

Siikalatvan kunta

# Taikkonevan tuulivoima- puiston yleiskaava

---

KAAVASELOSTUS (LUONNOSVAIHE)

## Sisälllys

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	7
1.1	<b>Tunnistetiedot</b> .....	7
1.2	<b>Kaavan tausta ja tarkoitus</b> .....	7
2	Tiivistelmä .....	8
2.1	<b>Kaavaprosessin vaiheet</b> .....	8
2.2	<b>Yleiskaavan sisältö</b> .....	8
2.3	<b>Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus</b> .....	9
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus .....	11
3.1	<b>Osalliset</b> .....	11
3.2	<b>Osallistuminen</b> .....	12
4	YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa .....	13
4.1	<b>YVA-menettely</b> .....	13
4.2	<b>YVA-vaihtoehdot</b> .....	13
4.3	<b>Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn</b> .....	15
4.4	<b>Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi</b> .....	16
5	Suunnittelun tavoitteet .....	18
5.1	<b>Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset</b> .....	18
5.2	<b>Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle</b> .....	20
5.3	<b>Alueelliset tavoitteet</b> .....	21
5.4	<b>Siikalatvan kunnan tavoitteet</b> .....	21
5.5	<b>Hankkeesta vastaavan tavoitteet</b> .....	21
5.6	<b>Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet</b> .....	22
6	Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen .....	22
6.1	<b>Kaavoituksen aloitusvaihe (syksy 2022)</b> .....	22
6.2	<b>Osayleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2024)</b> .....	22
6.3	<b>Yleiskaavan ehdotusvaihe (2025)</b> .....	23
6.4	<b>Osayleiskaavan hyväksyminen (2025)</b> .....	23
7	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset.....	24
7.1	<b>Yleiskaavaluonnos</b> .....	24

7.2	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö .....	25
7.3	Yleiskaavan merkinnät ja määräykset.....	25
7.4	Koko yleiskaava-alueetta koskevat määräykset .....	26
8	Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset.....	27
8.1	Arvioidut ympäristövaikutukset .....	27
8.2	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset .....	27
8.3	Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin .....	28
8.3.1	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin .....	28
8.3.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) .....	29
8.3.3	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava .....	31
8.3.4	Yleis- ja asemakaavat .....	50
8.3.5	Vireillä olevat kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat .....	52
8.3.6	Yleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin .....	52
8.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen .....	52
8.4.1	Kaava-alueen maankäytön nykytilakuvaus .....	52
8.4.2	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö .....	53
8.4.3	Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen .....	56
8.5	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.....	57
8.5.1	Lähtötiedot .....	57
8.5.2	Nykytila.....	58
8.5.3	Vaikutukset.....	59
8.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön .....	60
8.6.1	Lähtötiedot .....	60
8.6.2	Nykytila.....	66
8.6.3	Vaikutukset.....	88
8.7	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	109
8.7.1	Lähtötiedot maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet.....	109
8.7.2	Maa- ja kallioperä.....	110
8.7.3	Pintavedet .....	116
8.7.4	Pohjavesialueet .....	119
8.7.5	Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet.....	122
8.7.6	Linnusto .....	129

8.7.7	Muu eläimistö.....	137
8.7.8	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 148	
<b>8.8</b>	<b>Meluvaikutukset.....</b>	<b>155</b>
8.8.1	Melun kokeminen .....	155
8.8.2	Melun ohjeavot.....	156
8.8.3	Lähtötiedot .....	156
8.8.4	Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset.....	158
8.8.5	Toiminnan aikaiset meluvaikutukset.....	159
8.8.6	Matalataajuinen melu .....	161
<b>8.9</b>	<b>Vaikutukset valo-olosuhteisiin .....</b>	<b>163</b>
8.9.1	Välkkeen muodostuminen .....	163
8.9.2	Lähtötiedot .....	163
8.9.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin .....	164
<b>8.10</b>	<b>Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen .....</b>	<b>166</b>
8.10.1	Lähtötiedot .....	166
8.10.2	Nykytila.....	168
8.10.3	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista .....	173
8.10.4	Vaikutukset.....	177
<b>8.11</b>	<b>Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen .....</b>	<b>185</b>
8.11.1	Lähtötiedot .....	185
8.11.2	Nykytila.....	186
8.11.3	Vaikutukset.....	187
<b>8.12</b>	<b>Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön .....</b>	<b>191</b>
8.12.1	Lähtötiedot .....	191
8.12.2	Nykytilanne.....	192
8.12.3	Vaikutukset.....	197
<b>8.13</b>	<b>Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin .....</b>	<b>203</b>
8.13.1	Lähtötiedot .....	203
8.13.2	Nykytila.....	204
8.13.3	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	206
8.13.4	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	207
8.13.5	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	207

<b>8.14</b>	<b>Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....</b>	<b>208</b>
8.14.1	Lähtötiedot.....	208
8.14.2	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	209
8.14.3	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit.....	209
8.14.4	Turvallisuusvaikutukset teille.....	210
8.14.5	Tulipaloriski.....	210
8.14.6	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	210
8.14.7	Vaikutukset viranomaisten vaaratiedotteiden välitykseen.....	211
<b>8.15</b>	<b>Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun.....</b>	<b>211</b>
8.15.1	Lähtötiedot.....	211
8.15.2	Nykytila.....	214
8.15.3	Vaikutukset.....	218
<b>8.16</b>	<b>Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....</b>	<b>227</b>
9	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus.....	228
<b>9.1</b>	<b>Tarvittava maa-ala.....</b>	<b>228</b>
<b>9.2</b>	<b>Tuulivoimapuiston rakenteet.....</b>	<b>228</b>
<b>9.3</b>	<b>Tuulivoimaloiden rakenne.....</b>	<b>229</b>
9.3.1	Tuulivoimalan konehuone.....	230
9.3.2	Lentoestemerkinnot.....	231
9.3.3	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat.....	233
<b>9.4</b>	<b>Sähkönsiirron rakenteet.....</b>	<b>234</b>
<b>9.5</b>	<b>Tieverkosto.....</b>	<b>234</b>
<b>9.6</b>	<b>Tuulivoimapuiston rakentaminen.....</b>	<b>234</b>
<b>9.7</b>	<b>Huolto ja ylläpito.....</b>	<b>235</b>
<b>9.8</b>	<b>Käytöstä poisto.....</b>	<b>236</b>
<b>9.9</b>	<b>Turvaetäisyydet.....</b>	<b>237</b>
10	Toteutuksen ajoitus ja seuranta.....	238
<b>10.1</b>	<b>Rakennusluvut ja toteutusaikataulu.....</b>	<b>238</b>
<b>10.2</b>	<b>Melu- ja varjostusmallinnuksien päivittäminen.....</b>	<b>238</b>
<b>10.3</b>	<b>Tutka- ja radiojärjestelmät.....</b>	<b>238</b>
<b>10.4</b>	<b>Maanvuokrasopimukset ja korvaukset.....</b>	<b>238</b>
<b>10.5</b>	<b>Muinaisjäännösten huomioon ottaminen.....</b>	<b>238</b>

<b>10.6</b>	<b>Happamat sulfaattimaat .....</b>	<b>238</b>
<b>10.7</b>	<b>Pelastustoimiin varautuminen .....</b>	<b>239</b>
<b>10.8</b>	<b>Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi .....</b>	<b>239</b>
<b>11</b>	<b>Yhteystiedot .....</b>	<b>240</b>

## Liitteet

- Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 2. YVA-ohjelmasta saadun palautteen huomioiminen
- Liite 3. Arkeologinen inventointiraportti
- Liite 4. Näkymäalueanalyysit ja laaditut havainnekuvat
- Liite 5. Luonto- ja linnustaselvitysraportti
- Liite 6. Asukaskyselyn yhteenveto
- Liite 7. Melu- ja varjostusmallinnusraportti
- Liite 8. Natura-arviointi Haapaveden lintuvedet ja suot
- Liite 9. Natura-arviointi Korkattivuori
- Liite 10. Liitekartta hankevaihtoehdoista (A3)
- Liite 11. Liitekartta selvitysaluekartta (A3)

## Erilliset liiteraportit

1. Luonto- ja linnustaselvitysraportti LIITE 1 Metson soidinalueet ja lähimmät voimalat (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)
2. Luonto- ja linnustaselvitysraportti LIITE 2 Uhanalaisten petolintujen pesät (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)
3. Natura-arviointi Haapaveden lintuvedet ja suot (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)
4. Liitekartta sähkönsiirtoreitistä (A3)

## 1 Perus- ja tunnistetiedot

### 1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Siikalatvan kunta
Kaavan nimi:	Taikkonevan tuulivoimapuiston yleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Arto Sipinen, projektipäällikkö, kaavanlaatija YKS-707
Vireilletulo:	5.11.2021 (käynnistyspäätös 2.11.2021 § 290)

### 1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

PROKON Wind Energy Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Siikalatvan kuntaan, Siikalatvan/Pulkkilan keskustan pohjoispuolelle. Kaava-alue rajautuu länsipuoleltaan Fingridin voimajohtoon sekä Leuvannevan suunnitteilla olevaan tuulivoimahankealueeseen (Leuvannevan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ollut nähtävillä 20.6.-20.8.2022). Kaava-alueen eteläpuolella sijaitsee suunnitteilla oleva Kivinevan tuulivoimahanke-alue (Kivinevan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ollut nähtävillä 20.9.-23.10.2023). Taikkonevan kaava-alueelle suunnitellaan enintään 41 tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään noin 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho enintään noin 10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 410 MW.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Siikalatvan kunnanvaltuusto.

Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

PROKON Wind Energy Finland Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Siikalatvan kunnalle, jonka kunnanhallitus on hyväksynyt ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava on tullut vireille 5.11.2021 Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksellä 2.11.2021 § 290. Kaavoitustyötä ohjaa Siikalatvan kunta. Kaavaa laativa konsultti on Arto Sipinen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

## 2 Tiivistelmä

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- PROKON Wind Energy Finland Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Siikalatvan kunnalle, jonka kunnanhallitus on hyväksynyt 2.11.2021 § 290 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.
- Yleiskaava on tullut vireille 5.11.2021. Siikalatvan kunnanhallitus on päättänyt 7.12.2022 kokouksessaan asettaa Taikkonevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville. OAS pidettiin nähtävillä 22.2.–24.3.2023.
- Hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin Siikalatvan valtuustosalissa 1.3.2023. Yleisötilaisuudessa esiteltiin OAS ja YVA-ohjelma.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 17.11.2023.
- Kunnanhallitus päättää xx.xx.2023 § XXX asettaa Taikkonevan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville PP.KK.–PP.KK.202x väliseksi ajaksi.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläolonaikana järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus PP.KK.202x klo
- Kunnanhallitus päättää PP.KK.202x § XXX asettaa Taikkonevan tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville PP.KK.202x–PP.KK.202x väliseksi ajaksi.

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavaprosessin edetessä.

### 2.2 Yleiskaavan sisältö

Taikkonevan tuulivoimapuiston yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 41 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, rakennettavasta sähköasemasta, voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä sekä kantaverkkoon liittymistä varten rakennettavasta ilmajohtosta.

Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettävän valtakunnanverkkoon siten, että kaava-alueelle rakennetaan sähköasema, jolta sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan 400 kilovoltin ilmajohtolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Pihtinevan sähköasemalle. Ollikkaannevan kohdalla voimajohto toteutetaan maakaapelina, joka kiertää olemassa olevat suojelualueet niiden itäpuolelta.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä.

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

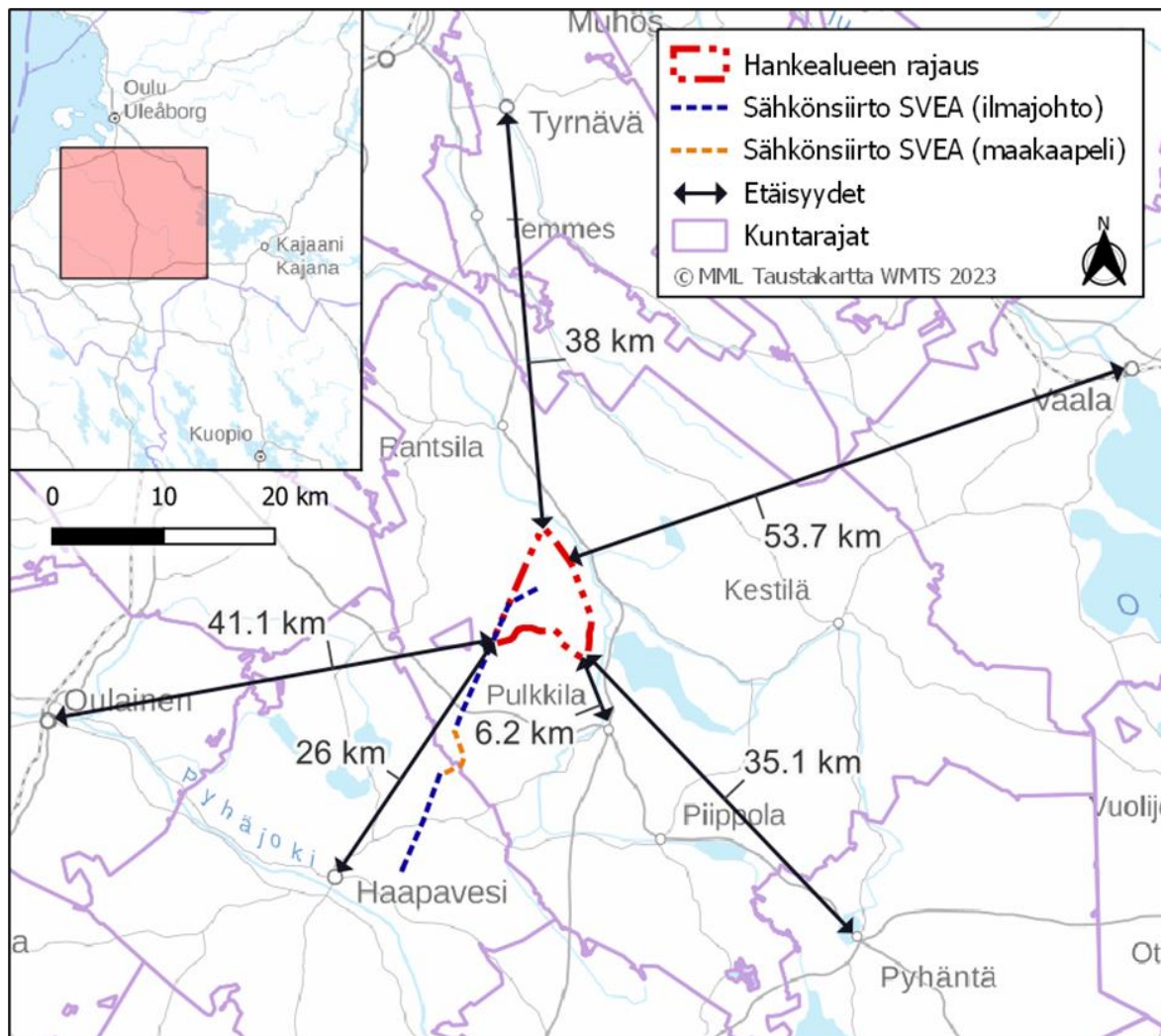
Kaavassa on osoitettu muinaisjäännökset sm-merkinnällä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue luo-merkinnällä.



Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tuloksien avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

## 2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Suunnittelualue sijaitsee Siikalatvan kunnassa Lamujoen ja Siikajoen varrella. Suunnittelualue sijaitsee noin 10 kilometriä Siikalatvan Rantsilan taajama-alueesta etelään, 6 kilometriä Siikalatvan Pulkkilan taajama-alueesta luoteeseen, ja noin 25 kilometriä Haapaveden keskusta-alueesta koilliseen. Valtatie 4 kulkee suunnittelualueen itäpuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä Lamujoen ja Siikajoen varressa.



**Kuva 1.** Suunnittelualueen sijainti.

Suunnittelualueen pinta-ala on 5196 hehtaaria ja se koostuu pääosin eri ikäisestä ojitetusta talousmetsästä sekä suoalueista. Suunnittelualueelle ei sijoitu turvetuotantoalueita. Suunnittelualue sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Alue on suhteellisen tasaista, isoja korkeuseroja ei ole. Maasto kohoaa hieman

koillisen noin 60 metristä lounaisosan 95 metriin, ja korkeimmat kohdat sijaitsevat sen lounaisosassa Tyngänkankaan alueella. Matalimmat kohdat sijaitsevat alueen koillisosissa Hirviojan painanteessa.

Suunnittelualueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Suunnittelualueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähiympäristössä on useita pienkyläkeskittyä sekä maaseutuasutusta. Lähin vakituinen ja loma-asutus on painottunut suunnittelualueen itäpuolelle Siikajoen ja Lamujoen varteen, sekä eteläpuolelle Viitastjärven rantaan.

Suunnittelualueella sijaitsee 17 muinaisjäänöskohdetta/aluetta.

Suunnittelualueelle ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Voimaloiden lähialueella (0–7 km) sijaitsee kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja 23 maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristön kohdetta. Mankilan-Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa sijaitsee lähimmillään 1,3 kilometrin päässä voimaloista koilliseen. Viitastjärven rantamaisemat sijaitsee 1,8 kilometrin päässä voimaloista etelään. Voimaloiden välialueella (7–14 km) pohjoisessa Mankila-Sipolan kulttuurimaisema Siikajokivarressa jatkuu pohjoiseen kaukoalueelle saakka. Välialueella sijaitsee myös maakunnallisesti arvokas maisema-alue Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa suunnittelualueen eteläpuolella sekä maakunnallisesti merkittävät rakennettua kulttuuriympäristöt Koskenranta, Pulkkilan raitti sekä Kurikkakangas ja Nivat. Välialueen pohjoispuolelle Rantsilan tienoille sijoittuu voimaloita lähimmät RKY-alueet Rantsilan kirkko ja vanha raitti sekä Vareksen tila.

Suunnittelualueella ei sijaitse Natura-alueita tai luonnonsuojelualueita. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta sijoittuu yksi Natura-alue; noin 3,1 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuva Heikkilän laitumet (FI1104801). Suunnittelualueelle tai 2 kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista ei sijoitu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelma-alueita. Alle 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Ojalan suojelualue (YSA241324) noin 2,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, Kontu (YSA207424) noin 3 kilometrin etäisyydelle sekä Laitakangas-Tuohisaari (YSA244924) noin 4,9 kilometriä lähimmästä voimalasta. Suunnittelualueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintu-alueita (MAALI-alueita), kansainvälisesti tärkeitä lintu-alueita (IBA-alueita) tai kansallisesti tärkeitä lintu-alueita (FINIBA-alueita).

Suunnittelualue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle.

## 3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

### 3.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
  - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
  - lähikunnat (Haapavesi, Siikajoki, Raahe, Liminka)
  - Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
  - Pohjois-Pohjanmaan liitto
  - Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
  - Väylävirasto
  - Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
  - Pohjois-Pohjanmaan museo
  - Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti)
  - Ilmatieteenlaitos
  - Luonnonvarakeskus (LUKE)
  - Suomen Metsäkeskus
  - Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaan luontopalvelut
  - Suomen Riistakeskus
  - Fintraffic Lennonvarmistus Oy
  - Jokilaaksojen pelastuslaitos
  - Suomen Turvallisuusverkko Oy (STUVE Oy)
  - Siikalatvan Vesihuolto Oy
  - Ympäristöpalvelut Helmi
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukas yhdistykset sekä kylätoimikunnat: Saviselän kyläseura ry, Sipolan kyläyhdistys ry, Rantsila-seura, Pulkkilan Seura
  - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä ja elinkeinonharjoittajia edustavat yhteisöt: Ainalin Riistamiehet ry, Haapaveden metsästysyhdistys ry, Haapaveden Riistanhoitoyhdistys ry, Koirikiven Metsästysseura ry, Metsänhoitoyhdistys Haapavesi-Kärsämäki, Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus, Miiluranta-Sydänmaa Metsästysseura ry, MTK Keskipiste, MTK Pohjois-Suomi, Piippolan Metsästysyhdistys ry, Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry, Pro Agria Oulu, Pulkkilan Erä ry, Rantsilan Riistamiehet Ry, Riistakeskus Oulu, Saviselän Erämiehet ry, Siikajokilaakson riistanhoitoyhdistys,

- Siikalatvan luonto ry, Siikalatvan Yrittäjät ry, Suomen Luonnonsuojeluliitto/Pohjois-Pohjanmaan piiri, Turveruukki Oy, Uljuan Eräpojat, Vapo Oy
- muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesisuojeluyhdistykset
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Fingrid Oyj, Finavia Oyj, Digita Oy, TeliaSonera Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Kajave Oy, Loiste, Kaisanet Oy, Suomen Erillisverkot Oy, Cinia Group Oy, Elenia Oyj, Ukkoverkot Oy (nykyinen EDZCOM), Suomen Erillisverkot, Säteilyturvakeskus

## 3.2 Osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §). Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävillöön yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksen yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Taikkonevan tuulivoimapuiston yleiskaavaa varten on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.

Osayleiskaavan asiakirjojen eri vaiheiden nähtävillä olosta ilmoitetaan Siikajokilaakso -lehdessä, Kalevassa sekä kunnan sähköisellä ilmoitustaululla ja kunnan kotisivuilla.

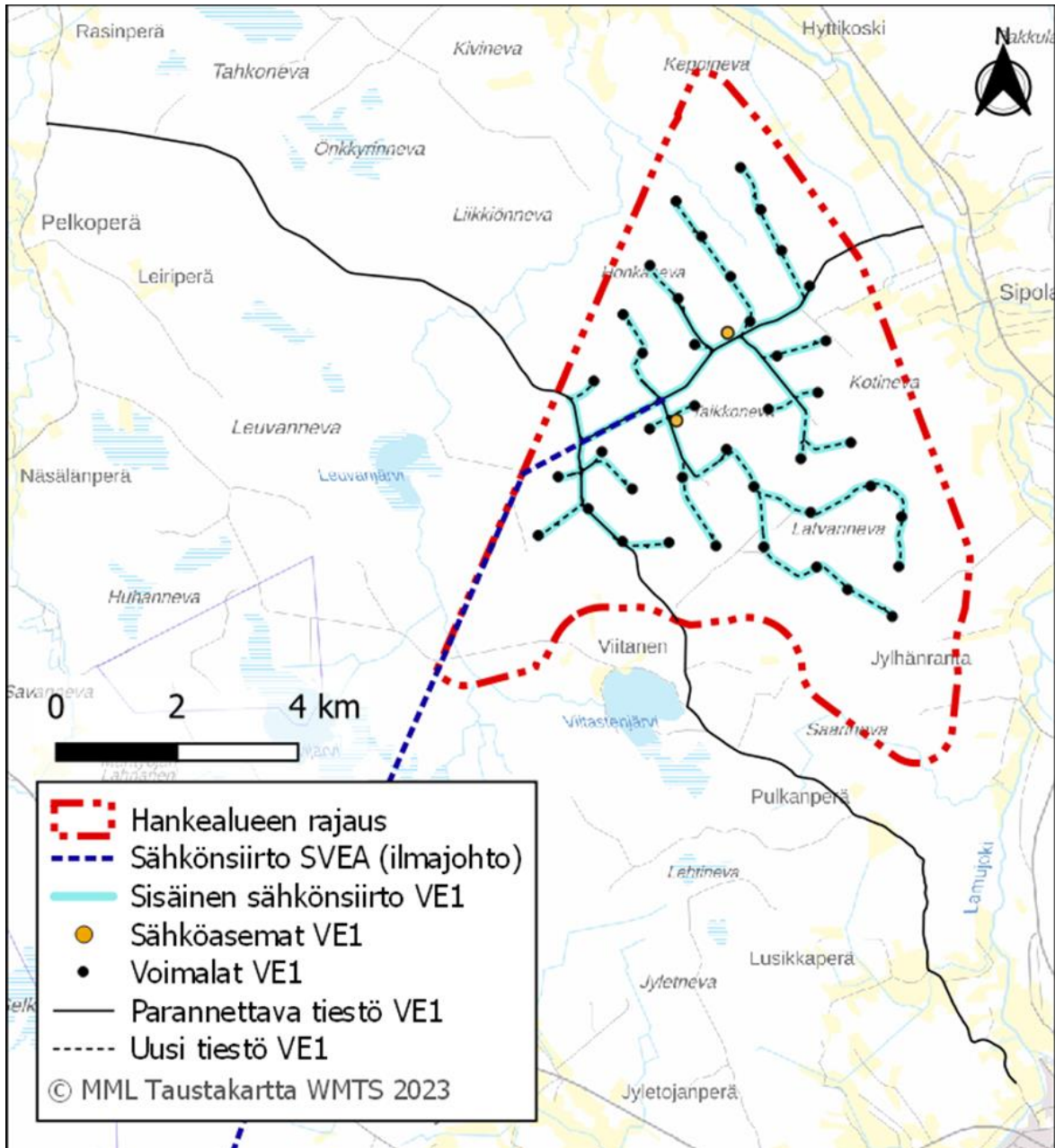


**Kuva 2.** Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

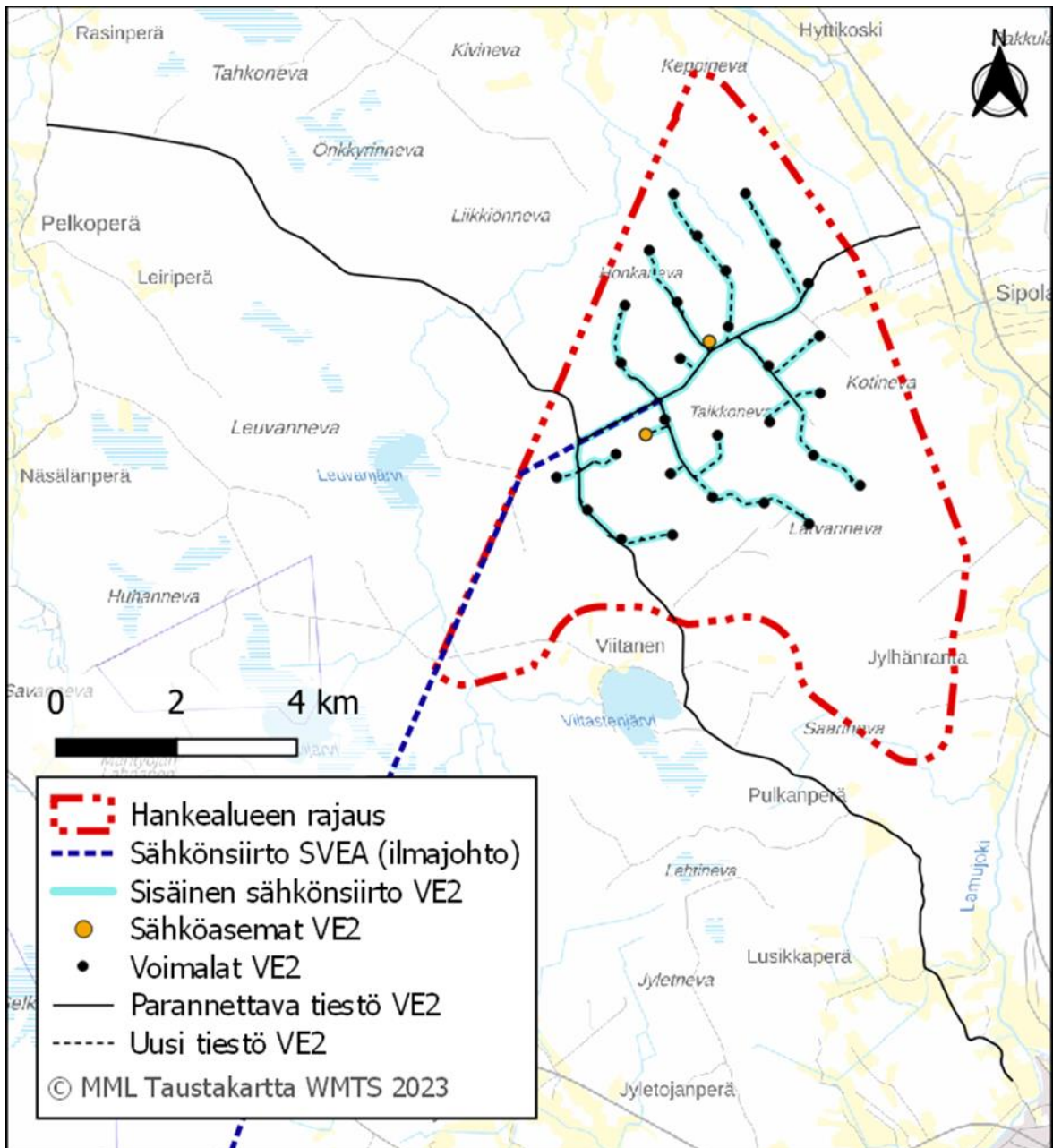


Tuulivoimapuiston liittämiseksi valtakunnanverkkoon ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan seuraavaa:

- SVEA: Sähkönsiirto tapahtuu hankealueen keskiosilta sen länsireunalle, josta se jatkaa lounaaseen Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Pihtinevan sähköasemalle nykyisten voimajohtojen rinnalla. Ollikkaannevan kohdalla voimajohto toteutetaan maakaapelina, joka kiertää olemassa olevat suojelualueet uudessa maastokäytävässä Ollikkaannevan itäpuolelta. Siirtolinjan pituus noin 29,5 kilometriä.



**Kuva 3.** YVA hankevaihtoehto VE1. Yksi sisääntulotie parannetaan hankkeen toteutuessa (kartassa kaikki sisääntulotiet on osoitettu parannettavina).



**Kuva 4.** YVA Hankevaihtoehto VE2. Yksi sisääntulotie parannetaan hankkeen toteutuessa (kartassa kaikki sisääntulotiet on osoitettu parannettavina).

### 4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Taikkonevan tulivoimapuiston yleiskaavanhanke toteutetaan erillismenettelyinä.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma olivat yhtä aikaa nähtävillä. YVA- ja

kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet pyritään järjestämään yhdessä siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

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

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

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



*Kuva 5. YVA-menettelyn suhde kaavaprosessiin.*

## 4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Taikkonevan tuulivoimaosayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa. Selvitykset vastaavat yleisiä, tuulivoimaa varten laadittavia selvityksiä. Suluissa on mainittu maastotyöpäivien määrä.

Laadittavat selvitykset:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi tuulivoimahankkeen alueella (5 pv)
- Liito-oravainventointi tuulivoimahankkeen alueella (1 pv)
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset (kevät 6 pv ja syyskuu 6 pv)
- Pesimälinnustoinventointi tuulivoimahankkeen alueella (7 pv)
- Päiväpetolintujen tarkkailu (5 pv)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi tuulivoimahankkeen alueella (5 pv)



- Pöllöinventointi tuulivoimahankkeen alueella (3 yötä)
- Kotkareviirin/-reviirien seuranta (6 pv)
- Viitasammakkoselvitys tuulivoimahankkeen alueella (1 pv)
- Lepakkoselvitys tuulivoimahankkeen alueella (6 yötä)
- Kasvillisuus-, luontotyyppi- ja liito-oravaselvitykset sähkönsiirtoreiteillä (3 pv)
- Muun arvolajiston esiintymispotentiaali arvioidaan muiden luontoselvitysten aikana tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreittien alueella
- Luonnonsuojelulain 65-66 § mukainen Natura-2000 arviointi (Haapaveden lintuvedet ja suot, FI1100001 & Korkattivuori, FI1100002)
- Arkeologinen inventointi (8 pv)

#### Tehtävät mallinnukset:

- Maisema-asiantuntijan maastotarkastelu (1 pv)
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus

#### Kyselyt:

- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Kaavoituksessa hyödynnetään myös olemassa olevia selvityksiä / inventointeja sekä muuta valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksiä.

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästyksen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Selvitetty vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

## 5 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Siikalatvan kunnan ja hankkeen tavoitteista.

### 5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälinen sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavissa taulukoissa.

*Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset sopimukset, strategiat ja suunnitelmat.*

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöytäkirja (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastopöytäkirja (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupparektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on tarkoitus aloittaa ministeriössä vuonna 2023 käynnistyneen vaalikauden alkupuolella. Suunnitelman valmistelussa on tarkoitus ottaa huomioon muun muassa EU:n uuteen ilmastolakiin perustuva yhteinen ilmastotavoite ja ilmastomuutosta koskeva ajantasainen tieteellinen tieto. Vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.

Strategia	Tavoite
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma 2035 (KAISU, 2022)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään mm. rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa, teollisuudessa sekä F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 (KISS2030) joulukuussa 2022. Sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Energia-alan vähähiilisyystiekartta	Strategian yhtenä tavoitteena on, että kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöt puolittuvat vuoteen 2030 mennessä. Energianverkkojen kehittäminen on energiamurroksen perusta, ja ne mahdollistavat siirtymisen älykkääseen energijärjestelmään.

*Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.*

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.

METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Kiertotalousohjelma 2035 (2021)	Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta 8.4.2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä. Ohjelmalla halutaan vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Kiertotalouden yhteistyöryhmä seuraa ohjelman toteuttamista.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

## 5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Taikkonevan tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkyämään pääosin vasta vuoden 2023 tuulivoimatuotannon määrässä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023a).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieinan maltillisempi, ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).



lisääminen Suomessa. Prokon Finland on osa saksalaista Prokon-konsernia, joka kuuluu Saksan johtaviin yrityksiin tuulivoimaloiden suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon alalla. Prokon Finlandilla on kehitteillä useita suunnittelu- ja rakennusvaiheessa olevia hankkeita eri puolella Suomea, yli 200 tuulivoimalan verran.

## 5.6 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

## 6 Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

### 6.1 Kaavoituksen aloitusvaihe (syksy 2022)

Taikkonevan tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021 PROKON Wind Energy Finland Oy:n toimesta. Siikalatvan kunnanhallitus on 2.11.2021 § 290 päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä Taikkonevan alueelle.

Osayleiskaava on tullut vireille 5.11.2021 Siikalatvan kunnanhallituksen päätöksellä (2.11.2021 § 290). Taikkonevan tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit.

Siikalatvan kunnanhallitus päätti 7.12.2022 kokouksessaan asettaa Taikkonevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville. OAS pidettiin nähtävillä 22.2.–24.3.2023 välisen ajan kunnan internetsivuilla osoitteessa <https://siikalatva.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/kaavoitushankkeet> sekä kunnantalolla. OAS on esillä koko kaavaprosessin ajan ja sitä täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana. Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olon yhteydessä järjestettiin yleisötilaisuus 1.3.2022, jossa esiteltiin OAS ja YVA-ohjelma. Yleisötilaisuus järjestettiin Siikalatvan valtuustosalissa sekä etäyhteydellä.

Osayleiskaavan asiakirjojen eri vaiheiden nähtävillä olosta ilmoitetaan Siikajokilaakso -lehdessä, Kalevassa sekä kunnan ilmoitustaululla ja kunnan kotisivuilla ( [www.siikalatva.fi/ajankohtaista](http://www.siikalatva.fi/ajankohtaista) ).

Asianomaisten viranomaisten kanssa järjestettiin MRL 66 § ja MRA 18 § mukainen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 17.11.2023.

### 6.2 Osayleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2024)

Siikalatvan kunnanhallitus päättää Taikkonevan tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.

Nähtäville asettamisesta tiedotetaan kunnan ilmoitustauluilla ja internetsivuilla sekä paikallisessa lehdessä kuten kunnan ilmoitukset on ollut tapana julkaista.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläolona järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläolona valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksesta sekä YVA-selostuksesta kirjallisesti. Kirjalliset mielipiteet on osoitettava Siikalatvan kunnalle (os. Pulkkilantie 4, 92600 Pulkki tai [siikalatvan.kunta@siikalatva.fi](mailto:siikalatvan.kunta@siikalatva.fi) ennen nähtävilläolon päättymistä. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

### 6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (2025)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kunnanhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi. Nähtäville asettamisesta ilmoitetaan julkisesti Siikajokilaakso -lehdessä, Kalevassa sekä Siikalatvan kunnan ilmoitustauluilla ja internetsivuilla.

Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Kirjalliset muistutukset on osoitettava joko Siikalatvan kunnalle (os. Pulkkilantie 4, 92600 Pulkki tai [siikalatvan.kunta@siikalatva.fi](mailto:siikalatvan.kunta@siikalatva.fi)) ennen nähtävilläolon päättymistä.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

### 6.4 Osayleiskaavan hyväksyminen (2025)

Kaavaehdotuksesta annetuille muistutuksille ja lausunnoille laaditaan perustellut vastineet. Siikalatvan kunnanhallitus päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Osayleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaisissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).





## 7.2 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

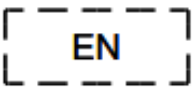
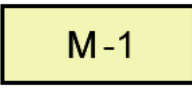






Taikkonevan tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen yleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen. Taikkonevan yleiskaava-alueen pinta-ala noin 5196 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa yhteensä 41 tuulivoimalan rakentamisen.

Yleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Kaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet. Kaavamerkinnöin ja -määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

## 7.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON ALUE. Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvastastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA. 20m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	ALUEEN RAJA.
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.
	OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV.

	<p>TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.</p>																																																									
	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE.  Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala.  -Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa  -Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.  -Alueelle saa sijoittaa tuulivoimat tuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.  -Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.</p>																																																									
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.  Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita tai muita luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Kohde numerointi viittaa kaavaselostuksen numerointiin.</p>																																																									
	<p>MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/ALUE.  Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto.</p> <table border="1" data-bbox="486 1041 1364 1601"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kohdelista</th> <th></th> </tr> <tr> <th>Nro</th> <th>Kohdenimi</th> <th>Tyyppi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Hirvioja</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Isokangas</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Hirvioja 2</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / 2 x pystymiilu; Asuinpaikat / 2 x rakennuksen jäännös, 2 x kellari</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Karhukämpä</td> <td>Asuinpaikat / kämpän jäännös</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Karjokalliot</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Vähänojanmetsät</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Hoikkakangas</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Mäntylä pohjoinen</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Mäntylä</td> <td>Asuinpaikat / talon jäännös</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Kylmäkorpi</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Korvenkangas 1</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Korvenkangas 2</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Hirvioja 3</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Kiimakangas</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Myllykangas 1</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Myllykangas 2</td> <td>Asuinpaikat / pirtin pohja</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Häntäkaarto</td> <td>Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta</td> </tr> </tbody> </table>	Kohdelista			Nro	Kohdenimi	Tyyppi	1	Hirvioja	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	2	Isokangas	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	3	Hirvioja 2	Työ- ja valmistuspaikat / 2 x pystymiilu; Asuinpaikat / 2 x rakennuksen jäännös, 2 x kellari	4	Karhukämpä	Asuinpaikat / kämpän jäännös	5	Karjokalliot	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	6	Vähänojanmetsät	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	7	Hoikkakangas	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	8	Mäntylä pohjoinen	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	9	Mäntylä	Asuinpaikat / talon jäännös	10	Kylmäkorpi	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	11	Korvenkangas 1	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	12	Korvenkangas 2	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	13	Hirvioja 3	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	14	Kiimakangas	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	15	Myllykangas 1	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	16	Myllykangas 2	Asuinpaikat / pirtin pohja	17	Häntäkaarto	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta
Kohdelista																																																										
Nro	Kohdenimi	Tyyppi																																																								
1	Hirvioja	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
2	Isokangas	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
3	Hirvioja 2	Työ- ja valmistuspaikat / 2 x pystymiilu; Asuinpaikat / 2 x rakennuksen jäännös, 2 x kellari																																																								
4	Karhukämpä	Asuinpaikat / kämpän jäännös																																																								
5	Karjokalliot	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
6	Vähänojanmetsät	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
7	Hoikkakangas	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
8	Mäntylä pohjoinen	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
9	Mäntylä	Asuinpaikat / talon jäännös																																																								
10	Kylmäkorpi	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
11	Korvenkangas 1	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
12	Korvenkangas 2	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
13	Hirvioja 3	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
14	Kiimakangas	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
15	Myllykangas 1	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								
16	Myllykangas 2	Asuinpaikat / pirtin pohja																																																								
17	Häntäkaarto	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta																																																								

## 7.4 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

- Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa saa käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).
- Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon kulloinkin voimassa olevat asetukset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

- Tuulivoimaloiden toteutuksessa on otettava huomioon voimaloiden varjostusvälkkeen vaikutus ympäristön asuin- ja lomarakennuksiin. Voimaloiden pitää olla teknisesti säädettävissä tai pysäytettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen.
- Tuulivoima-alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Toteutettaville tuulivoimaloille tulee olla Puolustusvoimien pääesikunnan hyväksyntä.

## 8 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset

### 8.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Taikkonevan tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1, jossa on 41 tuulivoimalaa.** Vaikutustenarviointia on täsmennetty tässä kaavaselostuksessa muutosten osalta.

Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöstä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisen suunnitelman keskeiset vaikutukset.

### 8.2 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

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

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

## 8.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

### 8.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuiston ulkopuolinen sähkönsiirtoreitti ei vaadi kaavoittamista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset:

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

Laaditussa yleiskaavassa on otettu tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

- Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti tuulivoimaloiden alueet, jotta se voi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.
- Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin,



- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

**Tavoite:** Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin osoitetaan, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

**Tavoite:** Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunto Puolustusvoimilta kaavaehdotusvaiheessa ja ottamalla se huomioon hankkeen suunnittelussa.

## Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

**Tavoite:** Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän kaavamenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

**Tavoite:** Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu suunnittelualueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

**Tavoite:** Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Tuulivoimalat eivät sijoitu peltoalueille, eivätkä voimalat estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

## Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

**Tavoite:** Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto. Taikkonevan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 41 tuulivoimalasta ja tukee näin ollen tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

**Tavoite:** Turvataan valtakunnallisen energihuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Taikkonevan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energihuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Hankkeen sähkönsiirto sijoittuu olemassa olevan voimajohtokäytävän varteen.
- Taikkonevan tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta muuntoasemille tapahtuu keskijännitemaakaapeleilla. Hankealueelle rakennetaan sähköasema, jolta sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan 400 kilovoltin ilmajohdolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Pihtinevan sähköasemalle Fingridin nykyisen 220 kV sekä 400 kV voimajohdon (Metsälinja) rinnalle (Ollikkaannevan kohdalla kiertää Natura-alueet maakaapelina).

### 8.3.3 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

#### Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

Pohjois-Pohjanmaalla on neljä lainvoimaista maakuntakaavaa: 1.–3. vaihemaakuntakaavat ja Pyhäjoen ydinvoimahanketta varten laadittu Hankikiven ydinvoimamaakuntakaava. Ydinvoimamaakuntakaava ei koske nyt kaavoituksen kohteena olevaa aluetta.






Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013 ja ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.

Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Kaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.

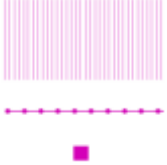

Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018 ja se määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018. 3. vaihemaakuntakaava sai lainvoiman 17.1.2022 KHO:n hylättyä valitukset. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava sisältää pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenteen ja maankäytön, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset ja muut tarvittavat päivitykset.



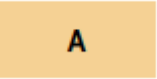
Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.



**Taikkonevan tuulivoimapuiston vaikutusalue (0-5 km) koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:**

 <p>tu-1</p>  <p>tu-1</p>	<p>TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoito-alueella turvattava poronhoidon edellytykset.</p> <p>Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.</p> <p>Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk):</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th><u>Suon nimi ja valuma-alue</u></th> <th><u>Pikkujoki tai puro</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aittosuo, 60.064</td> <td>Aitto-oja</td> </tr> <tr> <td>Jaalangansuo, 60.074</td> <td>Jaalankajoki</td> </tr> <tr> <td>Lavasuo-Alavuotto, 60.035</td> <td>Haaraoja</td> </tr> <tr> <td>Mantilansuo W, 60.036</td> <td>Leipioja</td> </tr> <tr> <td>Murtosuo, 60.063</td> <td>Juurikkaoja</td> </tr> <tr> <td>Pahasuo, 60.074</td> <td>Jaalankajoki</td> </tr> <tr> <td>Pyörösuo, 60.026</td> <td>Vuotonoja</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Suon nimi ja valuma-alue</u>	<u>Pikkujoki tai puro</u>	Aittosuo, 60.064	Aitto-oja	Jaalangansuo, 60.074	Jaalankajoki	Lavasuo-Alavuotto, 60.035	Haaraoja	Mantilansuo W, 60.036	Leipioja	Murtosuo, 60.063	Juurikkaoja	Pahasuo, 60.074	Jaalankajoki	Pyörösuo, 60.026	Vuotonoja
<u>Suon nimi ja valuma-alue</u>	<u>Pikkujoki tai puro</u>																
Aittosuo, 60.064	Aitto-oja																
Jaalangansuo, 60.074	Jaalankajoki																
Lavasuo-Alavuotto, 60.035	Haaraoja																
Mantilansuo W, 60.036	Leipioja																
Murtosuo, 60.063	Juurikkaoja																
Pahasuo, 60.074	Jaalankajoki																
Pyörösuo, 60.026	Vuotonoja																
 <p>EO-tu</p>	<p>TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3. vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.</p>																
 <p>ekv</p>	<p>MINERAALIVARANTOALUE (3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.</p> <p>Kehittämisperiaatteet:</p> <p>Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.</p>																
	<p>MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013-2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–</p>																

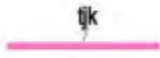








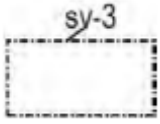



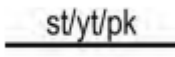
	<p>2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot.</p> <p>Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.</p> <p>Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä.</p> <p>Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.</p> <p>Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä <i>Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla, Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi</i> (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä <i>Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013</i> (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvausissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.</p>
	<p><b>MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää <i>huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015</i> -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.</p>
	<p><b>PERINNEMAISEMAKOHDE (3.vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita.</p>

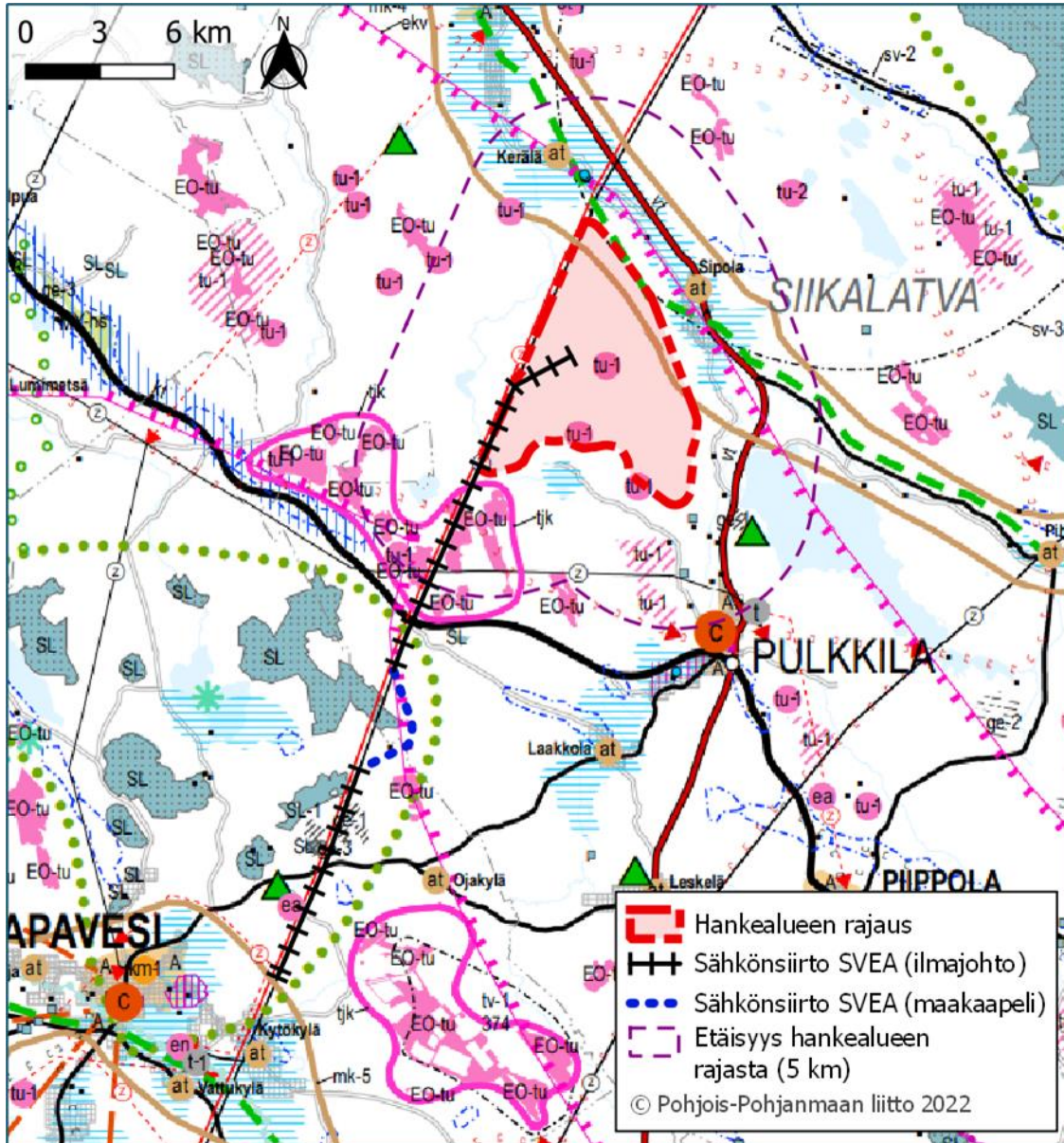
	<p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava ao. viranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.</p>
	<p>POHJAVESIALUE (3. vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.</p>
	<p>TÄRKEÄ POHJAVESIVYÖHYKE (3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.</p>
	<p>TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alueiden käyttöönottojärjestyksessä ja mitoituksessa kiinnittää erityistä huomiota vaihtoehtoisten aluekokonaisuuksien toiminnallis-taloudelliseen edullisuuteen, ympäristön laatuun ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiin.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla sekä taajaman ydinalueen kehittämistä toiminnallisesti ja taajamakuvallisesti selkeästi hahmottuvaksi keskuksiksi. Maankäyttöratkaisuissa tulee pyrkiä hyvään energiatalouteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä kävelyn, pyöräilyn ja joukko liikenteen kannalta edulliset vyöhykkeet taajamarakenteen kehittämisen perustaksi.</p> <p>Yksityiskohtaisempiin kaavoihin tulee sisällyttää periaatteet uudisrakentamisen sopeuttamisesta rakennettuun ympäristöön. Alueiden käytön suunnittelussa ja rakentamisessa on varmistettava, että alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvot säilyvät.</p>

	<p>Taajaman merkittävä laajentaminen päätien toiselle puolelle yksityiskohtaisempaan kaavaan perustuen edellyttää turvallisten yhteyksien järjestämistä päätien poikki.</p> <p>Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat sekä varautua sään ääri-ilmiöiden vaikutuksiin.</p>
	<p>KESKUSTATOIMINTOJEN ALUE (1., 2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan kaupunkikeskusten ja kaupunkiseudun kuntakeskusten ydinalue, johon sijoittuu keskustahakuisia palveluja sekä asumista. Alueella olevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja -kohteet on esitetty 3. vaihemaakuntakaavan selostuksessa.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Kohdemerkinnällä osoitetun keskustatoimintojen alueen sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa siten, että alue muodostaa toiminnallisesti yhtenäisen keskustahakuisiin toimintoihin painottuvan kokonaisuuden. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kaavoituksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota ydinkeskustan rajautumiseen muuhun taajamaan nähden, alueelle sijoittuvien toimintojen määrittelyyn, liikennejärjestelyihin sekä keskusta-alueen taajamakuvaan.</p> <p>Alueiden käytön suunnittelussa ja rakentamisessa on varmistettava, että alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvot säilyvät.</p> <p>Alueelle saa sijoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä.</p>
	<p>KYLÄ (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.</p> <p>Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikennedyhteyksien läheisyyteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.</p>

<p>T</p> <p>t</p> <p>t-1</p>	<p>TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia, lähinnä perinteisen teollisuuden tuotanto- ja varastoalueita, jotka eivät sisällä taajamatoimintojen aluevaraukseen ja jotka halutaan turvata muulta maankäytöltä.</p> <p>Lisämerkinnällä -1 osoitetaan seudullisesti merkittävien biojalostamojen alueet.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Biojalostamon alueen toimintojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon lähiasutukselle aiheutuvat onnettomuus- ja päästöriskit ja pyrkiä ratkaisuihin, joissa riskit jäävät lieviksi.</p>
<p>mk</p>	<p>MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.</p> <p>Kehittämisperiaatteet:</p> <p>Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.</p> <p>Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureitien kehittämiseen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.</p>
<p>mk-4</p>	<p>Siikajokilaakso</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Siikajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk).</p>

	<p>TURVETUOTANTOSOIDEN JÄLKIKÄYTÖN KEHITTÄMISEEN SOVELTUVA ALUE (1.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotannon loppuunsaattamisen ja suopohjien jälkikäytön kannalta merkittäviä aluekokonaisuuksia.</p> <p>Kehittämisperiaate:</p> <p>Alueen turvetuotannon loppuunsaattamista ja jälkikäyttöä suunnitellaan kokonaisuutena tuotantoalueen maanomistajien ja toimijoiden yhteistyönä. Jälkikäytön kehittämisessä pyritään lisäämään sekä maatalousmaata että sellaisia kosteikkoja, jotka tuottavat hyötyjä vesienhoidolle, luonnon monimuotoisuudelle, riistataloudelle ja muulle virkistyskäytölle. (1.vmkk)</p>
	<p>VIRKISTYS- JA MATKAILUKOHDE (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullisia virkistys- ja matkailukohteita sekä muita seudullisesti merkittäviä virkistys- ja matkailupalvelujen kehittämiskohteita.</p>
	<p>MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolaille (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.</p>
	<p>UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä on osoitettu voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset.</p> <p>Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV tai 220 kV</p>
	<p>PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.</p>
	<p>VIHERYHTEYSTARVE (2.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienalaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä.</p>

	<p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.</p>
	<p>SUOJA-ALUE / LENTOLIIKENTEEN VARALASKUPAIKKA (3.vmkk)</p> <p>Lisämerkinnällä -3 osoitetaan aluetta, jolla on voimassa lentoliikenteen varalaskupaikasta johtuvia rajoituksia.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon lentoliikenteen varalaskupaikasta johtuvat maankäytön rajoitukset. Lentoesteen muodostavista mastoista ja rakenteista on pyydetty puolustusvoimien lausunto sekä ilmailulain 864/2014 158 § mukainen lausunto Trafilta.</p>
	<p>MOOTTORIKELKKAILUN YHTEYSTARVE (2.vmkk)</p>
	<p>VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.</p>
	<p>MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.</p>
	<p>SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.</p>



Kuva 7. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Suunnittelualaue on lisätty kaavakartan päälle.

## Tuulivoimaa koskevat yleismääräykset maakuntakaavassa

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä ovat seuraavat:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista

myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luonnon- ja -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

## Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun laatiminen on aloitettu syksyllä 2021. Kaava käsittelee aluerakennetta ja saavutettavuutta, energiantuotantoa ja siirtoa, liikennejärjestelmää ja logistiikka-alueita, viherrakennetta ja ekosysteemipalveluita, energiamurroksen vaikutuksia maankäytön suunnitteluun, ilmastovaikutusten arviointia sekä muita tarpeellisia kokonaisuuksia. Pääteemana on energiantuotanto, varastointi ja siirto. Kaavan uudistus toteutetaan vuosina 2021–2024.

Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeessa (Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla) tuotetaan uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsitään ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun. Tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. Hankkeen tuloksena voidaan esittää Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista.

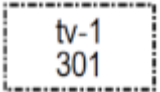



Yksi vaihekaavun keskeisistä teemoista on tuulivoima. TUULI-hankkeen tulokset ja taustaselvitykset ovat tärkeä osa maakuntakaavan uudistamista. Energia- ja ilmastovaihekaavun osoitetaan uudet seudulliset tuulivoimarakentamiseen soveltuvat tuulivoima-alueet (tv-alue) ja päivitetään 1. ja 3. vaihekaavun osoitettuja tv-alueita. Energia- ja ilmastovaihekaavun osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 22.10–3.12.2021 ja kaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.8.–23.9.2022. Pohjois-

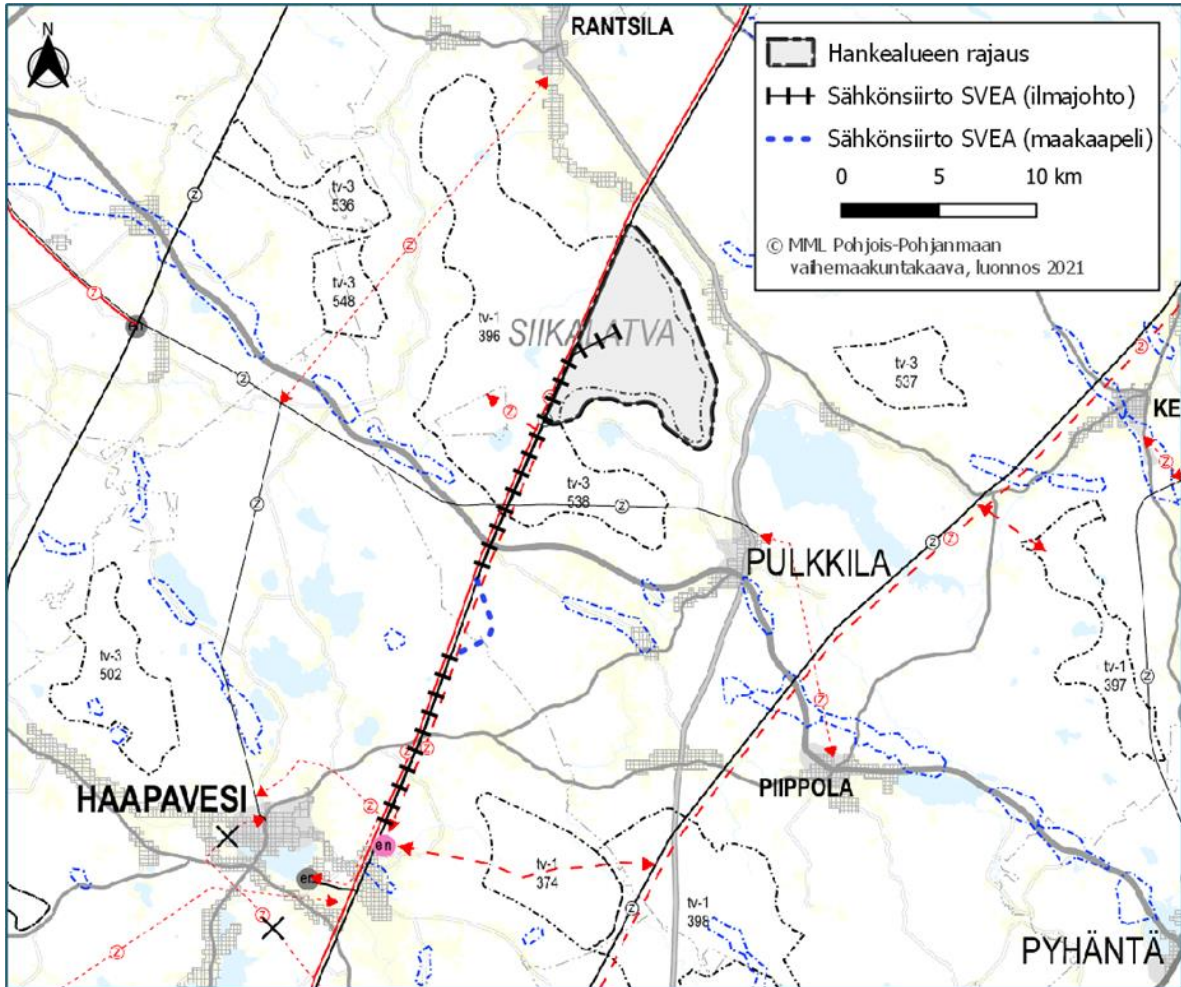


Pohjanmaan maakuntahallitus on 19.12.2023 (§ 178) hyväksynyt energia- ja ilmastovaihekaavun ehdotuksen lausuntoaineiston maankäyttö- ja rakennusasetuksen 13 §:n mukaisesti viranomaisten kuultavaksi. Energia- ja ilmastovaihekaava etenee ehdotusvaiheeseen vuoden 2024 aikana.

