ikaalisten keskustan tuntumassa Hakumäessä noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealue sijoittuu suhteessa lähimpiin ilmavalvontatutkiiin siten, että hankkeella on todennäköisesti enintään vähäisiä vaikutuksia ilmavalvontaan.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G-, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus. DNA:n 2G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, 3G- ja 4G-verkot kattavat osan hankealueesta. 3G-verkon katvealueita on etenkin hankealueen eteläosassa ja 4G-verkon katvealueita ympäri hankealuetta. Telian 2G- ja 4G-verkot kattavat koko hankealueen. 3G-verkko kattaa hankealueen lukuun ottamatta Löytöperän tienoilla olevaa katvealuetta.

### 23.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiiin

#### 23.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Radiolinkkiluvat myöntää Suomessa viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

#### 23.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Ikaalisten keskustan säätutka sijaitsee 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

## 24 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tevaniemen tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautatiehen sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitus -alueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013”.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankeeseen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

## 25 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 25 vuoden käytön jälkeen, minkä jälkeen ne voidaan uusia, jolloin hankkeen toiminta jatkuu toiset 25 vuotta. Tuulivoimalat puretaan ja metallit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

Tuulivoimahanke varten rakennettujen sähkönsiirron elementtien (voimajohdot, sähköasema) oletetaan jäävän muuhun käyttöön.

Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin sekä luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Vaikutukset arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

## 26 Liittyminen muihin hankkeisiin

### 26.1 Tuulivoimahankeet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmissa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.

Noin kymmenen kilometrin etäisyydellä Tevaniemen hankealueesta on yksi tuotannossa oleva tuulivoimahanke. Alle 20 kilometrin päässä on kolme hanketta, joista kaksi on jo tuotannossa ja yksi on esisuunnitteluvaiheessa. 20 – 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsee yksi hanke noin 29 kilometrin päässä hankealueesta. Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat toiminnassa tai suunnitteilla olevat

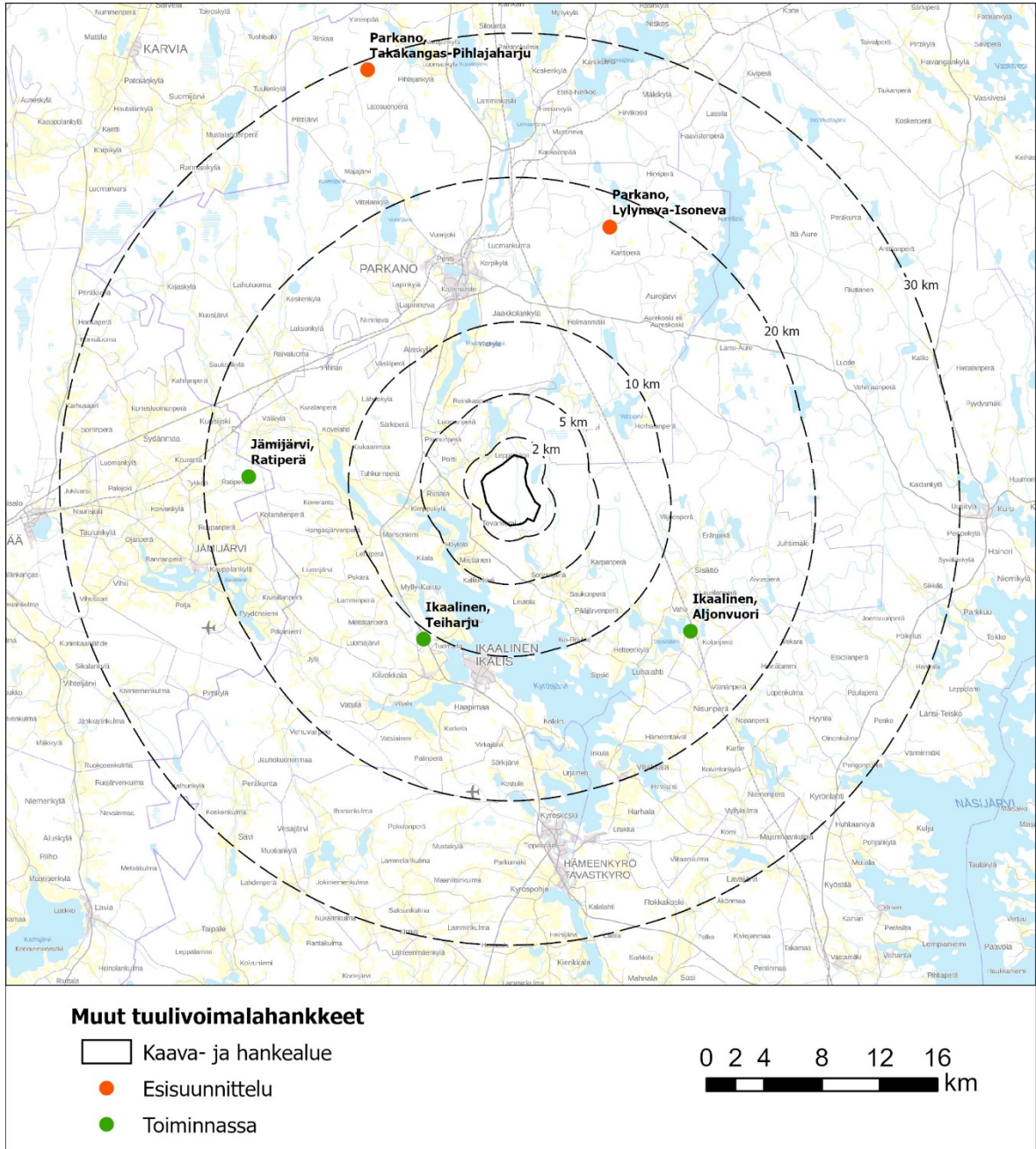


tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Tevaniemen hankealueesta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 26.1).

*Taulukko 26.1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Tevaniemen hankealueesta.*

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Ikaalinen, Teiharju (Energiequelle)	1 voimala	Tuotannossa	10 km
Ikaalinen, Aljonvuori (Suomen Hyötytuuli Oy)	1 voimala	Tuotannossa	14 km
Jämijärvi, Ratiperä (Suomen Hyötytuuli Oy)	9 voimalaa	Tuotannossa	17 km
Parkano, Lylyneva-Isoneva (Parkanon Tuuli Oy)	9 voimalaa	Esisuunnittelu	17 km
Parkano, Takakangas-Pihlajaharju (Parkanon Tuuli Oy)	12 voimalaa	Esisuunnittelu	29 km

Pirkanmaan maakuntakaava 2040:ssa on osoitettu tuulivoimaloiden alueita kaava-alueen itäpuolelle 3,5 km päähän, länsipuolelle 12 km päähän, luoteeseen 13 ja 16 km päähän, lounaaseen 19 ja 20 km päähän sekä pohjoiseen 20 km päähän.



Kuva 26.1. Hankealueen läheiset tuulivoimahankeet (Suomen Tuulivoimayhdistys ry).

## 26.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden yhteisvaikutuksia pitäisi tarkastella.

## 26.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

### 26.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tevaniemen tuulivoimahankeella ei todennäköisesti ole merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi muodostua mm. maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston ja maankäytön osalta.

Yhteisvaikutukset arvioidaan olemassa olevien tuulivoimahankkeiden sekä suunnitteilla olevien hankkeiden osalta.

### 26.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin hankkeen lähimpien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Yleisellä tasolla tarkastellaan myös yhteisvaikutukset kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa (yli 15 km). Vaikutukset pyritään arvioimaan etenkin joka-päiväisen elinympäristön muutosten osalta, sekä maisemallisesti herkkien kohteiden osalta (asutus, avoimet maisemallisesti merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontoon kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi tehdään yleisellä tarkastelutasolla. Erityisesti tarkastellaan linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Maankäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat mahdolliset lähialueen muut tuulivoimahankkeiden suunnitelmat. Arviointimenetelmänä käytetään kaavoittajan tekemää asiantuntija-arviota yhteisvaikutuksista eri maankäyttömuotoihin.

## 27 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista Tevaniemen tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Tevaniemen hankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä.

Hankekohtaiset ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Tevaniemen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

## 28 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa myös tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

YVA-selostuksessa tullaan esittämään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa lopulliseen vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

## 29 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Vaikutusten seurannalla pyritään tuottamaan lisää tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista ja siten ennakoimaan entistä paremmin mahdollisten ennakoimattomien vaikutusten torjuntaan.

## 30 Lähteet

Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129– 144.

Heiskanen & Luoto Oy 2015. Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Arkeologisen kulttuuriperinnön potentiaalinen arviointi tuulivoima-alueilla 2016. <https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/tuulivoima>

Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. The Impacts of Wind Power on Terrestrial Mammals - A Synthesis (Report No. 6510). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F., 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.

Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Ilmatieteen laitos 2020. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).

Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096

Mikkonen, A. & Aarni, M., 2013. Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. STY, Energiategollisuus, Motiva, Global Wind Day.

Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.

Pirkanmaan liitto, 2020. Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta.

Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. *Stakes, työpapereita 2/ 2005*, Helsinki.

Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. 12.11.2013.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).

Vesilaki (587/2011)

Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö. Osa II. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö. Osa I. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2015. Keski-Suomi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAPIO-työryhmän ehdotus). SYKE. 2015.

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Julkaisu Suomen ympäristö 1 / 2016.

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristöministeriö 2017. YVA-lainsäädännön keskeiset muutokset. YVA-lainsäädännön uudistuksen koulutuspäivä. 12.5.2017 Ympäristöministeriö. Esityskalvot.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

92/43/EEC: Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

**Paikkatietoaineistot:**

Birdlife 2021: FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI -alueet

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>

Lounaistieto 2021. Pirkanmaan maakuntakaava 2040 & Satakunnan maakuntakaava paikkatietorajapinta

<https://www.lounaistieto.fi/maakuntakaavat/>

GTK 2017, Kallioperä 1:200 000 Hakku-palvelu 2017.

[https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

GTK 2019, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.

[https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

Jyväskylän yliopisto 2021. LIPAS-tietokanta.

<https://www.lipas.fi/etusivu>

MML 2021, Maastotietokanta

Museovirasto 2021, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset

<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristo-en-paikkatietoaineistot>

Suomen tuuliatlas 2021

<http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

SYKE 2017-2020, Ladattavat paikkatietoaineistot.

[https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat\\_paikkatietoaineistot](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot)

Väylävirasto 2021, tierekisteriaineistot

<https://kehitysjulkinen.vayla.fi/oskari/>