TUULI-hankkeen sijainninhajausmallin aineiston kohdekorsettiedoissa (päivitetty 4.8.2022) Taikkonevan suunnitteluala on osoitettu tuulivoiman sijoittamisen kannalta ns. kyllä -alueeksi (kuva 9). TUULI-hankkeen sijainninhajausmalli ja energia- ja ilmastovaihekaavun kaavaluonnos ovat olleet Taikkonevan ympäristövaikutusten arvioinnin sekä kaavaluonnoksen lähtökohtina.

**Vaihekaavuluonnoksessa suunnitteluala sijoittuu seuraavien kaavamerkintöjen alueelle:**

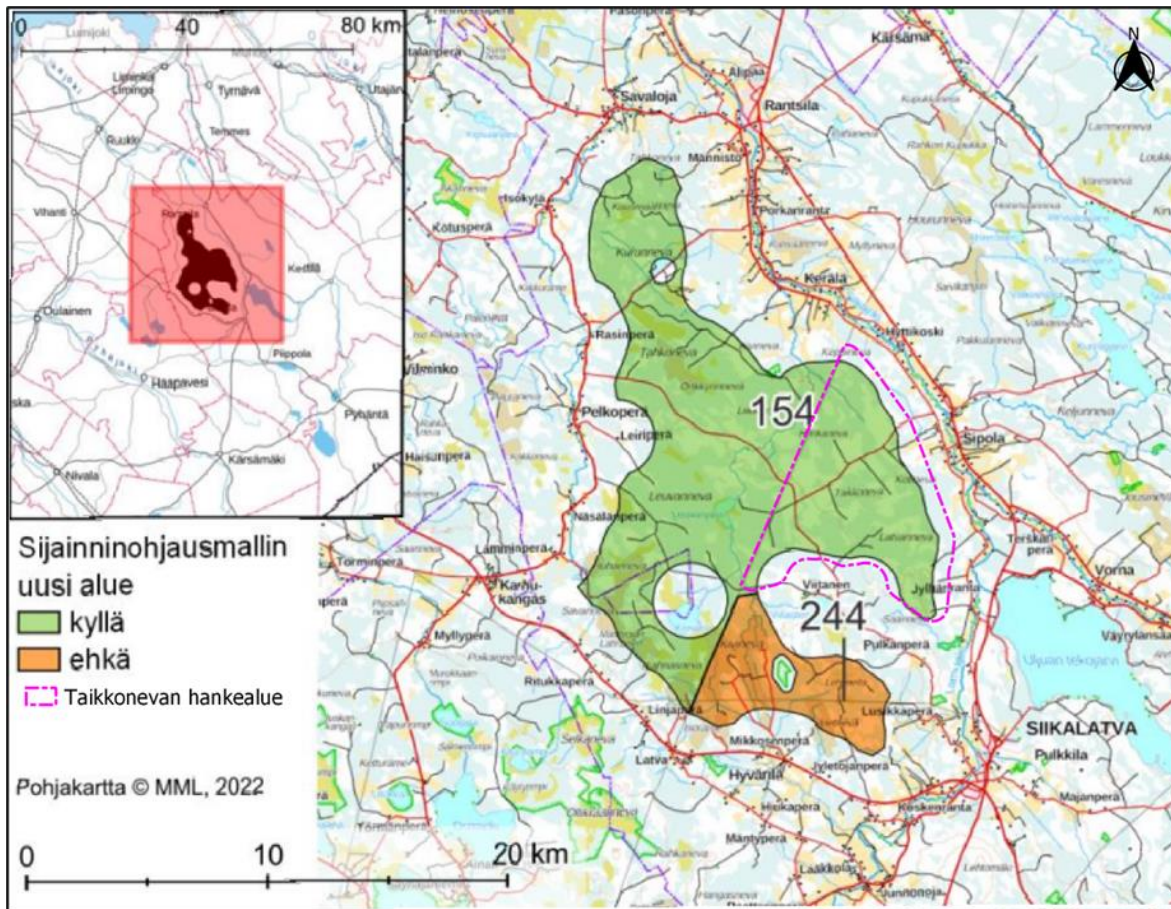
	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p>Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia, ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
	<p><b>UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV ja 220 kV</b></p>
	<p><b>PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE</b></p> <p>Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.</p>



**Kuva 8.** Ote 23.8.-23.9.2022 nähtävillä olleesta Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaavan luonnoksesta. Suunnittelualaue on lisätty kaavakartan päälle.

Energia- ja ilmastomaakuntakaavan luonnoksessa on esitetty muutoksia alueidenkäytön yleismääräyksiin. Tuulivoiman rakentamista koskeviin yleismääräyksiin on esitetty seuraavia muutoksia, jotka koskevat myös Taikkonevan tuulivoimapuistoa:




- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on *ensisijaisesti* keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.

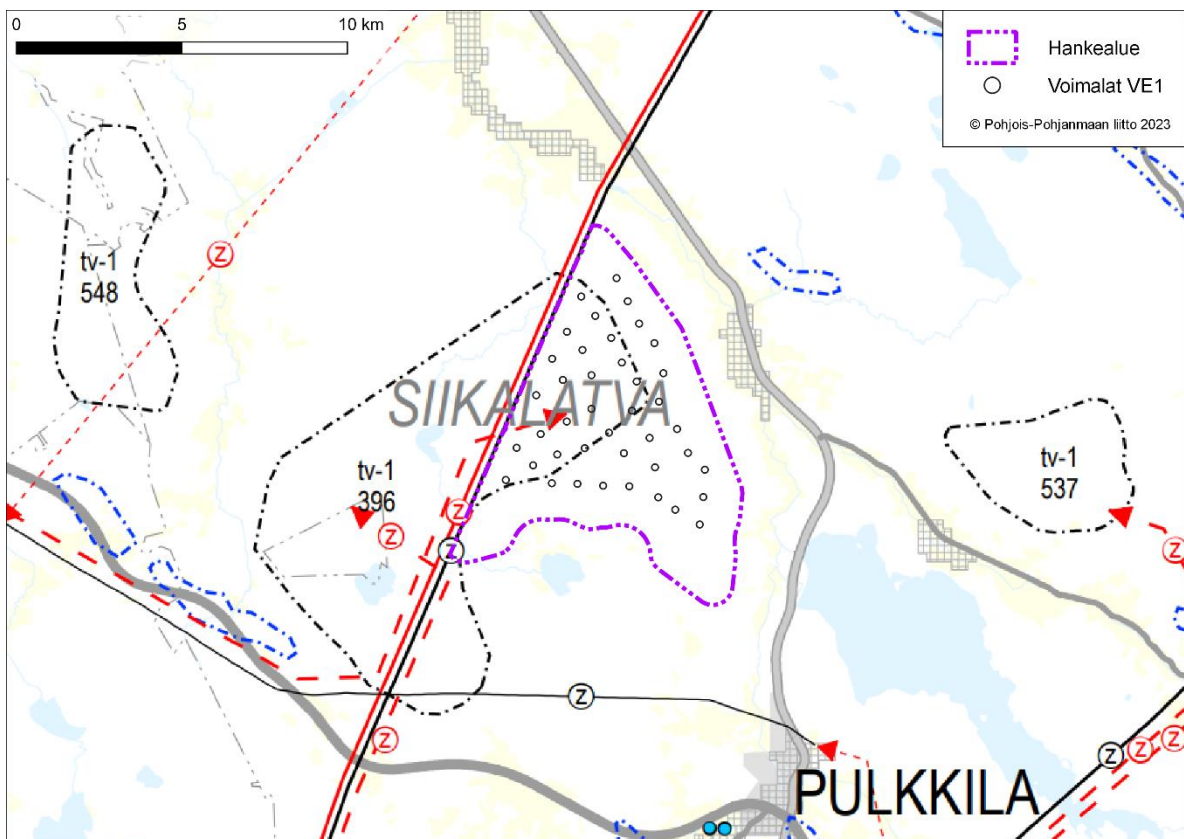


Kuva 9. TUULI-hankkeen kohdekortin 154 ja 244 kohteet Taikkonevan suunnittelualueella (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Suunnittelualue on lisätty kaavakartan päälle.

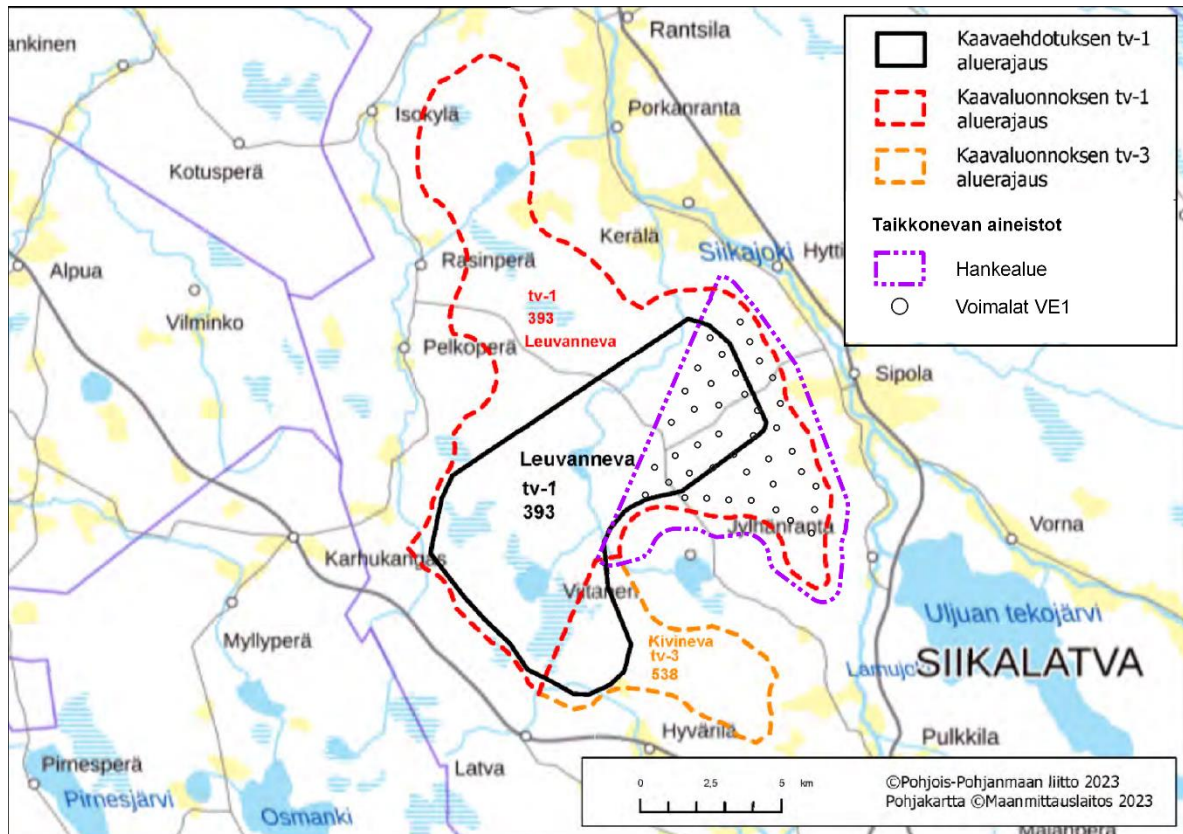
Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan viranomaislausunnoilla olevassa kaavaehdotuksessa suunnittelualue sijoittuu seuraavien kaavamerkintöjen alueelle:

<p>tv-1 301</p>	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p>Suunnittelumääräykset:</p> <p>Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, lintuun, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia, ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden</p>
---------------------	---

	vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	UUSI PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV  Merkinnällä on osoitettu voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV ja 220 kV
	PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE  Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisivaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.



**Kuva 10.** Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastomaakuntakaavan viranomaislausunnolla olevasta ehdotuksesta. Suunnittelualue on lisätty kaavakartan päälle.



**Kuva 11.** Viranomaislausunnoilla olevan Energia- ja ilmastomaakuntakaavaehdotuksen mukainen tv-1 aluerajaus suhteessa maakuntakaavaluonnoksen tv-alueiden rajauksiin. Taikkonevan hankealue lisätty kaavakartan päälle.

Viranomaislausunnoilla olevassa energia- ja ilmastovaihemmaakuntakaavassa on lisäksi esitetty seuraavat muutokset tuulivoimaloiden rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin (muutetut kohdat esitetty *kurssiivilla*, poistetut kohdat *yliviivauksella*):

- Maakuntakaavassa osoitettujen *seudullisesti merkittävien* tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. *Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 3. vaihemmaakuntakaavan osalta seudullisesti merkittävä kokonaisuus oli vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemmaakuntakaavassa seudullisesti merkittävä kokonaisuus on seitsemän tai enemmän tuulivoimaloita. Muutos perustuu yksittäisen tuulivoimalan koon merkittävään kasvuun, ja sitä kautta tuulivoiman toteutumisen vaikutusten laajenemiseen. Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea tuulivoimarakentamista maakunnassa. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien viimeiset maakunnalliset selvitykset ja Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemmaakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvauskortit.*
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohteisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, *pohjavesialueiden*, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. *Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.*
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, *sensitiivisiin lajeihin* ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisesti ja *maakunnallisesti arvokkaiden* kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. *Maisemallisesti herkillä Oulujärven ranta-alueella tuulivoimaloiden alueet tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.*
- Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti *Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) maakuntakaavoituksen yhteydessä määriteltyjen muuton painopistealueiden* ja tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. *Sensitiivisten lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa selvitystietoa.*
- Lähellä sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on *ensisijaisesti keskitettävä pyrittävä keskitämään yhteiseen samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on arvioitava sähkönsiirtokapasiteetin riittävyys.*
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan, *merenkulun toimintaedellytyksiin, ilmatieteen laitoksen säätutkiiin sekä radioliikenteeseen.* Poroahoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

## Osayleiskaavan suhde maakuntakaaviin

Taikkonevan tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat 1–3. Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelualueella ei ole osoitettu lainvoimaisissa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena, joten tältä osin Taikkonevan tuulivoimahanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa suunnittelualueelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuvia suoalueita (tu-1), mutta alueelle ei sijoitu nykyisiä turvetuotantoalueita. Näin ollen ristiriitaa toimintojen välillä ei synny.

Suunnittelualue sijoittuu pohjoisosastaan pieneltä osin maaseudun kehittämisen kohdealueelle (mk-4). Merkin­nän mukaan maaseudun kehittämisen kohdealueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asu­mis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomat­kailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovi­tetään yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimin­taedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä py­ritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. -4 -merkinnällä tarkoitetaan Siikajokilaaksoa, jonka yksityis­kohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Siikajoen vedenlaadun parantamiseen. Siikajoen ympäristössä sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue Mankilan - Sipolan kulttuurimaisemat.

Taikkonevan tuulivoimat eivät sijoitu maakuntakaavan mukaisen merkinnän alueelle, mutta kuitenkin maa­seudun kehittämisen kohdealueen rajan välittömään läheisyyteen. Maankäytöllistä ristiriitaa maakuntakaavaan ei suoraan ole, mutta hankkeella on vaikutuksia alueen maisemaan. Näkymäalueanalyysin mukaan Taikkonevan tuulivoimaloita näkyy Mankilan - Sipolan kulttuurimaisema-alueilla Siikajokivarressa. Hankkeella voi olla myös vaikutusta maaseutuelinkeinojen sijoittumiseen ja yhteensovittamistarvetta voi syntyä. Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön on tarkasteltu selostuksen luvuissa 8.5 ja 8.6, hankkeen meluvaikutuksia luvussa 8.8 ja varjostusvaikutuksia luvussa 8.9. Maankäytöllisesti tuulivoimaloiden välitön ympäristö on pois metsätalouskäytöstä, mutta maa- ja metsätaloutta voi edelleen harjoittaa tuulivoi­maloiden ympäristössä.

Suunnittelualue rajautuu pohjoisosastaan lentoliikenteen varalaskupaikan suoja-alue-merkintään (sv-3). Lisä­merkinnällä -3 osoitetaan aluetta, jolla on voimassa lentoliikenteen varalaskupaikasta johtuvia rajoituksia. Tämä Siikalatvan Kestilän varalaskupaikka sijaitsee seututiellä 822 (Temmestie) noin 12 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta koilliseen.

Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon lentoliikenteen varalaskupaikasta johtuvat maankäytön rajoituk­set. Lentoesteen muodostavista mastoista ja rakenteista on pyydetty Puolustusvoimien lausunto. Lausunnos­saan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Voimalamäärä ja -sijainnit ovat muuttuneet lau­sunnon saamisen jälkeen. Uusi lausunto tullaan pyytämään Puolustusvoimilta hankkeen kaavaehdotusvai­heessa päivitettyillä voimalapaikoilla ja -sijainneilla. Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden lait­teiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävi­rasto Traficom. Lentoestelupaa haetaan kaavaehdotusvaiheessa.

Suunnittelualue rajautuu pohjoisosastaan myös viheryhteystarve-merkintään. Merkinnällä osoitetaan kau­punkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja nii­hin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Yksityiskohtaisemmalli­suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reit­tien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriym­päristöihin. Voimat rajoittavat maankäyttöä virkistykseen vain välittömässä läheisyydessään, mutta muualla suunnittelualueella virkistyskäyttö on edelleen mahdollista. Taikkonevan tuulivoimahanke ei ole ristiriidassa tämän kaavamerkinnän kanssa.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe­maakuntakaavan luonnoksessa on osoitettu sijainnihjausmal­lin pohjalta uusia tuulivoimaloiden alueita (tv-1, tv-2 ja tv-3) sekä päivitetty 1. ja 3. vaihe­maakuntakaavassa osoitettuja tv-alueita. Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeessa Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelu­alue on tunnistettu tuulivoimapotentialiseksi alueeksi (kyllä-alue). Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmasto­vaihe­maakuntakaavan valmisteluaineistossa Taikkonevan alue on osoitettu uutena tuulivoimaloiden alueena

(tv-1, 393), jonka selite ja suunnittelumääräys ovat samat kuin lainvoimaisessa kolmannessa vaihemaakuntakaavassa: tv-1 -merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia, ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

YVA-selostuksessa on arvioitu vaikutuksia linnustoon ja luontoon sekä kulttuuriympäristöön, asutukseen ja maisemaan. Lisäksi voimaloiden sijoittelussa ja koossa on otettu huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet, ja selvitetty tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on edennyt maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 13 §) mukaiseen ehdotusvaiheen viranomaislausuntokierrokseen. Kaavaehdotuksessa Taikkonevan tuulivoimapuiston aluetta on pienennetty maakuntakaavan luonnoksesta. Alueen pienentämistä perustellaan kaavaehdotuksessa seuraavasti: *Aluetta on myös pienennetty kauttaaltaan idässä, kaakossa ja etelässä kasvattamalla etäisyyttä maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuurimaisema-alueisiin ja asutukseen. Lisäksi Viitatenjärven asutukseen ja maisema-alueeseen kohdistuvaa saartovaikutusta on lievennetty niin, että tv-1, 393 (Leuvanveva) ja tv-3, 538 (Kivineva) kaakkoisimmat osat on jätetty pois rajauksesta.*

Kaavaehdotuksessa muuttuneen tv-1 -alueen rajauksen myötä suunniteltu Taikkonevan tuulivoimapuiston alue pienenee ja näin ollen kaikki suunnitellut voimalat eivät sijoitu vaihemaakuntakaavaehdotuksen mukaiselle tv-1 -alueelle. Näiltä osin Taikkonevan osayleiskaava on ristiriidassa maakuntakaavan ehdotuksen kanssa.

Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 3. maakuntakaavassa on tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Seuraavassa on esitetty näiden suunnittelumääräysten toteutuminen Taikkonevan tuulivoimakaavassa.

**Määräys:** Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

- **Toteutuminen:** Taikkonevan tuulivoimapuisto on voimassa olevien maakuntakaavojen näkökulmasta seudullinen hanke. Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelualuetta ei ole osoitettu lainvoimaisissa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena, joten tältä osin Taikkonevan tuulivoimakaava on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluaineistossa Taikkonevan alue on osoitettu uutena tuulivoimaloiden alueena. Lausunnoilla olevassa vaihemaakuntakaavan ehdotuksen kanssa Taikkonevan tuulivoimakaava on osittain ristiriidassa.

**Määräys:** Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

- **Toteutuminen:** Taikkonevan tuulivoimapuisto sijoittuu sisämaahan.



**Määräys:** Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

- **Toteutuminen:** Suunnittelualueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI-alueita), kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueita) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueita). Lähimmät arvokkaat lintualueet ovat Haapaveden lintuvedet ja -suot, jotka kuuluvat MAALI-, FINIBA- ja IBA-alueisiin. Taikkonevan tuulivoimapuiston lähimmät voimalat sijoittuvat vähintään kymmenen kilometrin etäisyydelle Haapaveden lintuvedet ja suot -Natura-alueesta.

**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

- **Toteutuminen:** Voimalat sijoittuvat yllä lueteltujen alueiden ulkopuolelle, mutta tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden maisemassa.

**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

- **Toteutuminen:** Yhteisvaikutuksia syntyy lähellä sijaitsevien tuulivoimapuistojen (Leuvanveva ja Kivi-neva) kanssa. Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa syntyy pääasiassa maisema-, melu- ja välkevaikutuksissa.
- Ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitu ylimatekunnallisesti tiedossa olevat tuulivoima- ja voimajohtohankkeet. Yhteisvaikutuksia on arvioitu sillä tarkkuudella kuin käytettävissä olevan aineiston perusteella on ollut mahdollista.

**Määräys:** Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

- **Toteutuminen:** Suunnittelualueen länsipuolella kulkee Fingridin 400 kV ja 220 kV sähköjohdot. Uusi rakennettava sähköjohto sijoittuu pääosin olemassa olevien voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään.

**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

- **Toteutuminen:** Taikkonevan tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen ja lentoliikenteeseen on arvioitu. Taikkonevan tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen. Taikkonevan tuulivoimapuisto on saanut myönteisen lausunnon Puolustusvoimilta 45 tuulivoimalalle, joiden kokonaiskorkeus on 300 metriä. Lausunnon Puolustusvoimat eivät vastusta puiston rakentamista. Voimalamäärä ja -sijainnit ovat muuttuneet lausunnon saamisen jälkeen. Uusi lausunto tullaan pyytämään Puolustusvoimilta hankkeen kaavaehdotusvaiheessa päivitettyillä voimalapaikoilla ja -sijainneilla.

**Määräys:** Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava Puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

- **Toteutuminen:** Taikkonevan tuulivoimapuisto on saanut myönteisen lausunnon Puolustusvoimilta 45 tuulivoimalalle, joiden kokonaiskorkeus on 300 metriä. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta puiston rakentamista. Voimalamäärä ja -sijainnit ovat muuttuneet lausunnon saamisen jälkeen. Uusi lausunto tullaan pyytämään Puolustusvoimilta hankkeen kaavaehdotusvaiheessa päivitettyillä voimalapaikoilla ja -sijainneilla.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Taikkonevan lähialueelle (5 km) suunnittelualan rajauksen ulkopuolelle on osoitettu lisäksi seuraavat kaavamerkinnot: turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1), turvetuotantoalue (EO-tu), turvetuotantosoiden jälkikäytön kehittämiseen soveltuva alue (tjk), maaseudun kehittämisen kohdealue Siikajokilaakso (mk-4), suoja-alue/lentoliikenteen varalaskupaikka (sv-3), viheryhteystarve, maakunnallisesti arvokas maisema-alue, maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, kylä (at), maisemakallioalue (ge-1), virkistys- ja matkailukohde, taajamatoimintojen alue (A), keskustatoimintojen alue (C), teollisuus- ja varastoalue (t), muinaismuistokohde, perinnemaisemakohde, pohjavesialue, tärkeä pohjavesivyöhyke, mineraalivarantoalue (ekv), luonnon monikäyttöalue, luonnonsuojelualue (SL), moottorikelkkailun yhteystarve, merkittävästi parannettava valtatie ja kantatie.

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sijaitsee suunnittelualan pohjoispuolella Mankilan – Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa (n. 1,3 km lähimmästä voimalasta) ja eteläpuolella Viitastenjärven rantamaisema (n. 1,8 km lähimmästä voimalasta). Mankilan-Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa sisältää maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, samoin kuin Viitastenjärven rantamaisema. Suunnittelualan lähialueelle sijoittuvia, maakuntakaavassa esitettyjä kyliä ovat Sipola ja Kerälä suunnittelualan pohjoispuolella. Kerälän kylän alueelle sijoittuu kaksi perinnemaisemakohdetta. Tuulivoimapuiston vaikutukset edellä mainittuihin alueisiin ja kohteisiin ovat maisemavaikutuksia. Myös vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ovat maisemavaikutuksia.

Lisäksi suunnittelualan läheisyyteen sijoittuu useita muinaismuistokohteita. Vaikutuksia muinaismuistokohteisiin on arvioitu selostuksen luvussa 8.5. Tuulivoimaloiden rakentaminen tai puiston toiminta ei aiheuta suoria vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, kun riittävästi suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana. Tuulivoimala-alue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Muiden kaavamerkintöjen kanssa tuulivoimapuiston toteutuminen ei aiheuta ristiriitaa.

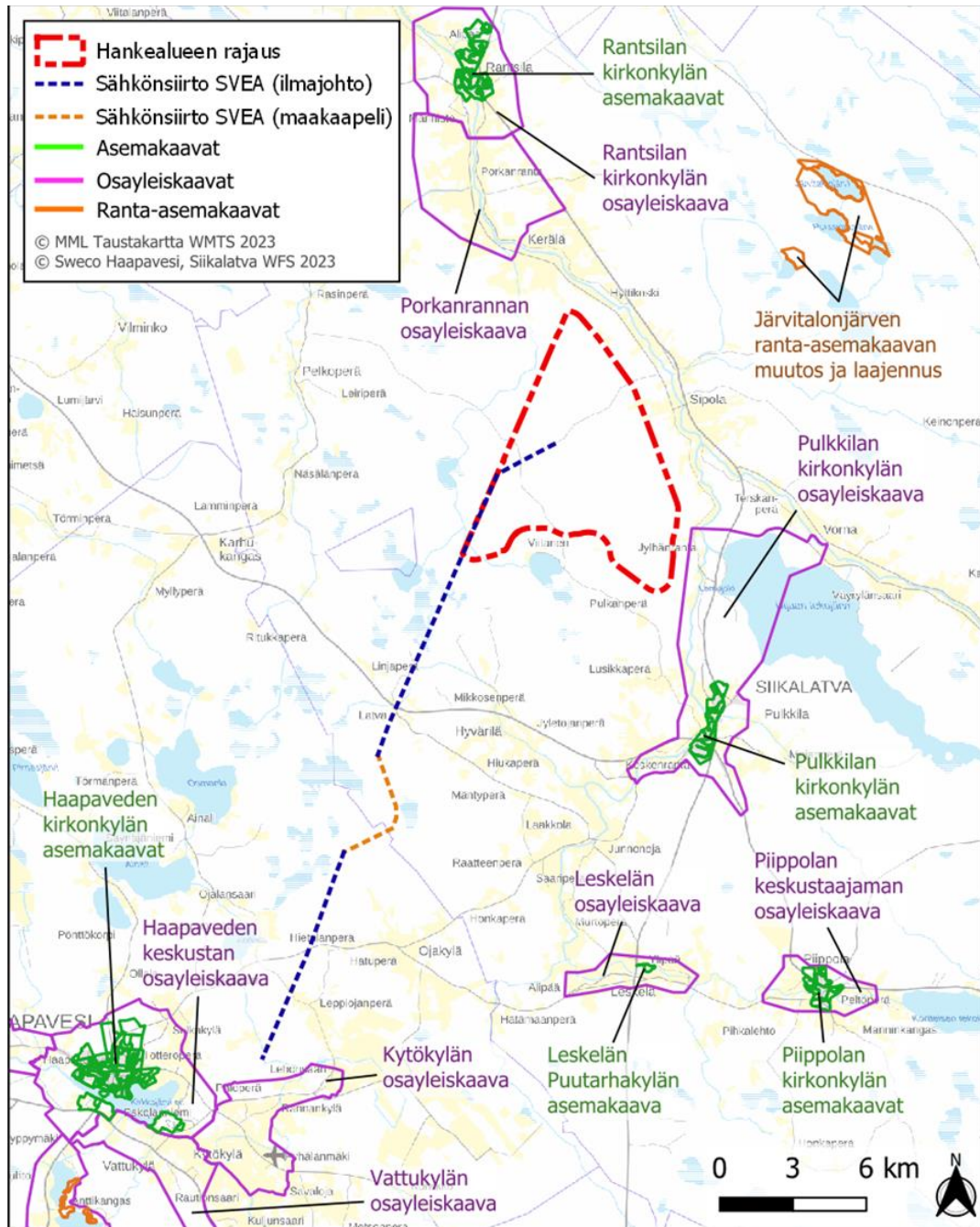
### 8.3.4 Yleis- ja asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Suunnittelualan ympäristössä on voimassa olevia yleiskaavoja, jotka on esitetty seuraavassa kuvassa (**Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.** 12). Siikalatvan kunnan alueella suunnittelualan kaakkoispuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista on Pulkkilan kirkonkylän osayleiskaava (hyväksytty 21.3.2016). Niin ikään Siikalatvan kunnan alueella suunnittelualan luoteispuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä on Rantsilan Porkanrannan osayleiskaava (hyväksytty 8.12.2009) sekä noin 8 kilometrin etäisyydellä Rantsilan Kirkonkylän osayleiskaava (hyväksytty 29.8.2003). Suunnittelualan eteläpuolella noin 15 kilometrin etäisyydellä on voimassa Leskelän osayleiskaava (hyväksytty 31.1.2000) ja kaakkoispuolella noin 15 kilometrin päässä Piippolan keskustaajaman osayleiskaava (hyväksytty 2.6.2003). Myös nämä osayleiskaavat sijaitsevat Siikalatvan kunnassa.

Suunnittelualueella ei ole voimassa tai vireillä asema- tai ranta-asemakaavoja (kuva 12). Lähin asemakaava-alue on suunnittelualan kaakkoispuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Siikalatvan Pulkkilan

asemakaava-alue. Lisäksi Siikalatvan Rantsilan asemakaava-alue sijaitsee suunnittelualan pohjoispuolella noin 9 kilometrin etäisyydellä ja Siikalatvan Piippolan asemakaava-alue noin 17 kilometrin ja Siikalatvan Leskelän asemakaava-alue noin 18,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta etelään. Ranta-asemakaavoja on suunnittelualan koillispuolella noin 9 kilometrin etäisyydellä Järvitalonjärven, Purasimenjärven, Suojärven ja Valkiaisjärven rannoilla (Järvitalonjärven ranta-asemakaavan muutos ja laajennus, hyväksytty 30.6.2009).

Pulkkilan asemakaava-alueilla lähimmäksi Taikkonevan tuulivoimapuistoa sijoittuu pääosin asumisen alueita, puistoalueita, yleisten rakennusten alueita sekä pohjoisosissa teollisuusalueita.



Kuva 12. Lähialueen yleis- ja asemakaavojen rajaukset.

### 8.3.5 Vireillä olevat kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat

Lähimmät tuulivoimaosayleiskaavat ovat Haapaveden Piipsanneva noin 20 kilometrin päässä suunnittelualueesta etelään ja Kestilän Kokkonevan tuulivoimahankkeen osayleiskaava noin 30 kilometrin päässä suunnittelualueesta itään. Lähin vireillä oleva tuulivoimayleiskaava koskee Leuvanven tuulivoimahanketta, joka sijaitsee Taikkonevan suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä, suunnittelualueen länsipuolella. Leuvanven tuulivoimapuiston osayleiskaavan Siikalatvan kuntaa koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 20.6.-20.8.2022. Myös Kivinevan aurinko- ja tuulivoimapuistohanke sijaitsee Taikkonevan suunnittelualueen läheisyydessä, noin 2,3 kilometriä suunnittelualueesta etelään. Kivinevan aurinko- ja tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 20.9.-23.10.2023.

### 8.3.6 Yleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

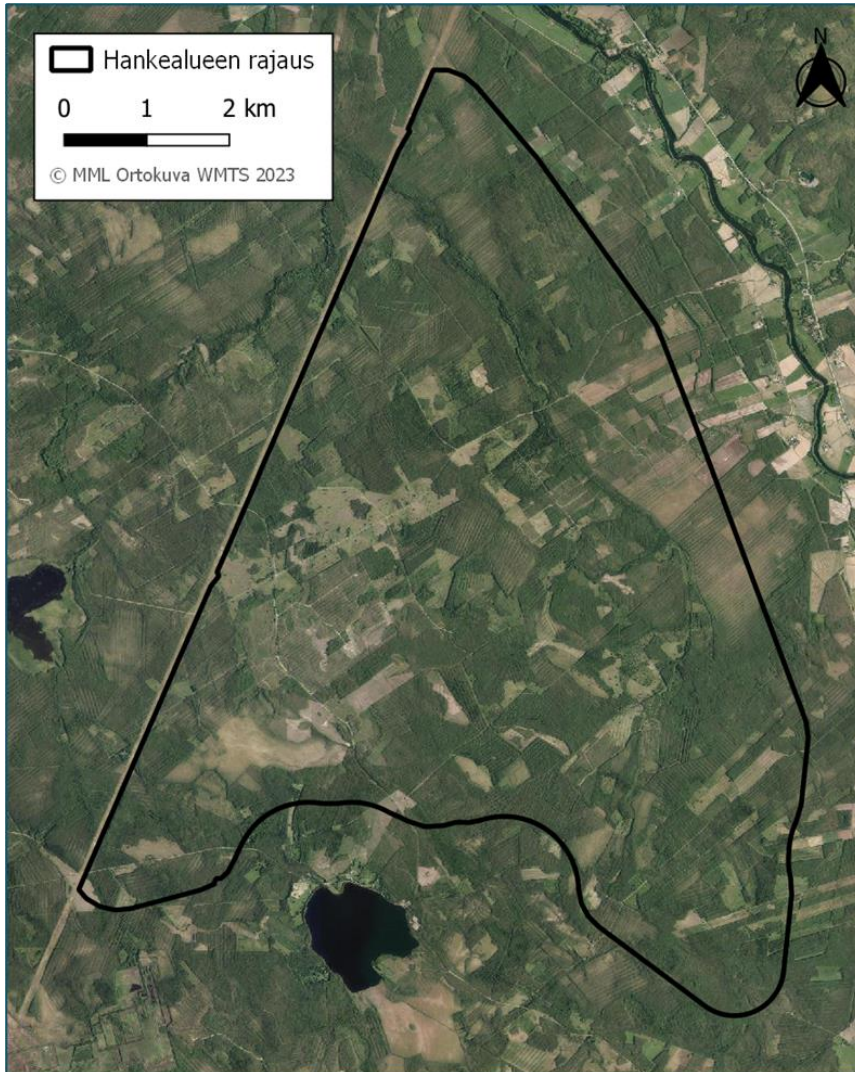
Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat sen verran etäälle Taikkonevan tuulivoimaloista, että hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä yleis- ja asemakaavojen toteutumista. Yleis- ja asemakaava-alueet sijoittuvat myös melu- ja välkevaikutusten ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston vaikutukset asema- ja yleiskaavoihin ovat pääasiassa maisemavaikutuksia. Pulkkilan Kirkonkylän osayleiskaavan alueella tuulivoimaloita näkyy asutukselle jonkin verran Uljuan tekojärven pohjoisrannalla Akankankaalla sekä Lamujoen varrella avoimilla viljelyalueilla. Pulkkilan taajaman laitamilla noin 7 km voimaloista kaakkoon sijaitsee joitain laajempia yhtenäisiä peltoalueita, joille näkyy voimaloita. Paikoin voimaloista näkyy Viionperällä lähes kaikki. Pihapuuston ja -rakennusten muodostama estevaikutus vaikuttaa suuresti voimaloiden näkymiseen maisemassa. Maisemavaikutuksia asutukselle ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin on tarkasteltu selostuksen luvussa 8.6.

## 8.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

### 8.4.1 Kaava-alueen maankäytön nykytilakuvaus

Suunnittelualue sijaitsee Siikalatvan kunnassa Lamujoen ja Siikajoen varrella. Alue koostuu pääosin eri ikäisestä ojitetusta talousmetsästä sekä suoalueista. Alue on suhteellisen tasaista, isoja korkeuseroja ei ole. Maasto kohoaa hieman koillisen noin 60 metristä lounaisosan 95 metriin, ja suunnittelualueen korkeimmat kohdat sijaitsevat sen lounaisosassa Tyngänkankaan alueella. Suunnittelualueen matalimmat kohdat ovat sen koillisosissa Hirviojan painanteessa. Tuulivoimapuiston alueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.



*Kuva 13. Suunnittelualue ilmakuvassa.*

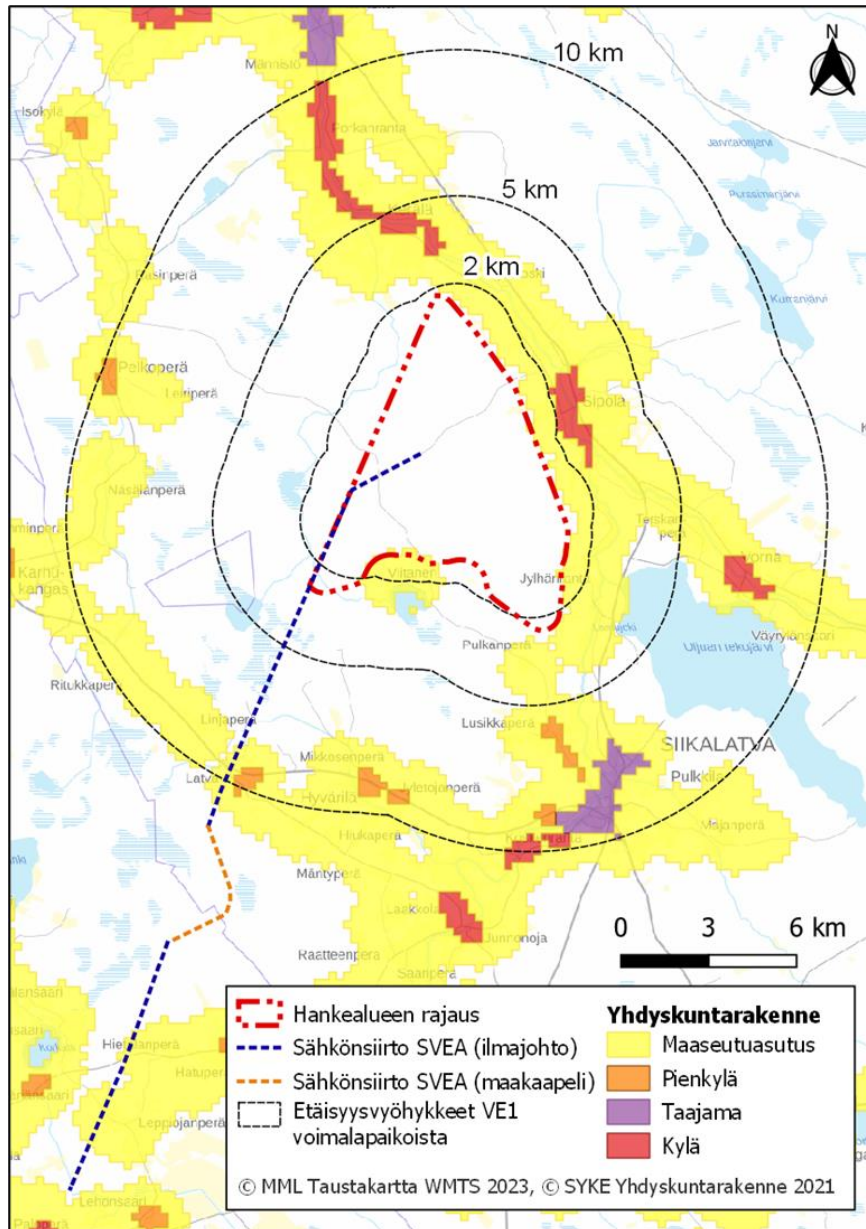
#### 8.4.2 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Suunnittelualueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Suunnittelualueen lähiympäristössä on useita pienkyläkeskittyymiä sekä maaseutuasutusta (kuva 14). Lähin asutus on painottunut sen itäpuolelle Siikajoen ja Lamujoen varteen, sekä eteläpuolelle Viitastenjärven rantaan.

Siikalatvalla oli vuoden 2021 lopussa 5 131 asukasta (Tilastokeskus 2023a). Siikalatvan asutus on keskittynyt Pulkkilan, Piippolan, Rantsilan ja Kestilän taajamiin sekä useampaan kyläkeskukseen. Siikalatvan taajama-aste oli vuoden 2020 lopussa 47,2 % (Tilastokeskus 2023a).

Lähin taajama-asutus sijaitsee Siikalatvan Pulkkilan keskustassa noin 8 kilometriä lähimmästä tuulivoimaloista kaakkoon. Muita taajama-alueita ovat Siikalatvan Rantsilan alue noin 12 km etelään, Kestilän alue noin 20 km itään, Piippolan alue noin 20 km etelään ja Haapaveden keskusta-alue noin 27 km lounaaseen. Muita asutuskeskittyymiä tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat Porkanranta ja Kerälä (3 km pohjoiseen), Sipolan kylä (2 km itään), sekä Vornan kylä (7 km kaakkoon). Pienkyliä alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta ovat Pelkoperä, Latva sekä Hyvärilä. Haja-asutusta sijoittuu pienkylien lisäksi teiden ja jokien varsille.

Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ei ole vakituista asutusta.

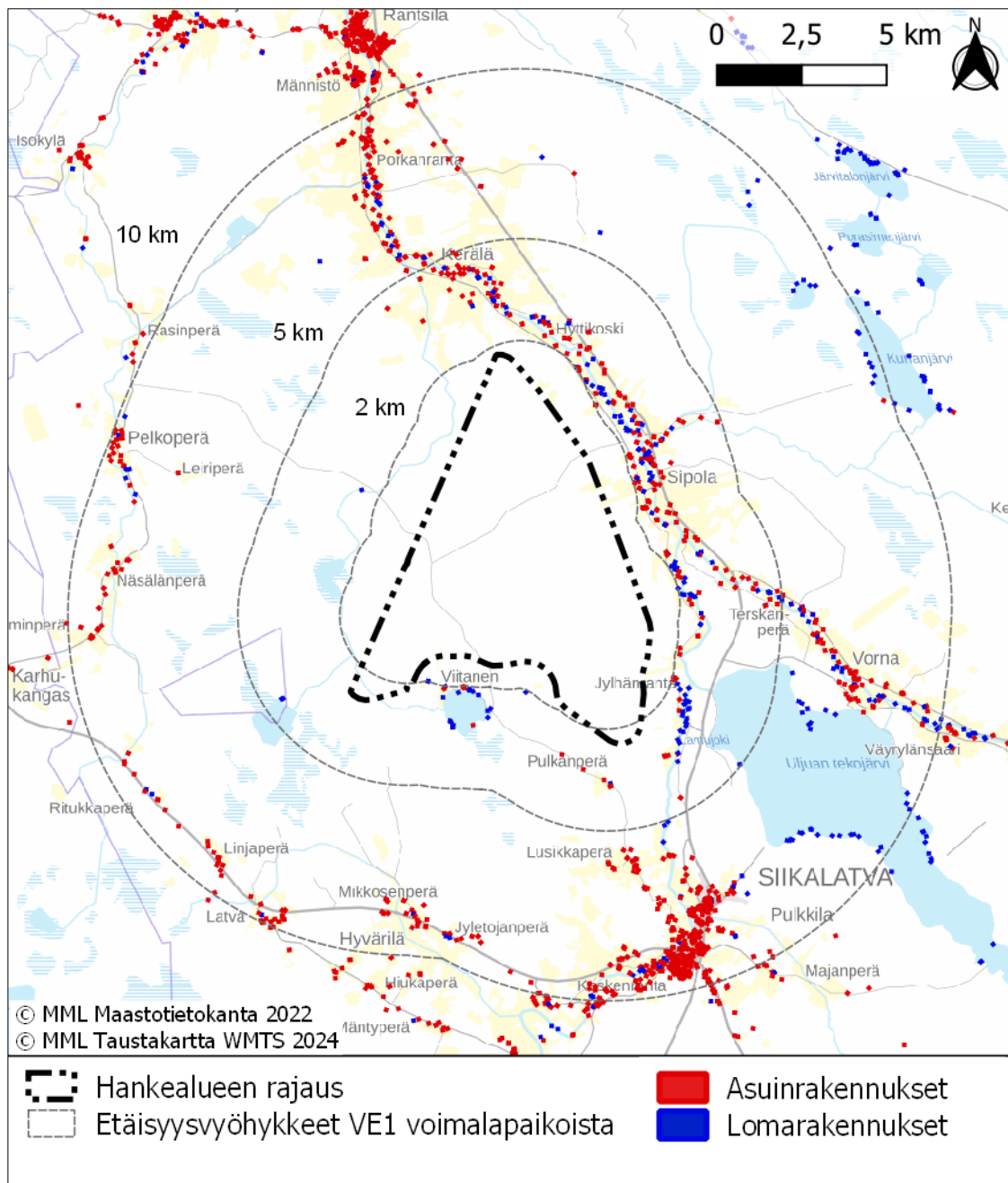


**Kuva 14.** Yhdyskuntarakenne suunnittelualueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2020).

Suunnittelualueella ei ole asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta suunnittelualueen eteläpuolella Viitastenjärven rannassa, suunnittelualueen kaakkoispuolella Lamujoen varressa, sekä suunnittelualueen itäpuolella Siikajoen varressa. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 2004 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Suunnittelualueella ei ole myöskään lomarakennuksia. Lomarakennusten sijainti suunnittelualueen läheisyydessä painottuu itäpuolelle Siikajoen ja Lamujoen varteen sekä eteläpuolelle Viitastenjärven rantaan. Yksi lomarakennus (Viitastenjärven luoteispuolella, suunnittelualueen eteläpuolella) sijaitsee 1994 metrin päässä lähimmästä voimalasta. Voimalasijoittelu tarkentuu kaavoitus- ja rakennuslupavaiheessa.

Suunnittelualueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2021 lopussa (Tilastokeskus 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2023). Etäisyydet on mitattu lähimpään voimalaan.

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
2 km tai alle	2	0	1
5 km tai alle	223	175	123
10 km tai alle	1429	791	247



Kuva 15. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston ympäristössä.

### 8.4.3 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja suoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi, uusiksi tiealueiksi ja sähkönsiirron alueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin 1,5–2,5 prosentin alaan suunnittelualueesta. Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin.

Taikkonevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja suunnittelualueella hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkkoa, rakentaen kuitenkin myös uutta tiestöä. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena.

Suunnittelualueelle ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Suunnittelualue sijoittuu pohjoisosastaan maakuntakaavamerkinnän mk-4 (maaseudun kehittämisen kohdealue) välittömään läheisyyteen. Maankäytöllistä riskiä maakuntakaavaan ei suoraan ole, mutta hankkeella on vaikutuksia Mankilan - Sipolan kulttuurimaisemaan Siikajokivarressa. Hankkeella voi olla myös vaikutusta maaseutuelinkeinojen sijoittumiseen maaseudun kehittämisen kohdealueella ja toimintojen yhteensovittamistarvetta voi syntyä. Taikkonevan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti Siikalatvan kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelualueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, metsätalousalueille tavanomaisella tavalla. Tuulivoimaloita ei tulla aittaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti.

Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta, kun tarkastellaan asiaa tuulivoimaloista aiheutuvan melun ja varjostuksen näkökulmasta. Suurimmat asutuskeskittymät suunnittelualueen lähistössä sijoittuvat suunnittelualueen pohjois-koillispuolelle Sipolan ja Kerälän kyläalueille (2–5 kilometriä) ja suunnittelualueen kaakkois-eteläpuolelle Pulkkilan taajamaan (10 kilometriä). Loma-asutus on enimmäkseen keskittynyt Lamujen ja Siikajoen sekä Viitastanjärven rannoille (2-3 kilometriä).

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Välikkeen osalta rakennetut rakennuspaikat jäävät selvästi välikkeen ohjearvon (8 h/vuosi) alapuolelle/välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena,



vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi tai kohtalaisiksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään maisema-vaikutusten ja ihmisvaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 8.6 ja 8.10.

Taikkonevan tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä, mutta voi vähentää sen mielekkyyttä.

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

Sähkönsiirron osalta voimajohto voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

## 8.5 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

### 8.5.1 Lähtötiedot

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajoa ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivitummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset. Arkeologinen kulttuuriperintö kattaa muinaisjäännösten lisäksi myös sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoitamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi (ns. muut kulttuuriperintökohteet).

Tiedot arkeologisesta kulttuuriperinnöstä perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien suunnittelualueelle tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty suunnittelualueella laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Hankkeen yhteydessä vuonna 2022 toteutetun arkeologisen inventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen arkeologisten kulttuuriperintöalueiden ja -kohteiden rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien arkeologisten kulttuuriperintöalueiden ja -kohteiden paikantaminen. Selvitys koostuu esiselvityksestä, maastotutkimuksesta, hankealueen kuvailusta sekä tulosten raportoinnista.

Inventoinnin esiselvitysvaiheeseen kuului arkeologisen potentiaalın arviointi, joka tehtiin eri aineistojen pohjalta. Aineistojen avulla asemoitiin karttapohjalle tunnetut sekä mahdolliset uudet muinaisjäännökset ja muut ihmisen aikaansaamat pois käytöstä jääneet rakenteet ja niiden potentiaaliset maaston kohdat. Aineistoina käytettiin muun muassa Geologian tutkimuskeskuksen kallio- ja maaperäkartoja, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvia, korkeusmallia ja laserkeilausaineistoa sekä Museoviraston arkeologisten kohteiden tietokantaa. Lisäksi on tutkittu isojako- ja pitäjänkarttoja.

Tuulivoimapuiston suunnittelualueella tehtiin tarkastus alustaville voimalapaikoille 200–300 metrin säteellä, jonka jälkeen voimalapaikkojen sijainteja on tarkennettu muun muassa ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tehtyjen selvitysten perusteella. Tarkastus tehtiin myös kaikille kuiville kankaille. Tarkastuksen ulkopuolelle jätettiin alueet, joiden pintakerros oli turvetta. Pääasiassa tarkastelu tehtiin pintahavainnoilla maaperästä johtuen, mutta osa kohteista kairattiin. Myllykankaan hiekkaharjanteella tehtiin jonkun verran koepistoja. Märillä tasaisilla rämeillä ja soilla on vähäinen muinaisjäännöspotentiaali, joten nämä jätettiin usein tarkistamatta. Arkeologiset kulttuuriperintökohteet valokuvattiin, dokumentoitiin ja niistä kirjattiin pintahavainnot.

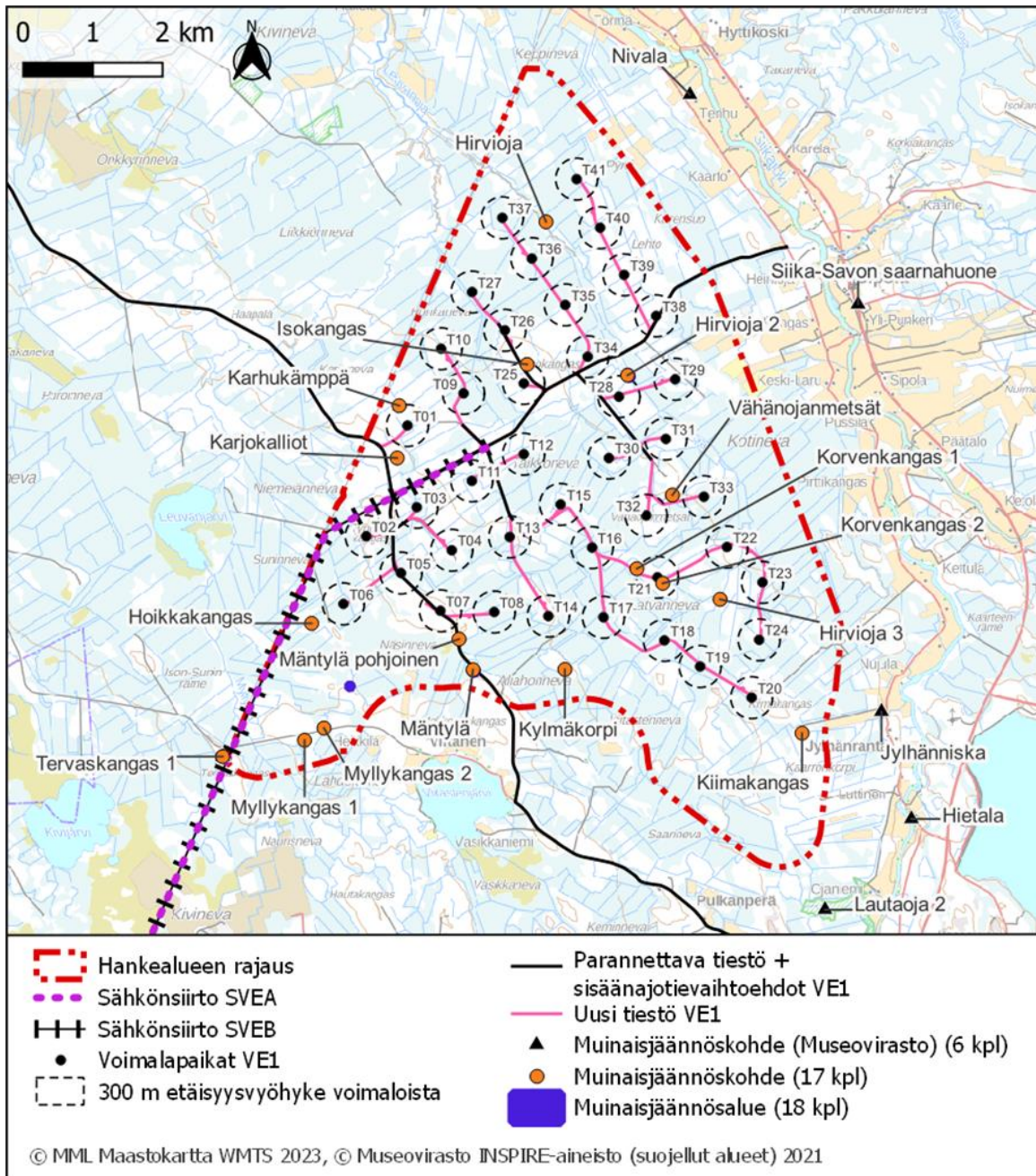
Suunnittelualueelta ei tunnettu ennalta yhtään muinaisjäännös- tai muuta kulttuuriperintökohdetta.

Museovirasto ja Oulun yliopisto ovat toteuttaneet vuosina 2021-2022 LIDARK -hankkeen, jossa on tutkittu, miten laserkeilausaineistoja ja koneoppimiseen perustuvia tekniikoita voidaan hyödyntää arkeologisen kulttuuriperinnön suojelussa ja tutkimuksessa. Taikkonevan hankkeessa vuonna 2022 tehtyyn arkeologiseen inventointiin voidaan tehdä lisäselvityksiä kevään 2024 aikana LIDARK-aineistoihin liittyen, jos niin edellytetään, jolloin tulokset huomioidaan kaavaehdotusvaiheessa.

Aineiston tarkastelun perusteella suunnittelualueella sijaitsee viisi LIDARK-aineiston kohdetta, joista ei ole tunnistettu arkeologisia kulttuuriperintökohteita jo tehdyn arkeologisen inventoinnin yhteydessä.

## 8.5.2 Nykytila

Arkeologisessa inventoinnissa (2022) suunnittelualueelta on inventoitu 14 muinaisjäännöskohdetta (13 tervahautaa ja 1 pirtin pohja) sekä kolme muuta kulttuuriperinnön kohdetta (1 talon jäännös, 1 kämpän jäännös ja 1 kohde, jossa kaksi pystymiilua, kahden hirsirakennuksen jäänteet ja kaksi kellaria). Arkeologisessa inventoinnissa löydetyt kohteet on esitetty kuvassa 16. Ennalta tunnettu muinaisjäännös, Jylhänniska, sijaitsee suunnittelualueen itäpuolella, noin 1,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta. Arkeologisen inventoinnin tulokset on esitetty erillisessä raportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä 3.



Kuva 16. Arkeologiset kulttuuriperintökohteet suunnittelualueella ja sen läheisyydessä (Museovirasto 2021).

### 8.5.3 Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Alla on lueteltu alle 300 metrin etäisyydelle rakentamisesta sijoittuvat arkeologiset kulttuuriperintökohteet:

- Karhukämpä (muu kulttuuriperintökohte) sijaitsee voimalapaikan T01 luoteispuolella noin 290 metrin etäisyydellä suunnitellun voimalan keskipisteestä (kuva 16).

- Isokangas (tervahauta) sijaitsee voimalapaikan T25 pohjoispuolella noin 260 metrin etäisyydellä suunnitellun voimalan keskipisteestä. Parannettava tieosuus sijoittuu noin 65 metrin etäisyydelle tervehaudasta.
- Korvenkangas 2 (tervahauta) sijaitsee voimalapaikan T21 kaakkoispuolella noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellun voimalan keskipisteestä. Suunniteltu uusi tie sijoittuu noin 33 metrin etäisyydelle tervehaudasta.
- Korvenkangas 1 (tervahauta) sijaitsee uuden tieosuuden pohjoispuolella noin 37 metrin etäisyydellä tervehaudasta.
- Vähänojanmetsät (tervahauta) sijaitsee uuden tieosuuden pohjoispuolella noin 93 metrin etäisyydellä.
- Mäntylä (muu kulttuuriperintökohde) sijaitsee parannettavan tieosuuden varrella sen välittömässä läheisyydessä.
- Mäntylä pohjoinen (tervahauta) sijaitsee parannettavan tieosuuden varrella sen välittömässä läheisyydessä.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee arkeologisten kulttuuriperintökohdeiden sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen aikana.

Erityisesti arkeologiset kulttuuriperintökohdet Mäntylä (tervahauta) ja Mäntylä pohjoinen (muu kulttuuriperintökohde) tulee ottaa huomioon parannettavan tieosuuden jatkosuunnittelussa. Tie tulee leventää vastakkaiselle puolelle, missä arkeologiset kulttuuriperintökohdet sijaitsevat, sillä kohteet sijaitsevat tien välittömässä läheisyydessä. Mäntylän ja Mäntylä pohjoisen varrella sijaitsevan tiestön yhteyteen ei ole suunnitteilla sisäistä sähkönsiirtoreittiä tämänhetkisen suunnitelman mukaan. Parannettavan tiestön myötä Mäntylä- ja Mäntylä pohjoinen -kohteiden ympäristö muuttuu nykyisestä.

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle arkeologisen kulttuuriperinnön kohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu suoria vaikutuksia kohteille.

## 8.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

### 8.6.1 Lähtötiedot

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkoonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja

sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkösiiro saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa tehdään ja puustoa poistetaan kaivulinjan tieltä. Sähkösiiroon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

## *Vaikutusalue*

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

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan (Weckman 2006) toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja tämä seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tuulivoimapuiston vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

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

- Voimalat aiheuttavat lähinnä varjostusta ja melua
- Rakentamisen aikaisia muutoksia voimaloiden ympäristössä (mm. puuston poistaminen)

### **”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä**

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

### **”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä**

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

## ”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

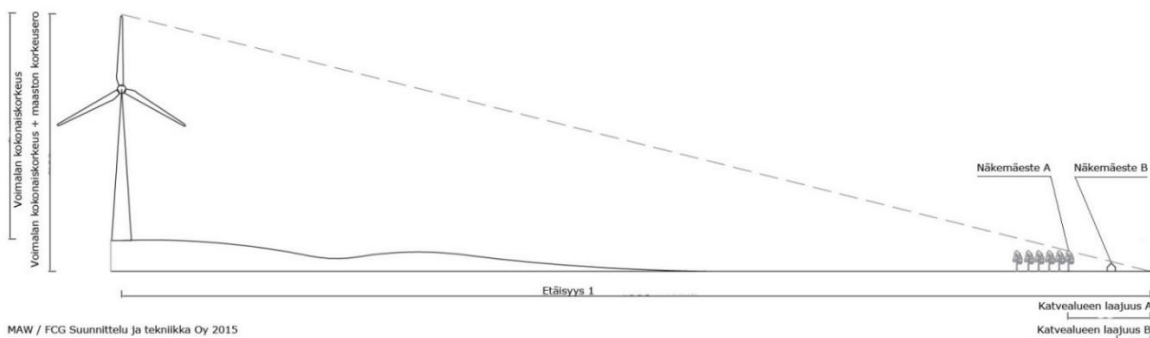
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

## ”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

Vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyydyshyökykeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Lähialueen dominanssihyökykeellä voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa, ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

Esimerkkikuvassa alla havainnollistetun voimalan kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen:  $(\text{voimalan kokonaiskorkeus} / \text{etäisyys}) = (\text{näkemästeen korkeus} / \text{katvealueen laajuus})$ . Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasisessa maastossa taakseen noin 67 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään noin 67 metrin laajuinen avoin alue.



**Kuva 17.** Esimerkkikuva pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

### Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a)

- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)
- Maisemanhoito – Maisematyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992a)
- Pohjois-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021a)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-aineisto (Museovirasto 2009)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla – inventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015)
- Arki arvokkaalla maisema-alueella – selvitys (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö – inventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Kioski-palvelun aineistot (Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristön portaali)
- Kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2022)
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy 2022–2023).

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

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

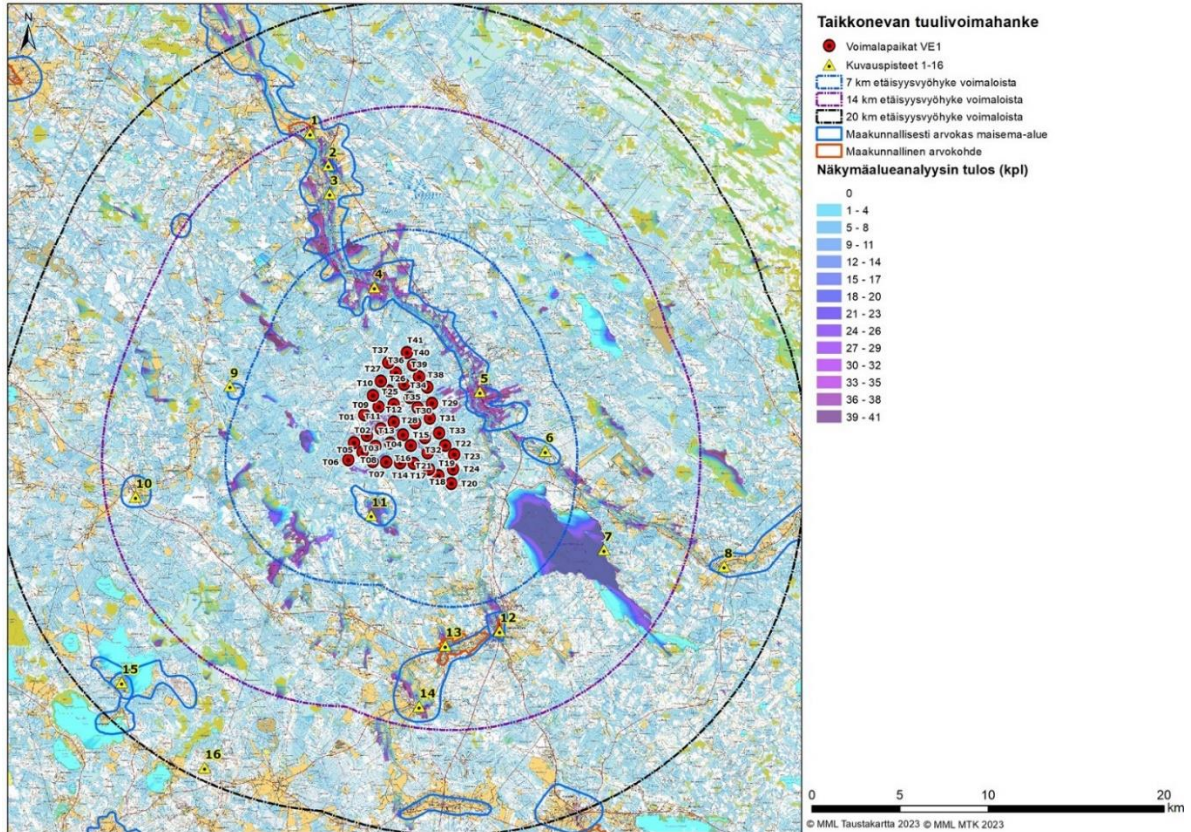
Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet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

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on ollut tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja väli-alueella, eli 0–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutuksia kaukoalueella sekä teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina.

## *Näkymäalueanalyysi*

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen vuoden 2019 valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei huomioi kaikkia rakennuksia sekä taajamien ja pihamaiden kasvillisuutta, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkemäalueanalyysi osoittaa.

Taikkonevan tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu Generic RD200xHH200 voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus on 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 300 metriä maapinnan yläpuolella. Näkymäalueanalyysi on laadittu käyttäen napakorkeutta (200 m), jolloin voimaloiden lapoja saattaa näkyä laajemmille alueille, kuin näkymäalueanalyysi. Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

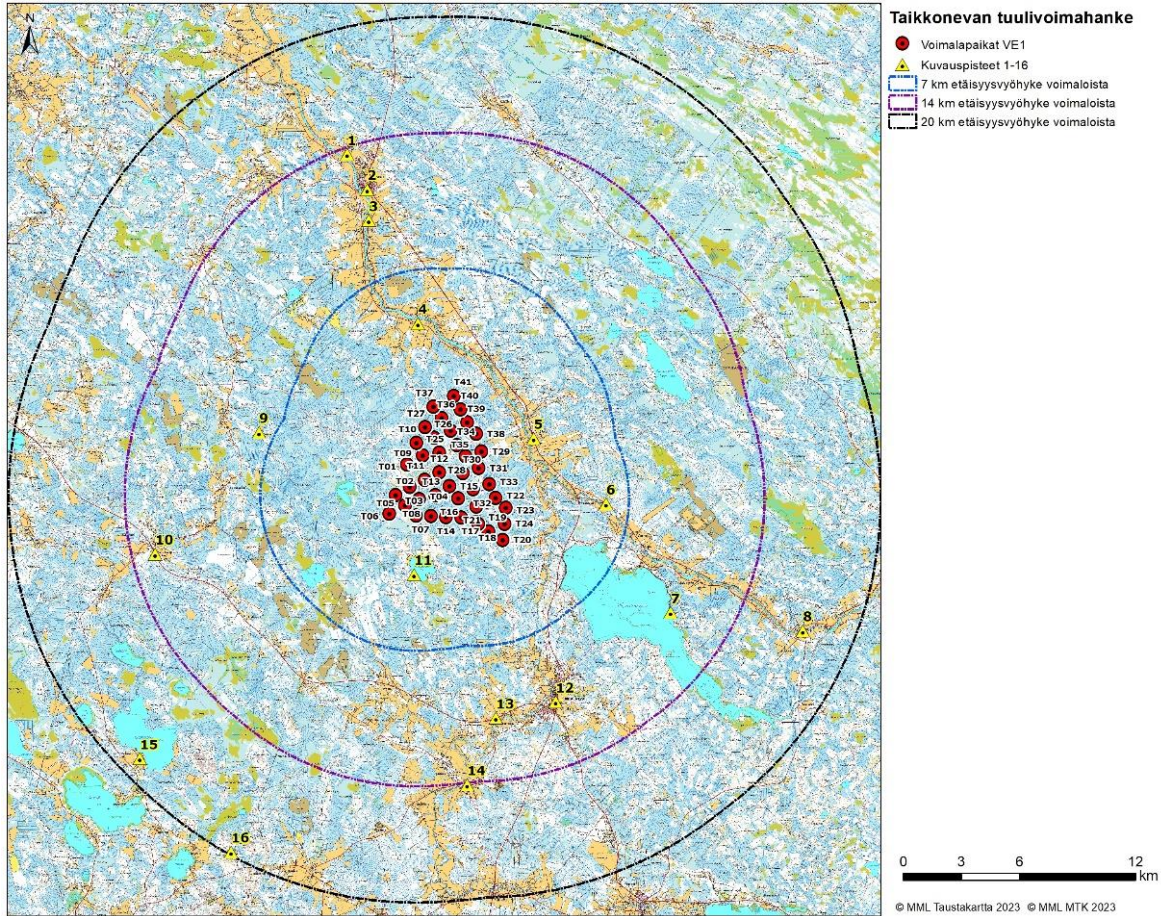


**Kuva 18.** Näkymäalueanalyysi napakorkeudella mallinnettuna.

### Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaita sekä alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Alla olevassa kuvassa on esitetty Taikkonevan tuulivoimapuiston havainnekuvien ottopaikat.





**Kuva 19.** Havainnekuvien ottopaikat.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviiksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

Havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Taikkonevan havainnekuvat on laadittu Generic RD200xHH200 -voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä.

Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä ja horisonttilinja keltaisella viivalla havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

## 8.6.2 Nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu suunnittelualan ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetty tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuksessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvoitettuja kohteita. Lähtöaineistona on käytetty Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita – VAMA 2021 -julkaisua (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021a), Museoviraston (2009) valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (RKY), Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan liittyviä selvityksiä ja liitteitä sekä kulttuuriympäristön KIOSKI-sovellusta. Sannalliset kohdekuvaukset on tehty pääasiassa näiden raporttien pohjalta.

### Suunnittelualan maiseman kulttuuriympäristön yleispiirteet

Suunnittelualan maasto on pääasiassa sulkeutunutta ojitettua eri kehitysvaiheissa olevaa metsätalousmetsää. Alueella on myös avoimia alueita, kuten suoalueita, avohakkuualueita ja suunnittelualan koillisreunaan sijoitettavia peltoalueita. Alueella on muutamia ojittamattomia suoalueita, ja alueelta pois päin luoteeseen virtaa Hirvioja. Suunnitteluala on korkeussuhteiltaan melko tasaista. Maasto kohoaa hieman koillisesta lounaaseen, noin 60 metristä 95 metriin. Alueen poikki koillis-lounaissuunnassa sekä kaakkois-luoteissuunnassa kulkee tiestöä. Suunnitteluala ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettua kulttuuriympäristön kohteita. Alueella sijaitsee useita tervahautoja.

Suunnittelualan ja voimaloiden lähiympäristö on lännessä ja etelässä suunnittelualan kaltaista metsätalousvaltaista aluetta. Suunnittelualan koillispuolella sijaitsee laajempia yhtenäisiä viljelyalueita Siikajoen laaksossa. Siikajoen ympäristössä sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Mankilan-Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa. Myös suunnittelualan eteläpuolella sijaitsee pienempi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Viitastenjärven rantamaisema. Suunnittelualuetta lähimmät asutuskeskittymät ovat Siikajoen varrella Kerälän ja Sipolan kylissä sekä suunnittelualaesta kaakkoon Pulkkilan taajamassa.

Voimaloiden lähialueen (0–7 km voimaloista) maisema on rakenteeltaan vaihtelevaa. Lähialueen maasto on pääosin melko tasaista, mutta viettää loivasti kohti koillista Siikajokilaaksoa. Lähialue on suurimmilta osin sulkeutunutta ojitettua maatalousmetsää. Metsän lomassa on myös joitain avoimia alueita kuten suo-, vesi-, avohakkuu- ja turpeentuotantoalueita, mutta ne ovat pääosin pienehköjä. Suunnittelualan kaakkoispuolella sijaitsee Uljuan tekojärvi. Siikajoki laskee lähialueen itäosista Uljuan tekojärven pohjoispuolella kohti suunnittelualuetta. Lamujoki laskee lähialueen kaakkoisosasta kohti pohjoista yhdistyen suunnittelualan itäpuolella Siikajokeen, joka jatkaa virtaamistaan lähialueen koillis- ja pohjoispuolella kohti luodetta. Ensin Lamujokea ja sitten Siikajokea myötäilee jokien itäpuolella nelostie. Lähialueen kaakkoisosassa on Pulkkilan taajaman reuna-alueita. Lisäksi asutusta ja loma-asutusta on sijoittunut lähialueella runsaiten jokien, niitä myötäilevien teiden ja järvien läheisyyteen lähialueen kaakkois-pohjoisakselilla. Suunnittelualan eteläpuolella sijaitsee Viitastenjärvi, jonka ympäristössä on loma-asutusta ja muutamia asuinrakennuksia. Muuten lähialueen etelä- ja länsiosissa ei sijaitse juuri lainkaan asutusta lukuun ottamatta paria yksittäistä loma-asutusta metsissä.

Voimaloiden välialueen (7–14 km voimaloista) maisema on rakenteeltaan samantyyppinen kuin lähialueella. Maasto viettää kohti luodetta ja rannikkoa. Välialue on suurimmilta osin sulkeutunutta ojitettua maatalousmetsää. Metsän lomassa on myös joitain avoimia alueita kuten suo-, vesi-, avohakkuu- ja turpeentuotantoalueita, mutta ne ovat pääosin pienehköjä. Välialueen lounaisosissa on hieman merkittävämpiä avosualueita Selkäneva ja Ollikkaanneva. Uljuan tekojärvi jatkaa kaakossa pitkänomaisena. Siikajoki jatkaa laskuaan

välialueen pohjoisosassa kohti rannikkoa, ja sen yläjuoksu jatkuu välialueen itäosassa itää kohti. Välialueen kaakkoisosassa on Pulkkilan taajaman juuri noin seitsemän kilometrin etäisyydellä lähimmistä Taikkonevan voimaloista. Lisäksi välialueen pohjoispuolella sen ulkorajalla on Rantsilan taajama. Asutusta on sijoittunut välialueella lisäksi runsaiten jokien, niitä myötäilevien teiden ja joidenkin viljelyalueiden lomaan välialueen lounais- ja länsiosissa. Uljuan tekojärven rannalla on loma-asutusta, samoin välialueen koillisosassa muun muassa Kurranjärven, Järvitalonjärven, Puraisimienjärven ja Valkiaisjärven rannoilla. Lisäksi loma-asutusta on sijoittunut jokien varsille ja hieman harvemmin asuinkeskittymien yhteyteen. Metsäisillä alueilla ei sijaitse juuri lainkaan asutusta lukuun ottamatta muutamia yksittäisiä asuntoja tai loma-asutuksia.

### Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Suunnittelualue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1992) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään. Lisäksi suunnittelualue on noin 3 kilometrin etäisyydellä Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemamaakunnasta, joka sijaitsee suunnittelualueen luoteispuolella. Kuvaukset maisemamaakunnista on lainattu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnista vuodelta 2013–2015.

#### Suomenselkä

*”Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu, jolla maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa, korkeuserot ovat kuitenkin pieniä. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Maa on yleensä moreenin peitossa, paikoin alueella on laajoja kumpuilevia drumliinikenttiä. Pohjanlahden rannikolle suuntautuvien jokien latva-alueilla on savi- ja silttikerrostumia.*

*Kasvillisuudeltaan koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa. Metsät ovat tyypiltään karuja puolukkatyyppin mäntykankaita. Alueen pohjoisosissa puustosta suuri osa on lehtipuuta. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet alueen maa-alasta. Tyypiltään useimmat niistä ovat Pohjanmaan aapasoi. Alueella on pienenköjä järviä ja suolampareita sekä muutamia isompia järviä. Suomaiden halki luikertelee ruskeavetisiä puroja ja latvajokia.*

*Alueen asutus on harvaa. Viljelyskäytössä olevaa peltoalaa on niukalti, ja suuri osa siitä on keskittynyt jokien latvoille. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai selänteiden rinteillä. Perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu Suomenselän keskiosiin asti. Alueelle ominaisia takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että vanhaa rakennuskantaa on olemassa varsin vähän. Pika-asutuksen aikana seudulle muutti paljon väestöä, ja monet alueen kylät on kokonaan tuolloin rakennettu.*

*Suomenselän alueelle tyypillisiä maisemia ovat järvenrantakylät, mäki- ja vaara-asutus, jokilaaksojen latvoilla sijaitsevat pienet kylät sekä asutustoiminnan seurauksena syntyneet kylät.”*

#### Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko

*”Pohjanmaan alueella vaihtelevat mannerjäätikön muovaamat moreenialueet sekä jäätikköjokien sedimentaation tuloksena syntyneet loivapiirteiset alueet. Maasto on suhteellisen tasaista. Mannerjäätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita, joille ovat tunnusomaisia laajat muinaiset rantavallikentät. Rannikolla ja Hailuodossa on laajoja dyynikenttiä. Alue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Alueella on runsaasti aapasoi. Kasvillisuuden yleisilme on karu, mutta seudulla on paljon erikoisia kasvillisuustyyppisiä.*

*Metsät ovat enimmäkseen puolukkatyyppin männikköjä, koivun osuus lisääntyy kohti pohjoista. Rannikkoalueella näkyvät maankohoamisen myötä muodostuneet kasvillisuusvyöhykkeet. Alueelle tyypillisiä ovat laidunnetut rantaniityt. Rannikolla kasvillisuus on omaleimaista, ja lajistossa on olosuhteisiin sopeutuneita endeemisiä kasvilajeja. Hailuodon rannoilla on laajoja rantaniittyjä ja lepikoita.*

*Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat mereen laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Viljelysmaan osuus vähenee kohti pohjoista. Järviä alueella on hyvin vähän. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta on myös jokien rantamilla. Limingan seudulla viljelysalueet muodostavat poikkeuksellisen laajan viljelylakeuden. Laaja Hailuodon saari on omaleimainen maisemallinen kokonaisuus.*

*Alueelle tyypillisiä maisemia ovat jokien suistoalueiden ja jokilaaksojen asutus ja viljelysmaisemat, lakeuden alueen laajat viljelysmaisemat ja rantaniityt sekä rannikkoalueen maankohoamisalueet, rantakerrostumat ja dyynikentät.”*

## **Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt**

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa.

Suunniteltujen voimaloiden teoreettisella näkyvyysalueella alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Limingan lakeuden kulttuurimaisema, sijaitsee 30,3 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista pohjoiseen.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY-alueita on sekä aluemaisina, pistemäisinä ja viivamaisina kohteina. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhdeksän RKY-kohdetta, jotka on esitetty kartalla (kuva 21) ja lueteltu taulukossa. Suunniteltuja voimaloita lähin RKY-kohde on Rantsilan kirkko ja vanha raitti 11,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista pohjoiseen. Kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston RKY-sivustolta.

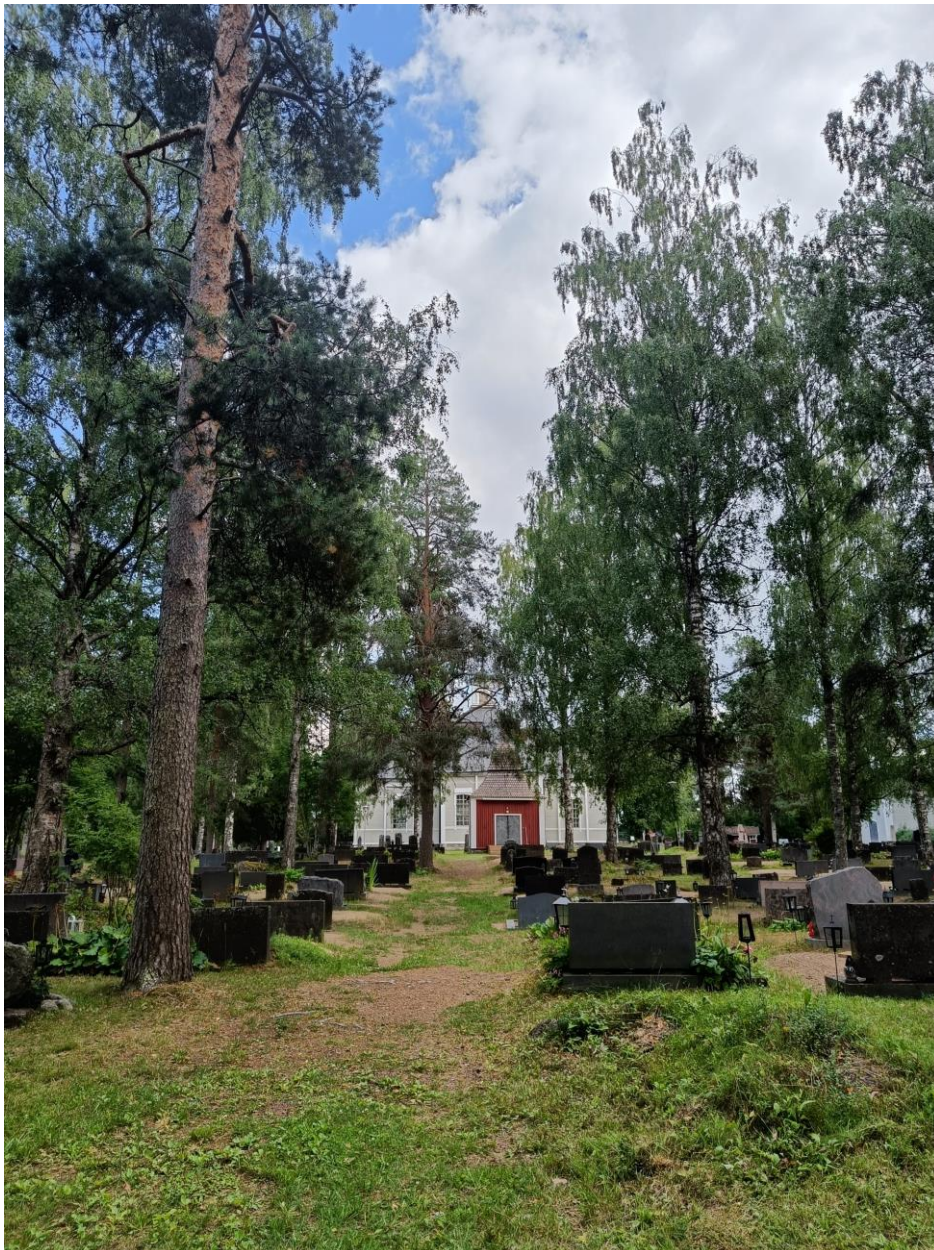
### **Rantsilan kirkko ja vanha raitti**

*”Rantsilan kirkonkylässä on säilynyt 1900-luvun alkupuolen kirkonkylille tyypillinen rakenne ja rakennuskantaa Siikajokea seurailevan maantien varressa.*

*Kirkonkylän julkiset rakennukset ja asuinrakennukset ovat tiiviinä nauhana Siikajoen itärannan harjanteella joen suuntaisen vanhan maantien varressa. Kirkko on harjanteen laella Toppilankankaalla. Kirkonkylän julkisista rakennuksista mainittakoon keisari Aleksanteri II:n mukaan nimetty koulu, manttaalikunnan lainajyvämakasiini ja matkustajakoti. Lainamakasiini on toiminut suojeluskuntatalona, seurakuntatalona ja kotiseutumuseona. Jokirannassa on ajalleen tyypillinen, 1920-luvulla valmistunut meijeri. Betonirakenteinen, valkeaksi rapattu rakennus on säilyttänyt hyvin alkuperäisen asunsa. Rakennuskanta on muuten osin vaatimatonta tai uusiutunutta.*

*Hongikossa seisovassa pohjakaavaltaan tasavartisessa ristikirkossa on ristivarsien päistä aumattu vesikatto. Ristikeskuksesta on vesikaton sisäjiireistä kohoava pieni lanterniini. Kirkon nykyinen ulko- ja sisäasu on 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa tehdystä jugendisoivasta uudistuksesta. Sakariston kirkkosalista erottavan yläreunastaan rokokoomaisesti kaartuilevan alttariseinän maalaustriptyykin, jonka aiheina ovat Ristiinnaulittu, Ylösnousemus ja Getsemane, on tehnyt Mikael Toppelius 1788. Saarnastuolin maalaus käsittely vuodelta 1794 on myös hänen käsialaansa.*

*Kirkon länsipuolella oleva pohjalainen renessanssitapuli on kirkkoa vanhempi. Kirkkotarhaan liittyy lisäksi vanha "ullakoksi" kutsuttu ruumishuone. Kirkkoaukion edustalla on Rantsilan kappalaisena 1775–1785 toiminut mm. kansanperinteen kerääjänä sekä uskonto- ja kansankulttuurin tutkimuksen uranuurtajana tunnetun Christfried Gananderin muistopatsas."*



**Kuva 20.** Rantsilan kirkko ja hautausmaa. Valokuva FCG 7/2023.

## Vareksen tila

*"Vareksen tilan Siikajokivarressa edustaa vaurasta pohjoispohjalaista talonpoikaisrakentamista 1800-luvun puolivälistä.*

*Vareksen tila sijaitsee Siikajoen viljelysmaiseman länsireunalla, Rantsila-Mankila-tien varressa lähellä Rantsilan kirkonkylää. Pihapiirissä, joka on rakennettu neljältä sivulta, on kaksi asuinrakennusta ja kaksi pitkää aittaa. Molemmat asuinrakennukset on mainittu jo vuoden 1847 katselmuspöytäkirjassa. Lisäksi pihassa on tuolin ollut kolmas asuinrakennus nykyisen sauna- ja varastorakennuksen paikalla.*

*Karjapiha on asuinpihan länsipuolella, vilja- ja ruoka-aitat asuinpihan eteläpuolella. Umpipiha ulkopuolella on navetta ja alueelle tyypillisiä aittoja, kuten kaksikerroksinen, aikaisemmin läpiajettava isoluhti, pieni poskellinen otsa-aitta ja jalka-aitta."*

## Kärsämän kylä

*"Kärsämän kylä on esimerkki Pohjois-Pohjanmaan jokivarsikylien takamaille, maantien varteen syntyneestä ulkotila-asutuksesta.*

*Kärsämän kylä sijaitsee soisen maaston keskellä avautuvalla kapealla peltoaukealla, jonka halki virtaa pieni mutkitteleva Kärsämänjoki. Kärsämän kylän tilat ovat entisiä Temmeksen, Limingan ja Lumijoen ulkotiloja. Kylä koostuu useasta itsenäisestä, umpipihaan muotoon rakennetusta pihapiiristä, joissa on runsaasti historiallisesti arvokasta rakennuskantaa, niin päärakennuksia kuin harmaita talousrakennuksia. Kylällä ja rakennusryhmillä on voimakas historiallinen leima.*

*Kylän halki kulkeva maantie on 1700-luvun lopulla linjatun Savon kesätien paikalla."*

## Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä

*"Piippolan kirkonkylässä muodostavat kirkko, pappila ja kantatalojen pihapiirit polveilevassa Lamujokivarressa tärkeän, pääosaltaan 1800-luvun rakennusperinnettä edustavan historiallisen ulottuvuuden muuten uudisrakennetussa taajamassa.*

*Lamujoki mutkittelee Piippolan kirkonkylän kohdalla itä-länsi-suuntaisena yhtenäisen peltoviljelysaukean halki. Piippolan kirkonkylä on kasvanut jokivarteen Simon Jylkän rakentaman, 1770 valmistuneen puukirkon ympärille. Joen mutkassa on Isopappila aittoineen. Jokivarressa ovat kirkonkylän kantatalot, joista mainittakoon erityisesti Anttilan pihapiiri kirkon vieressä sekä Lassila, Tuomaala, Piippo ja Jukola.*

*Piippolan kirkonkylän kautta kulkeva maantie on osa vanhaa maantieyhteyttä Oulusta Savoan."*

## Saviselkä-Piippola –maantie

*"Saviselkä-Piippola-maantie on yksi niistä museoteistä, jotka tiehallinto on valinnut kuvastamaan tienpidon historiaa Suomessa.*

*Maantie Kärsämäen Saviselästä Piippolaan on osa Oulun ja Savon välistä vanhaa maantieyhteyttä. Sorapäällysteisestä vanhasta maantiestä on museotietä 23 kilometrin osuus. Tie kulkee halki osittain asumattomien metsätaipaleitten ja polveilee maastossa noudattaen vanhojen talviteiden ja kyläteiden linjauksia."*

## Lampinsaaren kaivosyhdyskunta

*"Lampinsaari on Outokumpu Oy:n syrjäiselle seudulle 1953 perustama kaivosyhdyskunta asuinalueineen ja palveluineen. Alue on pääosin 1950-luvulta, mutta saanut lopullisen muotonsa 1970-luvulla.*

*Kaivosalue sijaitsee Lampinsaaren ja Ristonahon metsäsaarekkeilla laajojen suoalueiden keskellä. Alueen arkkitehti on W.G. Palmqvistin suunnittelema ja rakennusten sijoittelun on suunnitellut arkkitehti Blomstedt. Väljä ruutuihin perustuva kaava rakentuu kaivokselle johtavan pääkadun varaan. Sen pohjoispuolella on ruutukaavaan sijoitetut asuinrakennukset ja kadun eteläpuolella yhdyskunnan julkisten rakennusten lisäksi myös johtajien asunnot.*

*Kaivoksen työntekijöitä varten rakennetut erityyppiset rakennukset, kerrostalot, paritalot ja omakotitalot, on ryhmitelty alueelle hierarkkisesti. Tyyppitaloja on myös muilla Outokummun kaivos- ja tehdaspaikkakunnilla."*

### Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema

*"Haapaveden kotitalousoppilaitos on Suomen ensimmäinen tytöille tarkoitettu talouskoulu. Koulun eri-ikäiset rakennukset yhdessä naapuripihapiirien kanssa muodostavat tiiviin rakennusryhmän viljelysten keskellä.*

*Haapaveden kotitalousoppilaitos sijaitsee Haapaveden kirkonkylän itäpuolella, Haapajärveen viettävällä rinteellä Mustikkamäen viljelysaukean keskellä.*

*Arkkitehti Wivi Lönnin suunnittelema vanha koulurakennus vuodelta 1911. Kaksikerroksisen huvilamaisen rakennuksen arkkitehtuurissa näkyy jugendin tyylipiirteitä. Vanhaan koulurakennukseen liittyy alkuperäinen muotopuutarha, josta avautuu kaunis näkymä alas järvelle. Oppilaitokseen kuuluu 300 ha opetustila. Koulun rakennuksiin kuuluu lisäksi mm. kolme vanhaa aittaa."*

### Haapaveden Vanhantien raitti

*"Haapaveden kirkonkylän läpi kulkevan Vanhantien raitin luonteva, rinnettä myötäilevä linjaus ja mittakaavaltaan yhtenäinen rakennuskanta muodostavat edustavan kokonaisuuden, joka kuvastaa maamme kirkonkylissä 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa tapahtunutta kehitystä. Raitin tuntumaan on keskittynyt joukko kirkonkylän kantataloja ja pitäjän virkamiesten huvilamaisia asuinrakennuksia sekä julkisia että liikerakennuksia pihapiireineen.*

*Raitin länsiosassa rakennuskannaltaan ja ympäristöltään merkittäviä ovat mm. Mäkitalon 1910-luvun talonpoikaistalo ja Käräjöjan talo vuodelta 1903, Castrenin talo 1930-luvulta ja Einolan virkamiestalo, joka on ollut maanmittausinsinööri Gestrinin asuin- ja toimistotalo. Raitin keskiosalla ns. Tähtelän alueella sijaitsevat Tähtelän vanhan kieverin lisäksi Kauppisen vuodelta 1865 olevan kauppakartanon ehyt pihapiiri, Jyringin pihapiiri, entiseen kunnantupaan sijoitettu koulumuseo sekä kaksikerroksinen pankkirakennus. Raitin itäosassa sijaitsevat Myyrilän lääkäritalo 1920-luvulta, Rauhaniemi pihapiireineen ja puukujineen, Rauhala, Leppälahti 1920-luvulta sekä Karvosen talo 1930-luvulta, Kumpula ja Sanen talo. Rauhaniemi, Rauhala ja Sanen talo ovat olleet virkamiestaloja. Uusinta rakennuskantaa edustavat ydinkeskustan liike- ja hallintorakennukset rikkovat perinteistä mittakaavaa ja kylärakennetta.*

*Raitista erkanevan tien päässä järven rannalla on Haapaveden vanha pappila 1600-luvun lopulta periytyvällä paikalla."*

### Haapasepän tila ja Temmeksen kirkko

*"Haapasepän tila ja Temmeksen kirkko edustavat Pohjanmaan lakeudella nauhamaisesti jokivarsiin keskittyntä kirkonkylän vanhaa asutusta. Temmeksen kirkonkylän vanhimpiin tiloihin kuuluvan Haapasepän*

pihapiirin arkaainen yleisilme muodostuu harmaista hirsipintaisista rakennuksista. Temmesläinen talollisen Antti Louetin 1760-luvulla rakennuttama kirkko joen toisella rannalla kuuluu viimeisiin länsitornillisiin tukipi-larikirkkoihin.

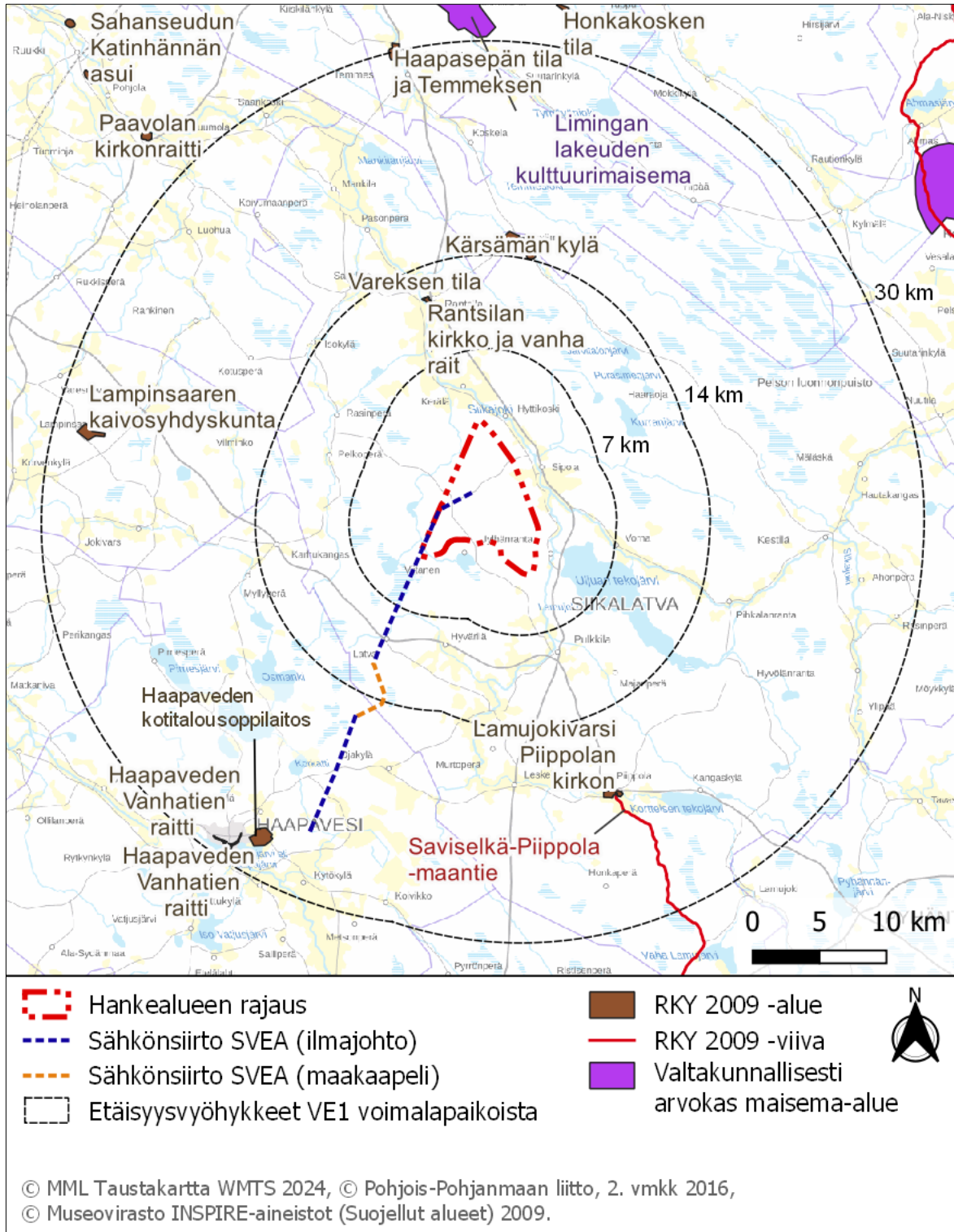
Haapasepän tila on Temmeksen kirkonkylän vanhimpia tiloja. Se sijaitsee Temmesjoen peltoaukeaa lännessä reunustavalla mäntykennällä, jonne tullaan Temmesjoen yli Haapaniemmen talon vieressä oleva siltaa ja pihapiirin läpi kulkevaa tietä pitkin. Tilan neljältä sivustalta rakennetun pihapiirin rakennuksia ovat kaksi asuinrakennusta, navetta ja pitkä luhtiaitta, johon on alkujaan rakennettu läpikuljettava sola. Pihatanner on vuosisatojen kulutuksessa syntyneitä nurmea. Pihapiirin ulkopuolella on kaksi erittäin iäkäästä aittarakennusta, joista toisessa on vuosiluku 1638. Rakennuksia ympäröivässä maastossa, joka kohoaa Temmesjoen peltolaaksosta, kasvaa vanhoja leveitä mäntyjä ja katajia.

Temmeksen puinen, päätytornillinen pitkäkirkko 1760-luvulta on viimeinen pohjalaista hirsiarkkurakennetta käyttäen toteutettu puukirkko. Runkohuoneen pohjoissivulla on sakaristo ja eteläisivulla matala kylkiäinen vuodelta 1847. Vieressä on hautausmaa, jota ympäröivässä kiviadassa on hirsinen porttihuone vuodelta 1771 (Louet). Porttihuoneen edustalla, vanhan Savontien varressa, on puusta veistetty suurikokoinen, hattupäinen vaivaisukko vuodelta 1858 (Juho Kandelberg).”

Tuulivoimaloiden teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä voimalasta
<b>Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>			
RKY 2009	Rantsilan kirkko ja vanha raitti	Siikalatva	11,2 km
RKY 2009	Vareksen tila	Siikalatva	12,8 km
<b>Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista</b>			
RKY 2009	Kärsämän kylä	Siikalatva	14,0 km
RKY 2009	Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	Siikalatva	19,7 km
RKY 2009	Saviselkä-Piippola –maantie	Siikalatva, Kärsämäki	20,1 km
RKY 2009	Lampinsaaren kaivosyhdyskunta	Raahe	26,5 km
RKY 2009	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema	Haapavesi	26,3 km
RKY 2009	Haapaveden vanhantien raitti	Haapavesi	27,6 km
RKY 2009	Haapasepän tila ja Temmeksen kirkko	Tyrnävä	29,4 km





**Kuva 21.** Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016) ja kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY 2023) suunnittelualueen ympäristössä.

## Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista käytetään termejä ”maakunnallisesti arvokas maisema-alue” ja ”maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö.” Kulttuuriympäristöt on esitetty alueina ja kohteina.

Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee viisi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja kolme maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristön aluetta. Maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sijaitsee alle 7 kilometrin etäisyydellä 23 kappaletta. Kaikki maakunnallisesti arvokkaat alueet alle 20 kilometrin etäisyydellä ja kohteet alle 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista on esitetty kartalla (kuva 24) ja lueteltu taulukossa. Suunniteltuja voimaloita lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Mankilan-Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa, joka on lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista koilliseen. Lähin maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue on Pulkilan raitti noin 8,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaakkoon ja lähin kohde on Makkonen ja Viitanen noin 2,1 kilometrin etäisyydellä voimaloista etelään.

Maisema-alueiden kuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnista vuodelta 2013–2015. Rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden kuvaukset on poimittu Siikalatvassa vuonna 2015 tehdystä Pohjois-Pohjanmaan rakennetun kulttuuriympäristön inventoinnista. Kohdekuvaus on esitetty alla alueista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja alueiden ulkopuolella sijaitsevista kohteista, jotka sijaitsevat alle 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

### Mankilan-Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa (maisema-alue)

*”Maisema-alue tukeutuu Siikajokeen. Maisema-alueen pohjoisosassa sijaitsee Siikajokeen laskeva Mankilanjärvi. Maisema on pääpiirteissään varsin tasaista. Paikoin jokilaaksoa ympäröivät kumpuilevat kangasmaat. Kapeaa jokilaaksoa reunustavat molemmin puoli laajat, asumattomat suovaltaiset alueet. Maaston tasaisuudesta johtuen kapeassa uomassa virtaava Siikajoki ei juuri näy maisemassa.*

*Nykyään viljelyskäytössä olevat peltoalueet ympäröivät Siikajokea yhtenäisenä nauhana. Paikoin viljellyn maan vyöhyke on kapea, kangasmaiden ja suoalueiden rajaama, ja paikoin taas peltoalueet muodostavat laajoja tasaisia viljelysaukeita. Kokonaisuutena jokilaakson viljelysvyöhyke on kuitenkin varsin kapea ja paikoin metsäalueiden katkoma. Maisemakuvalle on ominaista pienipiirteisyys ja vaihtelevuus. Asuinpaikat sijaitsevat viljelysalueiden ympäröiminä yksittäisinä pihapiireinä jokitörmillä lähellä jokea sekä yksittäisinä pihapiireinä tai muutamien pihapiirien muodostamina ryhminä jokea reunustavilla pienillä kumpareilla.”*

Mankilan-Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Aliheikkilä/Marttila, Kerälän koulu, Kerälänkylän seurantalo/Veikkola, Yli-Heikkilän/Hirvelän aitta, Hyttikosken silta, Karhu, Kivelä, Kortekangas, Koskenrannan koulu, Ojala, Punkerinkankaan kirkonpaikka, Sipolan aitta ja luhti, Sipolan koulurakennukset, Sipolan meijeri sekä Tenhu.



*Kuva 22. Kuva Jylhärannantieltä Siikajoen varrelta. Valokuva FCG 7/2023.*

### Viitastenjärven rantamaisema (maisema-alue)

*”Maisema-alueen keskuksena on Viitastenjärvi. Se on pieni, laajojen asumattomien metsä- ja suoalueiden ympäröimä järvi. Järveä ympäröivät kangasmaat, Makkosenkangas, Ahonkangas, Hautakangas ja Hyttikangas. Niitä ympäröivät laaja-alaiset suovaltaiset metsäalueet. Järven kaakkoispuolella on Vasikkanevan suoalue.*

*Viitastenjärven maisema-alueella yhdistyvät maaseudun kulttuurimaisemat ja loma-asutus. Järven länsi- ja pohjoisrannoilla on edelleen viljelyskäytössä olevia pienialaisia peltoalueita ja vanhaa asutusta. Pihapiireissä on myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia. Lisäksi järven ympärillä on loma-asutusta.*

*Leimaa-antava piirre maisemassa on järven rantoja myötäillen kulkeva tie, joka kiertää lähes koko järven ympäri. Tieltä avautuu hienoja näkymiä järvelle ja sen yli.”*

Viitastenjärven rantamaisema sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Makkonen ja Viitanen sekä Vanhatalo.

### Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (maisema-alue)

*”Kulttuurimaisemakokonaisuus sijaitsee Lamujoen varrella Pulkkilan kirkonkylän lounaispuolella. Kapea Lamujoki virtaa kiemurtelevassa ja kaartelevassa uomassa. Joen mutkissa on useita koskipaikkoja. Laakkolan koillispuolella joki tekee laajan lenkin luoteeseen. Jokilaaksoa ympäröivät maastonmuodoiltaan loivapiirteiset, suovaltaiset selännealueet. Jokeen nähden poikittaisina, luode-kaakko-suuntaisina harjanteina maisemassa erottuvat Hyppyriharju Laakkolassa ja Launolankangas.*

*Koskenrannassa viljelysalueiden ympäröivät pihapiirit sijaitsevat harvana nauhana joen partailla. Maisemakuva elävöittävät paikoin jokivartta myötäileviltä teiltä pihapiireihin johtavat puukujanteet. Junnonojalla pihapiirit ryhmittyvät viljelysalueiden keskelle vanhojen, osittain jo katoamassa olevien kapeiden tielinjausten varsille ja teiden risteyskohtien ympärille. Tielinjausten muutokset antavat alueelle hiukan sekavan ilmeen. Junnonojalla on komeita esimerkkejä talonpoikaisesta rakentamisperinteestä.”*



**Kuva 23.** Kuva Junnonojalta Haapavedentien ja Laakkolantien risteyksestä kohti Taikkonevan tuulivoimahankkeen aluetta. Valokuva FCG 7/2023.

### Pulkkilan raitti (rakennettu kulttuuriympäristöalue)

*”Pulkkilan raitti on hieno ja arvokas kokonaisuus. Se on edustava esimerkki perinteisestä raittimiljööstä. Raitilla ovat monin paikoin säilyneet hyvin maaseudun kirkonkylille vanhastaan tyypilliset ominaispiirteet. Vanhat rakennukset sijaitsevat raitin varsilla harvana mutta yhtenäisenä nauhana. Katutila on selkeästi rajautuva. Asuinrakennukset ja liikerakennukset sijaitsevat tien suuntaisina raitin varressa, talousrakennukset pihapiirien ympärillä niiden takana. Pohjoisessa raitin päätteessä ja tärkeimpinä maamerkkirakennuksina erottuvat vuonna 1843 valmistunut tapuli ja vuonna 1909 valmistunut kirkko.*

*Kokonaisuudelle on tyypillistä kerroksellisuus. Vanhimmat rakennuksista ovat peräisin 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alusta, uusimmat 1900-luvun lopulta. Raittia rajaavat rakennusten ohella kookkaat puut.*

*Raitin vanhinta rakennuskantaa edustaa Oravan pihapiiri, jonka päärakennuksen vanhin osa on 1700-luvun savupirtin hirsikehä. 1800-luvun rakennuskantaa raitilla edustaa vuonna 1843 valmistuneen tapulin lisäksi Koposen kauppakartano, Näsi ja Rinne. Vuonna 1909 valmistunut kirkko on Pulkkilan kolmas. 1920-luvun*

*rakennuskannasta mainittakoon Simojoen pihapiiri. Jälleenrakennuskauden rakentamista edustaa muun muassa entinen kunnantalo, terveystalo, osuusliikkeen myymälän vanha puoli sekä puunhankintakonttori.*

*Vaikka kaikki raitin varrella sijaitsevista vanhoista rakennuksista eivät itsessään ole erityisen arvokkaita, ovat ne tärkeitä ja arvokkaita osana maakunnallisesti arvokasta miljöökokonaisuutta.”*

Pulkkilan raitti sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Entinen kunnantalo, Koposen kauppakartano, Miettinen, Näsi, Orava, Osuusliikkeen myymälän vanha puoli, Pulkkilan kirkko ja tapuli, Pulkkilan kirkkopuisto, Puunhankinta konttori, Rinne, Simojoki, Terveystalo ja Vanha hautausmaa sekä kuusi paikallisesti arvokasta kohdetta.

### Koskenranta (rakennettu kulttuuriympäristöalue)

*”Koskenrannan alue sijaitsee Lamujoen varressa Pulkkilan kirkonkylästä lounaaseen. Joki kulkureittinä on määrittänyt vanhojen pihapiirien ja peltojen rytmittymistä. Avoimet peltoaukeat ja Lamujoen molemmin puolin kulkevilta teiltä aukeavat joki- ja viljelysmaisemanäkymät ovat tärkeä osa Koskenrannan alueen luonnetta. Koskipaikat ja sillat ovat maisemallisesti erittäin kauniita viljelysmaiseman keskellä.*

*Vanhat yhtenäiset pihapiirit: Junnonaho, Väinölä, Koivisto, Junttola, Kyöstilä ja Niemi, ryhmittyvät jokivarteen nauhamaisena jatkumona. Lähimpänä kirkonkylää jokivarressa sijaitsee myös Pulkkilan pappila. Vanhaa rakennuskantaa on myös monissa muissa Koskenrannan alueen ajallisesti kerroksellisissa pihapiireissä. Osa sijaitsee viljelysmaiden keskellä, hieman etäämmällä jokirannasta.*

*Koskenranta kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa.”*

Koskenranta sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Junnonaho, Junttola, Kivikankaan aitta, Koivisto, Kyöstilä, Niemi, Pulkkilan pappila ja Väinölä sekä kymmenen paikallisesti arvokasta kohdetta.

### Kurikkakangas ja Nivat (rakennettu kulttuuriympäristöalue)

*”Kurikkakaan ja Nivojen alue Alipään kylällä on edustava esimerkki Siikajokivarren talonpoikaisesta rakennusperinteestä. Siikajokilaaksolle tyypilliseen tapaan pihapiirit sijaitsevat pieninä rykelminä alavan viljelysmaiseman ympäröimillä kumpareilla joen molemmin puolin.*

*Kurikan ja Naamanka-Ylitalon talouskeskusten perinteiset rakennukset muodostavat viljelysmaiseman ympäröimälle mäelle kulttuurihistoriallisesti merkittävän kokonaisuuden. Kiljontieltä mäelle johtaa puiden rajaama kaartuva tie, josta avautuu näkymiä vanhoihin rakennuksiin.*

*Kohde kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Mankilan – Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa.”*

Kurikkakangas ja Nivat sisältää maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Koski-Niva, Kurikka, Naamanka-Ylitalo ja Ranta-Niva sekä neljä paikallisesti arvokasta kohdetta.

### Pulka (rakennettu kulttuuriympäristökohde)

*”Pulkan pihapiiri sijaitsee Viitastien varressa peltojen ja laidunmaiden keskellä. Pihaa rajaavat vanhan asuinrakennuksen lisäksi uudemmat maatalousrakennukset (mm. navetta, korkea rehuvarasto ja konehalli) sekä*

*uusi punatiilinen, perinteisestä poikkeava asuinrakennus. Vanhat talousrakennukset sijoittuvat pihapiirin reunamille.*

*Tilan vanhaa rakennuskantaa ovat 1800-luvun lopulta oleva entinen päärakennus, kahdessa osassa rakennettu hirsinen puoji, paja, pieni kammiaitta sekä 1940-luvulla rakennettu pieni sauna. Tila sijaitsee maisemallisesti keskeisellä paikalla Viitastien varrella. Rakennukset edustavat maaseudun rakennusperinnettä.”*

### Lautaoja-Ojaniemi (rakennettu kulttuuriympäristökohde)

*”Lautaojan ja Ojaniemen tilat sijaitsevat Lautaojan molemmin puolin Lamujoen länsirannalla, maisemallisesti näyttävällä paikalla keskellä metsän rajaamaa viljelysmaisemaa. Tilat muodostavat yhdessä kokonaisuuden, joka edustaa vauraiden maatalojen pihapiirien kehitystä 1800-luvulta 2000-luvulle. Ojaniemeen kuljetaan joen yli kapeaa puusiltaa pitkin Lautaojan aittojen ja maakellarin vierestä.*

*Lautaojan pihapiirissä vanhaa säilynyttä rakennuskantaa edustavat pärekatteinen maakellari, kaksi aittaa, hirsinen sauna, kookas viisiosainen puoji sekä pieni 1800-luvun asuinrakennus. Ympäröivillä pelloilla on pärekattoisia latoja. Pihapiirissä on lisäksi 1960-luvun asuinrakennus vanhan asuinrakennuksen vieressä, sekä yhtä sivua rajaava sortunut navetta., pihapiirin laitamilla ja Lautaojantien varressa on uudempia maatalousrakennuksia.*

*Ojaniemen pihapiirissä vanhaa säilynyttä rakennuskantaa edustavat hirsirakenteiset asuinrakennus, puoji, talli ja aitta sekä rankorakenteinen maalamaton lato pellon reunassa pihapiirin eteläpuolella. Pihapiirissä on myös uusia rakennuksia; asuinrakennus vuodelta 2007 sekä pyöröhirsisauna, grillikota ja huussi.”*

### Lusikkala (rakennettu kulttuuriympäristökohde)

*”Peltojen keskeltä kohoavalla mäellä sijaitseva näyttävä talouskeskus, joka on Lusikkaperän kantatila.*

*Lusikkalan pihapiirissä on suuri 1900-luvun puolivälissä tehty navetta, kookas hirsinen puoji sekä vanha asuinrakennus. Pihapiiriä rajaa yhdeltä sivulta uudempi punatiilinen asuinrakennus. Vanhat rakennukset ovat hyvin alkuperäisen asunsa säilyttäneitä.*

*Tien toisella puolella on myös toinen suuri 1900-luvun puolivälin tienoilla rakennettu navettarakennus, joka on myös alkuperäisen näköinen.”*

### Viio (rakennettu kulttuuriympäristökohde)

*”Viion pihapiiri sijaitsee Ojantakasentien varressa, Lamujoen itäpuolella, keskellä peltomaisemaa. Vanhaa rakennuskantaa ovat punamullatun asuinrakennuksen lisäksi talli, viljasilo ja luhtiaitta, jonka läpikulkuaukko on myöhemmin suljettu ja jonka katolla on vellikello. Näiden lisäksi lähistöllä on myös aittoja, vajoja, liitereitä sekä pelloilla harmaita hirsilatoja. Uudempaa rakennuskantaa ovat 1970-luvulla rakennettu punatiilinen asuinrakennus, sen vieressä sijaitseva autotalli sekä peltipintaiset vilja-aitta ja konesusoja. Viion vanhin asuinrakennus on siirretty Kotiseutumuseolle. Rakennus sijaitsi kulmittain hirsirakenteiseen asuinrakennukseen nähden, luhtiaitan jäädessä sen taakse.*

*Pihapiirin vanhat rakennukset edustavat maaseudun rakennusperinnettä. Useat pihapiirin rakennukset ovat poikkeuksellisen hyvin säilyneitä.”*

### Hyväoja (rakennettu kulttuuriympäristökohde)

*”Hyväojan pihapiiri sijaitsee näkyvällä paikalla Kestiläntien varressa. Pihapiirin muodostavat Päärakennus, kaksi puojia ja suurikokoinen navetta. Asuinrakennuksen takana virtaa puro.*

*Hyvin alkuperäisenä säilynyt pihapiiri edustaa maaseudun vanhaa rakennusperinnettä. Kookas jälleenrakennuskauden navetta on edustava esimerkki oman aikakautensa maatalousrakentamisesta.”*

### Navettakangas (rakennettu kulttuuriympäristökohde)

*”Navettakankaan pihapiiri sijaitsee peltojen halki johtavan kujan päässä. Pihapiiriä rajaa vanha taitekattoinen päärakennus, kolmiosainen puoji, maakellari ja sauna. Päärakennusta vastapäätä, maakellarin vierestä on 1900–2000-lukujen taitteessa purettu vanha navetta. Viereisen ohrapellon pientareella on talousrakennusten jäänteitä. Rakennukset ja niiden muodostama pihapiiri edustavat maaseudun rakennusperinnettä. Päärakennuksessa on alueelle epätavallinen mansardikatto.”*

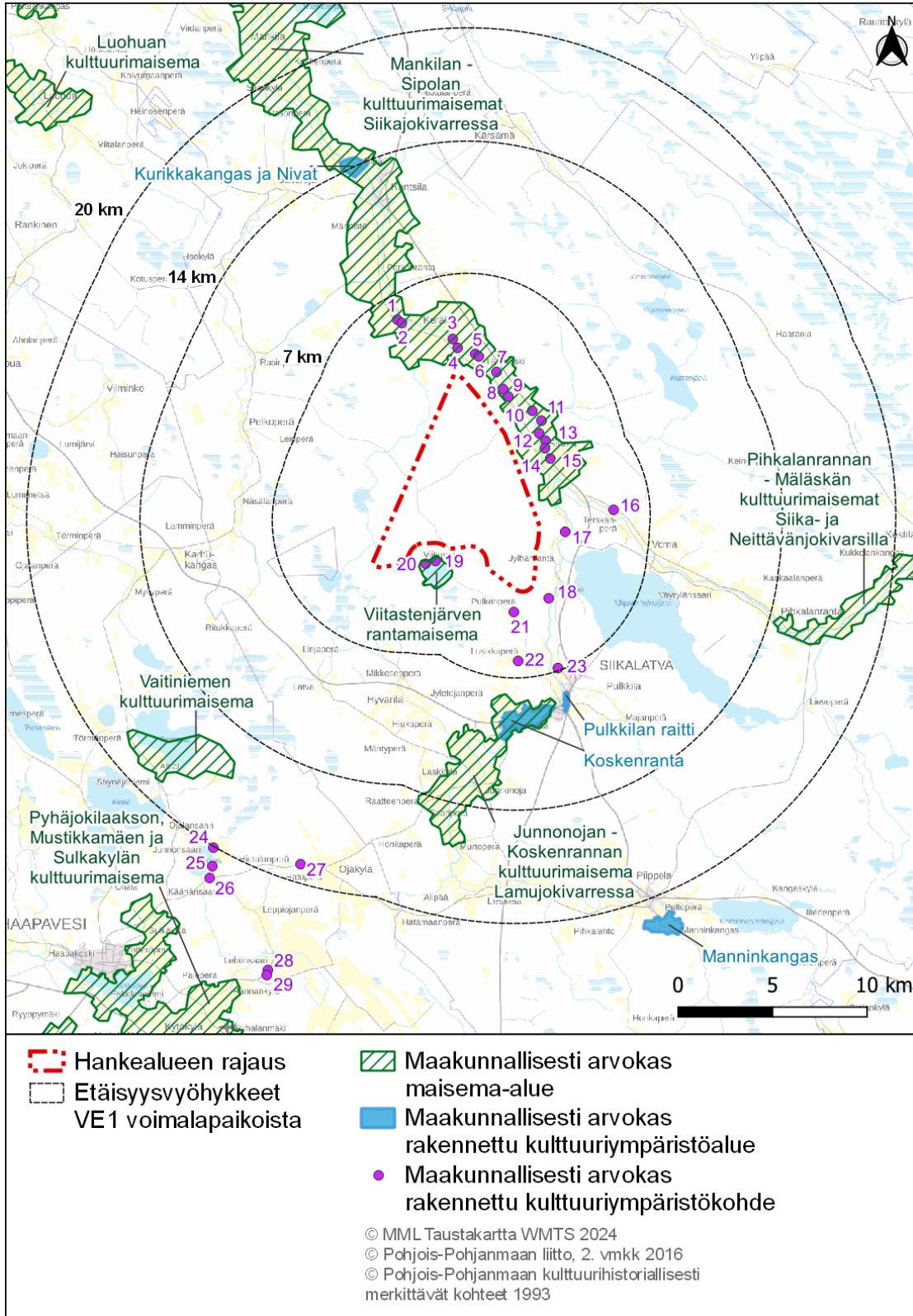
*Alle 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.*

Status	Kohteen numero (viittaa kuvaan 24)	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä voimalasta
<b>Kohteet lähialueella alle 7 km etäisyydellä voimaloista</b>				
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Mankilan – Sipolan kulttuurimaisemat Siikajokivarressa	Siikalatva	1,3 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Viitastenjärven rantamaisema	Siikalatva	1,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	21	Pulkka	Siikalatva	3,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	18	Lautaoja-Ojaniemi	Siikalatva	3,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	22	Lusikkala	Siikalatva	6,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	23	Viio	Siikalatva	6,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	16	Hyväoja	Siikalatva	5,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	19	Makkonen ja Viitanen	Siikalatva	2,1 km

Status	Kohteen numero (viittaa kuvaan 24)	Kohteen nimi	Sijainti-kunta	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	17	Navettakangas	Siikalatva	2,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	20	Vanhatalo	Siikalatva	2,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	3	Aliheikkilä/Marttila	Siikalatva	3,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	1	Kerälän koulu	Siikalatva	5,6 km (VE2)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	2	Kerälänkylän seurantalot/Veikkola	Siikalatva	5,4 km (VE2)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	4	Yli-Heikkilän/Hirvelän aitta	Siikalatva	3,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	7	Hyttikosken silta	Siikalatva	2,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	9	Karhu	Siikalatva	2,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	5	Kivelä	Siikalatva	2,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	10	Kortekangas	Siikalatva	2,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	6	Koskenrannan koulu	Siikalatva	2,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	11	Ojala	Siikalatva	3,0 km (VE2)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	13	Punkerinkankaan kirkonpaikka	Siikalatva	3,0 km (VE2)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	15	Sipolan aitta ja luhti	Siikalatva	3,0 km



Status	Kohteen numero (viittaa kuvaan 24)	Kohteen nimi	Sijaintikunta	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	12	Sipolan koulurakennukset	Siikalatva	2,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	14	Sipolan meijeri	Siikalatva	2,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	8	Tenhu	Siikalatva	2,1 km
<b>Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä voimaloista</b>				
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa	Siikalatva	7,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue		Pulkkilan raitti	Siikalatva	8,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue		Koskenranta	Siikalatva	8,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue		Kurikkakangas ja Nivat	Siikalatva	13,4 km (VE2)
<b>Kohteet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä voimaloista</b>				
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Pihkalanrannan – Mäläskän kulttuurimaisemat Siika- ja Neittävänjokivarsilla	Siikalatva	14,3 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue		Vaitiniemen kulttuurimaisema	Haapavesi	15,4 km



**Kuva 24.** Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt suunnittelualueen (ja sähkösiirtoreitin) läheisyydessä.

## Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty kulttuuriympäristön palveluikunan KIOSKI-sovelluksen mukaisesti. Alle 7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yhteensä 16 paikallisesti arvokasta kohdetta ja yksi paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue, jotka on esitetty kartalla (kuva 25) ja lueteltu taulukossa. Kohdekuvaukset on poimittu KIOSKI-sovelluksesta.

### Pahaoja (alue)

*"Jokivarren viljelysmaisema, johon sisältyy vanhaa rakennuskantaa Pahaojan talossa (asuinrakennus, kaksi puojia), Kansanahossa (vilja-aitta vuodelta 1875) sekä Saarikosken talossa (kolmiosainen, läpiajettava luhtiaitta 1800-luvulta)"*

### Ojanahon luhti (kohde)

*"Viljelysaukean laidalla sijaitseva taloryhmä: 1800-luvun asuinrakennus, jossa on hyvin alkuperäisasussaan säilynyt suuri pirtti, kaksiaukkoinen luhtiaitta vuodelta 1801 sekä vilja-aitta, jonka päädyn yläosassa on vuosiluku 1895. Päärakennus on 1800-luvulta, ja sen suuri pirtti on säilynyt sisältä hyvin alkuperäisasussaan."*

### Törmä (kohde)

*"Törmän pihapiiristä on jäljellä enää hyvin säilynyt puoji 1800-luvun lopulta. Pärekattonen otsa-aitta, joka toimi nukkuma-aittana on sortunut. Asuinrakennus vuodelta 1882 ja tuulimylly purettu. Tuulimylly on rakennettu Karhun taloon vuonna 1843, siirretty myöhemmin nykyiselle paikalleen (tekijänä Samppa Kröger, "Nikkari-Samppa"). Lisäksi pihapiirissä on ollut aitta, jonka seinässä oli luodinreikiä perimätiedon mukaan Isovihan ajoilta."*

### Laurinaho (kohde)

*"Kaunis hyvin hoidettu pihapiiri, paljon puita ja pensaita. Taloon kuuluva hirsinen elosuoja tien toisella puolen. Vuosisadan alun hirsirakennuksia. Nykyinen asuinrakennus liittyy paikkakunnan sivistyshistoriaan."*

### Koski (kohde)

*"Hyttikosken länsirannalla sijaitseva Koski on perimätiedon mukaan perustettu 1700-luvulla. Se on kantatila, joka on jaettu vuonna 1811. Pihapiirin vanhaan rakennuskantaan kuuluu asuinrakennus, talli, puoji ja kaksi aittaa. Rakennukset ovat pääosin 1800-luvulta, asuinrakennuksen pirttipuoli on kuitenkin vanhempi. Pihapiirissä lisäksi navetta, joka siirretty Kurrasta Rykyltä 1966."*

### Joutsenkoski (kohde)

*"Uuteen päärakennukseen on rakennettu lisäosa ja asennettu lisäeristys vuonna 1993. Vilja-aitta lienee siirretty paikalle Piippolasta Papinahon tilalta. Navetassa on ollut ennen pärekatto ja sen päärakennuksen puoleinen lato-osa on rakennettu hirsinavetan jatkoksi 1956 tai -57. Pienemmän aitan hirret on veistetty uudelleen 1957. Läheisessä koskessa on sijainnut vesikäyttöinen mylly noin 40-luvulle saakka. Lähistöllä myös paja ja miilu."*

### Koskela (kohde)

*"Koskela on edustava hyväkuntoinen pieni pihapiiri Jylhärannantien varrella. Pihaan johtaa koivukuja. Asuinrakennuksen takaa avautuu kaunis näkymä Lamujoelle. Pihapiiriä rajaavat noin vuodelta 1945 olevan*

*päärakennuksen lisäksi kaksi rankorakenteista talousrakennusta sekä aitta ja sauna. Pihatien varrella on myös kaksi talousrakennusta. Pihassa on myös kaivo.”*

## Anttola (kohde)

*”Jylhärannantien varressa oleva perinteistä rakennuskantaa sisältävä pihapiiri. Rakennuksia on kunnostettu vanhaa kunnioittaen 2000–2010-luvulla.”*

## Korpi (kohde)

*”Metsän keskellä noin kilometrin päässä Viitasten järvestä sijaitseva vanha hirsirakennuksista muodostuva pihapiiri.”*

## Jylhärannantie 194 (kohde)

*”Tien varressa mutkassa oleva U:n muotoinen kaunis ja hoidettu ennen sotia rakennettu pihapiiri, jonka läpi tie on ilmeisesti kulkenut ennen. Päärakennuksen lisäksi pihassa on 8 rakennusta. Päärakennus on eteläisin. Tie kiertää pihan länsipuolelta. Lähistöllä on uudempaa rakennuskantaa.*

*Keltaiseksi maalatun päärakennuksen lisäksi pihapiiriin kuuluu päärakennuksen länsipuolella eli tien puolella oleva autotalli, joka on muutettu entisestä navetasta, ja itäpuolella oleva varastoaittarakennus, jossa on osin näkyvissä vuoraamatonta hirsiseinää (entinen talli?). Molemmat vastakkain sijaitsevat rakennukset on maalattu punaisiksi. Ovet ovat keltaisia. Rakennuksia on muokattu ajan mittaan tarpeen mukaan uusien käyttötarkoitusten varten.*

*Sauna sijaitsee edellisten rakennusten välissä vähän kauempana päärakennuksesta. Punaiseksi maalattu sauna on liitetty puukatokseen. Keltaiseksi maalattu leikkimökki sijaitsee saunan ja autotallin välissä tien puolella.*

*Pihan perällä eli pohjoisosassa on punaiseksi maalattu jälleenrakennuskauden pientaloa muistuttava pieni pihamökki. Sen vieressä on rankorakenteinen punaiseksi maalattu huussi, jonka katto on peitetty pressulla.*

*Pihapiirin itä- eli joenpuoleisella yhä avoimella entisellä pellolla on pyöröhirsilato sekä maakellari. Pelto ei ole enää viljelykäytössä.*

*Hyväkuntoisen pihapiirin rakennukset ovat kerroksellisia ja mielenkiintoisia. Pihapiiristä näkee, kuinka maatalouden muutos on vaikuttanut pienehkön tavallisen tilan rakennuskantaan.”*

## Kankaala (kohde)

*”Tien ja joen välissä puuston ympäröimä U:n muotoisesti tielle päin rajattu pihapiiri, jonka asuinrakennuksen ikkunajulkisivu on tielle päin. Entinen navetta on asuinrakennuksen pohjoiskulmalla ja sauna eteläkulmalla.*

*Asuinrakennus on keltaiseksi maalattu. Sauna ja entinen navetta ovat punamullattuja. Rakennukset ovat kohtuullisessa kunnossa. Hirsirakentamisen perinne on nähtävissä hyvin.*

*Ajallisesti kerroksellisessa pihapiirissä on tehty muutoksia ja korjauksia tarpeen mukaan. Maatalouden muutoksen myötä entisen navetan käyttötarkoitus on vaihtunut.”*

## Peltola (kohde)

*"Jylhärannantien ja joen välissä olevalla peltoaukealla puiden ympäröimä ennen sotia rakennettu U:n muotoinen pihapiiri, jossa punaiseksi maalatut hirsirakenteinen asuinrakennus pihatielle päin, talli vastapäätä asuinrakennusta ja navetta niiden välissä joen puolella.*

*Pihapiirin rakennukset edustavat tavallista, osin varakastakin, maatalon pihapiiriä, jossa on jäljellä useita rakennustyyppejä. Komea kolmiovinen talli ja isohko navetta ovat mielenkiintoisia. Tallin takana on maalaamaton lautarakenteinen puukatos.*

*Rakennukset ovat kohtuullisessa tai hyvässä kunnossa. Pihapiiri ei ole vakituisesti asuttu."*

## Luttinen (kohde)

*"Lamujoen ylittävän sillan vieressä kauniilla paikalla aivan Jylhärannantien varressa oleva nauhamainen pihapiiri, jossa on vanhaa ja uutta rakennuskantaa. Pellot ympäröivät Luttista. Joki määrittelee viljelysmaise-  
maa. Asutus on rytmittynyt sen varteen.*

*Luttisen vanhaa rakennuskantaa edustavat pitkänomainen keltaiseksi maalattu asuinrakennus joelle päin, kaksi vanhaa korkeaa punaiseksi maalattua aittaa tien varressa, joen varressa oleva punaiseksi maalattu hirsisauna sekä pellolla oleva läpiajettava harmaantunut lato. Uutta rakennuskantaa ovat asuinrakennuksen nurkalla pihapiirin rajaava autotalli- ja varastorakennus, navetta sekä halli.*

*Vanhat säilyneet rakennukset edustavat varakkaan tilan maatalouteen perustuvaa elämää. Maatalouden muutoksen myötä rakennuskanta on uusiutunut entistä kookkaammilla rakennuksilla (navetta, konehallit)."*

## Multala (kohde)

*"Jylhärannantien varrella sijaitseva vanha 1800-luvulta oleva pihapiiri, jossa on jäljellä kaksi vanhaa melko alkuperäisenä säilynyttä asuinrakennusta sekä nykyisin eri kiinteistöön kuuluva aitta."*

## Hekkala (kohde)

*"Hekkalantien varrella aivan Lamujoen länsirannalla viljelysmaisemassa sijaitseva nauhamainen pihapiiri, jossa on sekä vanhempaa että uudempaa rakennuskantaa.*

*Vanha keltaiseksi maalattu kaksikerroksinen asuinrakennus on Hekkalantien varressa tien pohjoispuolella. Se on omistajan mukaan rakennettu vuonna 1944 ja korjattu viimeksi vuonna 2012. Toinen uudehko asuinrakennus on vanhaa asuinrakennusta vastapäätä tien toisella puolen.*

*Vanhemman asuinrakennuksen kanssa kulmittain on vanha punamullalla maalattu talli. Sen lisäksi muita vanhoja rakennuksia pihapiirissä ovat hirsirakenteinen eläinsuoja, osin hirsirakenteinen vaja, rankorakenteinen pystylaudoitettu konesuoja ja lato.*

*Pihapiiriin on 1980-luvulla ja sen jälkeen rakennettu navetta, kolme konehallia, viljakuivuri ja kaksi piharakennusta.*

*Pihapiiri jakaantuu kahteen kiinteistöön. Vanha ja uusi asuinrakennus kuuluvat kiinteistöön 791-421-16-15. Loput maatilan rakennuksista kuuluvat kiinteistöön 791-421-16-16, jonka uusi päärakennus on edempänä Hekkalantien varressa.*

*Ilmakuvissa näkyvä asuinrakennusta vastapäätä oleva rakennus on purettu. Sen tietämille on rakennettu pieni vaalea piharakennus. Rakenteilla oleva asuinrakennus on tehty navetan ja tämän uuden piharakennuksen koillispuolelle.”*

## Hekkalantien Lamujoen ylittävä silta (kohde)

*”Kevytrakenteinen siro silta ylittää Lamujoen kahden talon pihapiirin, Hekkalan ja Visurin kohdalta.”*

## Ojantakasentie 196 (kohde)

*”Ojantakasentien varressa, Lamujoen itäpuolella, metsämaisemissa sijaitseva asuinrakennus ja kaksi piharakennusta.*

*Pihapiirin asuinrakennuksen alkuperäinen vanha osa on hirsirakenteinen ja luultavimmin 1800-luvun lopulta tai 1900-luvun alusta. Rakennusta on laajennettu todennäköisesti 1960-luvulla. Asuinrakennuksen pääväri on punamulta.*

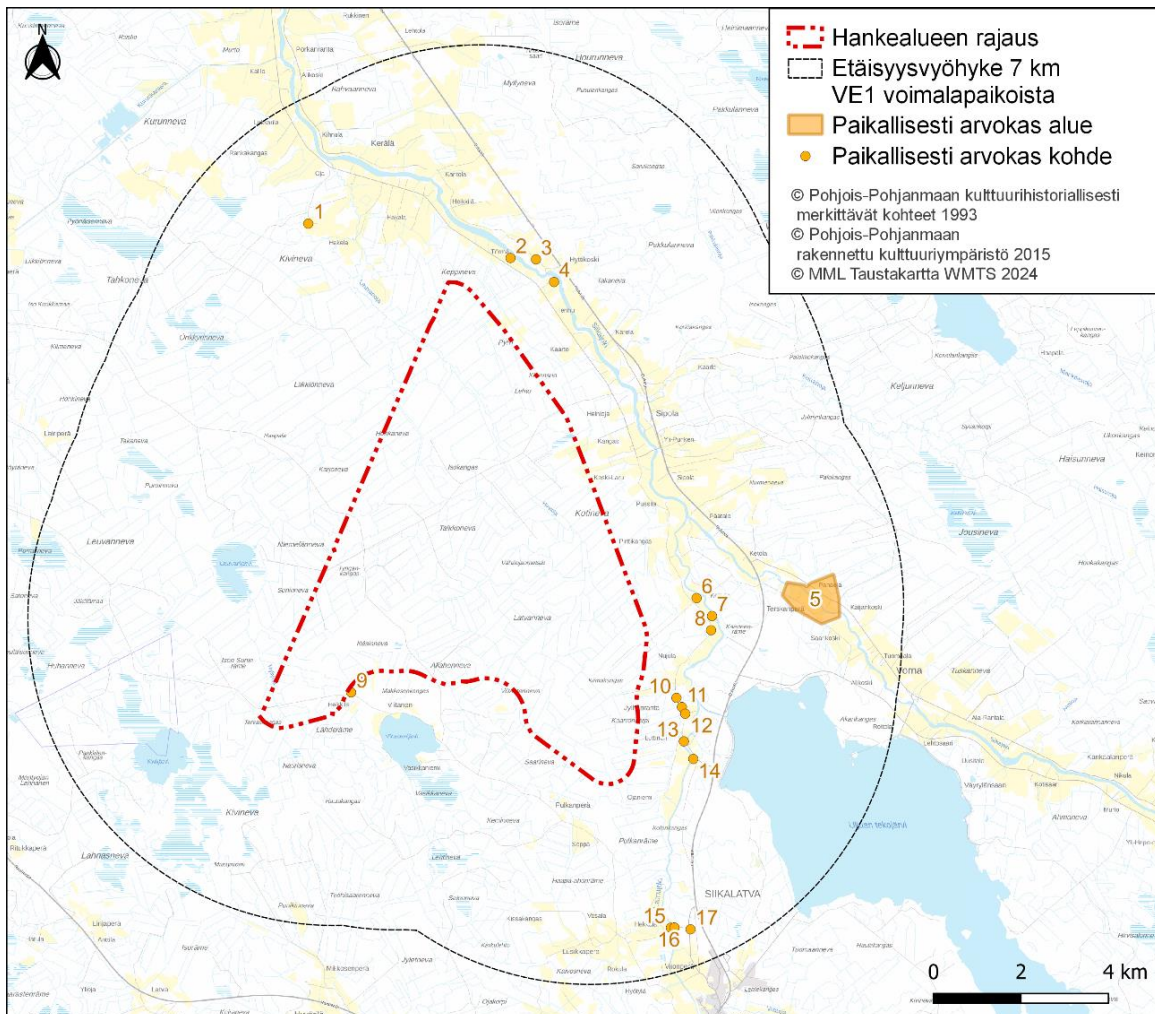
*Pihapiirissä on kaksi piharakennusta. Ensimmäinen piharakennuksista on vanha hirsirakenteinen vaja ja toinen todennäköisesti 60-luvulla rakennettu laudoilla vuorattu piharakennus.”*

Viimeisimmän inventoinnin mukaan vuonna 2013 omistaja on kertonut aikeistaan purkaa huonokuntoiset rakennukset, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella alueella on vielä rakennuksia.

*Alle 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat paikallisesti arvokkaat kohteet. Kaikki paikallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat Siikalatvan kunnassa.*

Status	Kohteen numero (viittaa kuvaan 25)	Kohteen nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta
<b>Kohteet alle 7 km etäisyydellä voimaloista</b>			
Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue	5	Pahaoja	4,2 km
Paikallisesti arvokas kohde	1	Ojanahon luhti	4,4 km (VE2)
Paikallisesti arvokas kohde	2	Törmä	2,2 km
Paikallisesti arvokas kohde	3	Laurinaho	2,5 km
Paikallisesti arvokas kohde	4	Koski	2,3 km
Paikallisesti arvokas kohde	6	Joutsenkoski	2,3 km
Paikallisesti arvokas kohde	7	Koskela	2,6 km
Paikallisesti arvokas kohde	8	Anttola	2,7 km
Paikallisesti arvokas kohde	9	Korpi	1,7 km
Paikallisesti arvokas kohde	10	Jylhärännantie 194	2,0 km

Status	Kohteen numero (viittaa kuvaan 25)	Kohteen nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Paikallisesti arvokas kohde	11	Kankaala	2,2 km
Paikallisesti arvokas kohde	12	Peltola	2,3 km
Paikallisesti arvokas kohde	13	Luttinen	2,6 km
Paikallisesti arvokas kohde	14	Multala	3,0 km
Paikallisesti arvokas kohde	15	Hekkala	6,0 km
Paikallisesti arvokas kohde	16	Hekkalantien Lamujoen ylittävä silta	6,0 km
Paikallisesti arvokas kohde	17	Ojantakasentie 196	6,2 km



**Kuva 25.** Maiseman ja kulttuuriympäristön paikallisesti arvokkaat kohteet suunnittelualueen läheisyydessä.

### 8.6.3 Vaikutukset

#### Tuulivoimapuistojen vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

#### Tuulivoimapuiston vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (noin 0–200 metriä)

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

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta ja osin turvetuotantoalueesta koostuva suunnittelualue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Lähes sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 225 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttavat tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on todella suuri.

Suunnittelualue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita. Suunnittelualueelle ei sijoitu vakituista asutusta tai loma-asutusta.

Suunnittelualue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnittelualueella ei ole merkittäviä ulkoilureittejä tai luontopolkuja. Suunnittelualueen metsä- ja suoalueita ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä ei liene kovin suuri. Voimaloiden rakentaminen vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joita käytetään myös ulkoiluun, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön ovat hankealueen osalta melko vähäistä luokkaa.

#### Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–7 km)

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

*Lähialueen* osana on voimaloiden **maisemallinen dominanssivyöhyke**, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Weckman 2006). Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0–2 kilometrin etäisyyttä



voimaloista. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.

Näkymäalueanalyysin mukaan Taikkonevan tuulivoimaloita näkyy dominanssivyöhykkeellä lähinnä suunnittelualueella avohakatuilla alueilla ja avoimemmilla suoalueilla. Lisäksi voimaloita näkyy Sipolan ympäristössä Siikajoen itäpuoleisille peltoalueille ja Viitastenjärven pohjoispuolella oleville pienille peltoalueille. Dominanssivyöhykkeen ulkorajalle sijoittuu muutama asuinrakennus ja loma-asunto. Näkymäalueanalyysin mukaan Viitastenjärven pohjoispuoleisille kahdelle asuinrakennukselle voimaloita näkyy hieman alle 20. Ilmakuvatarkastelun perusteella rakennusten ympäristössä on muita rakennuksia ja kasvillisuutta, jotka todennäköisesti hieman estävät voimaloiden näkymistä tai osa voimaloista jää niiden katveeseen. Sipolassa Siikajoen länsipuoleisille asuinrakennuksille aivan dominanssivyöhykkeen ulkorajalla näkyy näkymäalueanalyysin mukaan noin 35 voimalaa. Osalla pihapiireistä näyttäisi ilmakuvatarkastelun perusteella olevan jonkin verran puustoa, ja osa voimaloista jää niiden taakse katveeseen. Pari pihapiiriä on sen verran avoimempia peltoalueiden yhteydessä voimaloita kohti niin, että niille näkyy mahdollisesti näkymäalueanalyysin mukainen voimalamäärä. Osa asutuksesta on lähempänä metsänreunaa, ja niille näkyy määrällisesti vähemmän voimaloita kuin peltoalueiden keskelle sijoittuvalle asutukselle. Lähietäisyydeltä voimalat näyttävät erittäin kookkailta ja ne hallitsevat maisemaa. Erityisen suuri muutos on, jos voimaloita näkyy lähietäisyydeltä runsaasti. Vaikutus arkimaisemaan on parin asuinrakennuksen kohdalla Sipolassa suuri ja muille dominanssivyöhykkeen rajalla tai sen tuntumassa sijaitseville asuinrakennuksille todennäköisesti hieman vähäisempi kasvillisuuden aiheuttaman katvevaikutuksen takia.

Voimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse yleisiä virkistyskohteita. Siikajoen varrella on joitain loma-asuntoja ja suunnittelualan eteläpuolella sijaitsevalla Viitastenjärven rannalla on pieni loma-asuntojen keskittymä. Vakituisten asukkaiden lisäksi loma-asukkaat saattavat käyttää läheisiä metsiä suunnittelualan tavoin omatoimiseen luonnossa liikkumiseen ja keräilyyn. Sulkeutuneissa metsissä voimaloita ei näy. Avohakatuilla alueilla ja avoimemmilla suoalueilla voimaloita sen sijaan näkyy, ja lähietäisyydellä näkyvät voimalat koHoavat korkeina metsästä. Näkymäalueanalyysin mukaan näkymäalueet ovat kuitenkin pieniä, ja monille niistä näkyy vain korkeintaan muutama voimala kerrallaan. Voimalat nähdäkseen katse on usein kohdistettava puiden latvojen yläpuolelle, ja silloinkin voimaloista saattaa erottua toisinaan vain lapoja ja niiden liikettä. Voimaloista voi visuaalisen maiseman muutoksen lisäksi erottaa ääniä ja varjostusta. Asukkaiden lähiympäristössä on runsaasti muita samankaltaisia ulkoiluun soveltuvia metsäalueita. Lisäksi virkistyskäyttö on usein väliaikaista ja kausiluonteista. Voimaloista aiheutuu muutoksia virkistysmaisemaan, mutta muutoksesta johtuva vaikutus virkistymiseen dominanssivyöhykkeellä jää melko vähäiseksi.

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

Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähialueella pääsääntöisesti Siikajoen ja Lamujoen varrella sijaitseville peltoalueille, muutamille järville sekä joillekin turvetuotantoalueille. Turvetuotantoalueita sijaitsee suunnittelualan etelä-, lounais- ja luoteispuolella.

Turvetuotantoalueita sijaitsee lähialueella etelässä Jyletneva, lounaassa Kivineva ja Huhanneva sekä luoteessa Tahkoneva. Kyseisille alueille näkyy voimaloita vaihtelevasti näkymäalueanalyysin mukaan. Jyletnevalle voimaloita näkyy vain pienille alueille ja keskimäärin kymmenisen voimalaa. Kivinevan laajemmalle turpeentuotantoalueelle näkyy suurille alueille jopa lähes kaikki voimalat. Alueen voimalanpuoleisten metsäalueiden

reunoilla on paikkoja, joille voimaloita ei kuitenkaan näy lainkaan. Huhannevalle ja Tahkonevalle näkyy voimaloita lähes koko turvetuotantoalueelle, ja Tahkonevalla suureen osaan jopa kaikki voimat. Turvetuotantoalueet eivät ole maiseman näkökulmasta herkkiä muutokselle, eikä niissä oleskella yleisesti. Vaikka muutos on kohtalaista tai jopa paikoin suurta, jäävät aiheutuvat vaikutukset vähäisiksi.

Suunnittelun alueen länsipuolella sijaitsee pienehkö Leuvanjärvi ja lounaassa Kivinevan yhteydessä pienehkö Kivijärvi. Järvien länsi- ja lounaisrannoille näkyy runsaasti voimaloita, paikoin jopa molempien vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät. Voimaloita näkyy järviolueilla vähemmän mitä lähemmäs voimaloiden puoleista metsänreunaa lähestytään. Kivijärven pohjoispuolella sijaitsee pari loma-asutusta metsässä, joille ei näy voimaloita. Voimaloita näkyy pääsääntöisesti vain järvien vesialueilla liikkuesssa, jolloin maisemassa tapahtuvalla muutoksella voi olla vaikutusta virkistysmaiseman kokemiseen. Järvet ovat kuitenkin pieniä, eikä niillä ole yleisiä venerantoja tai runsaasti loma-asutusta ympäristössään. Järvet sijaitsevat syrjäisillä alueilla metsissä, jolloin muutoksen kokijoita on todennäköisesti hyvin vähän ja voimaloiden näkeminen on vain hetkelistä. Kyseisten järvien sijaan samaa kokoluokkaa oleva Viitastenjärvi suunnittelun alueen eteläpuolella on herkempi maiseman muutoksille. Se on maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, ja sille kohdistuvat muutokset ja vaikutukset on käsitelty seuraavassa kappaleessa.

Uljuan tekojärvi on suurempi vesialue suunnittelun alueen kaakkoispuolella. Järvi jatkuu välialueen puolelle. Näkymäalueanalyysin mukaan järven laajalle keskialueelle näkyy lähes kauttaaltaan kaikki voimat. Osalle suojaisista ranta-alueista voimaloita ei näy lainkaan, mutta suurelle osalle rantoja voimaloita näkyy vaihtelevissa määrin. Lähialueen puolella järven pohjoisrannalla Akankankaalla sijaitsee kymmenkunta loma-asuntoa. Osa niistä sijaitsee niemiä tai metsien suojassa niin, ettei niille näy voimaloita. Osa niistä taas sijaitsee rantojen tuntumassa tai saarella, joille voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan jonkin verran. Ilmakuvataarkastelun perusteella järven rannat ovat kasvillisuuden peitossa. Mikäli voimaloita kyseisille loma-asunnoille näkyy, näkyvät ne suurilta osin kasvillisuuden takana katveessa. Voimat näkyvät todennäköisemmin vasta aivan rantaan tullessa. Järvellä maiseman muutos on suuri, mutta se kohdistuu pääsääntöisesti virkistystoimintaan.

Lamujen ja Siikajoen varsilla sijaitsee avoimia viljelyalueita, joille näkyy voimaloita. Viljelysten yhteydessä jokivarsilla on myös Taikkonevan voimaloita lähimmät asuinkeskittymät. Jokivarsilla on harvaa maaseutuasutusta, mutta asutus on sijoittunut melko tasaisin välimatkoin juuri viljelyalueiden tuntumaan. Siikajoen varrella on Sipolan ja Kerälän kylät, joissa asutus on hieman tiiviimpää. Asutuksen lisäksi jokivarsia myötäilee lähes yhtä paljon ja paikoin enemmän loma-asutusta kuin vakituista asutusta. Lamujen varrella peltoalueet ovat pienempiä ja kapeampia Jylhärannan tienoilla, ja siksi niille näkyy voimaloita vain pienille alueille ja korkeintaan kahdeksasta kymmeneen. Näkymäalueanalyysin mukaan Jylhärannalla vakituisesta asutuksesta yhdelle näkyy korkeintaan kaksi voimalaa. Samoin muutamalle loma-asunnolle aivan joen rannalla näkyisi korkeintaan muutama voimala. Ilmakuvan perusteella joen vartta reunustaa puustoa, mikä todennäköisesti estää voimaloiden näkymistä pihapiireille. Joidenkin voimaloiden näkyminen pienille alueille pelloilla ei ole kovin merkittävää ja vaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä pelloilla ei oleskella yleisesti. Pulkkilan taajaman laitamilla lähialueen rajalla voimaloista kaakkoon sijaitsee joitain laajempia yhtenäisiä peltoalueita, joille näkyy voimaloita. Paikoin voimaloita näkyy Viionperällä 35 voimalaa. Näkymäalueilla sijaitsee muutama asuinrakennus. Niistä osalle voimaloita ei todennäköisesti näy tai ne näkyvät katveessa pihapuuston ja -rakennusten estevaikutuksen takia. Sen sijaan osalle pihapiireistä, jotka ovat avoimia voimaloita kohti, näkyy voimaloita paikoin runsaammin. Lähialueen ulkorajalla voimat eivät näytä enää dominoivan suurilta elementeilä maisemassa, mutta lähialueella ne ovat silti huomiota herättävä muutos. Erityisesti, jos voimaloita näkyy useita kymmeniä pihapiiriin lähialueella, voidaan vaikutuksia pitää melko suurina.

Yleisille teille voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan erityisesti jokien varsia reunustaville teille, joissa teitä kulkee avointen peltoalueiden ohi ja läpi. Voimaloita näkyy muun muassa lähialueen pohjois- ja

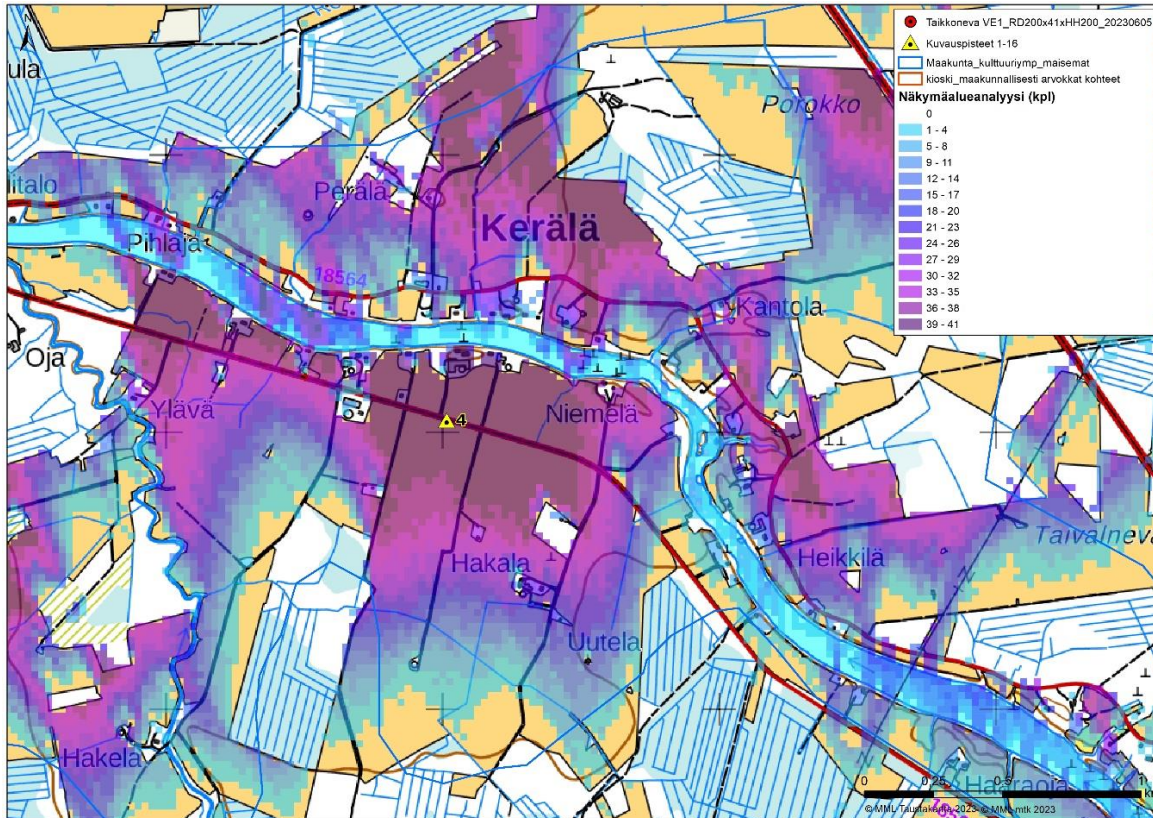
koillisosissa Siikajokea reunustaville Keräläntielle ja Jylhänrannantielle sekä lähialueen itäosissa Siikajokea myötäilevälle Kestiläntielle. Myös nelostielle näkyy voimaloita Siikajoen varrella voimaloiden koillispuolella. Voimaloita näkyy erittäin vaihtelevasti teille. Esimerkiksi Lamujoen varrella Jylhänrannalla tielle näkyy muutamia voimaloita, mutta siitä pohjoiseen Sipolassa saman tien varrella näkyy paikoin jopa yli 30 voimalaa. Kerälässä suunnittelualueen pohjoispuolella Jylhänrannantiellä reilun puolenkilometrin matkalla näkyvät kaikki voimat. Samoin Sipolassa ja Kerälässä voimaloita näkyy pidemmällä matkalla, kun Jylhänrannalla. Terskanperällä ja Vornassa niitä näkyy useammin katkonaisesti. Teillä liikkussa kulku- ja katselusuunta vaikuttaa suuresti siihen näkyvätkö voimat esimerkiksi kulkusuhtaan nähden suoraan edessä vai taka-alalla vähemmän huomiota herättävästi. Uljuan tekojärven itäpuolella nelostie kulkee niin metsäisessä ympäristössä, että voimaloita ei näy tielle. Monille muille pienemmille teille voimaloita ei näy lainkaan, sillä ne kulkevat sulkeutuneissa metsissä. Joillekin teille voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan kuitenkin hyvin paikallisesti muutamasta kymmeneen alueella, joilla tie kulkee peltojen ohi tai läpi. Esimerkiksi Lusikkaperällä Viitastentiellä tämä toteutuu näkymäalueanalyysin mukaan. Pihapiirien ja tienvarren kasvillisuus saattavat todellisuudessa hieman vähentää näkyvien voimaloiden määrää tai ne jäävät kasvillisuuden taakse katveeseen.

### Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ”lähialueella”

Voimaloiden koillis- ja pohjoispuolella **Mankilan – Sipolan kulttuurimaisemiin Siikajokivarressa** voimaloita näkyy vaihtelevasti joen rantaan ja pelloille. Voimaloita näkyy suurelle osaa peltoalueista, mutta joillekin pienemmille tai metsiköiden suojassa oleviin osiin voimaloita ei näy. Voimaloita näkyy keskimäärin puolet voimalamäärästä, mutta joillekin laajemmille peltoalueille syntyy alueita, joille näkyvät jopa kaikki voimat. Samoin pitkänomaisille peltoalueille, jotka ovat suuntautuneita voimaloita kohti, voivat kaikki voimat näkyä pellon kaukaisempaan päähän. Siikajokivarressa voimaloita näkyy eri peltoalueilla lisäksi eri etäisyyksiltä. Sipolasta Hyttikosken tienoille etäisyyttä lähimmistä voimaloista joelle on noin 2,5 kilometriä. Lähempänä lähialueen ulkorajaa suunnittelualueen pohjoispuolella Kerälässä pohjoisimpien voimaloiden ja joen etäisyys toisistaan on noin 4,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan myös monille asuinrakennuksille ja loma-asutukselle teiden, peltojen ja joen varsilla näkyy voimaloita vaihtelevissa määrin. Ilmakuvatarkastelun perusteella osaa pihapiirejä suojaa runsas kasvillisuus ja muut talusrakennukset niin, että voimaloita tuskin näkyy, niitä näkyy vähemmän tai ne näkyvät katveessa, jolloin vaikutukset asutukselle ovat vähäiset tai korkeintaan kohtalaiset. Mikäli voimaloita näkyy runsaasti lähitäisyydeltä, ovat vaikutukset suuret.

Alueella sijaitseville maakunnallisesti merkittävillä rakennetun kulttuuriympäristön kohteille **Aliheikkilä/Marttila, Kerälän koulu, Kerälän seuratalo (Veikkola), Yli-Heikkilän/Hirvelän aitta, Hyttikosken silta, Karhu, Kivelä, Kortekangas, Koskenrannan koulu, Ojala, Sipolan aitta ja luhti, Sipolan koulurakennukset, Sipolan meijeri ja Tenhu** näkyy voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Vain **Punkerinkankaan kirkonpaikan** muistomerkillä voimaloita ei näy. Osalle kohteista voimaloita näkyisi vain muutama tai niitä näkyy vain pihapiirin reunalle esimerkiksi Kivelässä, Koskenrannan koululla ja Hyttikosken sillalla. Osaan kohteista voimaloita näkyy jopa parikymmentä kuten Kerälän seurantalolle, Sipolan koulurakennuksille ja Sipolan meijeriin.

Alueella paikallisesti merkittävillä rakennetun kulttuuriympäristön kohteille **Ojanahon luhti, Törmä, Laurinaho** ja **Koski** voimaloita näkyy analyysin mukaan vaihtelevasti parista viiteentoista voimalaa. Ilmakuvatarkastelun ja maastokäynnin perusteella näkyvät voimaloille ovat monilla kohteilla todennäköisesti rajalliset pihojen ja joenvarren kasvillisuuden takia, ja vaikutukset kohteiden osalta jäävät pääsääntöisesti kohtalaisiksi ja muutaman kohteen osalta jopa vähäisiksi. Voimaloiden näkyminen kohteille ei muuta rakennusten fyysisiä ominaisuuksia.

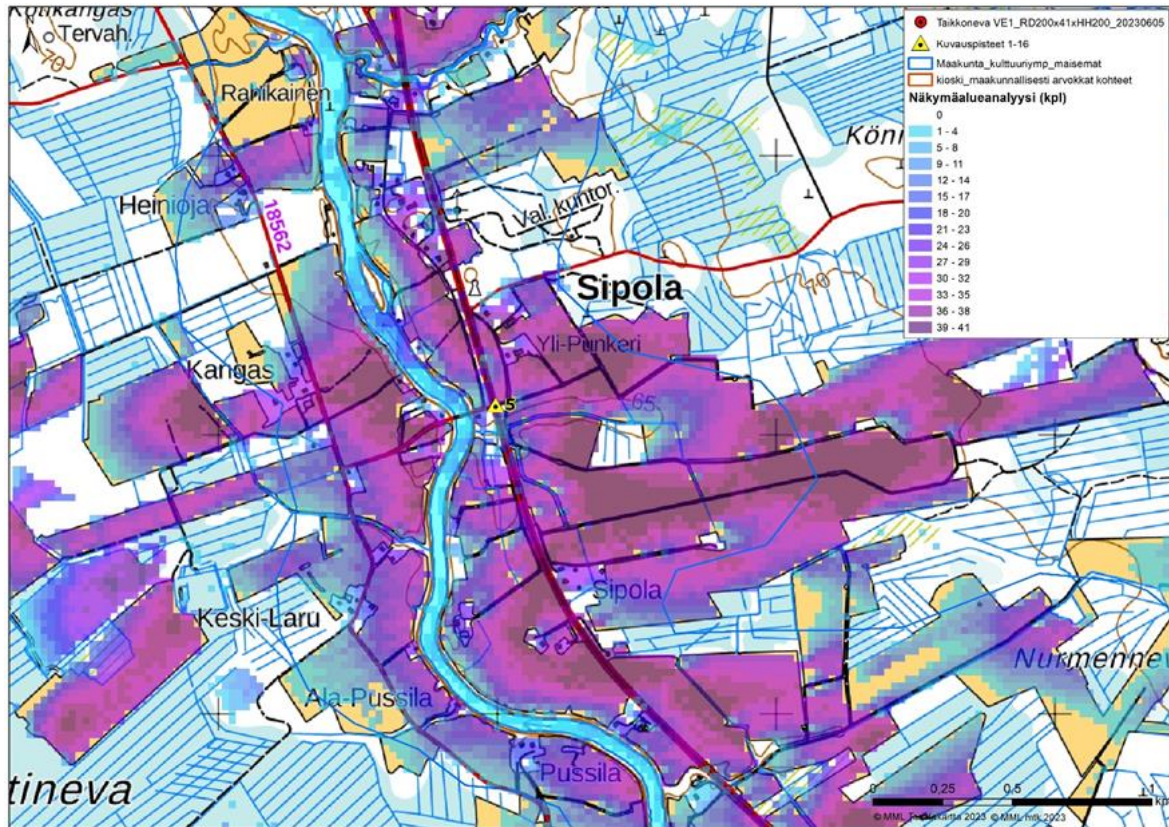


**Kuva 26.** Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 4 Kerälä.

Jylhänrannantieltä on tehty havainnekuva 4 Kerälästä. Etäisyyttä lähimpään Taikkonevan voimalaan on noin 4,1 kilometriä. Kaikki Taikkonevan voimalat näkyvät kuvauspisteeseen, kuten näkymäalueanalyysi on laske-  
nut. Kaukaisemmat voimalat tosin häviävät osittain etummaisten voimaloiden ja pienen metsikön taakse hei-  
kommin havaittaviksi. Kuvauspistettä lähemmät voimalat näyttävät hieman muita voimaloita suuremmilta.  
Lähes kaikista voimaloista erottuu myös voimalatornit suurilta osin ja vain muutaman voimalan voimalatornit  
eivät näy lainkaan. Taikkonevan voimalat näkyvät melko kapealla katseluakselilla, ja maisemaan jää avoimia  
näkymäsuuntia. Havainnekuvaan on mallinnettu lisäksi Leuvanvenan ja Kivinevan voimalat. Taikkonevan ja  
Leuvanvenan lähimmät voimalat ovat kuvauspisteeltä suurin piirtein samalla etäisyydellä. Kivinevan voimalat  
jäävät pieninä kahden muun tuulivoima-alueen voimaloiden taakse. Yhdessä kolme tuulivoimapuistoa muo-  
dostavat hieman leveämmän tuulivoimaloiden näkymän. Vaikka muihin suuntiin katsoessa jää levollisempia  
maisemia, joissa ”silmää voi lepuuttaa”, herättää usean kymmenen tuulivoimalan ”meri” avoimella paikalla  
herkästi katseen huomion. Pimeällä lentoestevaloista muodostuu hohtava valoalue maisemaan. Maisemassa  
tapahtuva muutos on suuri tällä kuvauspisteellä.



**Kuva 27.** Havainnekuvat kuvauspisteestä 4 Kerälä. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympyröity punaisella, Leuvanvenan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.



Kuva 28. Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 5 Sipola.

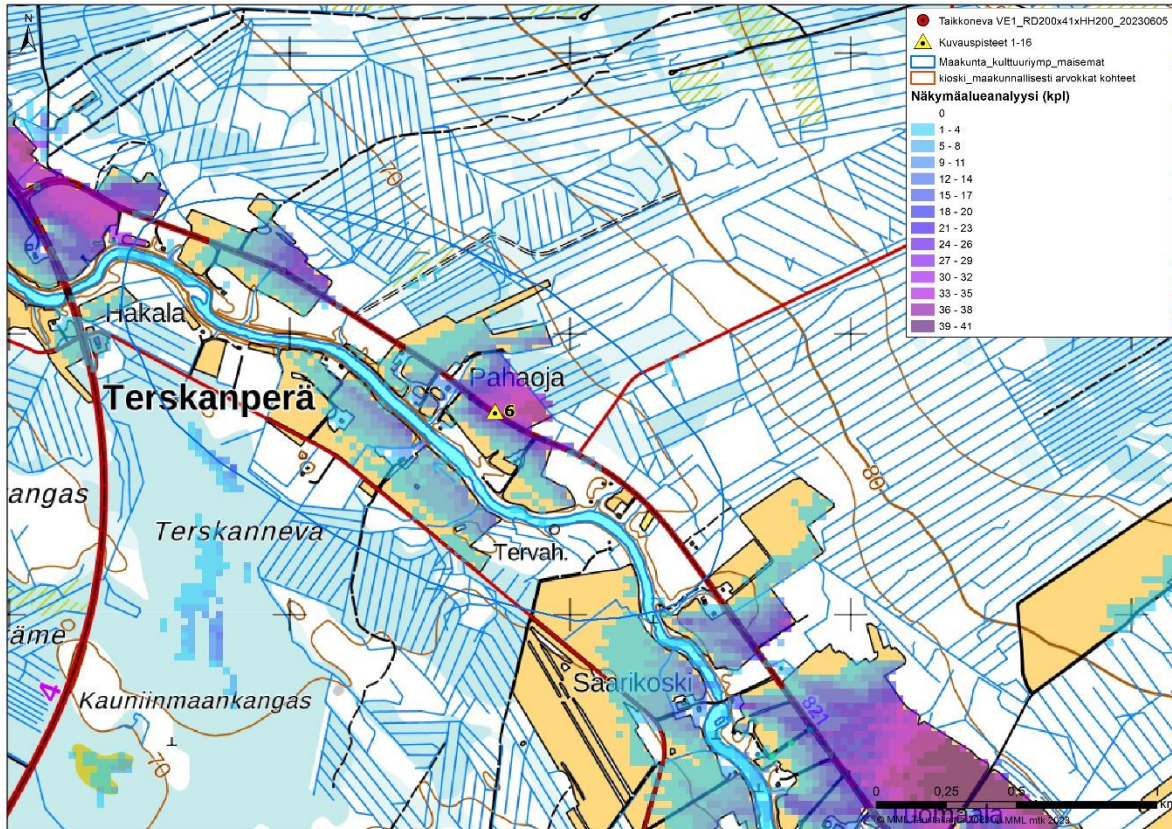
Nelostien varrelta on tehty havainnekuva 5 Sipolasta. Etäisyyttä lähimpään Taikkonevan voimalaan on noin 2,8 kilometriä. Kuva havainnollistaa hyvin joen- ja tienvarsien sekä pihamaiden kasvillisuuden näköestevaikutuksen. Taikkonevan voimaloita näkyy Matilaisentien risteykseen vain kymmenkunta. Lähimmistä voimaloista erottuu osa roottoria jokivartta reunustavan puuston takaa. Muutaman kaukaisemman voimalan roottori erottuu kokonaan Matilaisentien päässä. Muutamasta voimalasta erottuu puolet tai vähemmän voimalatornin pituutta. Kuvaan mallinnetut Leuvanvevan voimalat ovat niin etäällä, että niistä vain muutama näkyy katveessa Matilaisentien päässä. Kivinevan voimaloita ei näy lainkaan. Pimeällä lentoestevaloja näkyy Taikkonevan voimaloista reilu kymmenen, ja joitakin lisää Leuvanvevan voimalat mukaan lukien. Tällä kuvauspisteellä muutos maisemassa on kohtalainen. Muutos on myös hyvin paikkasidonnainen. Näkymä voi muuttua huomattavasti, jos nelostiellä siirtyy 100–200 metriä kumpaan suuntaan tahansa nelostiellä. Maisema-alueesta noin puolet ulottuu lähialueelle, jossa voimaloita näkyy vaihtelevasti suurelle osaa maisema-alueella. Maisemaan jää rauhallisia katselusuuntia, mutta määrällisesti voimalat herättävät silti katseen huomion. Jokivarrella on myös paljon maaseutuasutusta ja kyläasutusta Kerälässä sekä Sipolassa. Voimaloita näkyy osalle asutusta ja monin paikoin yleisille teille. Vaikutukset ovat suuret maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Yhteisvaikutus muiden hankkeiden kanssa aiheuttaa vielä suuremman muutoksen ja vaikutukset maiseman osalta.



**Kuva 29.** Havainnekuvat kuvauspisteestä 5 Sipola. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympyröity punaisella, Leuvannevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suunniteltu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

Uljuan tekojärven pohjoispuolella voimaloista itään Siikajoen varrella Vornassa ja Terskanperällä voimaloita näkyy pitkänomaisille näkymäalueille pelloilla. Paikallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle **Pahajoelle** voimaloita näkyy vaihtelevasti joen rantaan pelloille ja Kestiläntielle. Osaan peltoalueista voimaloita ei näy lainkaan, kun taas pitkien avointen näkymien päässä näkyvät jopa kaikki tai lähes kaikki molempien vaihtoehtojen mukaiset voimalat. Näkymäalueanalyysin mukaan reilulle kymmenelle asuinrakennukselle näkyisi voimaloita, osalle jopa 20 voimalaa. Maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön kohteelle **Hyväoja** voimaloita näkyisi noin kuusi, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella pihaa ympäröivä ja jokea reunustava kasvillisuus todennäköisesti estävät hyvin voimaloiden näkymisen pihaan. Osalle Terskanperän ja Vornan muista pihapiireistä voimaloita näkyy todennäköisesti vähemmän tai voimalat näkyvät puuston katveessa. Tämä toteutuu erityisesti joen varrella, jossa on jokivarretta reunustavaa kasvillisuutta. Kestiläntien varrella avointen peltojen yhteydessä avoimemmille pihaille voimaloita näkyy todennäköisemmin. Avoimet peltoalueet ovat kapeahkoja Kestiläntien ja Siikajoen varrella Terskanperällä ja Vornassa niin, että voimaloiden näkyessä niistä erottuu mahdollisesti roottoria puiden latvojen yläpuolella. Asutukselle voimaloiden näkyminen on merkityksellisempää kuin pelloille näkyminen. Näkymäalueet sijaitsevat pääosin pelloilla, joilla muutos on vaihtelevaa, mutta muutoksesta johtuva merkitys vähäistä. Asutukselle muutos on vaihtelevaa vähäisestä keskisuureen, mutta mahdollisesti parin pihapiirin suhteen suurtakin.

Kestiläntieltä on tehty havainnekuva 6 Terskanperältä. Etäisyyttä lähimpään Taikkonevan voimalaan on noin 5,2 kilometriä. Taikkonevan voimaloista muutaman tai korkeintaan kymmenen voimalan lapoja saattaa nähdä vilahtavan puuston latvuston takaa tältä kuvauspisteeltä. Talvella puiden ollessa lehdettömiä voimaloita erottuu maisemassa mahdollisesti enemmän puiden oksiston takaa, mutta silloinkin ne erottuvat paremmin vain lapojen liikkussa. Kuva havainnollistaa hyvin jokivarren sekä pihojen kasvillisuuden aiheuttaman näköeste-vaikutuksen. Voimaloita näkyy tälle katselupisteelle näkymäalueanalyysin laskelmaa vähemmän. Parhaiten erottuu yksi voimala Kestiläntien päässä, jonka roottoria näkyy kauempana horisontissa olevan metsän latvuston yllä. Pimeällä lentoestevaloja saattaa muutaman voimalan huipun osalta hieman hohtaa puiden latvustojen lehtien välistä, mutta ei häiritsevästi. Muutos maisemassa tällä kuvauspisteellä on melko vähäinen. Voimaloita saattaa erottua selvemmin ja enemmän osalla ympäröivistä peltoalueista, mutta pelloilla ei liikuta yleisesti. Vaikutus paikallisesti merkittävälle kulttuuriympäristölle ja maakunnallisesti merkittävälle rakennetulle kulttuuriympäristön kohteelle jäävät vähäisiksi. Muiden hankkeiden voimaloita ei näy tälle kuvauspisteelle.



**Kuva 30.** Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 6 Terskanperä.

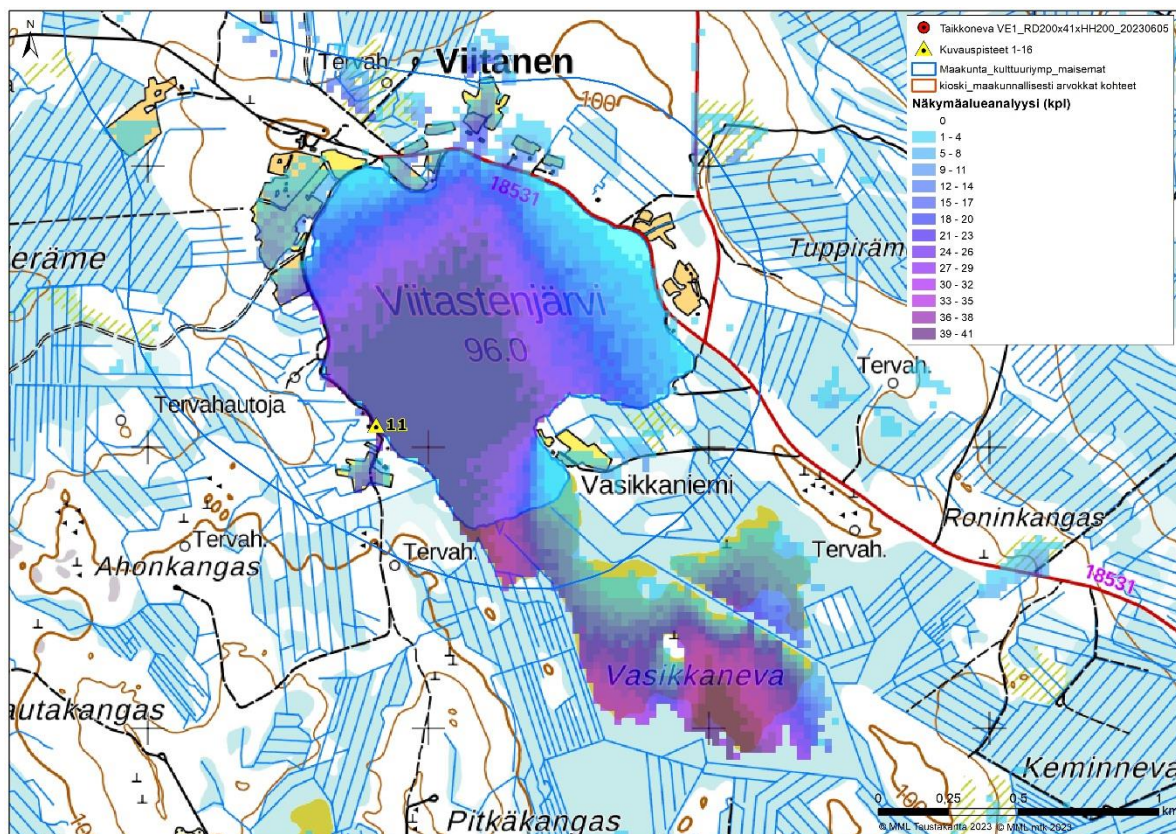


**Kuva 31.** Havainnekuvat kuvauspisteestä 6 Terskanperä. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympäröity punaisella, Leuvannevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

Taikkonevan voimaloiden eteläpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Viitastenjärven rantamaisema**. Näkymäalueanalyysin mukaan lähes koko järvelle sekä läheiselle Vasikkanevan avosualueelle näkyy voimaloita. Vain järven pohjoisille rannoille voimaloita ei näy. Etelärannalle näkyvät kaikki vaihtoehtojen mukaiset voimalat. Myös muutamille pienille peltoalueille, Viitastentielle, parille asutukselle ja muutamalle loma-asutukselle näkyy joitakin voimaloita. Maakunnallisesti merkittävillä rakennetun kulttuuriympäristön kohteista **Vanhatalolle** voimaloita näkyy analyysin mukaan alle 10 sekä **Makkonen ja Viitanen** kohteelle jopa 20.

Viitastenjärventieltä on tehty havainnekuva 11. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,0 kilometriä. Havainnekuvasssa näkyy vain Taikkonevan voimaloita, mutta järven eri rannoilla järvelle katsoessa voi nähdä myös Leuvannevan tai Kivinevan voimaloita. Tällä kuvauspisteellä Taikkonevan voimalat erottuvat näkymässä lähes kaikki, vain pari voimalaa jää etualan männyn taakse katveeseen. Voimalat saattavat kuitenkin erottua

kuvauspisteeltä vain hieman sivummalle liikkessa. Näkyvistä voimaloista kaikkien roottorit erottuvat taustametsän yllä. Voimaloiden eri etäisyys katselupisteeseen voidaan havaita maisemassa voimaloiden näyttäessä eri kokoisilta. Voimaloiden voimalatorneista erottuu noin puolet tai enemmän niiden pituudesta, minkä takia erityisesti lähimmät voimalat ovat mittasuhteiltaan kookkaita niiden roottorien noustessa korkealle tasaisen järven yläpuolelle. Havainnekuvan ja ilmakuvan perusteella järven rantoja ympäröi runsas kasvillisuus, mikä todennäköisesti estää voimakkaasti voimaloiden näkymistä esimerkiksi loma-asunnoille. Pihapiireillä on myös jonkin verran muita rakennuksia ja kasvillisuutta estämässä voimaloiden näkymistä esimerkiksi Makkosen ja Viitasten pihapiireillä, jolloin voimaloita näkyy katveessa tai hieman näkymäalueanalyysin laskentaa vähemmän. Voimalat havaitaan parhaiten vain aivan rantaan tullessa ja järvellä esimerkiksi veneestä käsin. Aina rannan avautuessa järveä ympäri kulkeville teille voimaloita saattaa nähdä myös tieltä käsin järven lounaisrannalla. Viitastentietä kulkiessa järven pohjoispuolella näkymäsuunta on kohti etelää, eikä silloin Taikkonevan voimaloita näy. Sen sijaan Kivinevan ja Leuvanvevan voimaloita saattaa näkyä. Järven rannoille jää harvoja paikkoja, joista avautuvassa näkymässä ei olisi lainkaan voimaloita. Lähimmät voimalat sijaitsevat lisäksi niin lähellä, että ne dominoivat maisemaa. Pimeällä metsien ympäröimällä vähän valaistulla alueella lentoestevalot muuttavat myös maisemaa. Maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Suuria vaikutuksia kohdistuu erityisesti maisema-alueella, mutta asutukselle ja loma-asutukselle vaikutukset ovat mahdollisesti hieman vähäisemmät eli kohtalaista tai keskiuurta luokkaa. Vaikutuksia kohdistuu myös virkistysmaisemaan.



Kuva 32. Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 11 Viitastenjärvi.





**Kuva 33.** Havainnekuvat kuvauspisteestä 11 Viitastanjärvi. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympyröity punaisella, Leuvannevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

Lähialueella sijaitsee joitain alueiden ulkopuolelle jääviä yksittäisiä maakunnallisesti ja paikallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Maakunnallisesti merkittävälle kohteille **Navettakangas, Pulkka, Lu-sikkala** ja **Viio** sekä paikallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön kohteille **Joutsenkoski, Koskela** ja **Anttola** voimaloita näkyy vaihtelevasti. Esimerkiksi Navettakankaalle voimaloita näkyisi vain pari, mutta Viioon ja Joutsenkoskelle jopa 20 voimalaa. Ilmakuvatarkastelun perusteella osalle kohteista näkyy todennäköisesti laskelmaa vähemmän voimaloita tai ne näkyvät katveessa pihapuuston takaa. Paikallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön kohteille **Korpi, Jylhärannantie 194, Kankaala, Peltola, Luttinen, Multala, Hekkala, Hekkalantien Lamujoen ylittävä silta** ja **Ojantakasentie 196** sekä maakunnallisesti merkittävälle **Lautaoja-Ojaniemen** kohteelle voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin mukaan lainkaan. Kohteista Peltolan ja Hekalan pihapiirien reunoille saattaa näkyä pari voimalaa. Voimaloiden näkyminen merkittävälle kohteille ei muuta rakennusten fyysisiä ominaisuuksia.

### Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7-14 km)

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

Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan välialueella pääsääntöisesti Siikajoen ja Lamujoen varrella sijaitseville peltoalueille, muutamille järville sekä joillekin turpeentuotanto- ja suoalueille. Näkymäalueet ovat pääsääntöisesti pienialaisempia ja voimaloita näkyy vähemmän kuin lähialueella.

Turpeentuotantoalueita sijaitsee välialueella lännessä, idässä ja koillisessa. Kyseisille alueille näkyy voimaloita niiden kaukaisimpiin osiin. Turpeentuotantoalueet eivät ole maiseman näkökulmasta herkkiä muutokselle eikä niissä oleskella yleisesti. Vaikka muutos on korkeintaan kohtalaista, jäävät muutoksesta aiheutuvat vaikutukset vähäisiksi.

Uljuan tekojärvi jatkuu pitkänomaisena välialueen koillisosassa kaukoalueen rajalle saakka. Välialueen suurin yhtenäinen näkymäalue on juuri Uljuanjärvellä, jonka keskiosiin ja voimaloita vastakkaisille rannoille näkyy monin paikoin jopa kaikki voimalat. Lähempänä välialueen ulkorajaa noin 10 kilometrin etäisyydellä kaikki voimalat eivät enää näy rantaan ja vesialueille. Lounaisille rannoille yli 10 kilometrin jälkeen ei näy lainkaan voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Järven koillisreunalla on valli, jonka päällä ja sivussa kulkee rantaa myötäilevät soratiet. Samalla pätkällä ei ole loma-asutusta, mutta vallilta koilliseen rannoilla sijaitsee kymmenkunta loma-asuntoa. Samoin järven keskiosan etelärannalla sijaitsee reilu kymmenen loma-asuntoa. Loma-asuntojen rantaan näkyvät lähes kaikki tai kaikki molempien vaihtoehtojen mukaiset voimalat. Ilmakuvatarkastelun perusteella järven rannat ovat kasvillisuuden peitossa. Mikäli voimaloita kyseisille loma-asunnoille näkyy, näkyvät ne mahdollisesti suurilta osin katveessa. Voimalat näkyvät todennäköisemmin vasta

aivan rantaan tullessa. Järvellä maiseman muutos on suuri, mutta se kohdistuu pääsääntöisesti virkistysmaisemaan, kun virkistysmaiseman kokemus muuttuu. Yhteisvaikutukset Leuvanvevan ja Kivinevan voimaloiden kanssa ovat suuremmat, ja voimaloita näkyy jo useita kymmeniä. Samoin pimeällä lentoestevaloista muodostuu laajempi hohtava rypäs, joka saattaa lisäksi heijastua vedestä.



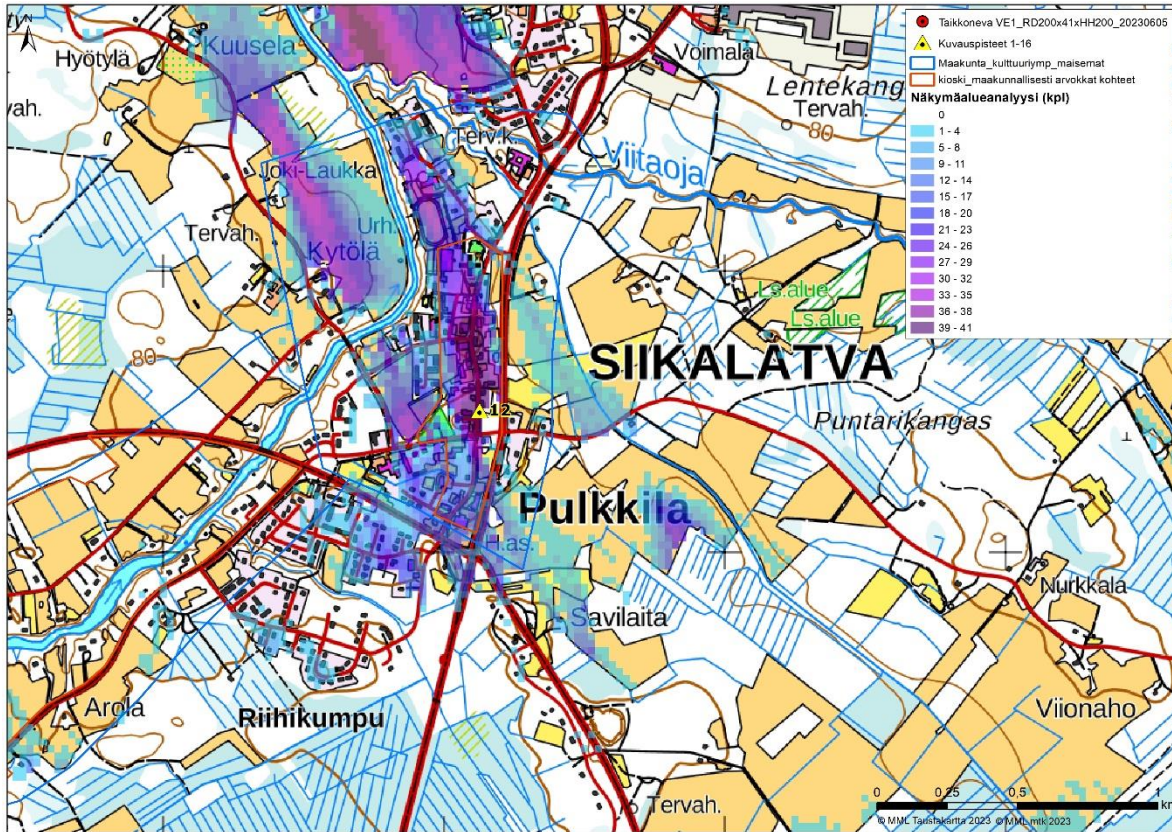
**Kuva 34.** Havainnekuva kuvauspisteestä 7 Uljuan tekojärvi. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympyröity punaisella, Leuvanvevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

Välialueen koillisosissa sijaitseville Kurranjärvelle, Purasimienjärvelle ja Valkiaisjärvelle näkyy keskimäärin puolet voimaloista järvien koillisosiin. Vain paikoin Kurranjärvelle ja Valkiaisjärvelle näkyy runsaammin voimaloita. Järvien lounaisrannoille ei näy lainkaan voimaloita. Hieman suuremmalle Kurranjärvelle jää muitakin vesialueita ja rantoja, joille ei näy voimaloita. Järvien rannoilla on muutamia loma-asuntoja, joiden rantaan voimaloita näkyy erityisesti Kurranjärvellä. Voimaloita näkyy pääsääntöisesti vain järvien vesialueilla liikkua, jolloin maisemassa tapahtuvalla muutoksella voi olla vaikutusta virkistysmaiseman kokemukseen.

Lamujoen ja Siikajoen varsilla sijaitsee lähialueen tavoin avoimia viljelyalueita, joille näkyy voimaloita. Etäisyyden kasvaessa rakenteiden ja kasvillisuuden näköestevaikutus on voimakkaampi, ja näkymäalueet ovat hieman pienempiä ja harvempia. Lisäksi voimaloita näkyy harvemmin monia kymmeniä. Jokivarsilla on harvaa maaseutu-asutusta, ja asutus on sijoittunut melko tasaisin välimatkoin juuri viljelyalueiden tuntumaan. Siikajoen varrella on pohjoisessa Porkkalankylä ja idässä Kankaanlanperän pienkylä sekä Lamujoen varrella etelässä sijaitsee Koskenranna, Lauholankankaan, Laakkolan ja Junnonojan kylät, joissa asutus on hieman tiiviimpää. Asutuksen lisäksi erityisesti Siikajoen varrella on myös huomattava määrä loma-asutusta. Lamujoen varrella kyläalueilla sijaitsee muutamia yksittäisiä loma-asuntoja. Siikajoen varsi välialueen pohjoisosassa sekä Lamujoen varsi välialueen eteläosassa ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joiden vaikutuksia on arvioitu seuraavassa kappaleessa. Siikajoen varrella välialueen itäosassa voimaloita näkyy vuorotellen Siikajoen pohjois- ja eteläpuolilla peltoalueille, jotka ovat itä-länsisuunnassa pitkiä, jolloin näkymäyhteys voimaloille on mahdollinen. Voimaloita näkyy runsaammin peltoalueiden itäosiin, mutta ei silloinkaan maksimivoimalomäärä. Muutamille asutuksille on näkymiä, mutta voimaloita näkyy korkeintaan kymmenen. Ilmakuvatarkastelun perusteella piha-alueilla ja joen ympäristössä on kasvillisuutta niin, että asutukselle ja loma-asutukselle voimaloita tuskin näkyy, tai niitä näkyy katveessa ja todennäköisesti vähemmän kuin näkymäalueanalyysi antaa osoittaa.

Raahentien varrella välialueen lounaisosissa on joitain merkittävämpiä peltoalueita. Hyvärilän ja Latvan pienkyläin syntyy näkymäalueita. Latvassa näkymäalueet ovat pieniä ja voimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa alle kymmenen pääosin pelloille. Hyvärilässä näkymäalue on hieman laajempi, mutta myös pääosin pelloilla. Voimaloita saattaa peltojen eteläosiin näkyä hieman runsaammin. Pelloilla ei oleskella yleisesti, minkä vuoksi maisemassa tapahtuvasta muutoksesta ei koidu kuin pieniä vaikutuksia. Pulkkilan ja Rantsilan taajama-alueilla on näkymäalueita näkymäalueanalyysin mukaan. Todellisuudessa taajama-alueilla voimaloiden näkyminen on harvinaista, sillä rakennusten ja kasvillisuuden näköestevaikutus on voimakasta. Voimaloita

saattaa näkyä avoimemmille ja vähemmän harvoille taajaman reuna-alueille. Havainnekuva Pulkkilasta osoittaa, ettei voimaloita näy taajamaan.



**Kuva 35.** Näköalueanalyysi kuvauspaikasta 12 Pulkkila.



**Kuva 36.** Havainnekuva kuvauspisteestä 12 Pulkkila. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympäröity punaisella, Leuvanannevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suunniteltu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

Yleisille teille voimaloita näkyy näköalueanalyysin mukaan erityisesti jokien varsia reunustaville teille, joissa teitä kulkee avointen peltoalueiden ohi ja läpi. Voimaloita näkyy muun muassa välialueen pohjoisosissa Siikajokea reunustaville Keräläntielle ja Jylhänrannantielle sekä idässä Uljuantielle ja Kestiläntielle. Lamujoenvarellä etelässä voimaloita näkyy Junnonojalla Haapavedentielle ja Koskenrannan tienoilla Raahentielle. Lisäksi voimaloita näkyy nelostielle Pulkkilan ja Rantsilan taajamien ympäristössä tien kulkiessa avointen alueiden läpi. Hyvärilässä Raahentielle voi näkyä hetkellisesti kymmenkunta voimalaa voimaloita kohti katsoessa. Teillä kulkiessa voimaloiden näkyminen on usein hetkellistä ja maisemassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat

yksittäisiin pisteisiin tai lyhyille tienpätkille. Myös kulku- ja katselusuunta vaikuttaa voimaloiden erottamiseen maisemassa.

Taikkonevan suunniteltujen voimaloiden välialueella sijaitsee joitain virkistyskohteita, jotka ovat pääosin uimapaikkoja sekä erilaisia kuntoratoja ja latuja. Rantsilan maauimalaan ja Järvitalonjärven uimapaikalle voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin mukaan. Pulkkilan eteläpuolella ja Karhukankaalla sijaitsevat kuntoradat sijaitsevat sulkeutuneissa metsissä niin, ettei niiltäkään ole näkymiä voimaloille. Rantsilasta lounaaseen kohti Kuusinevaa oleva latu sijaitsee myös metsässä, eikä sinne näy voimaloita. Välialueen luoteisella ulkorajalla sijaitsee Isokylä, josta lähtee kohti itää Siikajokea moottorikelkkaura. Vain aivan reitin itäosassa peltoalueella etelään katsottaessa pieneltä matkaa pellon viera kulkien näkyy noin 10 voimalaa. Voimaloista aiheutuvat muutokset virkistysmaisemassa ovat välialueen osalta hyvin pienet.

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

RKY-alueille Rantsilassa näkyy voimaloita. **Rantsilan kirkko ja vanha raitti** sijaitsevat taajamarakenteessa, eikä sille havainnekuvan perusteella näy voimaloita. Myös ilmakuvatarkastelun perusteella tietä ja pihapiirejä reunustaa kasvillisuus niin, että näkymiä voimaloille tuskin syntyy. Mikäli näkymiä syntyy, voimaloita ei todennäköisesti näy niin paljoa, kuin näkymäalueanalyysi antaa olettaa. Muutos maisemassa jää hyvin pieneksi, ja sitä myötä myös vaikutukset kohteelle ovat vähäiset.



**Kuva 37.** Havainnekuva kuvauspisteestä 2 Rantsilan kirkko. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympyröity punaisella, Leuvanvevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

**Vareksen tilalla** voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan Siikajokea reunustaville peltoalueille. RKY-alueen länsiosiin itse tilalle voimaloita ei näy lainkaan. Pelloilla voimaloita näkyy vaihtelevasti parista noin viiteentoista, mutta keskimäärin alle kymmenen. Aivan Vareksen tilan länsipuolella on RKY-alueen kanssa lähes samankokoinen maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue **Kurikkakangas ja Niivat**. Myös sille näkyy voimaloita kapeilla näkymäaloilla pääosin pelloilla. Muutamalle asutukselle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan jopa parikymmentä, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella pihoiilla on runsaasti puustoa niin, että voimaloita tuskin näkyy niin montaa tai ne näkyvät katveessa. Lähes alueiden rajalta on tehty havainnekuva (kuva 38), jonka perusteella muutaman voimalan lapojen liikettä saattaa näkyä alueelle puuston latvustojen lomasta. Voimaloita saattaa erottaa talvella muutamia enemmän puiden ollessa lehdettömiä. Voimalat näyttävät kuitenkin lähes 14 kilometrin etäisyydellä pieniltä maisemassa, ja ne sulautuvat taustamaisemaan. Maisemassa tapahtuva muutos jää vähäiseksi ja myös vaikutus arvoalueille on vähäinen.

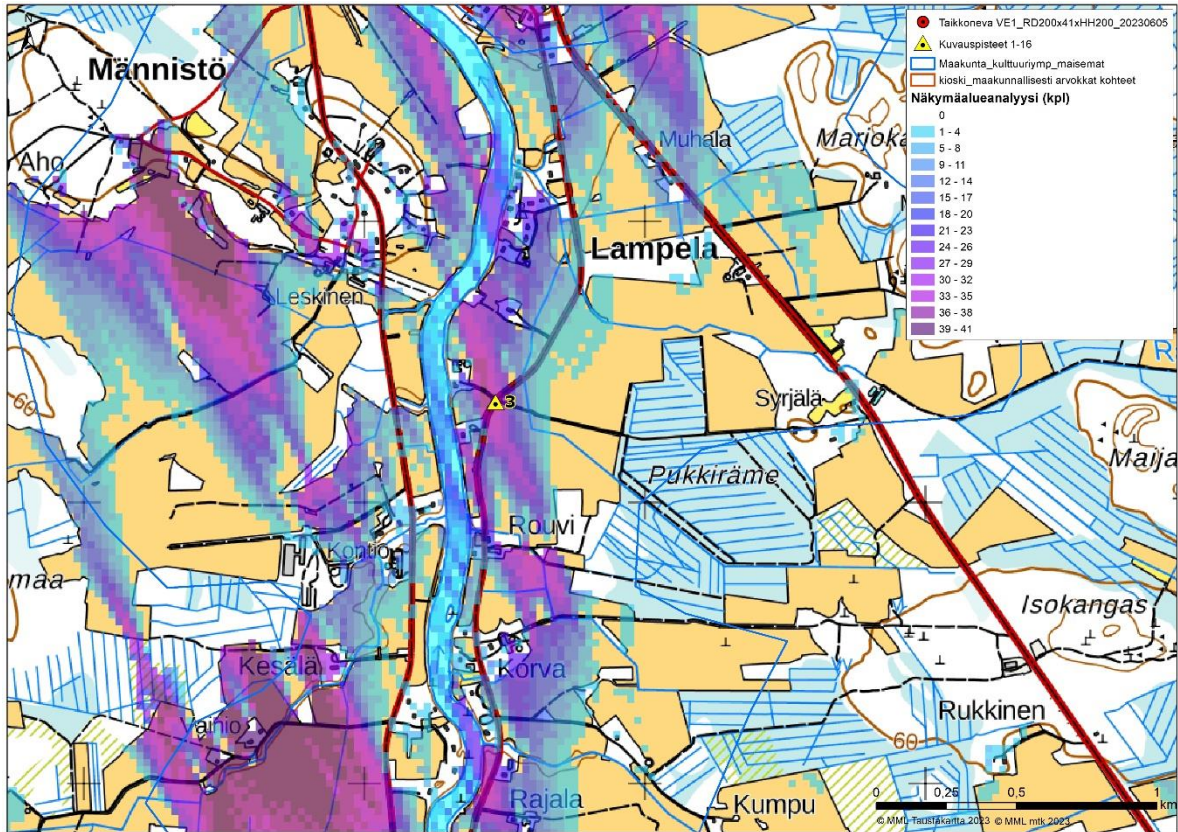


*Kuva 38. Havainnekuva kuvauspisteestä 1 Alipää. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympäröity punaisella, Leuvannevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.*

Pulkkilan keskustassa maakunnallisesti merkittävälle rakennetun kulttuuriympäristön kohteelle **Pulkkilan raitti** näkyy runsaasti voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Analyysi ei ole kuitenkaan huomionut taajamarakenteen rakennuksia, rakenteita ja kasvillisuutta, ja voimaloita tuskin näkyy Pulkkilasta tehdyn havainnekuvan perusteella. Mikäli voimaloita näkyy yksittäisiin katselupisteisiin, näkyvät ne todennäköisesti katveessa ja niitä erottaa maisemassa vain muutamia. Muutos kohteen maisemassa on epätodennäköinen tai korkeintaan pieni ja vaikutukset ovat vähäiset.

Suurimmat viljelyalueilla olevat näkymäalueet sijoittuvat Siikajoen varrelle välialueen pohjoispuolella Porkanrannan ympäristöön Siikajoen länsipuolelle, jossa pellot ovat laajimmillaan ja hyvin yhtenäisinä alueina. Mankila-Sipolan kulttuurimaisemiin Siikajokivarrella näkyy voimaloita myös muille peltoalueille, mutta näkymäalueet ovat hieman pienempiä ja voimaloita näkyy usein hieman vähemmän kuin lähialueelle ulottuvilla maisema-alueen osilla. Aivan pitkien näkymälinjojen pohjoisosiin voimaloita saattaa näkyä runsammin. Myös monille asutuksille voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin perusteella, muutamille jopa kaikki voimalat Siikajoen länsipuolella.

Keräläntieltä on tehty havainnekuva 3 Lampelasta. Etäisyyttä lähimpään Taikkonevan voimalaan on noin 9,7 kilometriä. Taikkonevan voimaloista parista kolmeen kymmeneen voimalaa näkyy avointen peltojen yllä horisontissa. Voimaloista erottuu roottorit ja osa voimalatornia. Voimalat eivät dominoi maisemaa, mutta niiden runsaus voi herättää katseen huomion. Maisemaan jää kuitenkin katselusuuntia, joissa ”voi lepuuttaa silmää”. Pimeällä lentoestevaloja näkyy useita kymmeniä. Ilmakuvan perusteella monilla pihapiireillä on kasvillisuutta niin, että voimaloita tuskin näkyy asuinrakennuksille, tai niitä näkyy vain katveessa tai pihan laidalle. Muutamilla pihapiireillä piha on avoin etelään voimaloiden suuntaan ja voimaloista aiheutuva muutos on kohtalaista luokkaa, sillä voimalat ovat jo melko kaukana ja sulautuvat taustamaisemaan. Muutos maisemaan on kohtalaista ja vaikutukset maisema-alueen välialueella kohtalaiset. Yhteisvaikutukset Leuvannevan ja Kivinevan voimaloiden kanssa ovat suuremmat, ja voimaloita näkyy jo useita kymmeniä. Samoin pimeällä lentoestevaloista muodostuu laajempi hohtava ryhmä.



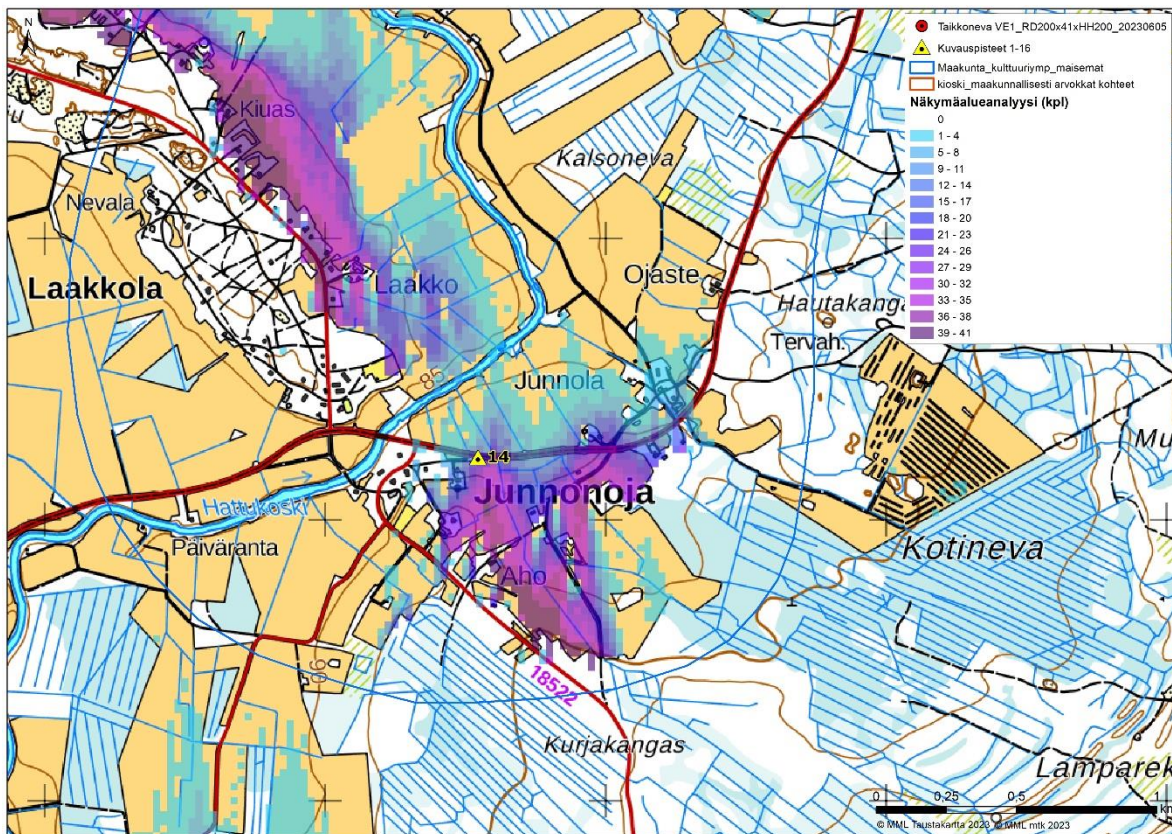
**Kuva 39.** Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 3 Lampela.



**Kuva 40.** Havainnekuva kuvauspisteestä 3 Lampela. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympäröity punaisella, Leuvanvenan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

Lamujoen varrella peltoalueet ovat monesti muodoltaan ja kooltaan sellaisia, ettei niille synny tarpeeksi pitkiä avoimia alueita, että voimaloita näkyisi. **Junnonojan-Koskenrannan kulttuurimaisemaan Lamujokivarressa** Laakkolan ja Koskenrannan tienoilla viljelyalueet ovat hieman laajempia ja yhtenäisempiä niin, että näköyhteys voimaloille syntyy. Laakkolan metsäisen harjun reunalle voimaloita näkyy paikoin runsaasti. Harjun reunalla Latvantien varrella on jonkin verran asutusta, jolle voimaloita voi näkyä, mikäli piha-alueet ovat avoimia peltojen ja voimaloiden suuntaan. Etäisyyden takia voimalat eivät kuitenkaan enää dominoi maisemaa koolaan, mutta ne herättävät herkästi katseen huomion, jos niitä näkyy useita kymmeniä avointen peltojen päässä.

Haapajärventieltä on tehty havainnekuva 14 Junnonojalta. Etäisyyttä lähimpään Taikkonevan voimalaan on noin 12,8 kilometriä. Taikkonevan voimalat näkyvät kaikki, mutta katveessa taustametsän takaa. Voimalat eivät dominoi maisemaa, mutta niiden runsaus voi herättää katseen huomion. Kaikkien voimaloiden voimalatornin huippu nousee taustametsän ylle niin, että ainakin huippujen valot näkyvät pimeällä. Voimaloista aiheutuva muutos on korkeintaan kohtalaista luokkaa, jos huomioidaan vain Taikkonevan hankkeen voimalat, sillä voimalat ovat jo melko kaukana ja sulautuvat taustamaisemaan, vaikka niitä näkyy useita. Maisemaan jää lisäksi katselusuuntia, joissa ei näy voimaloita. Yhteisvaikutukset Leuvanannevan ja Kivinevan voimaloiden kanssa ovat suuremmat, ja voimaloita näkyy jo useita kymmeniä. Pimeällä lentoestevaloista muodostuu laajempi ryhmä kuin vain Taikkonevan voimaloiden toteutuessa. Kivinevan voimalat tulevat tällä katselupisteellä Taikkonevan voimaloiden eteen ja vaikutuksen suuruus maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle on kohtalainen tai korkeintaan kohtalaisen ja suuren välillä. Maisema-alue on melko laaja, ja muutokset kohdistuvat vain Koskenrannan, Laakkolan-Junnonojan sekä Saariperän alueille. Suureen osaan maisema-alueetta voimaloita ei näy lainkaan näkymäalueanalyysin mukaan. Maisema-alueen laajuuden takia myös etäisyys voimaloille vaihtelee sen eri osissa ja muutoksen suuruus vaihtelee katselupaikasta riippuen.



**Kuva 41.** Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 14 Junnonoja.

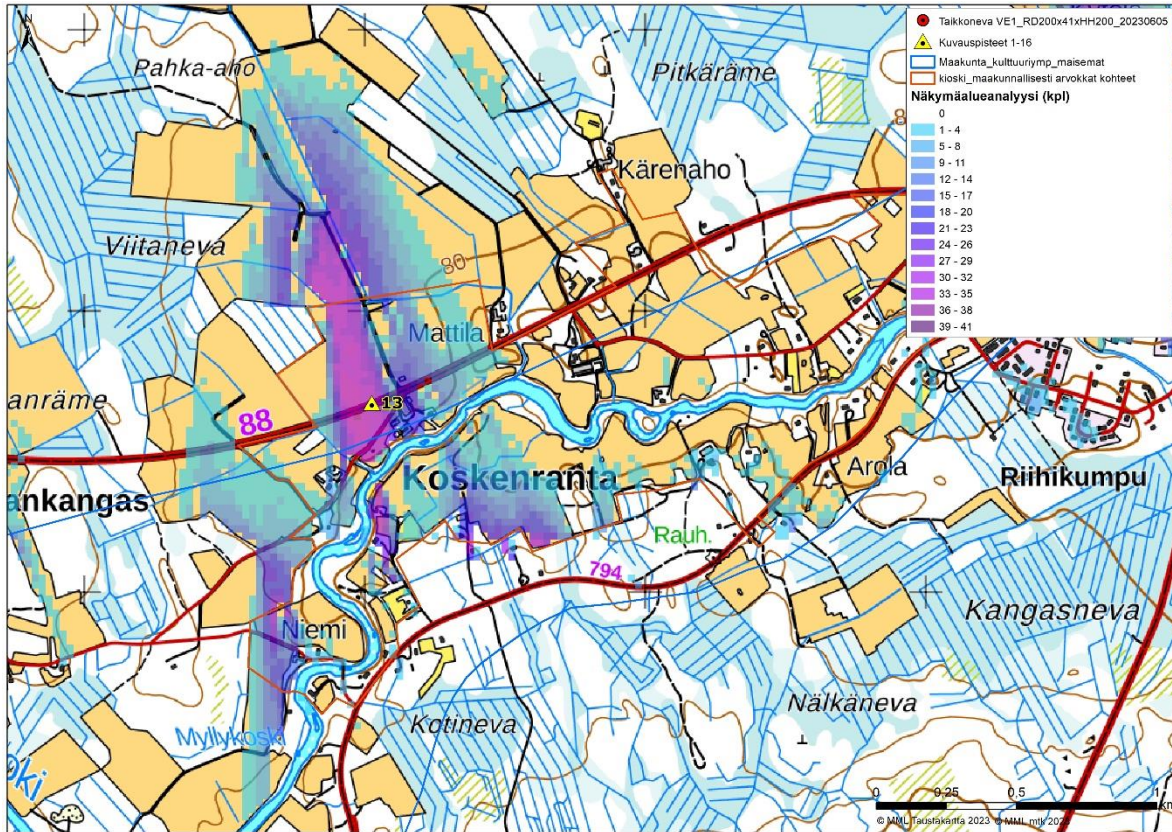


**Kuva 42.** Havainnekuva kuvauspisteestä 14 Junnonoja. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympäröity punaisella, Leuvanvevan voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

**Koskenrannalla** voimaloita näkyy pääsääntöisesti Raahentien pohjoispuoleisille laajoille peltoalueille. Myös Lamujoen eteläpuolella on joitain peltoalueita, joille voimaloita näkyy. Haapavedentielle voimaloita ei näy kuin hyvin paikallisesti muutama metsäisen alueen itäpuolella. Näkymäalueille sijoittuu muutama asuinrakennus, joille näkyy vaihtelevasti voimaloita analyysin perusteella. Parille asutukselle niitä näkyy jopa lähes kolmekymmentä.

Haapajärventieltä on tehty havainnekuva 13 Koskenrannalta. Etäisyyttä lähimpään Taikkonevan voimalaan on noin 9,3 kilometriä. Taikkonevan voimalat näkyvät kaikki, ja lähes kaikkien Taikkonevan voimaloiden roottorit nousevat taustametsän ylle näkyviin. Voimalat eivät dominoi maisemaa, mutta niiden runsaus herättää katseen huomion. Voimaloista aiheutuva muutos on melko suurta, sillä voimalat eivät aivan sulaudu taustamaisemaan. Yhteisvaikutukset erityisesti Kivinevan voimaloiden kanssa ovat suuremmat. Kivinevan voimalat tulevat tällä katselupisteellä Taikkonevan voimaloita lähemmäs jopa hieman hallitsevasti. Leuvanvevan voimaloista sen sijaan vain muutaman voimalan lapojen liikettä saattaa näkyä taustametsän takaa. Pimeällä lentoestevaloja näkyy useita kymmeniä. Yhteisvaikutuksista kulttuuriympäristön alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat jo vähintään keskisuuria. Pelkästään Taikkonevan hankkeen aiheuttamat muutokset arvokkaalle kulttuuriympäristön alueelle ovat kohtalaista luokkaa.





**Kuva 43.** Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 13 Koskenranta.



**Kuva 44.** Havainnekuva kuvauspisteestä 13 Koskenranta. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympäröity punaisella, Leuvanvean voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.

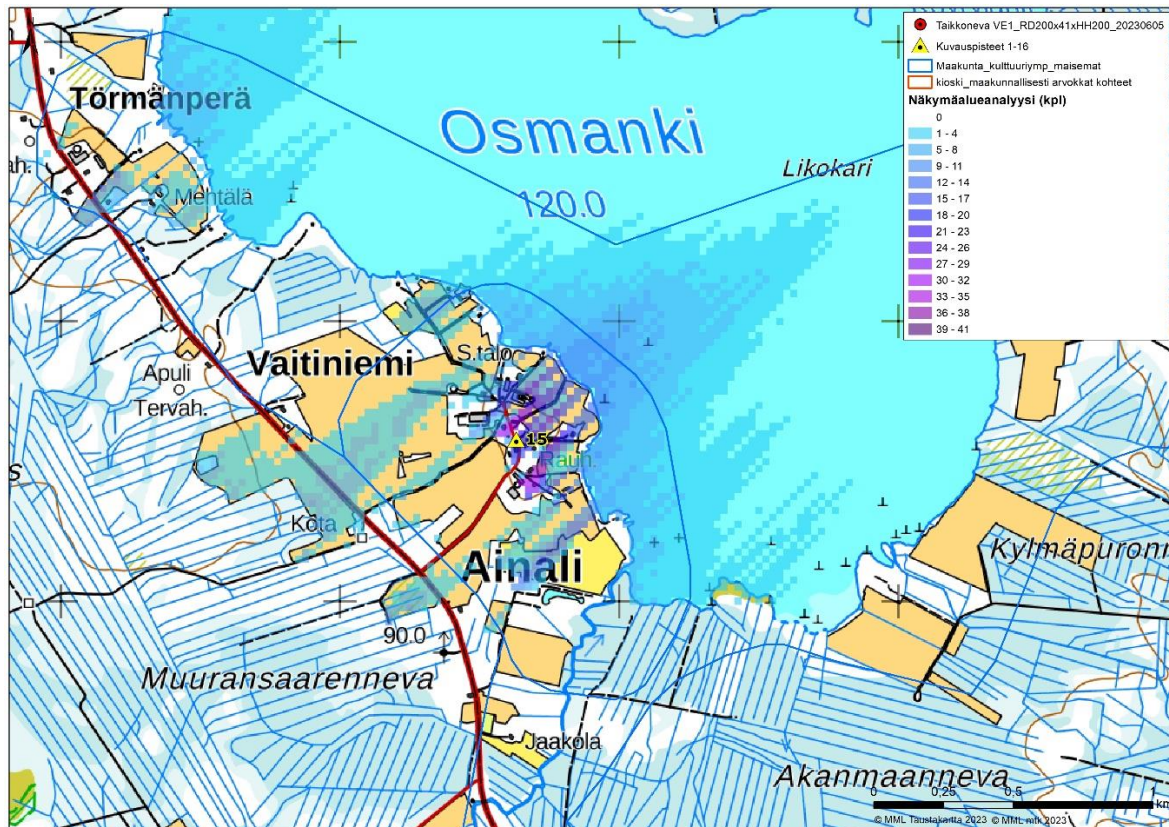
## Tuulivoimapaiston vaikutukset kaukoalueelta tarkasteltuna (noin 14–25 kilometriä)

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

Voimaloita näkyy kaukoalueella lähinnä laajoille pelloille sekä järville, mikä toteutuu näkymäalueanalyysin mukaan Mankilassa ja Osmankijärvellä.

Näkymäalueanalyysin mukaan Osmankijärven rantaan näkyy Ainaliin muutamasta noin viiteentoista voimalaa, ja rannan pelloille jopa kolmekymmentä. Karhukankaantielle näkyy pieneltä matkaa alle kymmenen voimalaa.

Osmankijärven rannan läheisyydestä on tehty havainnekuva 15. Etäisyyttä lähimpään Taikkonevan voimalaan on noin 18,1 kilometriä. Taikkonevan voimaloita näkyy Osmangin rannalla todennäköisesti kaikki, mutta havainnekuvasa kauempana rannasta Taikkonevan voimaloita erottuu kuvassa alle puolet vaihtoehtojen mukaisesta maksimivoimalamäärästä. Voimalat näyttävät pieniltä kaukana horisontissa, mutta niiden roottorit erottuvat järven yllä. Lentoestevaloja näkyy pimeällä useita kymmeniä. Muutos maisemassa on korkeintaan kohtalaista vain Taikkonevan voimalat huomioiden. Muutokset kohdistuvat lähinnä muutamalle asuinalueelle ja virkistysmaisemaan. Yhteisvaikutusten myötä muutos maisemassa on suurempi, sillä Leuvannevan ja Kivinevan voimalat levittäytyvät näkymässä Taikkonevan voimaloihin nähden molemmin puolin muodostaen laajemman voimaloista koostuvan näkymäsektorin. Voimaloita näkyy myös useita kymmeniä, ja pimeällä lentoestevaloista muodostuu laaja valojen jono järven ylle.



Kuva 45. Näkymäalueanalyysi kuvauspaikasta 15 Osmankijärvi.



*Kuva 46. Havainnekuva kuvauspisteestä 15 Osmankijärvi. Taikkonevan voimaloiden roottorit ympyröity pu-naisella, Leuvanven voimaloiden roottorit sinisellä ja Kivinevan voimaloiden roottorit oranssilla. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.*

Kaukoalueella sijaitsee kaakossa Piippolan taajama, etelässä Leskelän kylä, pohjoisessa Kärsämän kylä, luoteessa Mankilan ja Savalojan kylät sekä eri puolilla kaukoaluetta monia pienkyliä. Kylien ja pienkylien yhteydessä olevat avoimet peltoalueet eivät ole niin laajoja, että niille syntyisi näkymäalueita. Näkymäalueanalyysin mukaan Mankilan kylään muodostuu näkymäalueita, mutta voimaloiden näkyminen paljaalla silmällä on hyvin epätodennäköistä. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättensä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä. Alle 30 kilometrin etäisyydellä Taikkonevan voimaloista sijaitsee Haapavuoren näköalatorni Uljuanjärven lounaispuolella lähialueella. Näköalatorni ei ole kovin korkea, mutta sieltä voi olla mahdollisesti näkyvyyttä Taikkonevan voimaloille. Noin 35 kilometrin etäisyydellä Taikkonevan voimaloista itään sijaitsee näköalatorni Lohitorni, josta saattaa näkyä Taikkonevan voimaloille. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä, ja silloinkin ne sulautuvat kaukomaisemaan ja muihin valonlähteisiin.

### Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei näy **Kärsämän kylään** tai **Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä** alueille. **Saviselkä-Piippola maantielle** voimaloita näkyy analyysin mukaan muutama alle 200 metrin matkalla Museotielle mutkassa, jossa tie kulkee avointen peltoalueiden läpi. Näkymäalue sijaitsee maakunnallisesti merkittävällä rakennetun kulttuuriympäristön alueella nimeltä **Manninkangas**. Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloiden eteen kyseisellä tienpätkällä jää pari pihapiiriä rakennuksineen ja puustoineen, ja voimaloiden näkyminen kohteille on hyvin epätodennäköistä. Etäisyydestä johtuen voimaloiden näkyminen paljaalla silmällä on muutenkin lähes mahdotonta, ellei sää ole kirkas ja katselupiste tarpeeksi avoimella tai muuta maastoa korkeammalla sijainnilla. **Alpuan raitille** voimaloita ei näy. Pihkalanrantaan **Pihkalanrannan-Mäläskän kulttuurimaiset Siika- ja Neittävänjokivarsilla** voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan pienille alueille alle kymmenen pelloilla joen ympäristössä. Muutos maisemassa on pieni, mikäli voimalat ovat edes havaittavissa ja vaikutus maisema-alueelle on vähäinen. Maisema-alueista **Mankilan-Sipolan kulttuurimaiset Siikajokivarrella** Mankilan ympäristössä Taikkonevan voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan melko laajoille yhtenäisille alueille, mutta pääosin peltoalueilla. Näkymäalueiden kaukaisimpiin osiin voimaloita näkyy jopa useita kymmeniä, mutta pääosin voimaloita näkyy vaihtelevasti muutamasta pariin kymmeneen. Etäisyydestä johtuen voimaloiden erottuminen paljaalla silmällä horisontissa on kuitenkin epätodennäköistä.

## Tuulivoimapuiston vaikutukset teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta tarkasteltuna (noin 25–30 kilometriä)

*Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena* tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on yli 60 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Myös suurialaiselle Oulujärvelle on yli 45 kilometriä matkaa, eikä järveltä ole mahdollista erottaa Taikkonevan tuulivoimaloita.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli kaksi kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 300 metriä korkean voimalan roottorin lavan kärki näkyisi. Voimalatornin huipun ja sen myötä lentoestevalon näkymiseen tarvitaan siis jo yli kolme kilometriä esteetöntä tilaa. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei ole mahdollista, mutta kiikareilla ne saattavat näkyä. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuren välimatkan takia voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

### Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintäviraston antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on päivittänyt vuonna 2020 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa, joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja.

Ohjeistus mahdollistaa esimerkiksi valkoisen suurtehoisen valon muuttamisen yöllä vähemmän silmään pistäväksi punaiseksi valoksi. Yöaikaan on myös mahdollista valita jatkuvasti palava tai vilkkuva valo. Sekä ympäristön että lentoliikenteen kannalta on kuitenkin oleellista, että vilkkuvat valot vilkkuvat yhtäaikaaisesti. (Motiva 2022)

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Esimerkiksi Kerälältä tehdyssä yöajan havainnekuvassa osoittaa, kuinka lentoestevalopilkkuja näkyy maisemassa runsaasti, kun voimalaloiden tornit näkyvät.



**Kuva 47.** Havainnekuva kuvauspisteestä 4 Kerälä pimeällä. Kuvassa Taikkonevan, Leuvanannevan ja Kivinevan voimaloiden lentoestevalot. Etäisyyttä lähimpään voimalaan (Taikkoneva) on noin 4,1 kilometriä.

Puuston katvevaikutuksen takia lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva

valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa. Esimerkiksi Viitastenjärveltä tehdyssä yöajan havainnekuvasa ei näy Kivinevan voimaloiden lentoestevaloja, sillä voimalat jäävät kuvan oikealla puolella olevan metsän taakse. Samoin Leuvanvevan voimaloista vain parin voimalan lentoestevalot näkyvät kuvauspisteelle, ja suurin osa näkyvistä lentoestevaloista on Taikkonevan voimaloiden lentoestevaloja.



*Kuva 48. Havainnekuva kuvauspisteestä 11 Viitastenjärvi pimeällä. Kuvassa näkyy pääosin vain Taikkonevan ja parin Leuvanvevan voimalan lentoestevalot. Etäisyyttä lähimpään voimalaan (Taikkoneva) on noin 3,1 kilometriä. Kivinevan lähimpiin voimaloihin on etäisyyttä noin 2,0 kilometriä, mutta ne eivät näy kuvassa. Kuvaa on suurennettu alueelle, jossa voimaloita näkyy.*

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalot voivat näkyä vaihtelevammin pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta riippuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

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

## 8.7 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

### 8.7.1 Lähtötiedot maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtoverkkojen rakentamisvaiheeseen. Välttömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamalla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Tyypillisesti tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu kuitenkin ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan turvemaita paremmille moreenialueille, joissa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni.

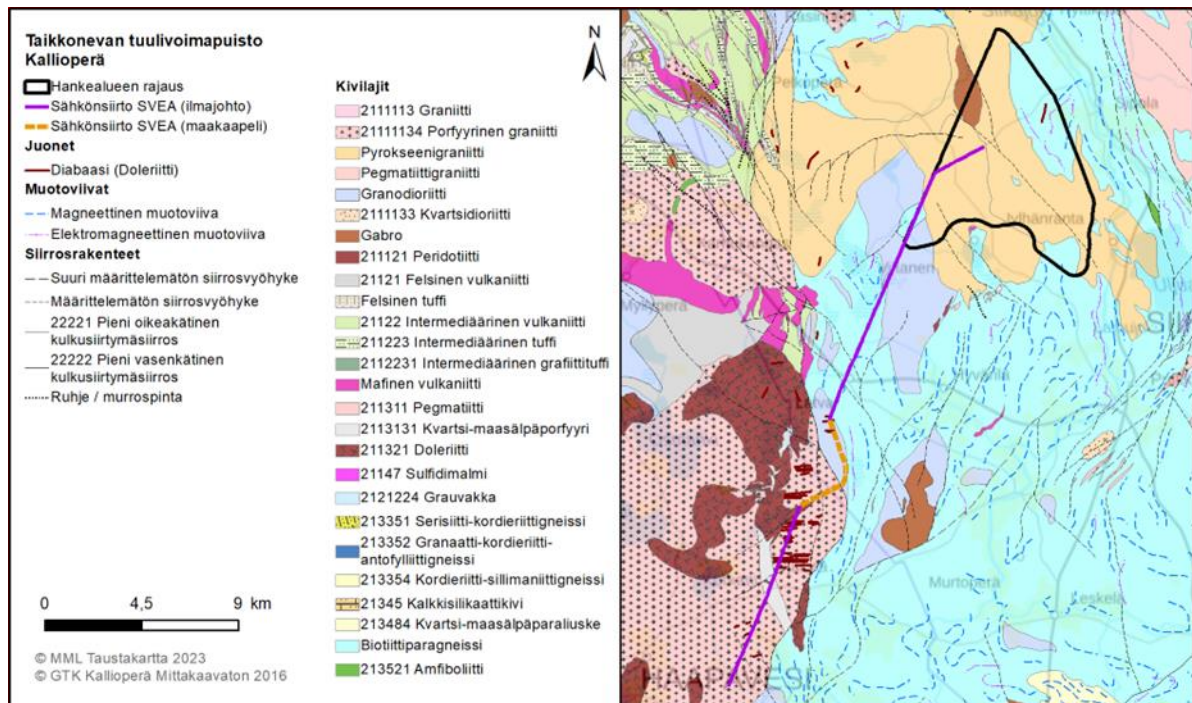
Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

## 8.7.2 Maa- ja kallioperä

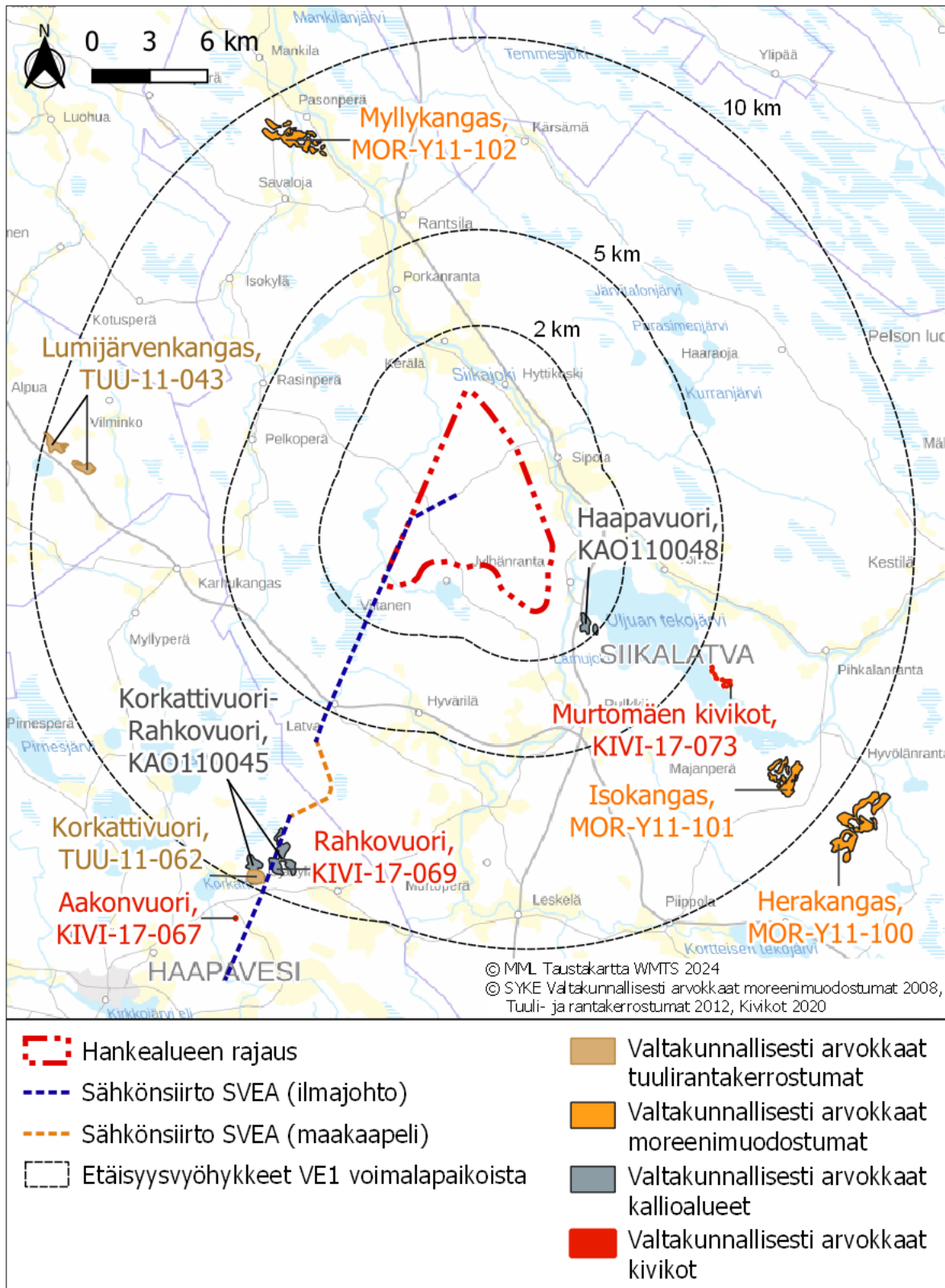
### Nykytila

Suunnittelualan kallioperä koostuu pyrokseenigraniitista, gabrosta, biotiittiparagneissistä (jossa esiintyy diabaasijuonia, dioriittia) ja granodioriitista. Suunnittelualueella esiintyy määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä sekä magneettinen ja elektromagneettisia muotoivoja.



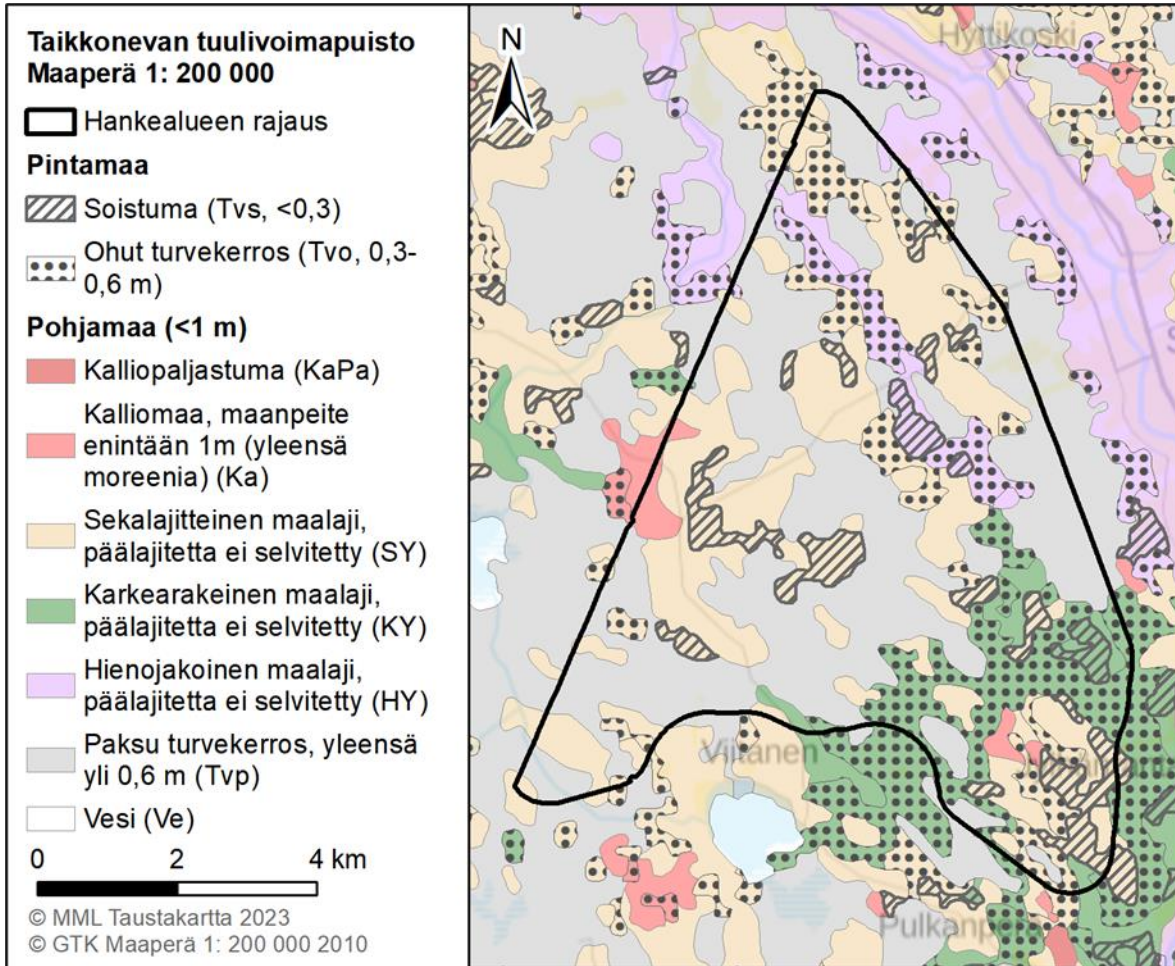
Kuva 49. Suunnittelualan kallioperä (Geologian tutkimuskeskus, 2016).

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kalliialueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.



**Kuva 50.** Arvokkaat geologiset muodostumat suunnittelualueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2008, 2012, 2020).

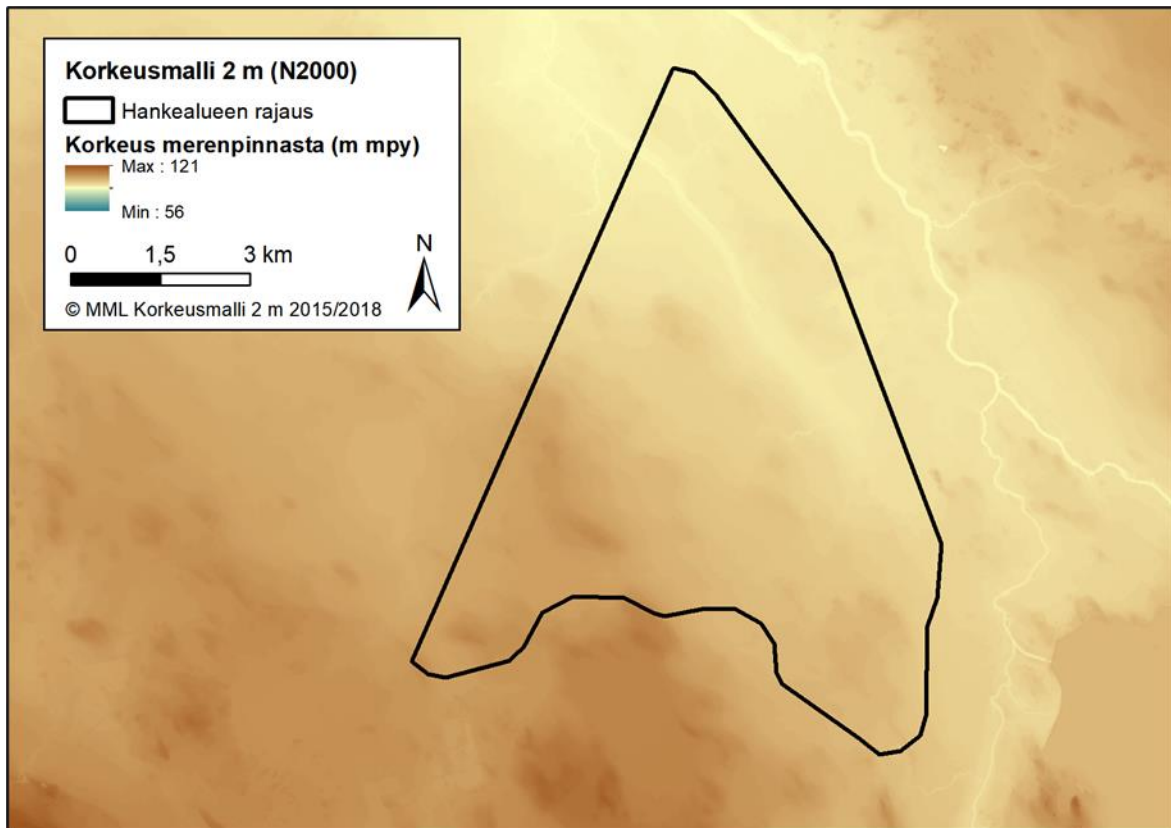
Suunnittelualueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja kartta-tarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata suunnittelualueetta. Suunnittelualueen maaperä koostuu enimmäkseen paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista ja paikoin hienojakoisista maalajeista sekä näitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia. Suunnittelualueen kaakkoisosassa esiintyy karkearakeisia maalajeja. Hankealu- een kaakkois- ja länsiosassa esiintyy pienialaisia kalliopaljastumia (GTK 2021b).



**Kuva 51.** Suunnittelualueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +60...+95 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on koilliseen. Suunnittelualueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen lounaisosassa, Viitastenjärven läheisyydessä.





Kuva 52. Suunnittelualueen topografiakartta.

### Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

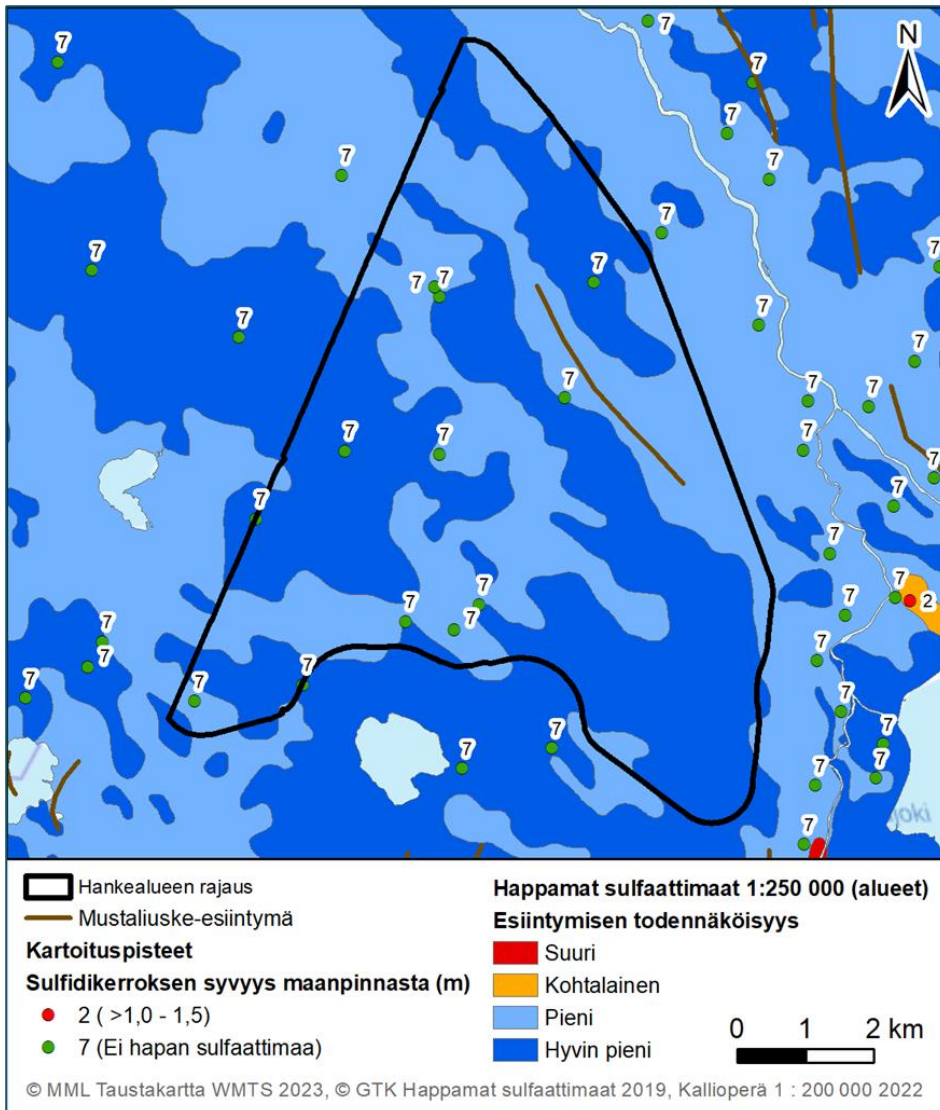
Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jolloin suunnittelualue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja näin ollen näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella suunnittelualue kokonaisuudessaan sijaitsee. Koko suunnittelualueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaimeistoa happamista sulfaattimaista. Suunnittelualueella sijaitsee yhteensä 12 sulfaattimaiden kartoituspistettä. Lisäksi suunnittelualueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan koko suunnittelualueella on pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Suunnittelualueella tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon kohti Siikalatvan keskusta, sekä noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen kohti Kerälän kylää.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Suunnittelualueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella epätodennäköistä, mutta potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella suunnittelualueella ei esiinny hiiltä ja rikkiä sisältäviä mustaliuskejuonia, jotka aiheuttavat sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle.



**Kuva 53.** Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys suunnittelualueella (Geologian tutkimuskeskus 2019, 2022).

## Maa- ja kiviaineksen ottotoiminta

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia kalliokiviaineksen ottolupia. Lähialueella sijaitsevien tuulivoimahankkeiden johdosta lähialueen mahdolliset kiviaineksen ottoalueet eivät riitä kaikkien hankkeiden kiviainetarpeisiin.

Lähin voimassa oleva ottolupa on suunnittelu lounaispuolella, Kivinevan alueella (ottolupatunnus 5088), ottomäärä yhteensä 15000 m<sup>3</sup>, josta on otettu 999 m<sup>3</sup>. Lisäksi suunnittelualueen koillispuolella (tunnus 5355) sijaitsee Sipolan kallioalueella tutkittu kalliokiviainesalue, jolta on arvioitu saatavan 276 000 m<sup>3</sup>.

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee kaksi kalliokiviaineksen (ottolupa 5360, Mäntyoja ja ottolupa 5235, Rasinkallion kallioalue). Mäntyojan alueella ottomäärä yhteensä 5 000 m<sup>3</sup>, josta on otettu 999 m<sup>3</sup>. Rasinkallion alueella ottomäärä yhteensä 200 000 m<sup>3</sup>, josta on otettu 41 300 m<sup>3</sup>.

Lisäksi sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee kolme hiekan ja soran ottolupaa (5051 Proforestpark, 5235 Tiala ja 5440 Ikkalat). Proforestparkin alueella ottomäärä yhteensä 30 000 m<sup>3</sup>, josta on otettu 23 300 m<sup>3</sup>. Tialan alueella ottomäärä yhteensä 30 000 m<sup>3</sup>, josta on otettu 200 m<sup>3</sup>. Ikkaloiden alueella ottomäärä yhteensä 10 000 m<sup>3</sup>, josta on otettu 999 m<sup>3</sup>.

## Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen, sähkönsiirtoreittien ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta osittain ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksummillaan yli 0,6 metrin paksuisia. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Suunnittelualueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maa-ainesten ottamisesta aiheutuu paikallisesti vaikutuksia ainakin kasvillisuuteen, hiilinieluihin, ilmanlaatuun ja meluun. Ottamisalueella pintavalunta voi muuttua, kun kasvillisuus poistetaan. Maa-aineksen sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä, ja jos maa-ainekset otetaan suunnittelualueelta, maa-aineksen sijoittelussa huomioidaan alueen luonto- ja arkeologiset arvot. Maa-aineksen ottomäärät ja -alueet ovat pääsääntöisesti aika pieniä, jolloin niiden vaikutukset ovat paikallisia. Jos alueelle tulisi myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tarvetta tehdä selvästi isompi maa-aineksen ottoalue, jolla voisi olettaa olevan merkittävämpiä ympäristövaikutuksia, käsitellään asia ottoalueen maa-aines-/ympäristöluvassa ja mahdollisessa YVA:ssa. Mikäli maa-ainekset hankitaan ulkopuolisen toimijan maa-ainekseluulta, ottamisen ympäristövaikutukset ovat tällöin kyseisen maa-ainestoimijan toiminnan ympäristövaikutuksia, ei tuulivoimayhtiön.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

Koko suunnittelualueella on pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Suunnittelualueella tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Happamien

sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon kohti Siikalatvan keskusta, sekä noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen kohti Kerälän kylää. Koska suunnittelualue sijoittuu valtaosin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Pohjatutkimusten yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla selvitetään tekeillä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysijä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa. Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkupe-  
räistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumasojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m<sup>3</sup> ja jäädytysnestettä noin 0,6 m<sup>3</sup> voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitytilanteessa syntyä. Tuulivoimapuisto rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tiestön ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

### 8.7.3 Pintavedet

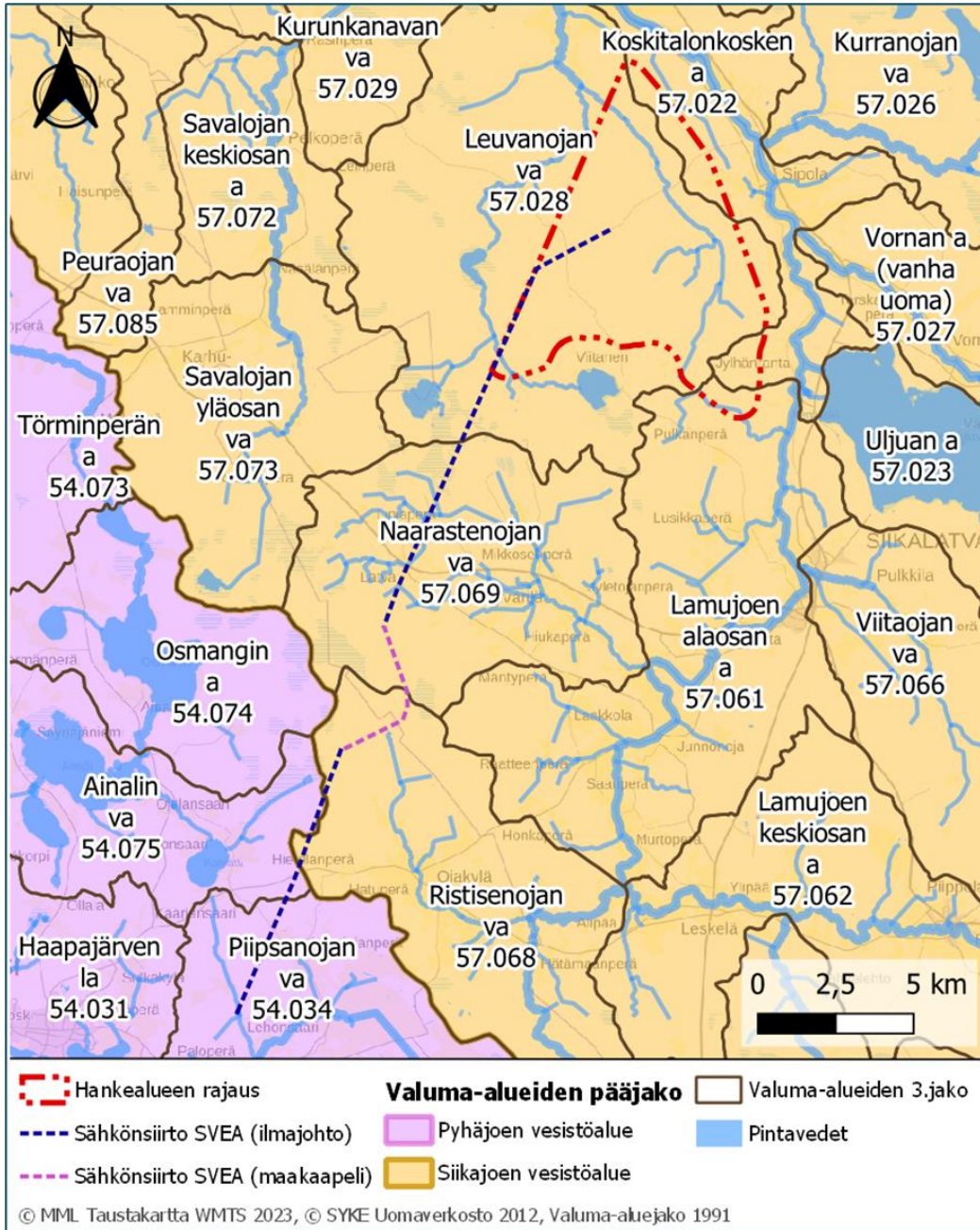
Suunnittelualue sijaitsee Siikajoen vesistöalueella (57), pääasiassa Leuvanojan valuma-alueella (57.028). Itäosaltaan suunnittelualue on, Koskitalonkosken valuma-alueella (57.022) ja kaakkoisosaltaan Lamujoen alaosan valuma-alueella (57.069). Suunnittelualueella ei ole järviä tai lampia. Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsee Viitastenjärvi. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee Hirvioja, joka laskee Leuvanojaan ja edelleen suunnittelualueen koillispuolella sijaitsevaan Siikajokeen. Suunnittelualueen lounaisosassa virtaa Myllyoja. Turvevaltaiset alueet on ojitettu.

Leuvanojan, Siikajoen keskiosan ja yläosan ekologinen tila on ollut vuonna 2019 välttävä ja Siikajoen alaosassa tyydyttävä. Hyvän ekologisen tilan saavuttamisen tavoite on asetettu Leuvanojalla vuoden 2027 jälkeen sekä Siikajoen alaosassa, keskiosassa ja yläosassa vuonna 2027. Ekologisen tilaan vaikuttavat tekijät ovat Leuvanojassa metsätalous, happamat sulfaattimaat ja hydrologis-morfologiset tekijät sekä Siikajoen

yläosassa maatalous, metsätalous, happamat sulfaattimaat ja hydrologis-morfologiset tekijät. Siikajoen ylä- ja keskiosassa ekologiseen tilaan vaikuttavat maatalous, metsätalous ja hydrologis-morfologiset tekijät.

Leuvanojan ravinnekuormituksen vähentämistarve fosforin osalta on >50 % ja typen osalta 10-30 %. Siikajoen yläosan ja alaosan ravinnekuormituksen vähentämistarve fosforin osalta on 30-50 % ja typen osalta <10 %. Siikajoen keskiosan ravinnekuormituksen vähentämistarve fosforin osalta on >50 % ja typen osalta <10 %.

Viitastenjärven ekologinen tila on hyvä ja ravinnekuormituksen vähentämistarve on fosforin ja typen osalta on <10 %.



**Kuva 54.** Suunnittelualan sijainti valuma-alueilla ja pintavedet alueen lähistössä (Suomen ympäristökeskus 1991, 2012).

## Vaikutukset pintavesiin

Suunnittelualueella ei ole järviä tai lampia. Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsee Viitastenjärvi. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee Hirvioja, joka laskee Leuvanojaan ja edelleen suunnittelualueen koillispuolella sijaitsevaan Siikajokeen. Suunnittelualueen lounaisosassa virtaa Myllyoja. Turvevaltaiset alueet on ojitettu. Suunnittelualueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun voimakkaan turvetuotannon pintavesienhallintaan hyödynnettyihin ojaistoihin.

Rakentamistoimenpiteet tulee toteuttaa siten, että Leuvanojan ja Siikajoen hyvä ekologinen tila on mahdollista saavuttaa vuoteen 2027 mennessä. Leuvanojan ja Siikajoen ravinnekuormituksen vähentämistarve on etupäässä fosforin osalta. Leuvanojan ja Siikajoen ekologiseen tilaan vaikuttavat maa- ja metsätalous, hydrologis-morfologiset tekijät sekä happamat sulfaattimaat, jotka tulee huomioida rakentamistoimenpiteiden yhteydessä.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä suunnittelualue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymääjasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Mikäli vesiä ohjataan olemassa olevaan, metsätalouden tarpeisiin suunniteltuun ojaverkkoon, tulee niiden mitoitus ja vesiensuojelurakenteiden riittävyys ja täydentämistarve nostaa vastaamaan tuulivoimapuiston aiheuttamaa kuormitusta. Tämä tulee huomioida niin voimaloiden, siirtoyhteyksien, kuin tieverkon osalta haitallisten vesistövaikutusten estämiseksi. Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Kalliokiviaineksen luhinnasta aiheutuu tyyppipitoisuuden kohoamista pintavesissä, johtuen käytettävistä räjäytysaineista. Tyyppipitoisuuden kohoaminen on paikallista ja kestoltaan väliaikaista.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

Mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyessä rakentamisalueilla voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtapoilla. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi pintavesivaikutusten minimoimiseksi. Kaivettu maa-aines tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin) tai työmaavesien neutralisoinnilla ennen vesistöön johtamista. Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja sisältävä massat tulee kalkita maa-aineksen neutralisoinniseksi. Happamien sulfaattimaiden käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Edellisissä kappaleissa esitettyjen lieventämistoimenpiteiden ja rakentamistoimenpiteiden työtapoja noudattaen ei arvioida aiheutuvan vesistöjen pilaantumista. Mikäli näitä toimenpiteitä ei voida toteuttaa luonnon olosuhteista johtuen sekä mikäli rakentamiskohteessa esiintyy happamia sulfaattimaita ja kaivutöitä tehdään

ojien ja jokien läheisyydessä, voi olla tarpeen hakea etukäteen ympäristönsuojelulain (527/2014) 4. luvun 27 §:n mukainen ympäristöluva.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset pintavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Tuuli-voimapuiston toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m<sup>3</sup> ja jäädytysnestettä noin 0,6 m<sup>3</sup> voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa pintaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

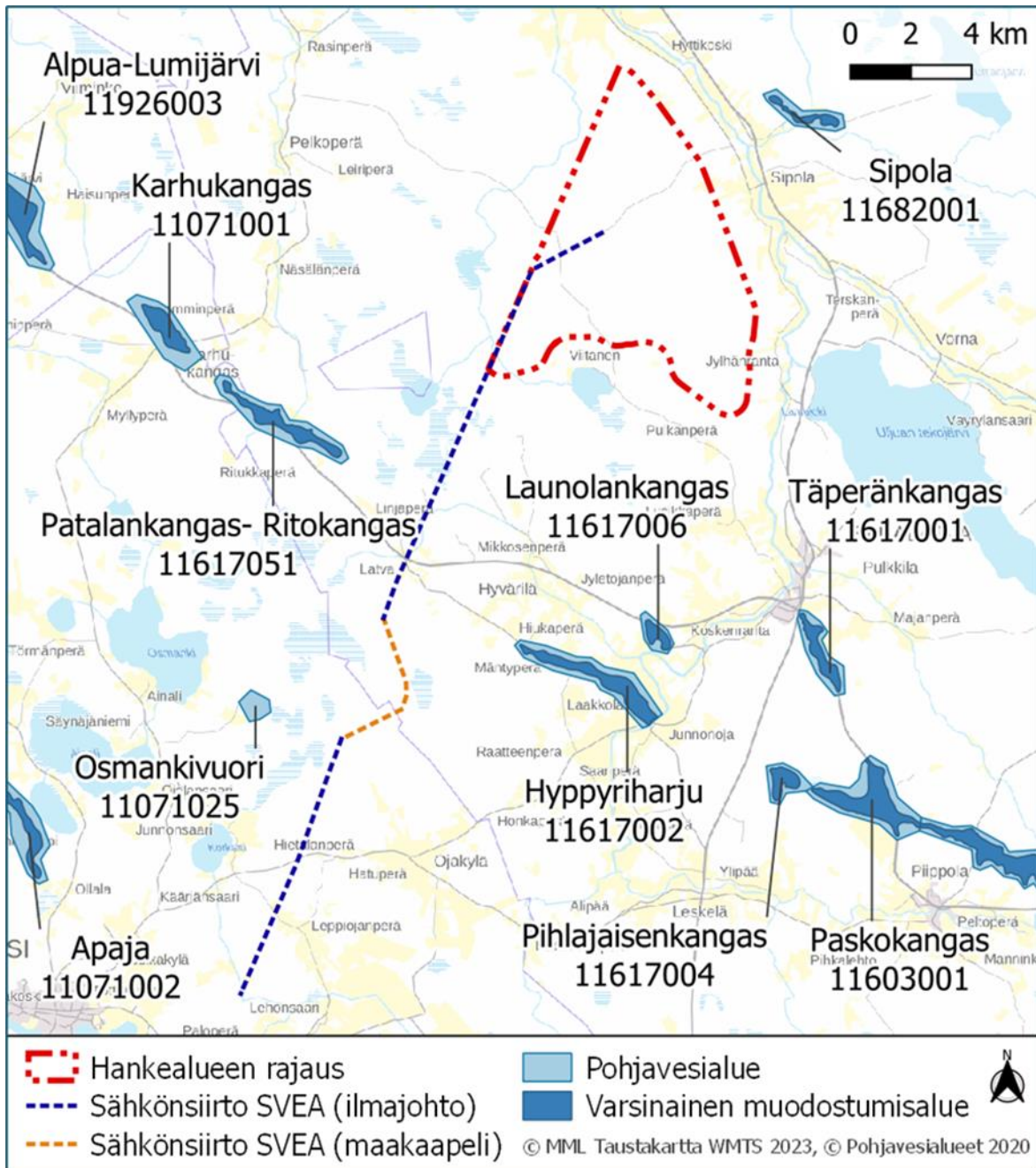
Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pintavesiin. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pintavesille liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista. Betoniperustusten jättäminen maaperään voi aiheuttaa paikallisesti pintaveden laadussa alkaliteetin kohoamista.

#### 8.7.4 Pohjavesialueet

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueilla. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti on esitetty kuvassa 55.

Lähialueen luokiteltuja pohjavesialueita ovat:

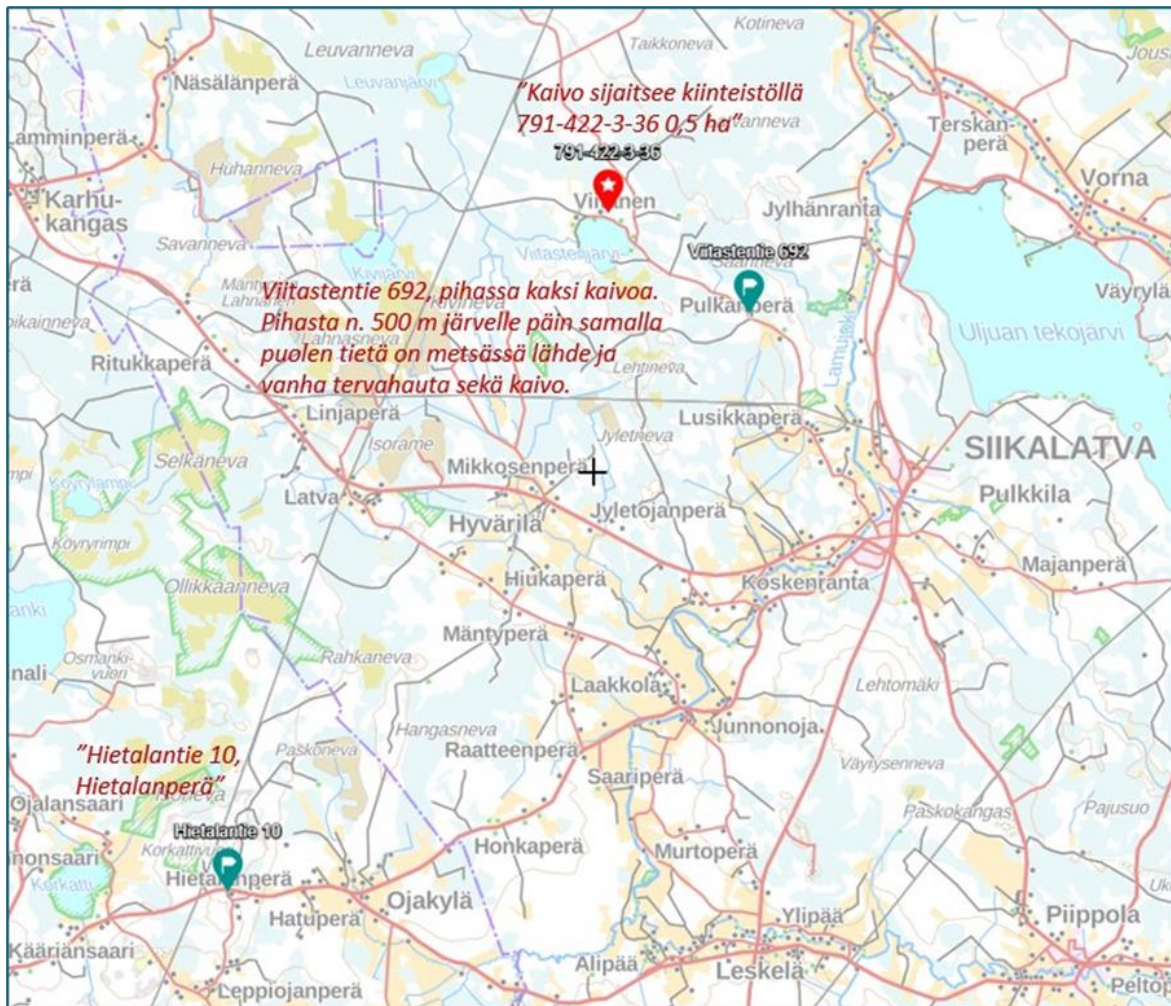
- Sipola (11682001, luokka 2), noin 2,8 km suunnittelualueesta koilliseen
- Täränperänkangas (11617001, luokka 1), noin 6,8 km suunnittelualueesta kaakkoon
- Launolankangas (11617006, luokka 2), noin 6,8 km suunnittelualueesta etelään
- Hyppyriharju (11617002, luokka 1), noin 8,5 km suunnittelualueesta etelään
- Patalankangas-Ritokangas (11617051, luokka 1), noin 5,3 km suunnittelualueesta länteen



**Kuva 55.** Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2020)

Asukaskyselyn tarkastelualueen perusteella lähialueella on kolmella kiinteistöllä kaivo ja yhdellä kiinteistöllä on lisäksi lähde. Suunnittelualueen rakentamisessa tulee huomioida kaivojen ja lähteen olemassaolo, mutta rakentamisella ei arvioida olevan riskiä niiden veden antoisuuteen.





Kuva 56. Suunnittelualueella sijaitseva kaivo ja lähde.

## Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla, eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumiskäsitä.

Suunnittelualue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Taikkonevan suunnittelualueelta etäisyys Sipolan pohjavesialueelle (11682001, luokka 2) on noin 2,8 km suunnittelualueesta koilliseen.

Tuulivoimalan perustamisvyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja

perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin lähinnä pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1-2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtausuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista. Betoniperustusten jättäminen maaperään voi aiheuttaa paikallisesti pohjaveden laadussa alkaliteetin kohoamista.

## 8.7.5 Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

### Lähtötiedot

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan tuulivoimapuiston vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisesti tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Taikkonevan tuulivoimapuiston kasvillisuusvaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoimapuiston alueen ja sähkönsiirron reitin keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista.

Taikkonevan alueella tunnistetut arvokkaat kohteet ovat lähinnä suoluonto-, metsä- ja virtavesikohteita. Arvokkaiden luontokohteiden luonnontilaan, lajistoon ja ominaispiirteisiin mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääasiassa suorien pinta-alavaikutusten, reunavaikutuksen ja hydrologisten vaikutusten kannalta. Vaikutuksia soiden luonnonarvoihin käsitellään lajiston, suotyyppien ja suokokonaisuuksien kautta, ja lisäksi arvioidaan vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin. Vaikutuksia tarkastellaan myös tavanomaisen talousmetsien lajiston kannalta. Vaikutusarvioinnin pääpaino on kuitenkin suoluonnon hydrologiavaikutusten tunnistamisessa.

Suunnittelualueen luontokohteita ja yleistä metsäluontoa on inventoitu yhteensä kahden maastotyöpäivän ajan kesällä 2022. Luontotyypeihin on kiinnitetty huomioita myös liito-orava- ja viitasammakkoinventointien yhteydessä toukokuussa 2022. Suoluontotyypeihin kohdistuvien hydrologisten muutosten arvioimiseksi suoveden virtaussuuntia tarkasteltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelulla, ja mahdollisia hydrologisia muutoksia arviointiin asiantuntija-arviona. Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko suunnittelualueelle ja alueelta on rajattu suunnittelussa huomioitavia luontokohteita. Inventointien taustatietoina on hyödynnetty Suomen lajitietokeskuksen aineistoja (Lajitietokeskus 2022) sekä Metsäkeskuksen avointa metsävaratietoa (Suomen metsäkeskus 2023).

Inventoinneilla pyrittiin paikantamaan seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

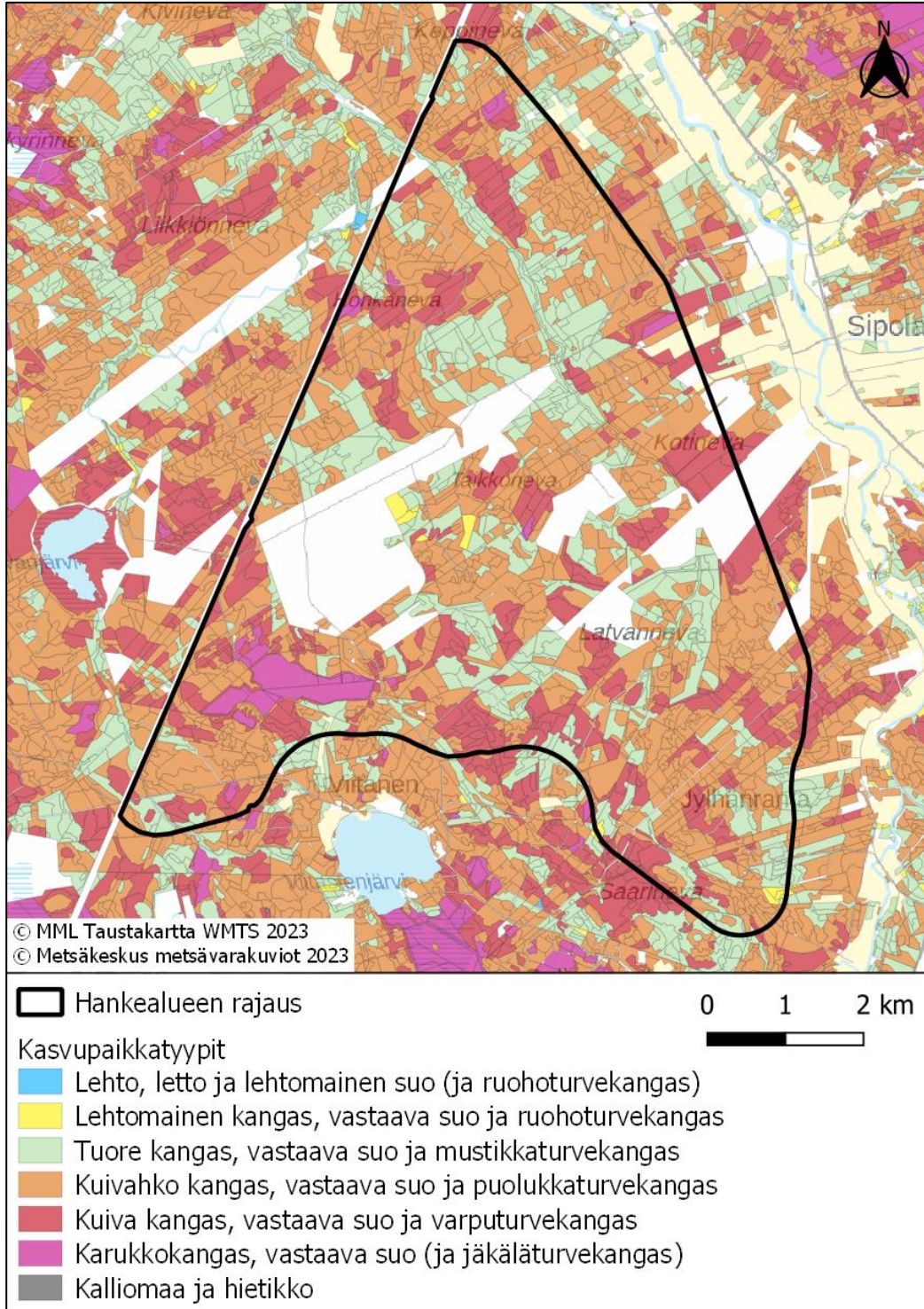
- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotypit (LSL 64 § ja 65 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §). Tarkastelu sisältyy uhanalaisten luontotyyppien tarkasteluun.
- Vesilain suojaamat vesiluontotypit (VesiL 2 luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 76 § / LSA 22 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit (LSA liite 5, Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017), uhanalaiset lajit (LSA liite 4, Hyvärinen ym. 2019) sekä alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012, Sammaltyöryhmä, 2021, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, METSO-ohjelman kriteerit täyttävät kohteet (Syrjänen ym., 2016), geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Linnuston ja muun eläimistön kannalta arvokkaat elinympäristöt

## Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

### *Kasvillisuusolosuhteet*

Taikkonevan suunnittelualue sijaitsee Pohjanmaan-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, keskiborealisella Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeellä (3a) ja suokasvillisuusvyöhykkeissä Pohjanmaan aapasoiden, tarkemmin Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden alueella (3a).

Suunnittelualue on pääasiallisesti ojitettua turvemaata ja osin kangasmaata olevaa metsäistä aluetta, jotka ovat tehokkaassa metsätaloustaloudessa. Suunnittelualueen suurimpia avosoita ovat Hoikkaneva-Näsinneva sekä Viitastenneva, joiden kuivempia laitaosia on ojitettu metsätalouden tarpeisiin. Täysin ehjiä, alkuperäisiä suoalaita ei ole jäljellä. Suunnittelualueen kasvupaikkatyypit on esitetty kuvassa



**Kuva 57.** Suunnittelualueen kasvupaikat (Metsäkeskus 2023).

## Talousmetsät

Puusto on suureksi osaksi nuorta tai varttunutta kasvatusmetsää. Alueen keski- ja länsiosassa on runsaasti taimikoita. Hakkuukypsiä metsiä on vähän ja ne ovat alueella hajanaisesti. Talousmetsien puuston ikärakenne on yksijakoista. Laho- ja kolopuita on hyvin niukasti.

Alueella vallitsevat kivennäismaalla tuoreen ja kuivahkon kankaan metsät ja turvemaiden ravinteisuudeltaan niitä vastaavat mustikka- ja puolukkaturvekankaat sekä karummat varputurvekankaat. Lehtomaisen kankaan kohteita ei juurikaan ole. Mänty on alueen vallitsevin puulaji, mutta myös kuusivaltaista metsää sekä lehtipuita esiintyy.

## Suoluonto ja pienvedet

Suunnittelualueesta valtaosa on turvemaata. Alueen suot on ojitettu liki kokonaan 1950-luvun jälkeen, ja ne ovat kehittyneet tai kehittymässä (ojikot ja muuttumat) pääosin mustikka-, puolukka- ja varputurvekankaiksi. Suunnittelualueen turvemaat ovat pääsääntöisesti melko karuja. Ojittamatta on jätetty pieni osa Hoikkaneva-Näsinnevasta, Kotinevasta, Keppinevasta sekä Viitastennevasta, jotka myös edustavat niukkaravinteisiä suotyyppejä. Suunnittelualueella ei ole lähteitä tai lähteisiä soita.

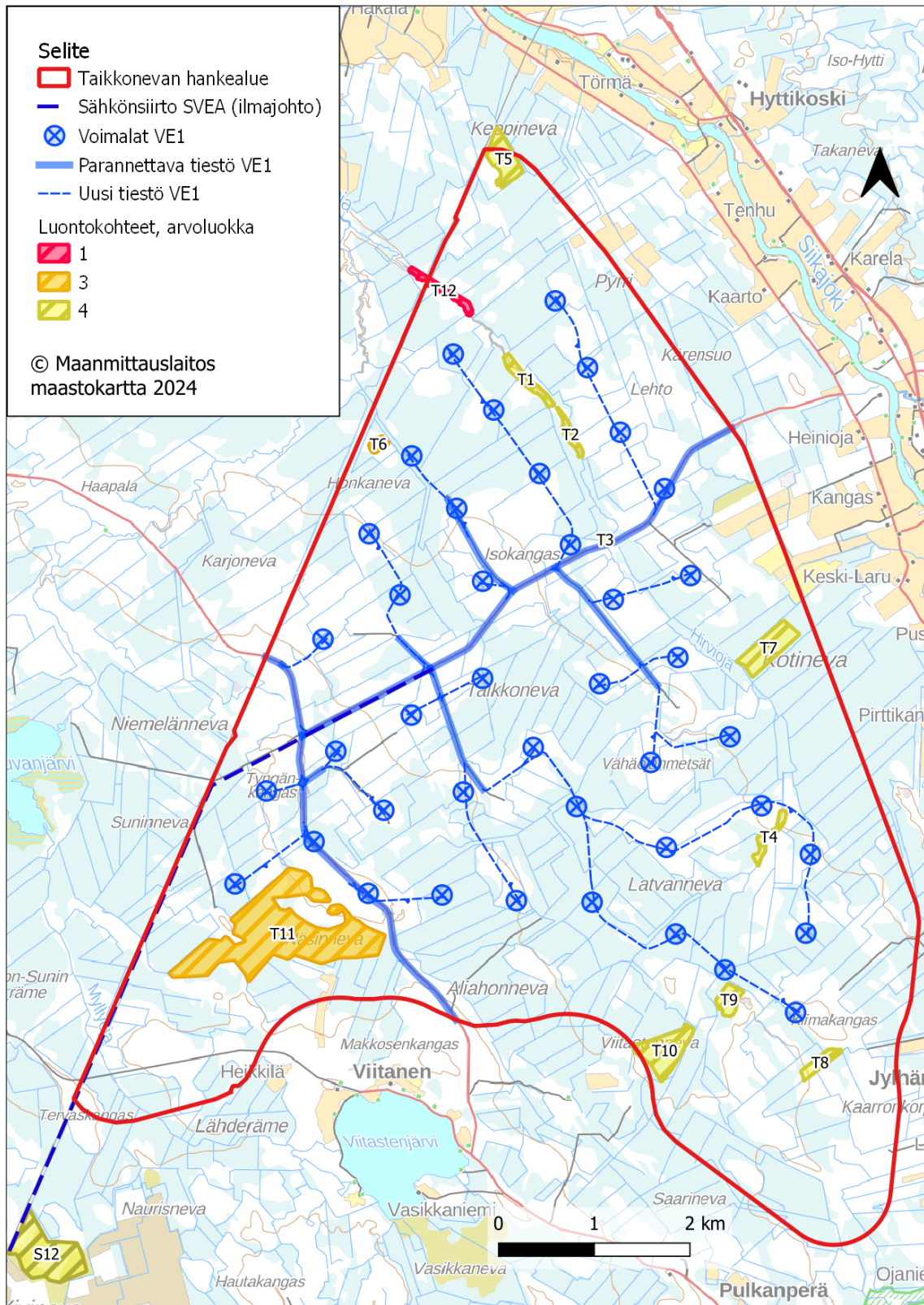
Suunnittelualueelle ei sijoitu järviä tai lampia. Alueelta luoteeseen virtaa Hirvioja, jonka luonnontilaisimmat osat on rajattu kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella arvokkaaksi luontokohteeksi. Näsinnevan pohjoispuolella on pieni vesiallas.

## Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueella

Suunnittelualueella ei ole luonnonsuojelulain 64 §:n tai 65 §:n mukaisia suojeltuja tai tiukasti suojeltuja luontotyyppisiä tai vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia pienvesiä. Suunnittelualueella on valtion suojelutarkoituksiin varattu kiinteistö, joka on huomioitu arvoluokan 1 kohteena. Suunnittelualueen muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymisiin, joilla on paikoin myös arvokasta kasvillisuutta. Ne edustavat arvoluokkia 2–4. Kohteiden arvoluokat on esitetty seuraavassa taulukossa ja sijainnit seuraavassa kuvassa **Virhe. Viitteen lähde ei löydynt.**58. Kohteiden tarkemmat kuvaukset ovat luontoselvitysraportissa (liite 5).

*Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueella. (1 = lainsäädännöllä turvattu, 2 = Erityisen tärkeä, 3 = Monimuotoisuutta turvaava, 4 = Monimuotoisuutta tukeva)*

nro	nimi	arvoluokka
T1	Hirvioja N1	4
T2	Hirvioja N2	4
T3	Hirvioja keski	4
T4	Hirvioja S	4
T5	Keppineva	4
T6	Honkanevan vanha haavikko	3
T7	Kotineva	4
T8	Kiimakankaan S-puoli	4
T9	Viitastenneva N	4
T10	Viitastenneva S	4
T11	Näsinneva-Honkaneva	3
T12	Hirvioja N 3	2



*Kuva 58. Arvokkaat luontokohteet suunnittelualueella (Maanmittauslaitos 2023). (1 = lainsäädännöllä turvattu, 2 = Eriytyisen tärkeä, 3 = Monimuotoisuutta turvaava, 4 = Monimuotoisuutta tukeva)*

*Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto*

Suunnittelualueella esiintyy lähtötietojen mukaan rauhoitettua valkolehdokkia Isokankaan alueella (lajitietokeskus 2022 ja 2023).

## **Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin**

*Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa*

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 2–2,5 hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10–15 metriä leveä.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Taikkonevan hankkeessa vaikutus kohdistuu suurimmaksi osaksi metsätaloustaloudessa oleviin metsiin, jotka ovat suunnittelualueella usein nuorta tai varttunutta kasvatusmetsää. Suunnittelualueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala (noin 2,3 %) on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun suunnittelualueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei johda enää rakentamista edeltävään tilaan. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätaloustalouksiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

*Vaikutukset arvokkaille luontokohteille*

Tuulivoima-alueella on 11 arvokasta luontokohdetta. Vaikutukset luontokohteille on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille. (1 = lainsäädännöllä turvattu, 2 = Erityisen tärkeä, 3 = Monimuotoisuutta turvaava, 4 = Monimuotoisuutta tukeva)

Nro	Nimi	Arvo-luokka	Vaikutukset
T1	Hirvioja N1	4	Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus korkeintaan vähäinen. Voimalalle 29 suunniteltu uusi tie ylittää Hirvenojan sen yläjuoksulta. Rakentamisen yhteydessä kohteelle saattaa valua kiintoaineita ojaverkoston ja Hirvenojan kautta. Etäisyys lähimpään tiehen ja voimalaan on noin 390 metriä. Korkeintaan <b>vähäisiä</b> vaikutuksia.
T2	Hirvioja N2	4	Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus korkeintaan vähäinen. Voimalalle 29 suunniteltu uusi tie ylittää Hirvenojan sen yläjuoksulta. Rakentamisen yhteydessä kohteelle saattaa valua kiintoaineita ojaverkoston ja Hirvenojan kautta. Etäisyys lähimpään tiehen ja voimalaan on noin 440 metriä. Korkeintaan <b>vähäisiä</b> vaikutuksia.
T3	Hirvioja keski	4	Kohteen herkkyys on suuri. Muutoksen suuruus riippuu tien mahdollisen levenemisen suuruudesta. Jos tietä ei levenetä, muutoksen suuruus on korkeintaan vähäinen ja liittyy alueelle mahdollisesti tuotavien kiintoainesten pääytymisestä puroon, mutta mikäli tietä levenetään kohteelle, muutoksen suuruus on suuri. Voimalalle 29 suunniteltu uusi tie ylittää Hirvenojan sen yläjuoksulta. Rakentamisen yhteydessä kohteelle saattaa valua kiintoaineita ojaverkoston ja Hirvenojan kautta. Vaikutuksen merkittävyys on siten toteutustavasta riippuen <b>vähäinen, kohtalainen tai suuri</b> .
T4	Hirvioja S	4	Kohteen herkkyys on suuri. Muutoksen suuruus syntyy uuden tien rakentamisen aiheuttamasta reunavaikutuksesta ja voimalan rakentamisen aiheuttamista kiintoainealumista ojaverkoston kautta kohteelle. Etäisyys tielle on 40 metriä ja lähimpään voimalaan 200 metriä. Tien rakentaminenkin saattaa lisätä kiintoainekuormitusta kohteelle. Muutoksen suuruus on kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys on <b>kohtalainen</b> .
T5	Keppineva	4	Etäisyys voimaloihin ja tiestöön on 1,3 kilometriä. <b>Ei vaikutuksia.</b>
T6	Honkanevan vanha haavikko	3	Kohteen herkkyys on suuri. Etäisyys tielle ja lähimpään voimalaan 270 metriä. Muutoksen suuruus on kuitenkin korkeintaan vähäinen. Vaikutuksen merkittävyys on korkeintaan <b>vähäinen</b> .
T7	Kotineva	4	Kohteen herkkyys on kohtalainen. Etäisyys tielle ja lähimpään voimalaan 610 metriä. <b>Ei vaikutuksia.</b>
T8	Kiimakan-kaan S-puoli	4	Kohteen herkkyys on kohtalainen. Etäisyys tielle ja lähimpään voimalaan 520 metriä. <b>Ei vaikutuksia.</b>



Nro	Nimi	Arvo- luokka	Vaikutukset
T9	Viitasteneva N	4	Kohteen herkkyys on kohtalainen. Muutoksen suuruus syntyy voimalan rakentamisen mahdollisesti aiheuttamista hydrologisista vaikutuksista kohteelle. Etäisyys tielle on 110 metriä ja lähimpään voimalaan 140 metriä. Muutoksen suuruus on vähäinen. Vaikutuksen merkittävyys on <b>vähäinen</b> .
T10	Viitasteneva S	4	Kohteen herkkyys on kohtalainen. Etäisyys tielle ja lähimpään voimalaan 680 metriä. <b>Ei vaikutuksia</b> .
T11	Näsinneva-Honkaneva	3	Kohteen herkkyys on suuri. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 250, 330 ja 300 metrin päässä arvokohteelta. Itä ja pohjoispuolella olevat kaksi voimalaa sijaitsevat pienen kivennäismaasaarekkeen takana kohteeseen nähden eikä niiden siten arvioida muodostavan hydrologisia vaikutuksia. Läntisin voimaloista jää useiden poikittaissuuntaisten ojien taakse ja sen hydrologiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi. Vaikutusten merkittävyys on <b>vähäinen</b> .
T12	Hirvioja N3	2	Kohteen herkkyys on suuri ja muutoksen suuruus korkeintaan vähäinen. Voimalalle 29 suunniteltu uusi tie ylittää Hirvenojan sen yläjuoksulta. Rakentamisen yhteydessä kohteelle saattaa valua kiintoaineita ojaverkoston ja Hirvenojan kautta. Etäisyys lähimpään tiehen ja voimalaan on noin 440 metriä. Korkeintaan <b>vähäisiä</b> vaikutuksia.

### 8.7.6 Linnusto

#### Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa suunnittelualueella pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Rakentamisen myötä suunnittelualueen elinympäristöjakauma jossain määrin muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Toisaalta rakentaminen voi luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman vaikutuksille herkkään lintulajistoon. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä
- Törmäyskuolleisuus sekä sen vaikutukset alueen linnustoon ja lintupopulaatioihin. (Koistinen 2004)

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

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvedona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä suunnittelualueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojellisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Säaksirekisteristä (Laji.fi).

Toteutettujen linnustonselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon (mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat) sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojellisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioituille lajeille sekä linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu tuulivoimapuiston vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustonselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin tämän kaavaselostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustonselvityksraportissa liitteessä 5.

Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelualueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2022–2023 aikana. Linnustonselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuuton tarkkailusta sekä suunnittelualueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Suunnittelualueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten kautta.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskeutamenetelmiä (pistelaskennat ja kartoituslaskennat) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Selvityksiä painotettiin suojellisesti arvokkaisiin (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston suunnittelualueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustonselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 26 maastotyöpäivää.

Taikkonevan suunnittelualueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokaudella 2022 suunnittelualueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvista

tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta huhti-toukokuussa 6 maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elo-lokakuussa 8 maastotyöpäivän aikana. **Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**

## Nykytila

### *Pesimälinnusto*

Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelualue on suurelta osin metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta suunnittelualueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu hyvin pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Suunnittelualueen suot on pääosin ojitettu, mutta alueella on myös keskiosiltaan ojittamattomia suoalueita. Suunnittelualueella ei sijaitse järviä tai lampia, mutta heti alueen eteläpuolella on Viitastenjärvi ja länsipuolella Leuvanjärvi. Virtavesistä suunnittelualueen itäosassa virtaa pohjois-eteläsuuntainen Hirvioja, joka laskee suunnittelualueen länsipuolella virtaavaan Leuvanojaan. Hirviojan reunametsät lisäävät jossain määrin suunnittelualueen monimuotoisuutta linnuston kannalta.

Suunnittelualueen linnustolliset arvot löytyvät suunnittelualueen soilta, joilla esiintyy jonkin verran uhanalaista suolintulajistoa, sekä Hirviojan varren puronvarsimetsistä sekä muista pienistä ja pirstaleisesti esiintyvistä varttuneemman metsän kuvioista, missä on kolopuita. Alueen tavanomaisissa talousmetsissä olevat linnustolliset arvot ovat vähäisiä.

Vuoden 2022 pesimälinnustoselvityksissä Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelualueella havaittiin 63 alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi tulkittua lintulajia. Yhteensä lajeja havaittiin 84 (Liite 5). Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 184 paria / km<sup>2</sup>, eli seudullista keskiarvoa 150–175 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998) hieman korkeampi.

Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 63 lajista 25 lajia on suojellisesti huomionarvoisia. Lisäksi mahdollisesti pesiviä suojellisesti huomionarvoisia lajeja on 13. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty liitteen 5 taulukossa 4. Huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 10,3 %. Suunnittelualueella varmasti tai todennäköisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on yhdeksän. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Useat suojellisesti huomionarvoisista lajeista ovat alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannanhoidon onkin ollut taantuva. Suojellisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat pistelaskennan perusteella pyy (VU, EU) ja hömötiainen (EN).

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön soista linnustollisesta merkitystä on Hoikkanevan ja Näsinnevan alueella suunnittelualueen lounaisosassa (kuva 59). Kohteella on useita suojellisesti huomionarvoisia lajeja, ja ne monipuolistavat suunnittelualueen pesimälajistoa. Linnustollinen merkitys ei kuitenkaan ole paikallista mittakaavaa suurempi. Alueen suokohteet on rajattu arvokohteiksi niiden luontotyyppien perusteella.



*Kuva 59. Valokuva suunnittelualan lounaisosasta Näsinnevan suoalueelta (2022).*

Lisäksi linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat monimuotoisuutta tukevana kohteina (arvoluokka 4) pidettävät metson ja teeren soidinpaikat. Niiden sijaintia ei ole esitetty tässä raportissa, mutta ne on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa. Suunnittelualueelta löydettiin noin kymmenen kukon metson soidinpaikkaa.

Suunnittelualueella esiintyvä petolintu- ja pöllölajisto on niukkaa ja vastaaville talousmetsäalueille hyvin tavanomaista. Päiväpetolintulajeista vain varpus- ja tuulihaukan reviirien arvioitiin todennäköisesti ulottuvan suunnittelualueelle, mahdolliset reviirit todettiin sinisuo-, kana-, ampu- ja nuolihaukalla. Päiväpetolintujen reviirit ovat kuitenkin laajoja, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä.

Keväällä 2022 kevätmuuton seurantojen yhteydessä suunnittelualueella havaittiin kaksi maakotkaa, jotka todennäköisesti olivat esiakuinen pari, eli mahdollisesti reviiriä perustamassa oleva kotkapari. Alueella toteutettiin päiväpetolintujen erillistarkkailuita kesän 2022 aikana sekä vielä keväällä 2023 kotkien soidinaikaan, mutta kotkaparista ei enää saatu havaintoja kevään 2022 jälkeen. Nykytilanteessa kotkareviiriä ei siis suunnittelualueella arvioida olevan.

Suunnittelualuetta lähimmän tiedossa olevan maakotkareviirin Metsähallituksen määrittelemä reviirirajaus ulottuu aivan suunnittelualan reunalle, mutta yksikään voimalapaikka ei sijoitu reviirirajauksen sisään. Etäisyyttä reviirin vaihtopesiltä lähimpiin voimalapaikkoihin on yli 10 kilometriä. Sen sijaan kyseinen reviiri sijoittuu hankkeen sähkönsiirtoreitille.

## *Muuttolinnusto*

Muuttolinnuston osalta Taikkonevan suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan sisämaa-alueelle, missä lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Suomessa merkittävimmät päämuuttoreitit sijoittuvat Pohjanlahden ja Perämeren rannikolle (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Poikkeuksena on kurki, jonka valtakunnallisesti merkittävälle syysmuuttoreitille suunnittelualue sijoittuu (kuva 60).

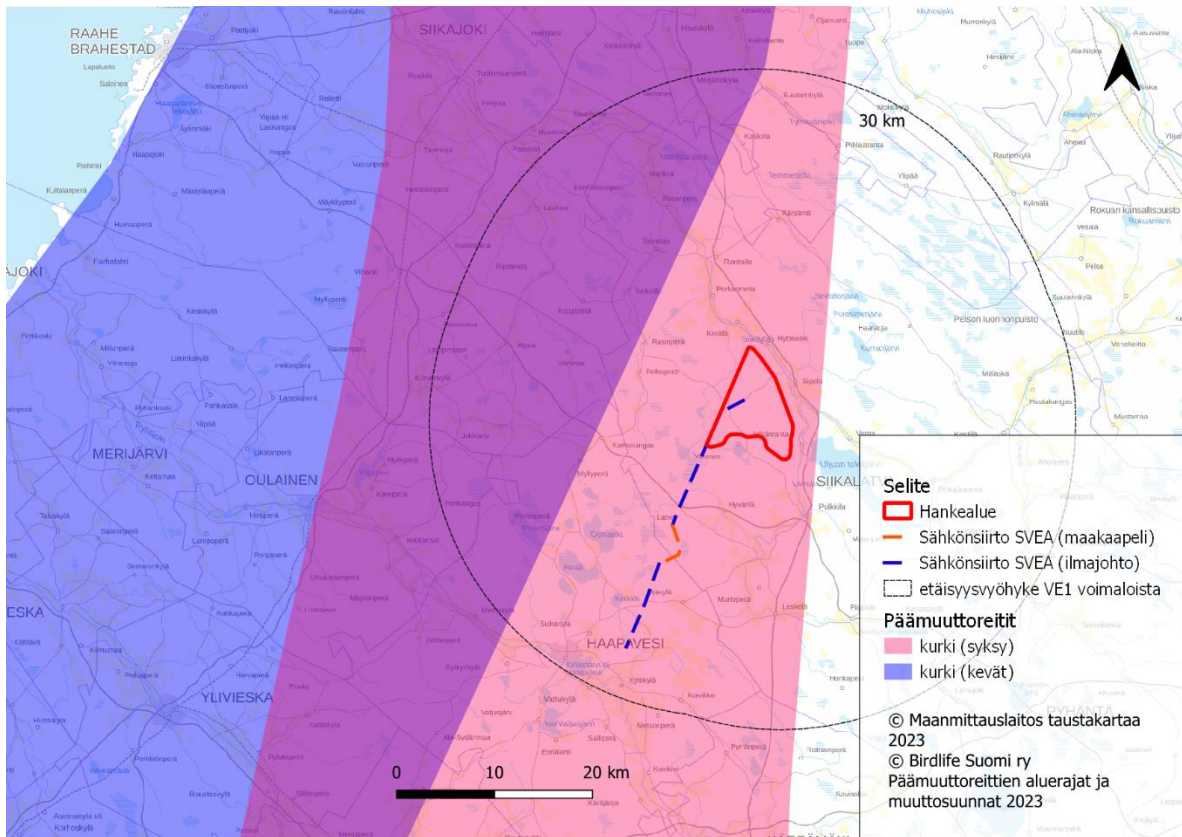
Selvityksissä havaittu Taikkonevan suunnittelualan ja sen lähiseudun kautta kulkeva lintujen kevätmuutto ja kurkea lukuun ottamatta myös syysmuutto on tehtyjen seurantojen perusteella suhteellisen vaisua. Muutto kulkee sisämaalle tyyppillisesti yksilömäärältään vähäisenä ja viuhkamaisesti leveänä rintamana, jossa ei ole havaittavissa selkeitä tiivistymiä tai mainittavia muuttoreittejä.

Hankkeen muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten kannalta ylivoimaisesti merkittävin ilmiö on kurkien syysmuutto. Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisesti merkittävän kurjen syysmuuttoreitin itäosaan. Kurjet kerääntyvät loppukesän–alkusyksyn aikana Muhoksen-Tyrnävän-Limingan alueelle odottelemaan otollisia muutto-olosuhteita. Muutto tältä kerääntymisalueelta etelään tapahtuu yleensä yhden–muutaman päivän aikana tuulten kääntyessä pohjoiseen. Muuttoreitti on varsin kapea ja sen tarkka sijoittuminen riippuu vallitsevasta tuulen suunnasta, vaihdellen kuvassa 60 esitetyn alueen sisällä. Näin ollen joinakin syksyinä kurkien muuttoreitti voi kulkea suunnittelualan kautta, joinain syksyinä taas ohittaa suunnittelualan kokonaan.

Syksyn 2022 tarkkailuissa kurkia havaittiin kaikkiaan 8762, joista 93 % muutti kahden päämuuttopäivän (19.9. ja 9.10.) aikana. Havaituista kurjista n. 44 % muutti suunnittelualan kautta. Kuvan 60 mukaisesti muutto painottui suunnittelualan länsipuolelle ja suunnittelualan ohittaneista kurjista kolmea itäpuolelta muuttanutta parvea (yht. 106 yks.) lukuun ottamatta kaikki ohittivat suunnittelualan länsipuolelta.

Suunnittelualan kautta muuttaneista kurjista poikkeuksellisesti jopa 90 % lensi törmäyskorkeudella (100–300 m). Yleensä kurjet muuttavat hyvän sään vallitessa, jolloin parvien keskimääräinen muuttokorkeus on selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Etenkin 19.9. päämuuttopäivän aikana säätila oli pilvinen, mutta tuulten kääntynyt kurjet siitä huolimatta lähtivät muuttolle. Ilmeisesti pilvisyydestä johtuen nosteita oli vähän ja kurkien muuttokorkeus oli tavanomaista matalampi. Toinen päämuuttopäivä ajoittui tavanomaista myöhäisemmäksi, jolloin auringon lämmittävä vaikutus on vähäisempi ja sen vuoksi nosteita on vähemmän, mikä on voinut vaikuttaa muuttokorkeuteen.

Suunnittelualueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tai alueellisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.



Kuva 60. Kurjen päämuuttoreitit alueella (BirdLife Suomi ry 2023).

## Vaikutukset linnustoon

### Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan *rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset* (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden *rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset* (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Suunnittelualueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoi-  
mien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintula-  
jistoon, jonka herkkyys vaikutuksille on vähäinen. Lahopuustoiset ja iäkkäät metsäkuviot sekä sellaisia vaativa  
linnusto esiintyvät suunnittelualueella vain vähäisissä määrin. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnon-  
tilansa menettäneillä kohteilla ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien  
muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voi-  
makkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Valtaosa metsäisillä alu-  
eilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai  
häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet var-  
sin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004).

Alueen metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueen metsokanta on varsin runsas ja alueelta todettiin yksi merkittävä noin kymmenen kukon soidinpaikka. Se on otettu huomioon suunnittelussa, ja lähimmät voimalayksiköt sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä soidinpaikasta. Näin ollen voimaloiden rakentamisen tai muun toiminnan ei arvioida kohdistuvan soidinpaikalle. Voimalapaikat ja huoltotiestö kuitenkin jossain määrin lisäävät metsätalouden jo aiheuttamaa huomattavasti voimakkaampaa elinympäristöjen pirstaloitumista, millä voi olla vähäistä vaikutusta alueen metsoreviirien elinkelpoisuuteen. Myös teerikanta on vahva, mutta tuulivoimahankkeen ei arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teerien soidinpaikoiksi soveltuvia avosoita sekä rämeitä, joilla kanalintupoikueiden (myös metso ja riekko) on todettu viihtyvän.

Linnuston perusteella arvokkaina luontokohteina voidaan pitää suunnittelualueen soita. Vaikka niiden lajisto koostuukin pääasiassa tavanomaisista suolajeista ja parimäärät ovat alhaiset, niistä usealla on kuitenkin jokin suojelustatus. Suunnittelualueen suot on rajattu luontokohteiksi ja esitetty kuvassa 58, joten niille ei kohdistu rakentamista. Linnustollisesti merkittävin on Näsinneva-Honkaneva. Suolajiston lisäksi alueen pohjoisosassa on luonnonmetsää, jolla on kolohaapoja ja hieman haapalahopuuta. Kohteen läheisyyteen ei ole osoitettu rakentamista. Lisäksi linnustollisesti muuta ympäristöään monipuolisempi on suunnittelualueen itäosaa seuraavaa Hirviojaa reunustavat jättöpuuvyöhykkeet, missä esiintyy muuta aluetta varttuneempaa puustoa, tosin hyvin kapeana vyöhykkeenä. Muutoin varttuneempia, iäkkäämpiä metsäkuvioita suunnittelualueella on vähän ja pirstaleisesti, mutta niillä kuitenkin esiintyy esimerkiksi kolohaapoja, joilla on merkitystä kolopesijöille, kuten pöllöille.

Kokonaisuutena Taikkonevan tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset arvioidaan pesimälinnuston osalta suuruudeltaan ja merkittävydeltään *vähäisiksi*.

Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla vaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Häiriövaikutukset leviävät laajemmalle alueelle avomaaympäristössä (avosuot, pellot jne.) kuin tavanomaisilla metsäisillä alueilla rakennettaessa. Taikkonevalla rakentaminen kohdistuu pääasiassa metsäiseen ympäristöön, mikä ehkäisee häiriövaikutusten leviämistä.

Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset kohdistuvat pääasiassa tavanomaiseen lajistoon, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan *korkeintaan vähäiseksi*.

*Kokonaisuutena pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävydeltään korkeintaan vähäisiksi.*

### *Vaikutukset muuttolinnustoon*

Taikkonevan tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana,

jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Taikkonevan hankkeen lähialueella ei tällaisia muuttoa ohjaavia tekijöitä ole.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaiikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella.

Yksi suunnitellun tuulivoimapuiston linnustovaiikutusten kannalta merkittävimmistä ilmiöistä on kurjen syysmuutto. Useiden syksyjen aikana samalla muuttoreitillä tehtyjen selvitysten mukaan kurkien muuttokorkeus on yleensä useita satoja metrejä, jolloin ne lentävät selvästi tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Vuoden 2022 Taikkonevan tarkkailuissa kuitenkin suunnittelualueen kautta muuttaneista kurjista poikkeuksellisesti jopa 90 % lensi törmäyskorkeudella (100–300 m). Edellisessä kappaleessa viitattujen seurantojen yhteydessä korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella muuttavien kurkien on todettu lentävän suoraviivaisesti tuulivoimapuiston yli voimaloista välittämättä. Törmäyskorkeudella lentäessään kurkien, kuten muidenkin suurikokoisten lintujen, on todettu väistävän ensisijaisesti tuulivoimapuistoja kokonaisuutena, mutta tuulivoimaloiden vaikutuspiiriin joutuessaan myös yksittäisiä voimaloita. Seurannoissa on todettu yksi kurjen törmäys pyöriviin voimalan lapoihin, kun paikallinen kurkipari kaarteli voimalan läheisyydestä ja toinen yksilöistä osui pyörivään lapaan kuolettavasti (Suorsa 2019). Muuttavien kurkien kohdalla törmäyksiä ei ole havaittu. Näin ollen merkittävin muuttaviin kurkiin kohdistuva vaikutus on paikallinen tuulivoimapuiston aiheuttama estevaikutus ja sen seurauksena tapahtuva muuttoreitin muutos. Kun tuulivoimapuiston kiertämisen aiheuttama lisämatka suhteutetaan koko kurkien muuttoreittiin, yksittäisen tuulivoimapuiston estevaikutuksen merkitys arvioidaan hyvin vähäiseksi. Kun tuulivoimapuisto sijoittuu muuttoreitille, jota käyttää yksilömääräisesti paljon suurikokoisia lintuja, kuten kurki, törmäysriski on aina olemassa, mutta toimivien tuulivoimapuistojen seurantojen aikana saatujen havaintojen ja muun saatavilla olevan nykytiedon perusteella se on suuruudeltaan ja merkittävyydeltään *hyvin vähäinen*. Tarkemmin törmäysvaikutuksia on käsitelty seuraavassa kappaleessa.

Kokonaisuutena Taikkonevan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään *vähäisiksi*.

## *Törmäysvaikutukset*

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainutakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Finnish Consulting Group Oy 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.



FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019. Suorien törmäysten (ainoa suora havainto voimalaan törmäävästä linnusta on yllä mainittu kurki) lisäksi seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan las-kennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todedut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen, kuten metson, on havaittu törmäävän voimaloiden torniin suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Metsäisessä ympäristössä oleva vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttää metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin, etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävydeltään *korkeintaan vähäiseksi*.

## 8.7.7 Muu eläimistö

### Lähtötiedot

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustonselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin suunnittelun alueen biotoopeissa. Kaikkien alueelle toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä erityishuomiota on kiinnitetty suunnittelun alueella mahdollisesti esiintyvien direktiivilajien elinympäristöihin, lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta suunnittelun alueella on toteutettu selvityksiä vuosien 2022–2023 aikana.

Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta ([www.laji.fi](http://www.laji.fi)). Suurpetojen ja metsäpeuran osalta tietoa hankittiin Luonnonvarakeskuksen julkisista palveluista. Taustatietoja eläimistöstä ja riistalajistosta on saatu myös Riistakeskuksen tilastoista sekä ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä alueella toimivien metsästyseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastatteluista (kesä 2023).

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin kaavaselostuksen liitteessä olevassa luonto- ja linnustonselvitysraportissa (liite 5).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeinä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain

perusteella kiellettyä (Lsl 49 § ja 42 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista suunnittelualueelta selvitettiin tarkemmin lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä. Muiden direktiivilajien osalta (mm. suurpedot, sauikko) esiintymistä on huomioitu kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä, mutta erityisesti linnustoselvitysten ensimmäisten käyntikertojen aikana huhti-toukokuussa (lumijäljet ja jätökset). Selvitysten tarkemmat menetelmät on esitetty liitteenä 5 olevassa selvitysraportissa.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää suunnittelualueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisella detektoriselvityksellä kesäkuun ja elokuun välisenä aikana (SLTY 2012). Aktiiviselvitystä tehtiin vuonna 2022 kuuden yön aikana suunnittelualueella. Lisäksi lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota kaikkien suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Liito-oravia selvitettiin suunnittelualueella kahtena maastotyöpäivänä vuoden 2022 keväällä. Lajin esiintymisen selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä suunnittelualueen kaikissa lajille mahdollisesti soveltuissa varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa ja lisäksi arvioitiin alueen potentiaalia liito-oravan elinympäristönä.

Viitasammakon osalta tehtiin suunnittelualueelle selvitys, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin kerran toukokuun 2022 ensimmäisten lämpimien päivien aikana, jolloin lajin soidin on aktiivisimmillaan. Potentiaalsiin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luontoselvitysten yhteydessä.

## Eläimistön yleiskuvaus

Suunnittelualueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäkäslajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Hirvikanta alueella on elinvoimainen ja metsästysseurat kertovat laidunkierroon pysyneen pääosin muuttumattomina viimeisen kymmenen vuoden aikana. Suunnittelualueella kerrotaan olevan hirvien talvehtimisalueita, jonne vaeltaa hirviä myös rannikon suunnalta. Alueella esiintyy myös valkohäntäpeuraa, metsäkaurista ja metsäpeuraa sekä mahdollisesti amerikkamajavaa.

### *Lepakot*

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (Lsl) 70 §:n nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat tiukasti suojeltuja (Lsl 78§). Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS, SopS 104/1999), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä. Suunnittelualueelta ei vuonna 2022 tehty havaintoja lepakoista eikä sinne arvioitu sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

### *Liito-orava*

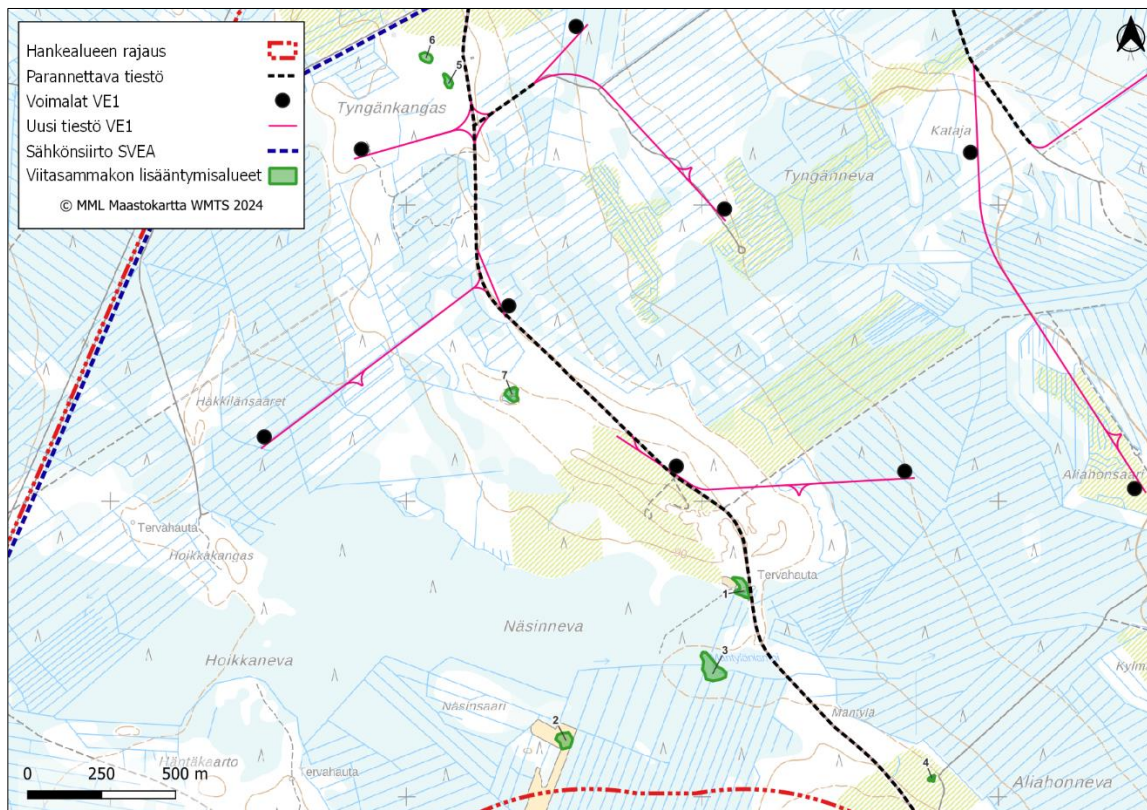
Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Uusimpien tutkimusten perusteella liito-orava on taantunut koko Suomessa. Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä, pohjoisrajan kulkiessa noin Raahe-Kuusamo-linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa kanta on harva ja esiintyminen laikuittaista (Hanski 2006). Liito-orava vaatii lisääntymisalueeltaan tiettyjä olosuhteita, joista keskeisiä ovat pesimiseen soveltuvat kolopuut tai pöntöt sekä riittävän laaja ravinnon hankintaan soveltuva ympäristö. Liito-oravalle luonteenomaisia metsiköitä ovat kuusivaltaiset sekapuumetsiköt sekä lehtipuuvallaiset metsiköt.

Suunnittelualueella ei lähtötietojen mukaan ole esiintynyt liito-oravia eikä niitä havaittu myöskään maast selvitysten yhteydessä. Liito-oravalle elinympäristöksi parhaiten soveltuvia varttuneita lehtipuita sisältäviä kuusikoita havaittiin hyvin vähän Hirviojan varrelta Pieni Tyngäntien pohjoispuolelta.

## Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Suomessa lajin levinneisyys painottuu etelä- ja keski-osiin, mutta havaintoja on koko maasta tunturialueita lukuun ottamatta (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Viitasammakoista tehtiin selvitysten yhteydessä useita havaintoja suunnittelualueella. Kaikissa havaintokohdeissa kuultiin useampi koiras, ja alueet rajattiin viitasammakon lisääntymispaikoiksi. Havainnot painoutuivat suunnittelualueen lounaisosaan eikä esimerkiksi Hirviojan varrelta tehty havaintoja.



Kuva 61. Viitasammakon lisääntymisalueet suunnittelualueella.

## *Saukko*

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka Suomessa luokitellaan elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhtasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta. Suunnittelualueella virtaa muutama pienempi oja, mutta sinne ei sijoitu isoja virtavesiä. Luontoselvitysten yhteydessä saukoista ei tehty havaintoja, mutta niitä tavataan suunnittelualueella vuosittain ja niiden arvellaan käyttävän Hirviojaa, Leuanojaa ja Vähäjokijaa kulkureitteinä suurempien vesistöjen välillä (haastattelut 2023).

## *Suurpedot*

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves, susi ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Suunnittelualueen YVA-prosessin yhteydessä on haastateltu alueella toimivien metsästysseurojen edustajia, joilta on saatu lisätietoa suurpetojen esiintymisistä alueella.

Taikkonevan suunnittelualue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella ja kaikkia suurpetoja havaitaan suunnittelualueelta ja sen lähistöltä vuosittain (Luonnonvarakeskus suurpetohavainnot 2023a). Metsästysseurat ja suurpetoyhdyshenkilö kertovat suunnittelualueella esiintyvän runsaasti kaikkia suurpetoja ja kaikista on tehty havaintoja myös pentujen kanssa (haastattelut 2023). Toteutettujen luonto- ja linnustonselvitysten aikana tehtiin jälkihavaintoja karhuista, ilveksistä ja susista. Suunnittelualue on todennäköisesti osa eläinten reviierejä, mutta jälki- ja näköhavaintojen perusteella ei kuitenkaan suoraan voida tehdä johtopäätöksiä lajien ydinreviireistä tai lisääntymispaikoista. Tarkempia tietoja saatiin muutamasta lajista haastatteluiden yhteydessä 2023. Suunnittelualueelta on tiedossa karhun talvipesäalueita ja suunnittelualueen lähistöltä on aikaisempina vuosina löydetty myös susien pesäpaikkoja (haastattelut 2023).

## *Susi*

### *Susikanta Suomessa ja susireviirien tulkinta*

Luonnonvarakeskus (Luke) toteutti susien pantaseuranta vuosina 1998–2019, enimmäkseen poronhoitoalueen eteläpuolisilla valtionmailla Itä-Suomessa. Laajemmin eri puolilla maata susien GPS-pannoittaminen ja seurantatiedon (karkeistettu) julkaiseminen Suomessa aloitettiin helmikuussa 2013, ja tämä pantaseuranta loppui kokonaan kevättalvella 2019. Pantaseurannan tavoitteena oli tarkentaa muuhun havainnointiin perustuvaa tietoa valtakunnallisesta susireviirien lukumäärästä, sijoittumisesta ja reviirien tarkemmista rajoista niillä alueilla, joilla on onnistuttu pannoittamaan susiyksilöitä. Reviirien rajojen muutosta, mahdollisesti uusien reviirien syntymistä ja eri susiyksilöiden liikkeitä sekä reviirien laumastatuksia on vuoden 2019 jälkeen analysoitu Lukessa lähes pelkästään riistanhoitoyhdistysten kanssa yhteistyönä toteutettavan Tassu-järjestelmän avulla, mikä perustuu petoyhdyshenkilöille ilmoitettuihin jälkiin ja havaintoihin sekä kerätyistä uloste- tai karvanäytteistä analysoituun (DNA) yksilötietoon. Joidenkin reviirien osalta Luke suorittaa myös maastokäyntejä.

Luke julkaisee vuosittain suden kanta-arvion, joka kuvaa Suomen susitilannetta vuosittain kyseisen vuoden maaliskuun osalta, jolloin susien määrä on pienimmillään ennen pentujen syntymää huhti-toukokuussa. Uusimman, vuoden 2023 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2023) mukaan Suomessa on todennäköisesti yhteensä noin 60 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Läntisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 28

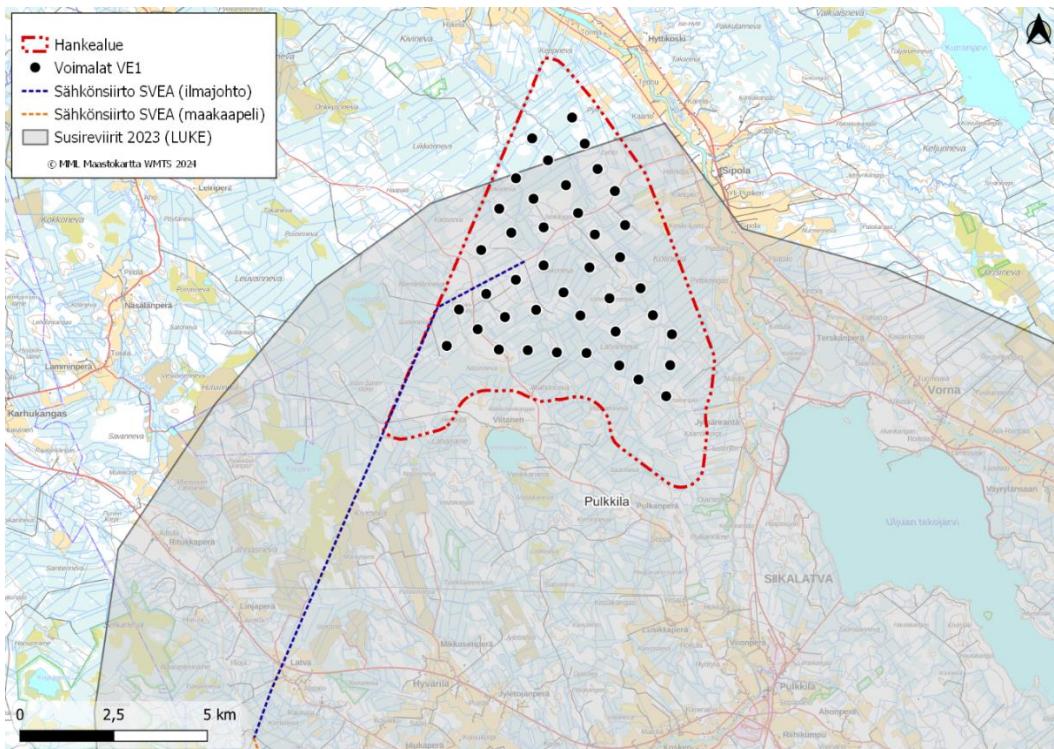
perhelauman ja noin 11 parin asuttamaa reviiriä, vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 13 perhelaumaa ja noin 8 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2023 kasvanut maaliskuuhun 2022 verrattuna viidellä laumalla. Verrattaessa kokonaan Suomen puolella liikkuneiden laumojen todennäköisintä määrää vuotta aiempaan arvioon, kasvuksi saadaan 9 %. Parien määrä oli noin 19 % suurempi kuin vuonna 2022. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannelle vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017 (Heikkinen ym. 2023). Luken toteuttamaan reviirien statuksen (perhelauma, pari) ja laumojen yksilömäärien arviointiin on käytetty kultakin tarkasteltavalta alueelta kirjattuja havaintoja, tunnettua kuolleisuutta sekä DNA-analyseja. Lisäksi osassa reviireistä on tehty erillistä maastotyötä Luken kenttähenkilökunnan toimesta.

Susireviiri sijoittuu hyvin laajalle alueelle (keskimäärin 1200 km<sup>2</sup>), josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Reviirirajukset eivät luonnollisesti ole tarkkoja ja susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset (Luonnonvarakeskus, vuosittainen susikanta-arvio) muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus.

### Suunnittelualueen susireviirit

Luonnonvarakeskuksen vuoden 2023 reviiritulkin mukaan suunnittelualueelle ja sen ulkoiselle sähkönsiirron reitille sijoittuu Pulkkilan susireviiri (arvioitu koko noin 1130 km<sup>2</sup>). Reviiri on pääosin sijoittunut nykyiselle alueelleen jo vuodesta 2018 ja sen statukseksi vuonna 2023 on määriteltä perhelauma. Muut susireviirit sijoittuvat yli 30 kilometrin päähän suunnittelualueelta. (Heikkinen ym. 2023)

Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun mukaan (Luonnonvarakeskus, suurpetohavainnot 10/2023a) suunnittelualueelta ja lähialueilta on viimeisen kahden kuukauden ajalta useita kymmeniä susihavaintoja, joista noin puolet on suurpetoyhdyshenkilön vahvistamia.



**Kuva 62.** Susireviiri suunnittelualueeseen, voimalapaikkoihin ja ulkoiseen sähkönsiirtoon nähden.

## *Metsäpeura*

Suunnittelualueella ja sen sähkösiirronreitillä voidaan levinneisyytensä puolesta tavata myös EU:n luontodirektiivin liitteen II lajia sekä Suomessa silmälläpidettäväksi luokiteltua (Hyvärinen ym. 2019) metsäpeuraa. Metsäpeura on Suomessa kuitenkin luokiteltu riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 28.6.1993/615) eikä laji siis sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuraa eivät siten suoraan koske luonnonsuojelulain 50 §:n tarkoitetut lajirauhoitusta koskevat säännökset (mm. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana). Metsäpeuraa koskevat luonnonsuojelulainsäädännöstä tulevat velvoitteet Natura 2000 -verkoston myötä niillä Natura-alueilla, joilla toteutetaan metsäpeuran elinympäristön suojelua.

Metsäpeuran esiintyminen painottuu selkeästi suunnittelualueen ulkopuolelle Siikalatvan kunnan itäosiin ja Pyhännän kunnan puolelle. GPS-paikannusaineisto ei viittaa siihen, että metsäpeura käyttäisi suunnittelualueella kesä- tai talviaikaisena elinympäristönään. Sen sijaan vaellusaikaista liikehdintään tapahtuu myös suunnittelualueen kautta (Luonnonvarakeskus metsäpeura-paikkatietoaineistot 2023). Suunnittelualueelta ei tehty luontoselvitysten yhteydessä havaintoja metsäpeurasta.

## **Vaikutukset eläimistöön**

### *Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon*

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin Suomen oloissa ja metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Tehtyjen tutkimusten mukaan tuulivoimarakentamisen keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailta, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille. Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Yleisesti tuulivoimaan liittyvissä tutkimuksissa on tunnistettu tuulivoimalla olevan myös visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin ja lajikohtaisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Esimerkiksi piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta.

Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Ihmistoiminta sekä liikenne alueella lisääntyvät huomattavasti rakennusaikana. Herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. Taikkonevan alueen tavanomainen eläinlajisto (hirvi, jänis, pienpedot ja piennisäkkäät) on runsaslukuista, ja alueella eläimet altistuvat jo nykyisellään jonkin verran ihmistoimintaan, kuten metsänhoitoon, virkistyskäyttöön ja metsästykseen (asukaskyselyt 2023), minkä vuoksi niiden herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset tavanomaiselle lajistolle ajoittuvat melko lyhyelle ajalle ja ne arvioidaan merkittävydeltään vähäisiksi.

Ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi tuulivoimapuiston toimintavaiheessa. Tuulivoimalaa kohden tehdään keskimäärin kerran vuodessa noin viikon kestävä vuosihuolto sekä noin vuorokauden kestävä työturvallisuustarkastus. Lisäksi voimalaa kohden voidaan joutua tekemään suunnittelemttomia vikailmoituskäyntejä 3–12 krt/vuosi riippuen siitä, missä vaiheessa puiston elinkaarta ollaan. Esimerkiksi 20 voimalan

tuulivoimapuistossa tämä tarkoittaisi tasaisesti vuoden ajalle jaettuna enimmillään yhtä ajokertaa vuoden jokaisena päivänä. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, minkä vuoksi lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen. Häiriövaikutusten eläimistöille katsotaan yleensä kohoavan vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012).

Tiestön parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön lisääntymisen myötä kasvaa ja alueen saavutettavuuden parantuminen voi keskittää mm. metsästämistä rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella. Uusi tiestö (noin 31,7 km) myös pirstoo metsäalueita ja voi siten heikentää eläinten elinympäristöjä. Suunnittelualueella on ennestään tiestöä, mutta erityisesti pohjois- ja kaakkoisosa on nykyisin vähemmän saavutettavissa. Kokonaisuutena suunnittelualueella tapahtuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan lisääntyvän rakentamisvaiheen jälkeen nykytilanteeseen verrattuna, mutta toiminta on todennäköisesti saman tyyppistä virkistystoimintaa kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta ja tavanomaisen lajiston arvioidaan häiriintyvän siitä vähäisesti.

Tuulivoimapuistojen toiminnanaikainen häiriövaikutus (lapojen pyörimisliike, melu tai valojen ja varjojen välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden, kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia, jolloin riski populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym. 2012). Toisaalta suurikokoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa ja uusissa voimaloissa melutasot ovat laskeneet, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä sähkönsiirron reiteille kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvälle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin.

Keskikokoisilla eläimillä tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten poroilla, jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Käytettävissä olevan tutkimustiedon tulokset kuitenkin vaihtelevat melko paljon riippuen häiriötyyppistä, maantieteellisestä alueesta, kohteena olevan eläimen sukupuolesta ja iästä tai vuodenaikasta. Esimerkiksi Rangifer-suvun peuroissa vaatimet ovat hirvainta herkempiä häiriöille erityisesti vasonta-aikana sekä kesällä, jolloin imetys lisää energiankulutusta (Cameron ym. 1992, Helle & Särkelä 1993, Nelleman ym. 2000, Vistnes & Nelleman, 2001, Kumpula ym. 2008, Skarin ym. 2008). Toisaalta kesällä peurat hakeutuvat myös avoimille ja tuulisille paikoille, kuten teiden tai muun infrastruktuurin läheisyyteen vähentääkseen lentävien hyönteisten (räkän) aiheuttamaa stressiä (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Loppukesästä ja syksyllä peurojen häiriöherkyys on minimissään, koska korkealaatuista ravintoa on helposti saatavilla laajoilla alueilla ja näin ollen energian kulutus ravinnon hankkimiseksi on alhaisempaa kuin talvella (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007).

Taikkonevan suunnittelualueelle jää runsaasti nykyisen kaltaista elinympäristöä ja kaikkein edustavimmat luontokohteet, jotka myös eläimistöille ovat todennäköisesti merkittävimpiä, jäävät rakentamisen ulkopuolelle. Tuulivoimalan aiheuttamat toiminnanaikaiset häiriövaikutukset arvioidaan tavalliselle eläimistöille vähäisiksi, sillä useiden eläinten on todettu tottuvan elinympäristössään oleviin häiriöihin, kuten tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin ja tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Myös tuulivoima-alueilla eläinten on havaittu palaavan usein elinalueille rakentamisen jälkeen (Helldin ym., 2012). Useiden Suomen tuulivoimapuistojenkin (Kalajoki, Pyhäjoki ja Raahe) alueella elää edelleen hirvikanta ja niiden on havaittu liikkuvan aivan voimaloiden alapuolella (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021, näkö- ja jälkihavainnot).

## *Vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajistoon*

### Lepakot

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, sillä lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017; Rydell ym. 2017; Ijäs & Hoikkala 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista ja tämän hankkeen kokoluokan voimaloista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsärakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsärakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017; Rydell ym. 2017; Ijäs & Hoikkala 2015; Gaultier ym. 2020). Pohjanlepakko kuuluu ensin mainittuihin eli herkempiin lajeihin, kun taas siipat kuuluvat jälkimmäiseen ryhmään. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko onkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida (Ijäs ym. 2017). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöstä tuulivoimapuistojen lepakko-vaikutuksista (Meller 2017).

Suunnittelualueelta ei havaittu lepakoita eikä alueen arvioida olevan lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä. Tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei tunnistettu rakennuspaikoilta, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia lepakoihin.

### Liito-orava

Liito-oravan esiintyminen suunnittelualueella oli lähtötietojen mukaan epätodennäköistä, eikä siitä tehty havaintoja myöskään luontoselvitysten yhteydessä. Suunnittelualueelta tunnistettiin hyvin vähäisesti liito-oravalle potentiaalisia metsäkuvioita eikä hankkeen rakenteita sijoittunut niille. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oraviin.

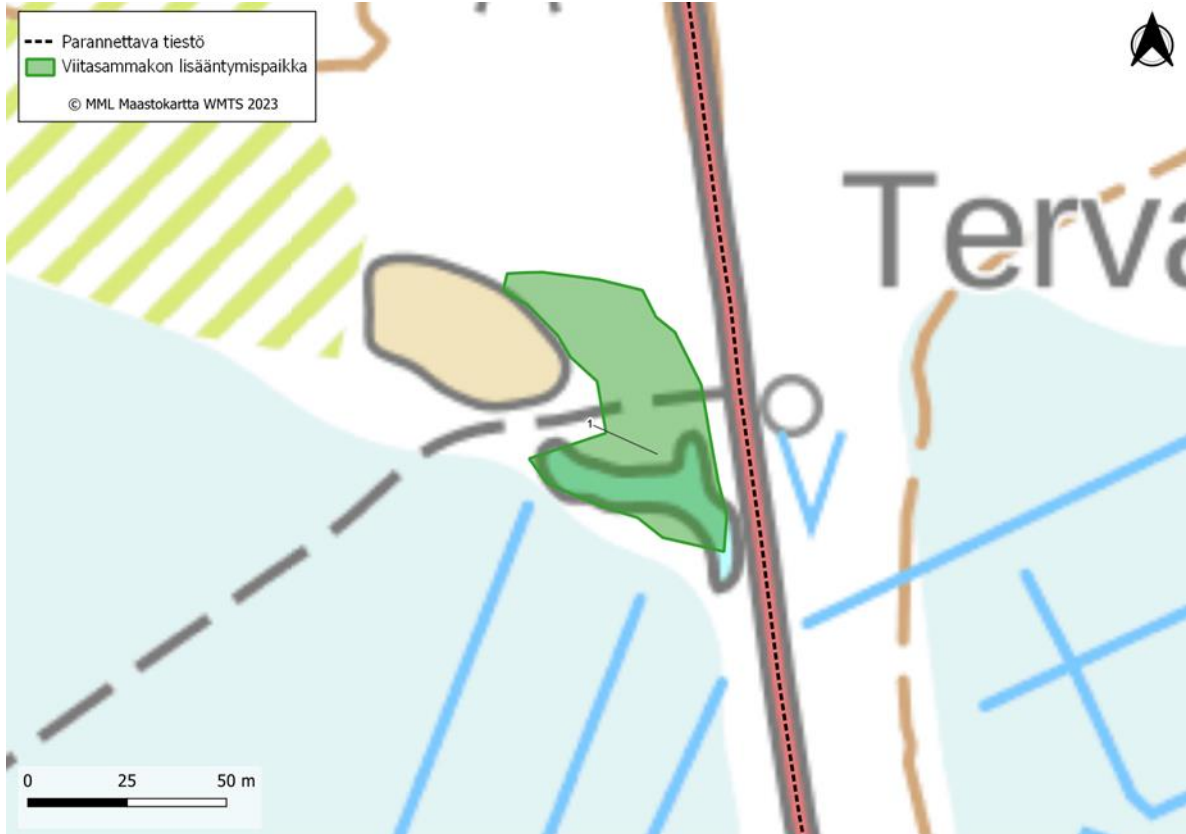
### Viitasammakko

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille ja viitasammakon herkkyys onkin häiriöille kriteerien mukaan kohtalainen. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailta todettu heikentävän sammakoiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakolla ja Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Pääasiassa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja uhkaavat kuitenkin maankäytön muutokset ja pienvesien laadun heikkeneminen.

Viitasammakosta tehtiin havaintoja ja sen lisääntymispaikkoja tunnistettiin suunnittelualueen lounaisosista. Kohteet sijoittuivat pääosin kauas hankkeen rakenteista eikä niihin kohdistu vaikutuksia, mutta yksi kohde sijaitsee parannettavan tieosion välittömässä läheisyydessä (noin 3–5 metriä). Maarakennustöiden aikana pintavesien mukana saattaa kulkeutua kiintoainesta vesistöihin, joka voi heikentää viitasammakoiden elinympäristöjen viihtyvyyttä. Maarakennustöistä saattaa aiheutua happamien maa-ainesten kaivamisen takia myös hapanta pintavaluntaa vesistöön. Pintavesien liiallinen happamoituminen saattaa vaikuttaa haitallisesti vesieliöstön elinolosuhteisiin ja esimerkiksi niiden lisääntymiseen. Mikäli tietä on kyseisessä kohdassa levennettävä, tulisi levennys tehdä tien itäpuolelle, jotta lisääntymispaikan vesiolosuhteet eivät muuttuisi. Rakentaminen olisi syytä tällä kohdalla myös ajoittaa herkän lisääntymiskauden ulkopuolelle. Edellä mainituin asianmukaisin rakennustavoin ei lisääntymispaikkaan kohdistu vaikutuksia.



Viitasammakkoa voi esiintyä laajemminkin suunnittelualueella, sillä metsä-, suo- ja tienreunusojia on runsaasti. Populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja ne eivät kuitenkaan ole, sillä niiden vesitilanne on epävarma kutuaikana.



**Kuva 63.** Viitasammakon lisääntymispaikka (kohde 1) parannettavaan tiestöön nähden.

## Saukko

Suunnittelualueelle ei sijoitu isoja virtavesiä tai muitakaan suurempia vesistöjä, joilla voisi arviolta olla merkitystä saukon elinympäristönä. Suunnittelualueella virtaa kuitenkin muutama pienempi oja, joiden yhteydessä on havaittu saukkoja (haastattelut 2023). Ojat ovat pieniä, hitaasti virtaavia ja niillä arvioidaan olevan merkitystä lähinnä saukon kulkuyhteyksinä. Tuulivoimapuiston tieverkosto ylittäisi kahdesta kohtaa Hirviojan, joista toinen toteutettaisiin uutena ylityksenä. Rakentamisen aikana kulkureitille kohdistuu häiriötä, mutta häiriö on hyvin väliaikaista ja saukon *herkkyys elinympäristöjensä muutoksiin on pääosin vähäinen*, sillä se on sopeutuvainen ja runsaskantainen Suomessa. Saukko todennäköisesti palaa käyttämään reittiä rakennusvaiheen jälkeen. Veden nykyisen laadun ei arvioida merkittävästi tai pitkäaikaisesti heikentyvän yksittäisen ylityksen rakentamisesta ja vesistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Silta tai rumpurakennelma ei lähtökohtaisesti estä saukkoa käyttämästä ojaa kulkuyhteytenä ja se voi tarvittaessa ohittaa tällaiset kohdat maata pitkin. Tien ylittäminen voi kuitenkin lisätä riskiä auton alle jäämiselle, jonka vuoksi ojan esteettömään käyttöön tulisi kiinnittää huomiota rakentamisessa. Alueelle tuleva liikenne on vähäistä ja rauhallista (pienet nopeudet), joten kolaririski arvioidaan vähäiseksi. Muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys saukolle arvioidaan vähäiseksi.

## Susi

Susi on mielletty rauhallisten metsäseutujen lajiksi ja susireviirillä on tyypillisesti havaittu olevan keskimääräistä vähemmän rakennettua aluetta ja harvempi tieverkosto, mikä koskee etenkin suden ydinreviiriä eli yleensä laajan reviirin keskiosia, missä lisääntyminen tapahtuu. Susien on yleensä todettu välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005). Susien laajoille reviireille sijoittuu kuitenkin aina myös erilaisia ihmistoimintojen alueita, joten ajoittain susiysilöt liikkuvat myös ihmistoimintojen läheisyydessä. Suden on myös havaittu olevan käyttäytymispiirteiltään sopeutuva ja se on usein tottunut ihmisen muokkaamaan ympäristöön ja pirstoutuneeseen maisemaan. Sudet hyödyntävät yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä, kun ne liikkuvat saalistamassa, vartioimassa tai merkatessaan reviiriään (Gurarie ym. 2011).

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia susiin ei ole vielä tarkemmin tutkittu Suomen olosuhteissa. Näin ollen nykytietämyksen perusteella tuulivoimarakentamisen vaikutuksia ja merkittävyyttä suden ydinreviireille ei voida arvioida tutkittuun tietoon perustuen. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti kuitenkin arvioidaan, että mikäli tuulivoimarakentaminen kohdistuu ydinreviirille, pesinnät häiriintyvät ihmisten liikkueissa ja vaikuttaessa alueella yhtäkkiä aiempaa voimakkaammin maisemaa pysyvästi muuttaen, jolloin lisääntymis- ja levähdyspaikat vaarantuvat. Jo pelkkä ihmisen läsnäolo alueella riittää sudelle syyksi siirtää pentuja toisaalle useammin kuin se ilman ihmisen vaikutusta tekisi (Ronkainen, suull. tiedonanto 2023). Toisaalta Niemisen ym. (2017) mukaan maankäytön muutoksilla suden reviirillä ei ole yleensä todettu olleen vaikutusta niiden lisääntymisenestykseen, sillä laajalla reviirillä on yleensä tarjolla paljon hyviä elinympäristöjä ja potentiaalisia pesäpaikkoja. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä tuulivoimaloiden nostokentillä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021).

Tuulivoimahankkeen tai useiden hankkeiden sijoituessa laajalle susireviirille on oleellista, että reviirillä edelleen säilyy suden lisääntymisympäristöksi soveltuvia alueita. Suden reviirillä on tietty alue, ns. reviirin ydinalue, jolla synnytyspesät sijaitsevat vuodesta toiseen ja jonka sisällä pesäpaikka siirtyy 2–5 kilometrin alueella (Ronkainen, suull. tiedonanto 2023). Pentuja pidetään synnytyspesässä noin viikon verran, minkä jälkeen pennut siirretään ns. siirtopesään, joita saattaa yhdellä reviirillä olla heinäkuun loppuun mennessä 5–10 kpl. Siirtopesät sijaitsevat lähellä juomapaikkaa, joka voi olla puro, lähde tai muu pienvesistö. Elokuun puolella pennut pysyttelevät oleskelupaikalla tai -alueella, joka on laajempi kuin siirtopesä (Ronkainen, suull. tiedonanto 2023). Suden reviirin ydinalueen ja pesäpaikan määrittämistä kuitenkin vaikeuttaa merkittävästi se, että pesäpaikka vaihtuu käytännössä joka vuosi, eikä sitä ole mahdollista löytää ilman pannoitetun alfanaaraan satelliittipaikkannushavaintoja tai pitkäaikaisen kokemuksen omaavan asiantuntijan viikkojen työpanosta maastossa.

Yleisellä tasolla tiedetään kuitenkin, että susireviirin ydinreviiri sijaitsee käytännössä aina reviirin keskiosissa. Tämä johtuu ensisijaisesti siitä, että reviirirajat eivät ole tarkkoja, vaan naapurireviirien susiysilöitä liikkuu reviirien reuna-alueilla puolin ja toisin, mikä aiheuttaa vaaran pentueille. Reviirin keskiosissa reviirin puolustaminen on tehokkaampaa ja vieraiden susiysilöiden osuminen pentueen lähelle on epätodennäköisempää. Taikkonevan tapauksessa suunnittelualue sijoittuu nykyisen reviiritulkinnan raja-alueille, mutta alueelta on paljon susihavaintoja myös pentujen kanssa vuodelta 2023 (haastattelut 2023). Suden osalta YVA-menettelyn aikana ei ole laadittu erillisiä maastonselvityksiä, vaan tiedot perustuvat muiden luonto- ja linnustonselvitysten aikana tehtyihin havaintoihin sekä paikkakuntalaisten havaintoihin. Suunnittelualue sijoittuu yhtenäiselle metsäalueelle ja se on aikaisempina vuosina sijoittunut keskeisemmin Pulkkilan reviirin alueelle. Muut susireviirit sijoittuvat hyvin kauas alueelta, jonka vuoksi ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että Pulkkilan reviirin ydinaluetta sijaitsisi Taikkonevan suunnittelualueella. Näin ollen varovaisuusperiaatteen vuoksi on mahdollista, että hankkeen vaikutukset susireviirin ydinreviiriin ja siten reviirin elinkelpoisuuteen nousevat *merkittävydeltään suuriksi*.

On mahdollista, mutta jokseenkin epätodennäköistä, että sudet vähentäisivät tuulivoimapuiston alueella liikumista myös rakentamisen jälkeen ja mikäli näin tapahtuu, tämän arvioidaan johtuvan nykytilanteeseen verrattuna parantuneesta tieverkostosta, joka on avoinna myös talviaikaan, ja sen aiheuttamasta lisääntyneestä ihmisten liikkumisesta alueella. Esimerkiksi ravintotilanteeseen ei tuulivoimahankkeella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimapuistojen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella ja hirtien arvioidaan myös viihtyvän tuulivoimapuiston alueella jatkossakin erityisesti rakennusajan päätyttyä. Susireviirien toiminnan kannalta oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön (pysyvä häiriö) rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä pentueaikana. Taikkonevan tuulivoimapuiston arvioidaan osassa suunnittelualuetta lisäävän kohtalaisesti liikennettä ja ihmistoimintaa nykytilanteeseen nähden.

### Muut suurpedot

Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille, joita käytiin edellisessä kappaleessa kattavasti läpi. Suurpetojen herkkyyks vaikutuksille on kuitenkin suuri, koska lajit ovat tutkimusten mukaan tavanomaista lajistoa häiriöherkempiä, niiden kannat ovat pieniä ja niillä kaikilla on jokin suojelustatus. Erityisesti rakennusaikainen melu ja vilkkaampi ihmistoiminta voi karkottaa alueella liikkuvia suurpetoja muuta suurta nisäkäslajistoa voimakkaammin. Suunnittelualueella tavataan runsaasti kaikkia maamme suurpetoja ja niistä tehtiin havaintoja myös luontoselvitysten aikaan (pl. ahma).

Suurpetojen elinpiirien koot ovat yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä ja ne kattavat niin rauhallisempia metsämaastoja kuin voimakkaasti ihmisvaikutteisia alueita. Pääosin suurpedot suosivat lisääntymis- ja levähdyspaikkoinaan reviirinsä rauhallisimpia osia, mutta esimerkiksi karhun talvipesiä voi sijoittua hyvinkin lähelle ihmisasutusta. Ainoastaan susi on suurpedoistamme laumaeläin ja muut suupedit liikkuvat suurimman osan vuodesta yksikseen. Sen vuoksi varsinkin ilveksen ja ahman pesien tunnistaminen on erittäin hankalaa, sillä ne voivat sijoittua hyvin tavanomaiseen ja huomaamattomaan ympäristöön. Petoeläimet ovat herkkiä myös muuttamaan pesäpaikkaansa, mikäli siihen kohdistuu häiriötä. Jatkuva pesäpaikan muuttaminen voi lisätä pentukuolleisuuden riskiä.

Voimakkaasti ihmisen muokkaamassa elinympäristössä, kuten Taikkonevan suunnittelualueella myös suurpetojen herkkyyks muutoksille arvioidaan usein olevan vähäisempää kuin hyvin erämaisilla alueilla. Alueella vaikuttaa olevan elinvoimaiset petokannat ja tuulivoimapuiston rakenteet kattaisivat vain pienen osan suurpetojen laajoista reviireistä. Suurpetojen on todettu myös palaavan tuulivoima-alueille, erityisesti rakennusvaiheen jälkeen (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Alueella arvioidaan myös jatkossa viihtyvän saaliseläimiä, kuten hirviä ja pikkunisäkkäitä, mikä edistää petojen pysymistä alueella tai palaamista alueelle tulevaisuudessa rakentamisen päätyttyä.

Suunnittelualueella on ollut kuitenkin havaintoja sekä karhun, ilveksen kuin ahmankin pentueista sekä karhun talvipesistä, jolloin alueen voidaan arvioida olevan niille tärkeää elinympäristöä. Tuulivoimapuiston rakenteita sijoittuu laajasti myös vähemmän liikenteen saavutettavissa oleviin alueisiin, joten ihmistoiminta arvioidaan kohtalaisesti nousevan nykytilanteeseen nähden. Rakenteet sijoittuvat kuitenkin kauas tiedossa olevista talvipesäalueista eikä luontoselvitysten yhteydessä rakennuspaikoilta tunnistettu suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan suurpetojen (pl. susi) paikalliseen esiintymiseen arvioidaan merkittävydeltään kohtalaisiksi.

## Metsäpeura

Vaikka metsäpeuran lähisukulaisen eli poron tai muiden hirvieläinten käyttäytymistä ei voidakaan suoraan verrata metsäpeuraan, antavat lukuisat tutkimustulokset viitteitä tuulivoimahankkeiden vaikutuksista hirvieläinten käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön tuulivoimapuistojen lähialueilla. Tutkimuksissa on todettu, että infrastruktuurilla, teollisella rakentamisella ja ihmistoiminnalla on suoria ja epäsuoria vaikutuksia peuralajeihin (mm. Tsegaye ym. 2017, Flydal ym. 2004, Vistnes & Nelleman 2001, Skarin ym. 2004, Bentham 2005, Reimers & Colman 2006, Skarin 2006, Colman ym. 2012, 2014, Skarin & Åhman 2014, Skarin & Alam 2017). Vaikutusmekanismit (rakennusaikainen melu, ihmistoiminta ja voimaloiden visuaalinen häiriö) ovat pitkälti samankaltaisia kuin tavanomaisille suurille nisäkäslajeille kohdistuvat vaikutukset, mutta erityisesti kesäajan vasomisaalueilla ja pikkuvasa-ajan laidunalueilla metsäpeuravaatimien herkkyyks muutoksille on korostuneempaa.

Suunnittelualue ei panta-aineiston perusteella sijoitu Suomenselän metsäpeurapopulaation ydinlevinneisyys-alueelle, mutta vaellusaikaista liikkumista kulkee myös suunnittelualueen kautta. Metsäpeurasta on vuonna 2022 tehty muutamia havaintoja suunnittelualueella (lajitietokeskuksen havainnot, viitattu 11/2023). Suunnittelualueelle ei kuitenkaan sijoitu ollenkaan metsäpeuralle mieluisimpia elinympäristöjä, kuten ojittamattomia soita, vanhoja metsiä ja jäkälikköjä, joten sen ei arvioida olevan elinympäristönä merkittävä metsäpeuralle.

Kevät- ja syysvaelluskaudella metsäpeurat liikkuvat erittäin laajalla alueella, jolle myös Taikkonevan suunnittelualue sijoittuu. Tuulivoimapuisto ei muodosta metsäpeuralle vaellusestettä, sillä laji ei ole vaelluskauden aikana ihmistoiminnalle yhtä herkkä kuin vasontakaudella. Usein esim. syysaikaan metsäpeuroille on tyypillistä kerääntyä peltoalueille, jopa ihmisasutuksen tuntumaan eivätkä ne myöskään välttele yhtä tiukasti tiealueita. Metsäpeurojen vaelluskäyttäytymisessä ei todennäköisesti tule tuulivoima-alueen vuoksi tapahtumaan merkittävää muutosta pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Vaikutus ei tuulivoimapuiston sijainnista johtuen ole metsäpeurojen kannalta merkittävä eikä vaaranna suotuisan suojelun tasoa, jonka vuoksi vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

### **8.7.8 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin**

#### **Lähtötiedot**

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko tuulivoimapuistolla todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon

sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkoston, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkoston.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tarkastellun kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkoston sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkoston sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Taikkonevan tuulivoimahankkeessa on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n mukaiset Natura-arvioinnit Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001, SAC/SPA) ja Korkattivuori (FI1100002, SAC) Natura-alueista. Natura-arvioinnit ovat kaavaselistuksen liitteenä (liitteet 8 ja 9).

## Nykytila

### Natura-alueet

Kaikki kymmenen kilometrin säteelle suunnittelualueesta sijoittuvat Natura 2000 -alueet on listattu alla olevaan taulukkoon.

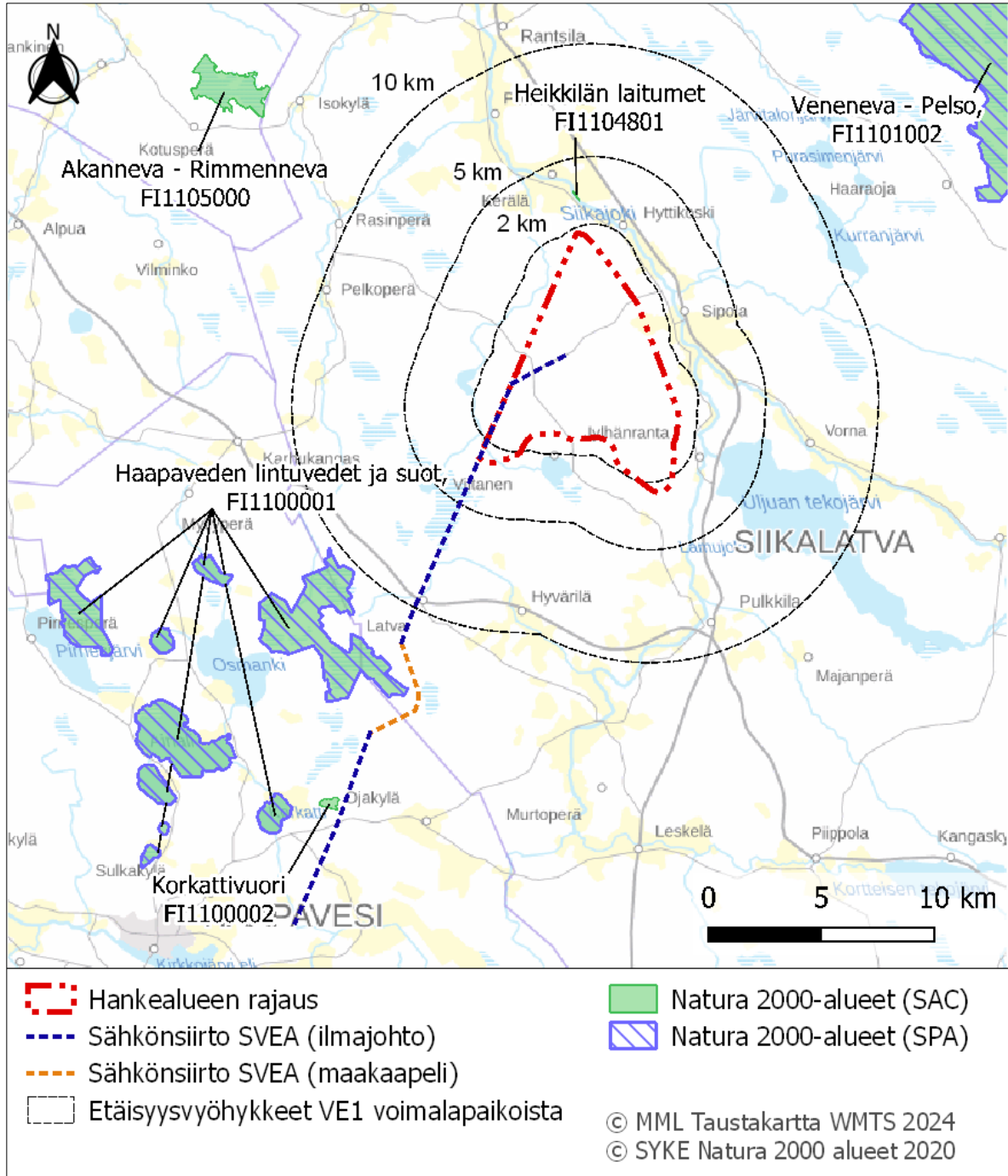
#### Suunnittelualueita lähimmät Natura 2000 -alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Haapaveden lintuvedet ja suot	FI1100001	SAC/SPA	10,3	lounas
Korkattivuori	FI1100002	SAC	19,1	lounas
Heikkilän laitumet	FI1104801	SAC	3,1	pohjoinen

Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta sijoittuu yksi Natura-alue: noin 3,1 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuva Heikkilän laitumet (FI1104801). Heikkilän laitumien Natura-alue on liitetty Suomen Natura-alueverkoston luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien kohteena (SAC).

Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti:

”Heikkilän laitumet muodostuvat kolmesta Siikajokivarressa sijaitsevasta vanhasta niitty laidunalueesta. Ali-Heikkilä-Heikkilä-Yli-Heikkilä muodostavat joenrantaan yhtenäisen nauhamaisen kokonaisuuden.”



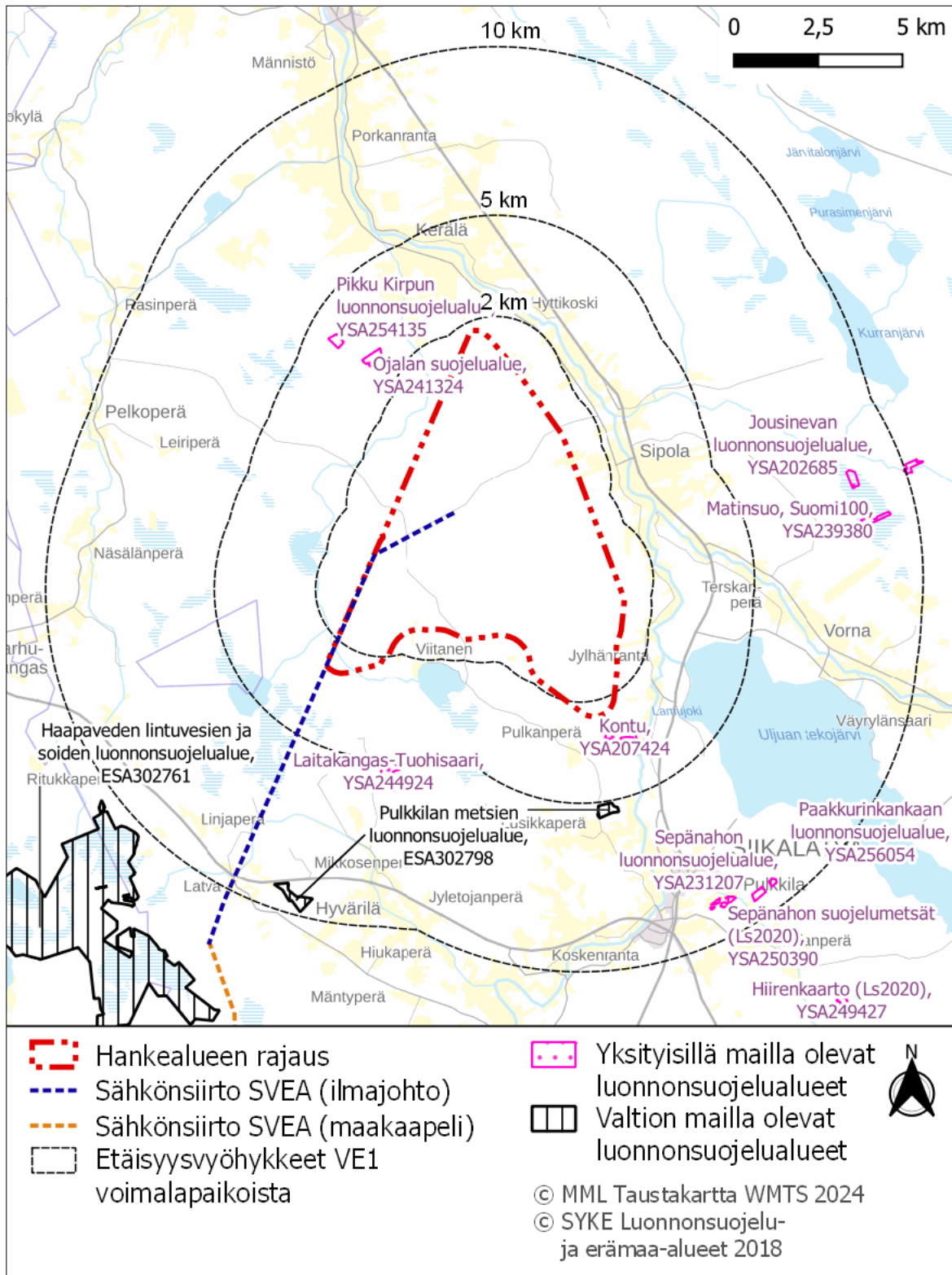
**Kuva 64.** 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevien Natura-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2020).

*Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet*

Suunnittelualueelle tai 2 kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista ei sijoitu luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelma-alueita. Kaikki kymmenen kilometrin säteelle suunnittelualueesta sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on listattu seuraavaan taulukkoon.

*Suunnittelualueetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.*

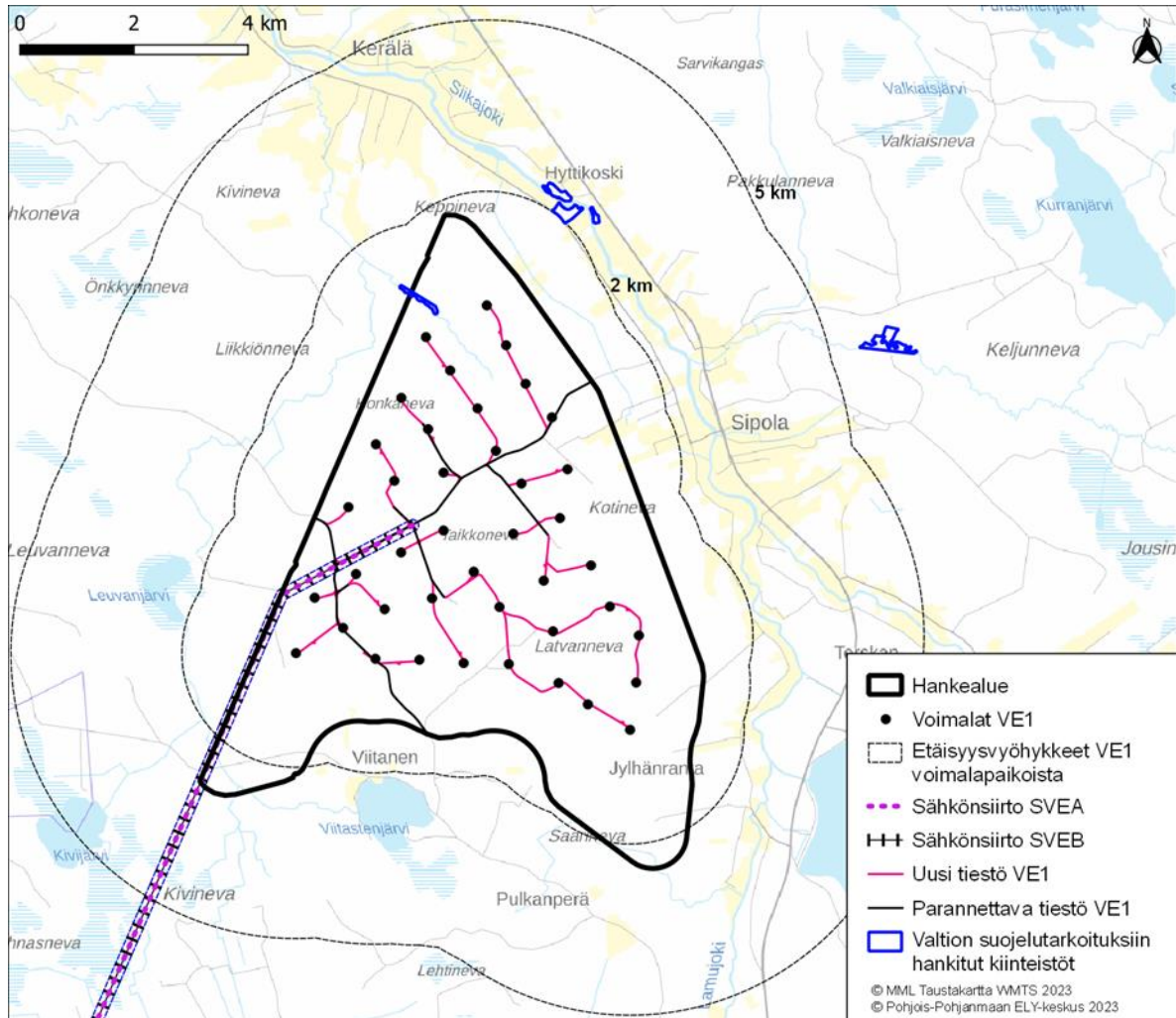
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta suunnittelualueelta
<b>Luonnonsuojelualueet</b>				
Ojalan suojelualue	YSA241324	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,6	luode
Kontu	YSA207424	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3	kaakko
Laitakangas-Tuohisaari	YSA244924	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,9	etelä
Pulkkilan metsien luonnonsuojelualue	ESA302798	Muu luonnonsuojelualue	5	etelä
Matinsuo, Suomi 100	YSA239380	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,3	itä
Sepänahon suojelumetsät	YSA250390	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,8	kaakko
Jousinevan luonnonsuojelualue	YSA202685	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9	itä
Sepänahon luonnonsuojelualue	YSA231207	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,2	kaakko
Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualue	ESA302761	Muu luonnonsuojelualue	10,3	lounas
<b>Suojeluohjelmien kohteet</b>				
Köyryrimmen alue	SSO110340	Soidensuojeluohjelma	10,2	lounas



**Kuva 65.** Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2018).



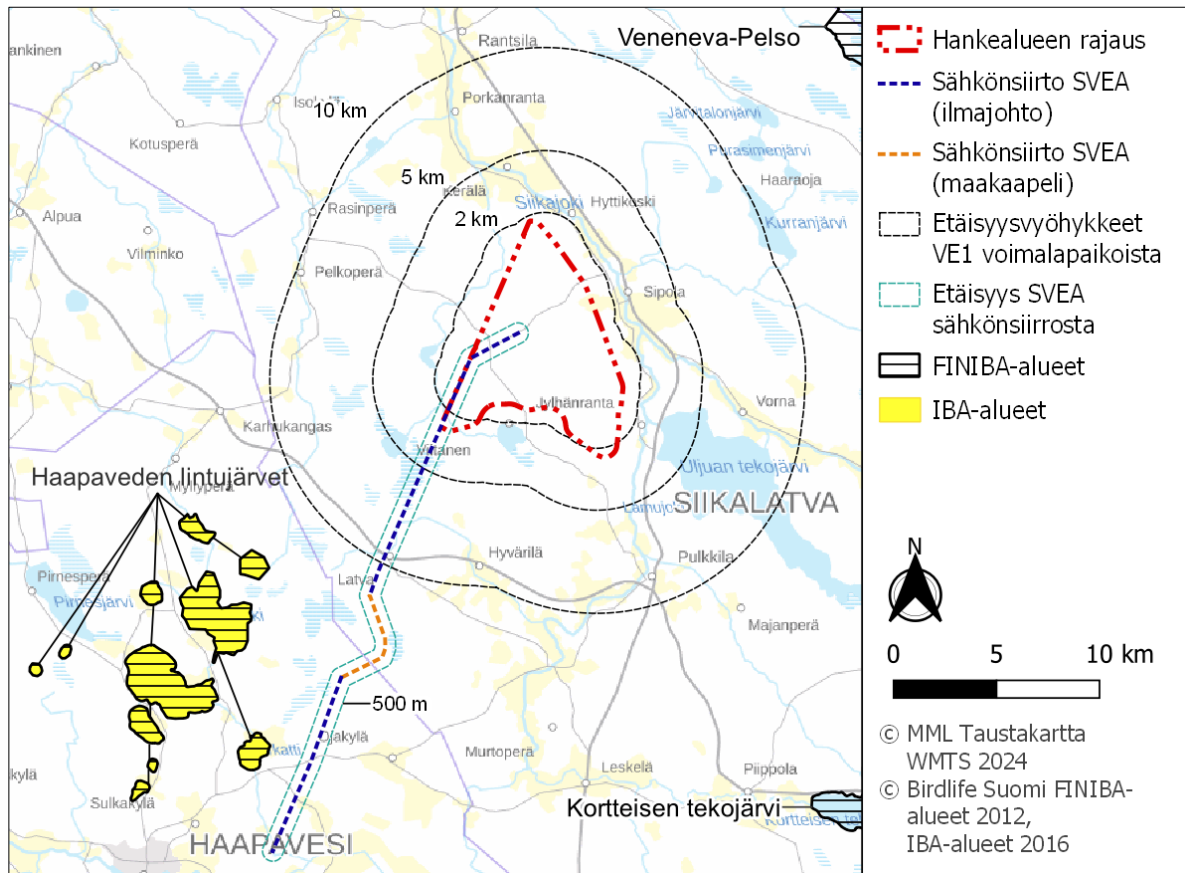
Lisäksi suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee valtion suojelutarkoituksiin hankittuja kiinteistöjä, joista yksi sijoittuu osittain suunnittelualueelle. Suunnittelualueella sijaitseva kiinteistö sijaitsee lähimmillään noin 430 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Kiinteistö on huomioitu arvokkaana luontokohteena.



**Kuva 66.** Valtion suojelutarkoituksiin hankitut kiinteistöt suunnittelualueen läheisyydessä.

## FINIBA-, IBA- ja MAALI-alueet

Suunnittelualueelle tai sen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI-alueita), kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueita) tai kansallisesti tärkeä lintualueita (FINIBA-alueita). Lähimmät arvokkaat lintualueet ovat Haapaveden lintujärvet, jotka kuuluvat MAALI-, FINIBA- ja IBA-alueisiin.



**Kuva 67.** Valtakunnallisten (FINIBA) ja kansainvälisten (IBA) lintualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden. (Birdlife Suomi 2012, 2016).

## Vaikutukset Natura-alueille

Natura-alueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kahdessa erillisessä Natura-arvioinnissa. Arviointi on tehty Haapaveden lintuedet ja suot -Natura-alueelle (FI1301602) ja Korkattivuoren (FI1100002) Natura-alueelle. Arvioinnit ovat selvityksen liitteinä 8 ja 9). Vaikutukset muille Natura-alueille on käsitelty tässä selvityksessä.

### Heikkilän laitumet (FI1104801, SAC/SPA)

Heikkilän laitumet -Natura-alue sijaitsee hieman yli kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista. Suojelun perusteena ei ole lajeja. Vaikutuksia alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppihin ei muodostu pitkän etäisyyden vuoksi.

### Haapaveden lintuedet ja suot (FI1301602, SAC/SPA)

Taikkonevan tuulivoimapaiston lähimmät voimalat sijoittuvat vähintään kymmenen kilometrin etäisyydelle Haapaveden lintuedet ja suot -Natura-alueesta. Tuulivoimapaistolla ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppihin tai lajeihin. Suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

## *Korkattivuori (FI1100002, SAC)*

Taikkonevan tuulivoimapuiston lähimmät voimalat sijoittuvat noin 19 kilometrin etäisyydelle Korkattivuori-Natura-alueesta. Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

## *Muut Natura-alueet*

Muut Natura-alueet ovat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, eikä niihin kohdistu vaikutuksia pitkän etäisyyden vuoksi.

## **Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille**

Valtion suojelutarkoituksiin hankittu osittain suunnittelualueelle sijoittuva kiinteistö sijaitsee lähimmillään noin 430 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Voimalalle 29 suunniteltu uusi tie ylittää Hirvenojan sen yläjuoksulta. Rakentamisen yhteydessä kohteelle saattaa valua kiintoaineita ojaverkoston ja Hirvenojan kautta. Pitkän etäisyyden vuoksi kohteelle kohdistuu korkeintaan vähäisiä vaikutuksia.

## **8.8 Meluvaikutukset**

### **8.8.1 Melun kokeminen**

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta.

Voimaloiden melupäästö syntyy korkealla maanpinnan yläpuolella, jolloin maastomuotojen vaimentava vaikutus on vähäistä. Tuulivoimapuiston meluvaikutukset esitetään kartoilla 35 dB:n keskiäänitason ylittäviltä alueilta, ja vaikutusarviointi kohdistetaan erityisesti siihen, aiheuttavatko tuulivoimalat Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaisten melutasojen ohjearvojen ylittymisen puiston ympäristön asuin- ja lomarakennuksissa. Tyypillisesti 40 dB keskiäänitasovyöhyke ylittää noin kilometrin etäisyydelle voimaloista.

## 8.8.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (oheinen taulukko).

*Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.*

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L <sub>Aeq</sub> klo 07–22 (dB)	L <sub>Aeq</sub> klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

## Matalataajuinen melu

Pienitaajuisella melulla tarkoitetaan häiritseväksi koettuja matalia ääniä. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu ohjeelliset enimmäisarvot pienitaajuiselle melulle. Ohjearvot koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin taajuusvälille 20-200 Hz (oheinen taulukko). Ohjearvot koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

*Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.*

Terssin keskitaa- juus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton kes- kiäänitaso sisällä L <sub>eq,1h</sub> /dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

## 8.8.3 Lähtötiedot

Melumallinnukseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinussuomenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO-ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen Ympäristöministeriön (2014) ohjetta: ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen”. Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa (liite 7).

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu meluselvitysraportissa (liite 7). Tuloksia on vertailtu Valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ohjearvoihin. Pienitaa-juinen melu on laskettu Ympäristöministeriön (2014) julkaiseman ohjeen mukaisin menetelmin. Kyseinen ohje antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus (545/2015) antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Keränen ym. (2018) julkistamien Anojanssi-projektin tulosten mukaisen ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Taikkonevan tuulivoima-alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttamat äänitasot on mallinnettu käyttäen voimalatyyppiä Vestas V172-7,2MW ja napakorkeutta 166 m. Laskelmissa melun lähtöarvona käytettiin valmistajan ilmoittamaa äänitehotasoa (LWA) 106,9 dB, johon lisättiin vielä varmuusluku 2,1 dB. Melumalliin syötetty lähtöarvo oli siis 109,0 dB. Tuulivoimalavalmistaja on arvioinut ilmoittamansa äänitehotason mittaus-ten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 7).

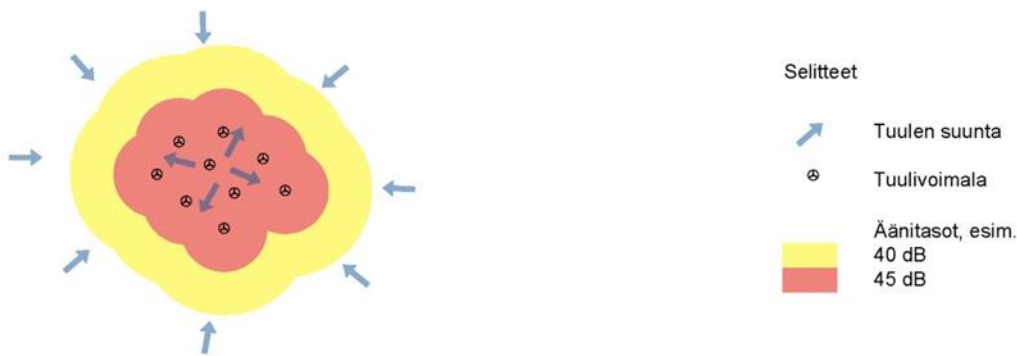
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa esitetään melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 17 edustavaa ja kartoissa näkyvää havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot esitetään myös lukuina taulukossa.

Suunnittelualueen muiden nykyisten melulähteiden melua asiantuntija arvioi sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemusten ja laadittujen mallinnusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

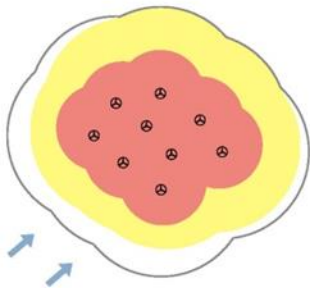
Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille. Lisäksi huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään aurattuna talvisin. Ylläpitotoimet aiheuttavat vähäistä melua.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

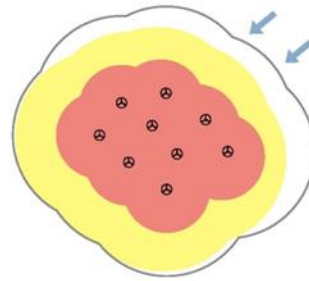
Esimerkki melumallinnuksesta on esitetty alla olevassa kuvassa.



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

**Kuva 68.** Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

## 8.8.4 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiassa leviä tuulivoima-aluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema:  $L = L_{WA} + 3 + 11 - 20 \lg(d)$* ). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä enimmillään noin 60 dB äänitehotaso, joka vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

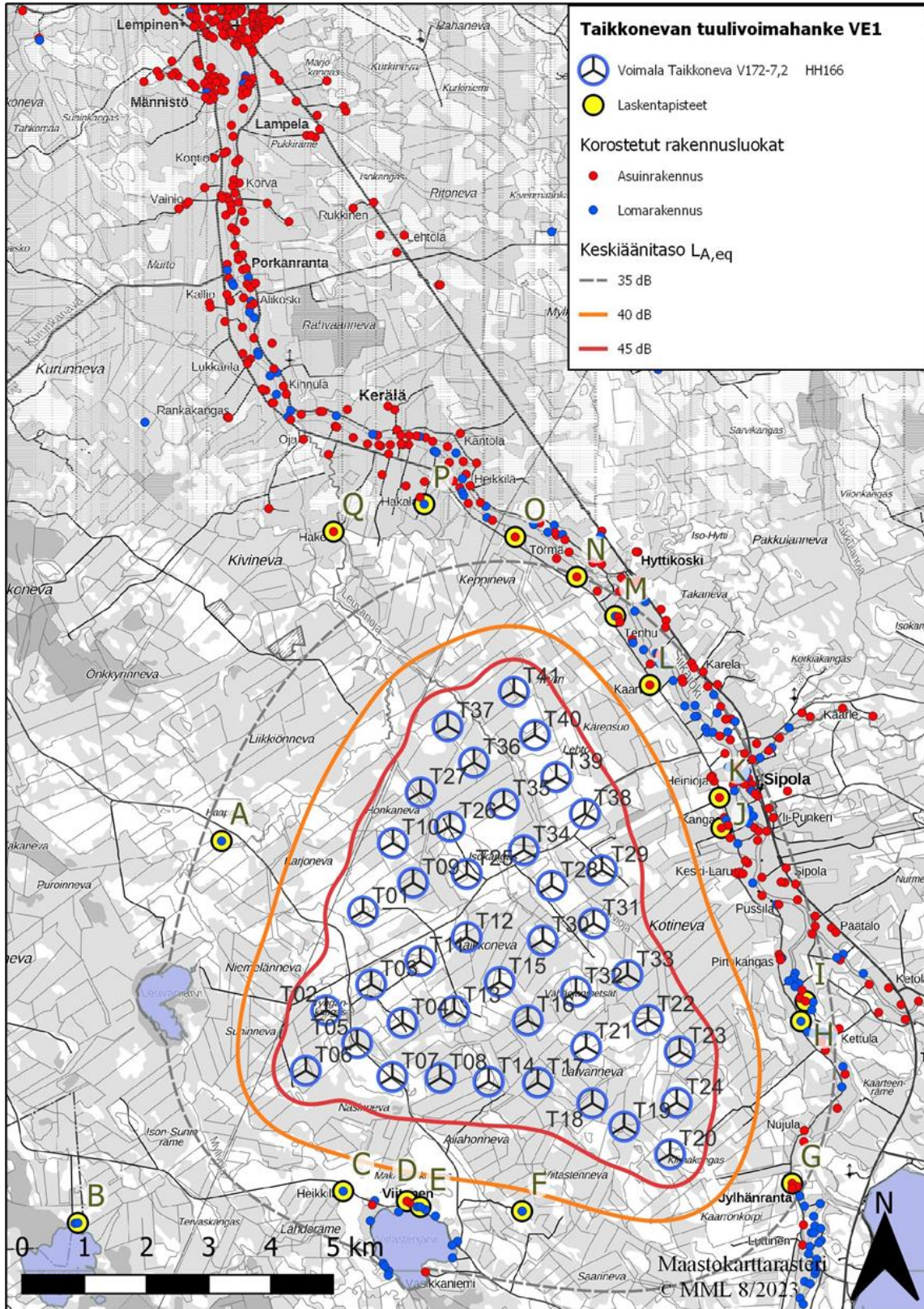
Voimaloiden rakennuspaikat sekä täysin uudet tieosuudet sijoittuvat vähintään noin 1,7 kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän. Mikäli suunnittelualueelle kuljetaan etelästä eli on tarve perusparantaa suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevaa Viitastentietä, muutaman tien varrella sijaitsevan asuin- ja lomarakennuksen kohdalla saattaa tulla lyhytaikaisia ohjearvon ylittäviä meluvaikutuksia teiden rakennusvaiheessa.

Tuulivoima-alue rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 8.12.3.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkelisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

### **8.8.5 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset**

Kuvassa 69 esitetään Taikkonevan tuulivoima-alueen tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.



Kuva 69. Melumallinnus. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 166 metriä ja lähtömelutaso  $LWA = 106,9 + 2,1$  dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A-Q.



Melumallinnuksen tuloksena saadut äänitasot laskentapisteissä esitetään seuraavassa taulukossa. Äänitasot kaikissa laskentapisteissä jäävät alle 40 dB ohjearvon.

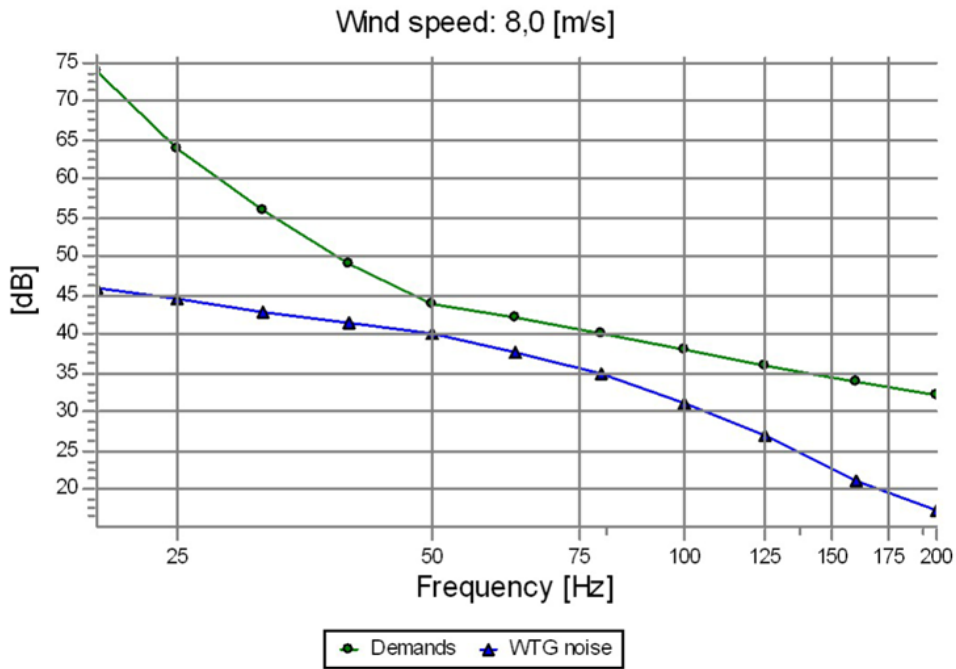
*Melumallinnuksen (ISO 9613-2) tulos laskentapisteissä.*

Rakennus	Äänitaso ulkona, $L_{Aeq}$ (dB)
Lomarakennus A (Vastaskangas)	35,9
Lomarakennus B (Pirttikangas)	29,2
Lomarakennus C (Heikkilä)	37,7
Asuinrakennus D (Makkonen)	38,1
Lomarakennus E (Viitanen)	37,9
Lomarakennus F (Tuppiräme)	38,7
Asuinrakennus G (Kangasmökki)	35,7
Lomarakennus H (Jylhänrannantie 516 kohdalla)	36,7
Asuinrakennus I (Tuhkaniemi)	36,3
Asuinrakennus J (Kangas)	37,8
Asuinrakennus K (Jylhärannantie 927 kohdalla)	37,3
Asuinrakennus L (Kaarto)	37,6
Lomarakennus M (Ali-Nivala)	36,0
Asuinrakennus N (Yli-Törmä)	35,1
Asuinrakennus O (Haaraoja)	33,7
Lomarakennus P (Uutela)	31,8
Asuinrakennus Q (Hakela)	31,5

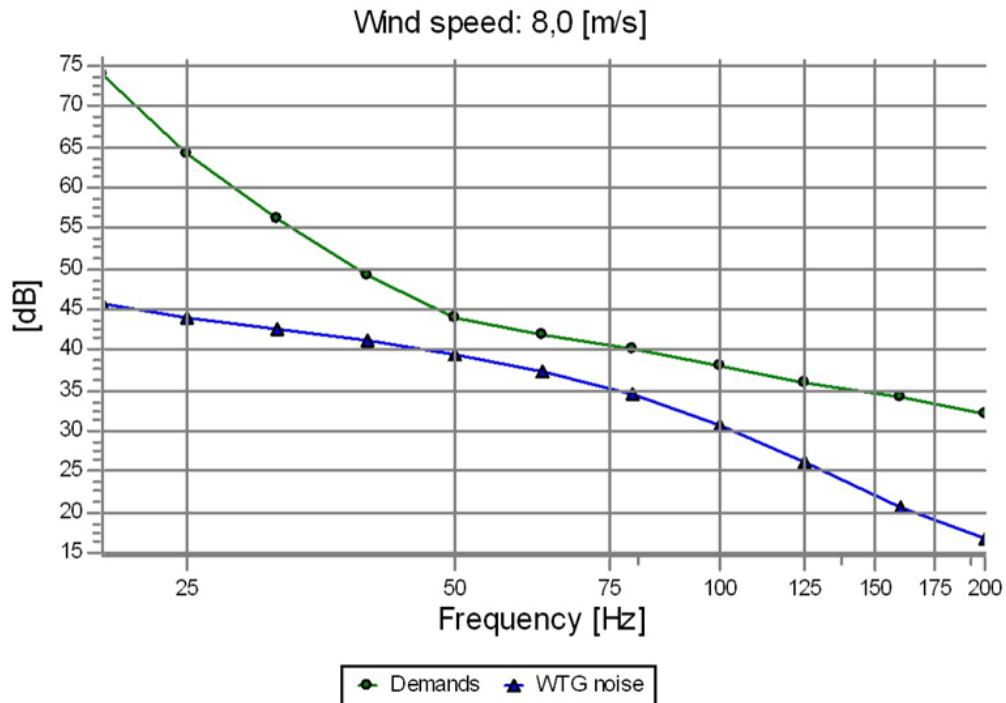
### 8.8.6 Matalataajuinen melu

Matala- eli pienitaajuinen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-Q). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu oheisissa kuvissa 70 ja 71. Kuvissa on esitetty asuin- ja lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuisen melun tasot ja tasoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen havainnointipisteiden tulokset on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa (liite 7).

Sisätiloissa Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.



Kuva 70. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (sininen viiva) sekä sosi-aali- ja terveysministeriön toimenpiderajat (vihreä viiva) vapaa-ajan rakennuksessa F.



Kuva 71. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (sininen viiva) sekä sosi-aali- ja terveysministeriön toimenpiderajat (vihreä viiva) asuinrakennuksessa D.

## 8.9 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

### 8.9.1 Välikkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät tuulivoimapuiston valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyyden minimoimaan.

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta. Kunkin tuulivoimahankkeen vaikutusalue valo-olosuhteisiin rajautuu siten vasta vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Tässä hankkeessa kahdeksan tunnin vuotuinen varjostusvyöhyke kattaa noin 1–2 kilometrin laajuisen alueen voimaloista.

### 8.9.2 Lähtötiedot

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettujen mallinnuksien pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä varjostusmallinnusraportissa (liite 7).

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman (YVA-selostuksen vaihtoehto VE1) koordinaatteja. Välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimala on mallinnuksissa 300 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu levämiskartoilla, joissa esitetään varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusrajan lisäksi yhden ja kahdenkymmenen tunnin rajat.

Mallinnusten perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

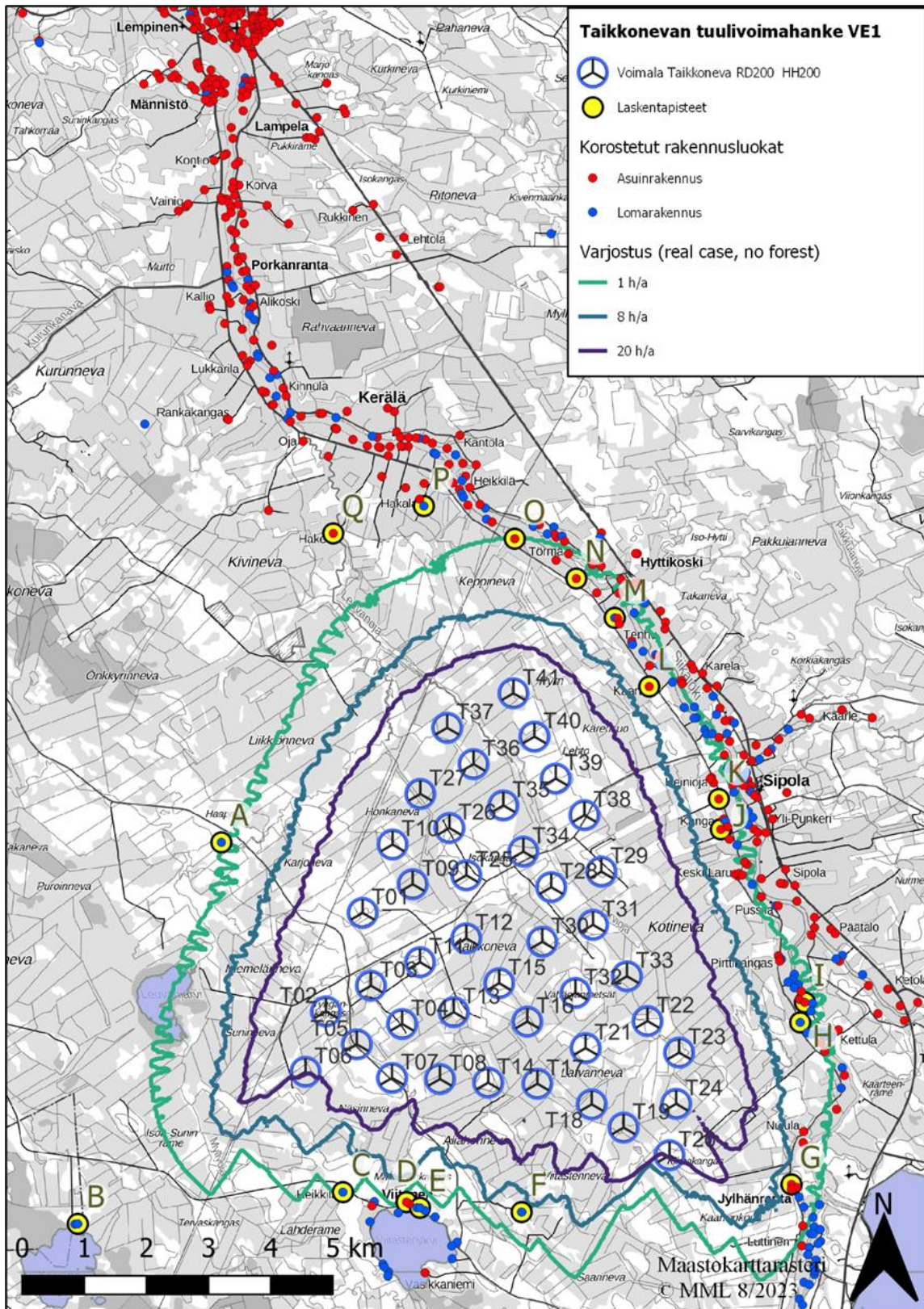
### *Välkkeen ohje- ja raja-arvot*

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimaluistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuun Saksassa ja Ruotsissa käytettyyn suositusarvoon (maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa).

### **8.9.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin**

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa. Kartalla sinisen aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta välkevaikutuksia aiheutuu Taikkonevan voimaloista mallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakennuksille enimmillään noin 5 tuntia 57 minuuttia vuodessa.

Ruotsissa ja Saksassa annettu suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylitä yhdessäkään havainnointipisteessä. Vaikutukset valo-olosuhteisiin arvioidaan vähäisiksi.



Kuva 72. Välkemallinnus. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston näkyvyyttä rajoittavaa vaikutusta.

Tuulivoimaloiden aiheuttama vuotuinen välkevaikutus laskentapisteiden kohdalla on esitetty seuraavassa taulukossa.

*Laskennalliset varjostustunnit vuodessa Taikkonevan lähialueen laskentapisteissä, kun puustoon suojaavaa vaikutusta ei huomioida.*

Laskentapiste (rakennus)	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakennus A (Vastaskangas)	75,8	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus B (Pirttikangas)	95,0	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus C (Heikkilä)	95,2	5,0 x 5,0	2:58
Asuinrakennus D (Makkonen)	97,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus E (Viitanen)	97,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus F (Tuppiräme)	85,4	5,0 x 5,0	5:26
Asuinrakennus G (Kangasmökki)	70,3	5,0 x 5,0	4:45
Lomarakennus H (Jylhärannantie 516 kohdalla)	67,4	5,0 x 5,0	3:46
Asuinrakennus I (Tuhkaniemi)	65,3	5,0 x 5,0	1:21
Asuinrakennus J (Kangas)	67,5	5,0 x 5,0	2:59
Asuinrakennus K (Jylhärannantie 927 kohdalla)	65,0	5,0 x 5,0	2:40
Asuinrakennus L (Kaarto)	65,0	5,0 x 5,0	5:57
Lomarakennus M (Ali-Nivala)	63,8	5,0 x 5,0	3:07
Asuinrakennus N (Yli-Törmä)	62,5	5,0 x 5,0	1:41
Asuinrakennus O (Haaraoja)	60,0	5,0 x 5,0	1:30
Lomarakennus P (Uutela)	60,0	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus Q (Hakela)	57,6	5,0 x 5,0	0:00

## 8.10 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

### 8.10.1 Lähtötiedot

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty tuulivoimapuiston vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Taikkonevan tuulivoimapuiston merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä,

roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana tuulivoimapuiston alueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Vaikutuksia metsästämiseen tuulivoimapuiston alueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja tuulivoimapuiston vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä heinä-elokuussa 2023. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle seitsemän kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Kyselyn otos oli 288. Vastauksia kyselyyn saatiin 98 kappaletta, joten vastausprosentti oli 34 %. Kyselyssä selvitettiin suunnittelualueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista Taikkonevan hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta ja tarkasteltavista vaihtoehdoista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 8.10.3. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 6.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin syksyllä 2023 sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sekä sähköpostitse että puhelimitse riippuen seuran tahdosta. Kysely suunnattiin suunnittelualueella toimiville metsästyseuroille, jotka selvitettiin riistanhoitoyhdistyksen kautta. Kaikki suunnittelualueella toimivat seurat tavoitettiin, mutta kaikilta ei saatu vastauksia kyselyihin.

Suunnittelualueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastonselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla suunnittelualueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästyseuroja, suurpetoyhdyshenkilöä ja riistahoitoyhdistyksen edustajia. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen suunnittelualueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella. Vaikutuksia riistalintuihin on esitetty kappaleessa 8.7.6 ja riistanisäkkäisiin kappaleessa 8.7.7.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

## 8.10.2 Nykytila

### *Vakituinen ja loma-asutus*

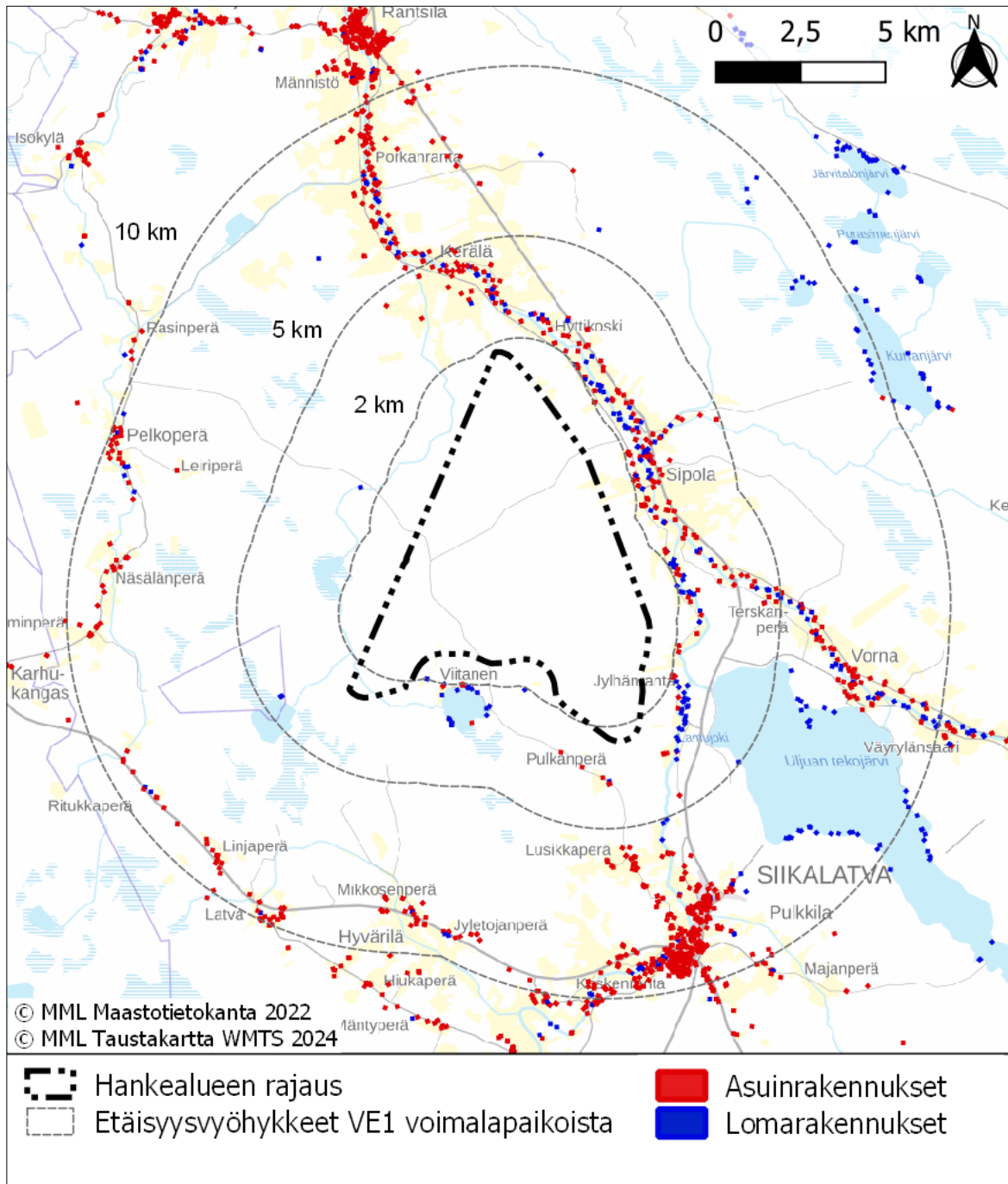
Suunnittelualue sijaitsee Siikalatvan kunnan alueella. Siikalatvan väkiluku oli vuoden 2022 lopussa 5 029 asukasta. Siikalatvan asutus on keskittynyt Pulkkilan, Piippolan, Rantsilan ja Kestilän taajamiin sekä useampaan kyläkeskukseen. Siikalatvan väestökehitys on ollut viime vuosina vähenevä. (Tilastokeskus 2023a).

Suunnittelualueella ei ole asuinrakennuksia eikä lomarakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista suunnittelualueen eteläpuolella Viitastjärven rannassa, suunnittelualueen kaakkois-puolella Lamujoen varressa sekä suunnittelualueen itä-puolella Siikajoen varressa.

Suunnittelualueen lähiympäristössä asuinrakennuskanta on tiheintä Siikajoen ja Lamujoen varsilla, suunnittelualueen itä- ja pohjoispuolella, jossa sijaitsevia kyliä ovat Porkanranta ja Kerälä (3 km pohjoiseen), Sipolan kylä (2 km itään), sekä Vornan kylä (7 km kaakkoon). Muita asutuskeskittymiä ovat Pelkoperä (10 km länteen), Latva ja Hyvärilä (10 km lounaaseen) ja Pulkkila (8 km kaakkoon).

Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 175 asuinrakennusta ja 123 lomarakennusta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ei sijaitse asuinrakennuksia. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee kuitenkin yksi lomarakennus.



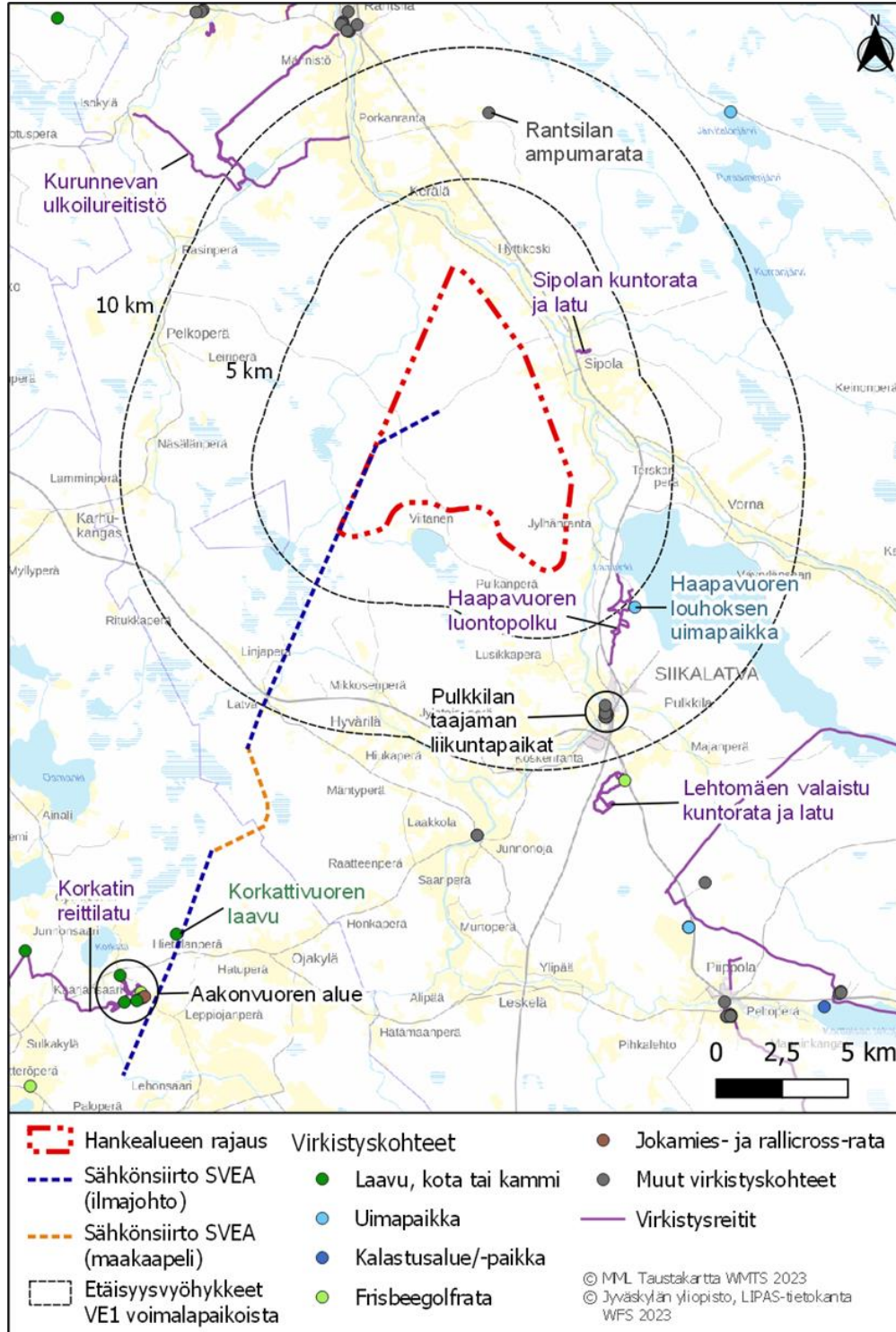


**Kuva 73.** Asuin- ja lomarakennukset suunnittelualueen läheisyydessä.

## Virkistyskäyttö

Suunnittelualueella ei ole virallisia virkistysrakenteita, mutta suunnittelualueutta voidaan muiden metsätalous-alueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Alle 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeellä olevia virkistysrakenteita ovat Kurunnevan ulkoilureitistö suunnittelualueen luoteispuolella (noin 8 km), Rantsilan ampumarata suunnittelualueen pohjoispuolella (noin 8 km), Sipolan

kuntarata ja latu suunnittelualan itäpuolella (noin 3 km), Haapavuoren luontopolku ja Haapavuoren louhoksen uimapaikka suunnittelualan kaakkoispuolella (noin 5 km) ja Pulkkilan taajaman liikuntapaikat (noin 8 km).



Kuva 74. LIPAS-tietokannan mukaiset liikuntapaikat suunnittelualueella (ja voimajohtoreitillä) (Jyväskylän yliopisto 2023).

## *Metsästys*

Taikkonevan suunnittelualue sijoittuu Pulkkilan Erä ry:n ja Rantsilan Riistamiehet ry:n metsästysvuokra-alueille. Tuulivoimapuisto sijoittuu Siikajokilaakson ja Piippolan seudun riistanhoitoyhdistysten alueille. Alueelle ei sijoitu valtion metsästyksmaita.

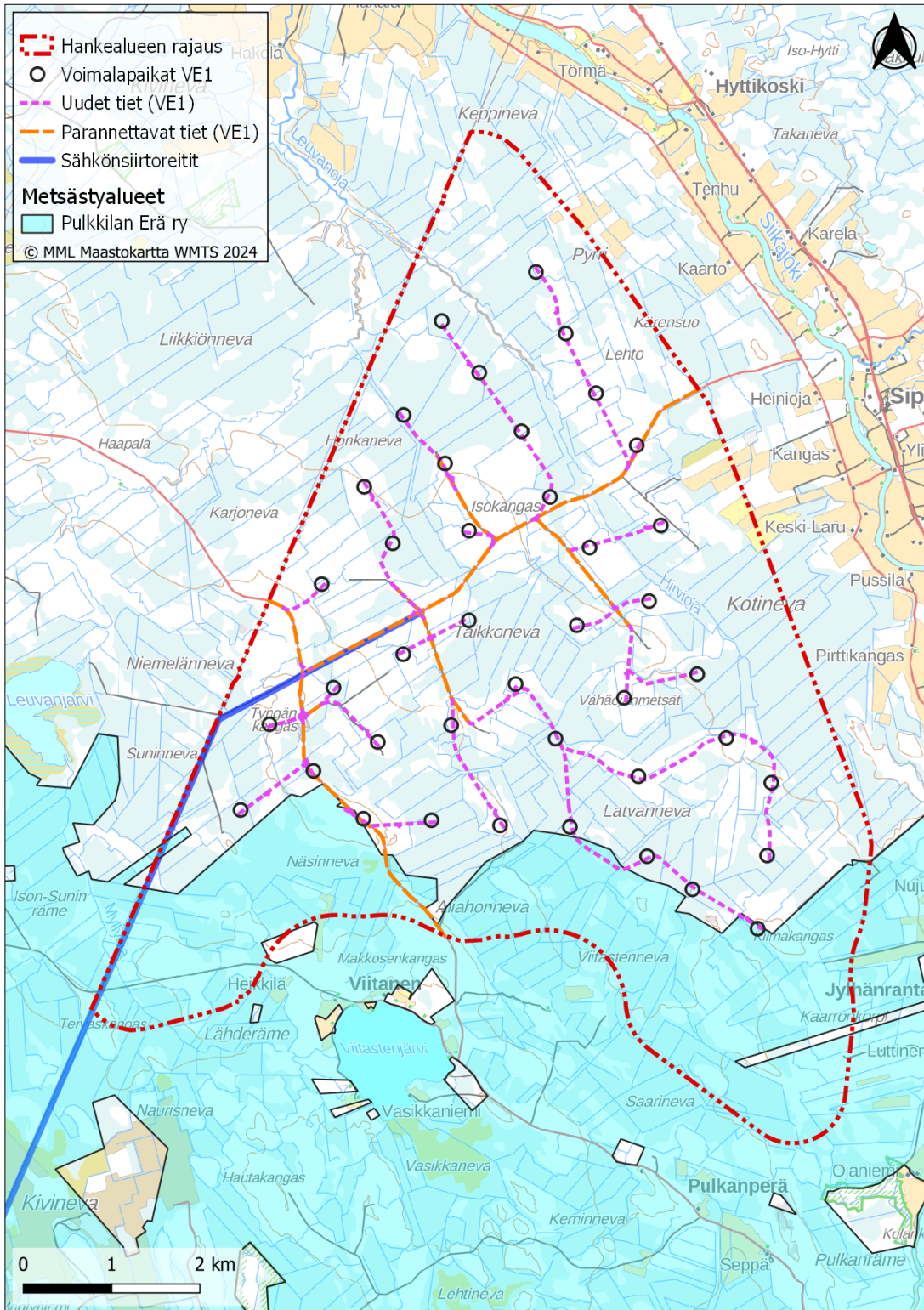
Nykytilan kuvaus metsäkana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen luvuista 8.7.6 ja 8.7.7, sekä tarkemmin erillisenä liitteenä 5 olevasta luontoselvityksestä. Lähteenä nykytilan selvittämisessä on käytetty muun muassa metsästäjähaastatteluista saatuja lajitietoja.

## *Pulkkilan Erän Metsästysseura ry*

Seuralla on käytössään noin 38 000 ha metsästysalueita, ja jäseniä on noin 500 kpl. Seura metsästää kaikkia sallittuja lajeja, joista hirvi on suosituin. Suunnittelualueella metsästetään aktiivisesti hirveä, yleisimmin koirapyyntinä. Seuralla on myös osittain suunnittelualueelle sijoittuva riistakolmio, jota lasketaan vuosittain. Aluetta on käytetty myös haukkukoirakokeisiin. Seuralla on suunnittelualueella hirvitorneja ja nuolukiviä.

## *Muut seurat*

Suurin osa suunnittelualueesta sijoittuu todennäköisesti Rantsilan Riistamiehet ry:n metsästysvuokra-alueille. Seura tavoitettiin, mutta seuran vastauksia ei ehditty saamaan mukaan ympäristövaikutusten arviointivaiheeseen. Nettisivujen mukaan riistaa metsästetään vuokra-alueilla hyvin monipuolisesti ja seuran toiminta on aktiivista. Seuran vastaukset voidaan tarvittaessa lisätä myöhemmin kaavavaiheessa.



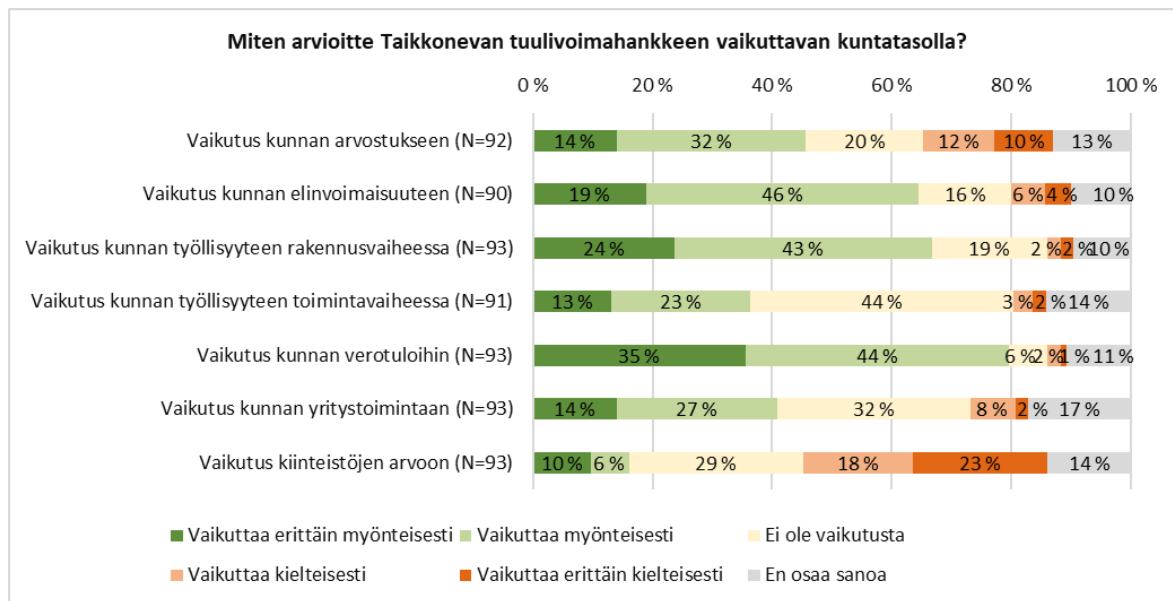
**Kuva 75.** Metsästyalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen ja YVA-selostuksessa arvioitujen hankevaihtoehtojen rakenteisiin nähden. Kuvattuna laajemman vaihtoehdon VE1 tieverkostot. Kartasta puuttuu Rantsilan Riistamiehet Ry:n metsästysvuokra-alueet, jotka todennäköisesti kattavat suunnittelualueen keski- ja pohjoisosat.

## 8.10.3 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

*Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista*

### Arviot vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Taikkonevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin, kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa ja kunnan elinvoimaisuuteen. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kuntatasolla alueen kiinteistöjen arvoon ja kunnan arvostukseen.



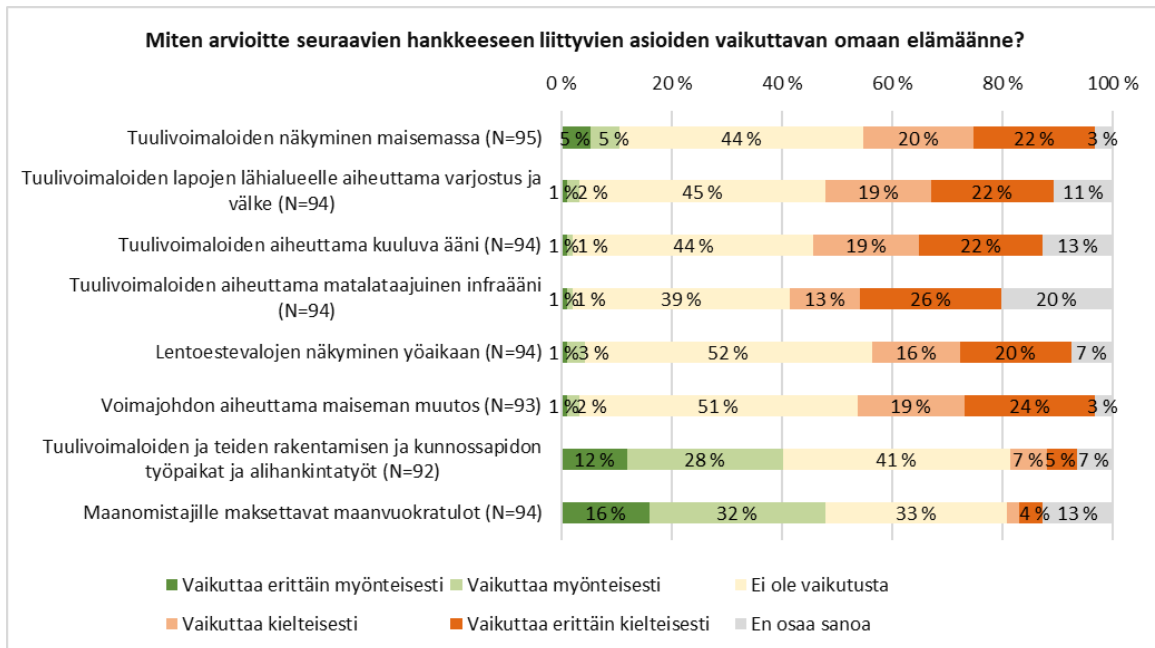
**Kuva 76.** Vastaajien arviot Taikkonevan tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

### Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita ja voimajohtoa lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimahanke heikentää merkittävästi lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

### Arviot vaikutuksista omaan elämään

Asukaskyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Taikkonevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia vastaajat arvioivat olevan voimajohtoon aiheuttamalla maiseman muutoksella ja tuulivoimaloiden näkymisellä maisemassa. Eniten myönteisiä vaikutuksia kyselyyn vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen ja kunnossapidon tarjoamille työpaikoilla ja alihankintatöillä sekä maanomistajille maksettavilla vuokratuloilla.



**Kuva 77.**Arviot Taikkonevan tuulivoimapaiston vaikutuksista omaan elämään.

### Arviot tuulivoimapaiston vaikutuksista alueen käyttämällisyyksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut käyttämällisyydet huomioon ottaen keskimäärin 35 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Taikkonevan tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia suunnittelualueen käyttämällisyyksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 14 % arvioi tuulivoimapaiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 36 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmän Taikkonevan tuulivoimapaiston arvioitiin vaikuttavan metsästyksen ja luonnon tarkkailuun.

### Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat voimajohtoalueen maanomistajien epätasa-arvoinen kohtelu, haitat luonnolle, eläimille ja linnuille, voimaloiden ja voimajohdon näkyminen ja muutokset maisemassa, asumisviihtyisyyden heikkeneminen ja rauhattomuuden lisääntyminen, metsäalan väheneminen ja pirstoutuminen. Merkittävimminä myönteisinä vaikutuksina kyselyyn vastanneet mainitsivat kunnan saamat kiinteistö- ja verotulot, maaomistajien saamat vuokratulot, lisääntyvä työllisyys ja paikallisten yritysten alihankintatöiden lisääntyminen sekä niiden myötä lisääntyvä alueen elinvoima.

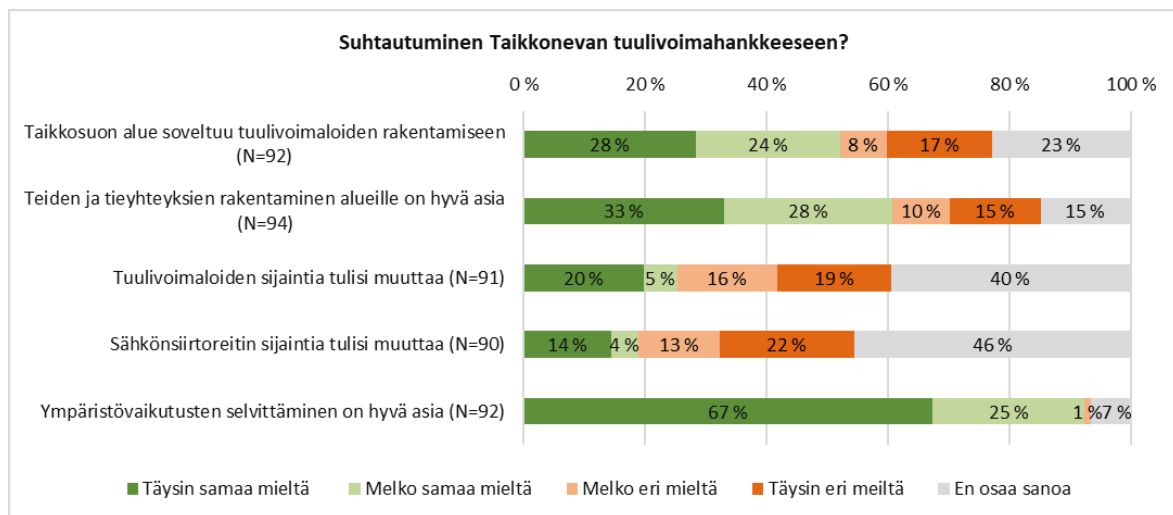
*Kyselyyn vastanneiden näkemykset Taikkonevan tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).*

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kunnan kiinteistö- ja muut verotulot (32)	Maanomistajien epätasa-arvoinen kohtelu (28)
Maanomistajien vuokratulot (14)	Haitat luonnolle, eläimille ja linnuille (21)
Puhdasta ja ympäristöystävällistä energiaa (11)	Voimaloiden ja voimajohdon maisemahaitat (19)
Työllisyyden paraneminen (7)	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (14)
Paikallista / kotimaista energiaa (6)	Metsäalan väheneminen ja pirstoutuminen (12)
Sähköntuotannon lisääntyminen (5)	Ääni, meluhaitat (9)
Uudet ja parannettavat tiet (5)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (7)

<p>Elinvoiman lisääntyminen, uusi toiminta (4)          Energiaomavaraisuuden lisääntyminen (3)          Alihankintatyöt, hyödyt yrityksille (3)          Ilmastonmuutoksen torjuminen (3)          Voimayhtiön ja suunnittelijoiden tulot (2)          Sipolan kylän positiivinen kehitys (1)          Rämeet hyötykäyttöön (1)          Marjastuksen helpottuminen (1)</p>	<p>Terveyshaitat, infraääni (6)          Haitat ja rajoitukset virkistyskäytölle (5)          Sähkönsiirron maisema- ym. haitat (5)          Kyläriidat, eripura, vastustajien mielipaha (4)          Varjostus, välke, lentoestevalot (2)          Liikenteen lisääntyminen ja teiden rakentaminen (2)          Pelko, ristiriitaiset kertomukset haitoista (2)          Mitättömän pienet korvaukset voimajohtoalueilta (1)          Maanomistajien manipulointi (1)          Kehityksen hidastuminen (1)</p>
--	---

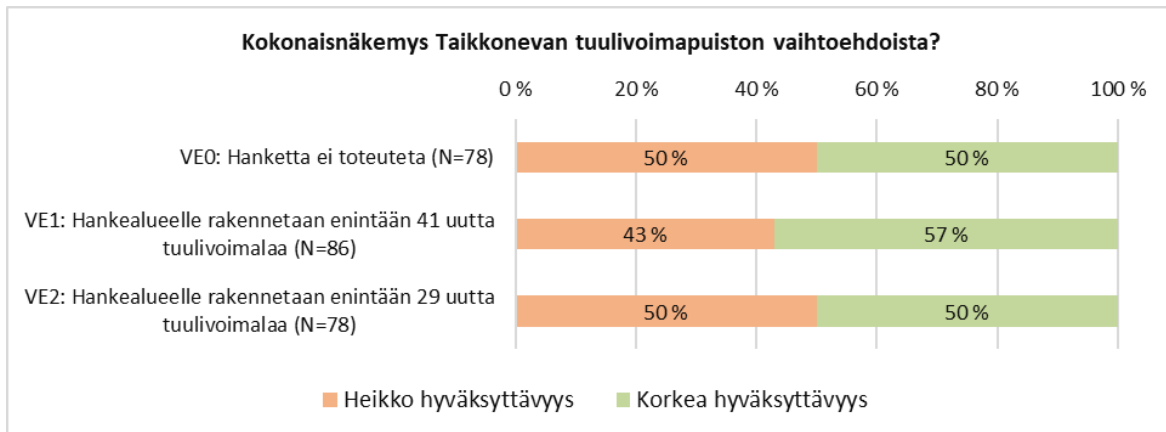
### Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukaskyselyyn vastanneet olivat varsin yksimielisiä siitä, että Taikkonevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 92 % oli väittämän kanssa joko täysin tai melko samaa mieltä. Väittämän ”Taikkonevan alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” kanssa oli 28 % täysin samaa mieltä ja 17 % täysin eri mieltä.



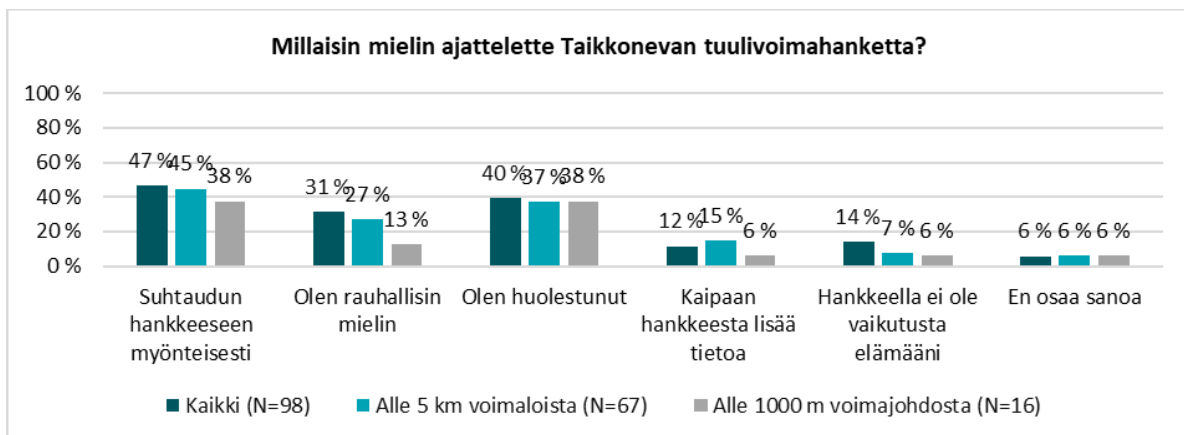
**Kuva 78.** Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen Taikkonevan tuulivoimahankkeeseen.

Taikkonevan tuulivoimapaiston varsinaisista ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastelluista vaihtoehdoista kyselyyn vastanneet pitivät vaihtoehtoa VE1 hieman hyväksyttävämpänä kuin vaihtoehtoa VE2. Vaihtoehtojen VE2 ja VE0 hyväksyttävyyttä piti puolet vastaajista heikkona ja puolet korkeana.



**Kuva 79.** Kyselyyn vastanneiden näkemys Taikkonevan tuulivoimahankkeen vaihtoehdoista.

Asukaskyselyyn vastanneista 40 % ilmoitti olevansa huolestunut, 31 % olevansa rauhallisin mielin ja 47 % suhtautuvansa hankkeeseen myönteisesti. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai lomiasunnon omistavista vastaajista 37 % ilmoitti olevansa huolestunut, 27 % olevansa rauhallisin mielin ja 45 % suhtautuvansa hankkeeseen myönteisesti.



**Kuva 80.** Kyselyyn vastanneiden ajatukset Taikkonevan tuulivoimahankkeesta.

### Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneiden mielestä Taikkonevan tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa tulisi ottaa huomioon ainakin seuraavat asiat:

- Asukkaiden elinolot ja viihtyvyys:** vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden ja erityisesti suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreittiä lähimpänä asuvien mielipiteet tulisi ottaa huomioon. Hanke on toteutettava niin, ettei pysyviä negatiivisia ympäristövaikutuksia (melu, maisema) aiheudu. Vaikutukset tulee selvittää perusteellisesti. Suunnittelualue tulee rajata riittävän laajana ja kaikkia suunnittelualueen sisällä olevia kiinteistöjen omistajia pitää kuulla. Metsästyks- ja virkistyskäyttömahdollisuudet on turvattava.
- Tuulivoimaloiden sijainti:** tuulivoimaloiden sijainti suhteessa asutukseen ja vesistöihin (mm. Siikajoki ja Viitastenjärvi sekä niiden rannoilla oleva asutus). Voimalat tulisi sijoittaa riittävän kauas, vähintään



3 kilometrin etäisyydelle, asutuksesta ja vesistöistä. Suunnittelualueita ja voimaloiden määrää on pienennettävä.

- **Voimajohtojen sijainti:** sähkönsiirron rakentamisessa on hyödynnettävä olemassa olevia voimalinjoja.
- **Luonto ja eläimet:** luontoarvot, vesistöt ja eläimet otettava huomioon, ympäristöhaitat minimoitava.
- **Avoin ja säännöllinen tiedotus:** lisää totuudenmukaista tietoa tuulivoimasta ja Taikkonevan tuulivoimahankkeesta. Asukaskyselyyn vastanneista lähes puolet (45 %) ilmoitti kuulevansa hankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran. Tiedotus sähkönsiirtoreitin maanomistajille on puuttunut kokonaan.
- **Korvaukset:** maanomistajille todellinen korvaus menetetyistä maa-alasta. Asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille reilu kompensatio aiheutuvista haitoista. Siirtolinjan maanomistajia on kohdeltava tasapuolisesti suhteessa suunnittelualueen maanomistajiin ja solmittava samanlaiset vuokrasopimukset kuin suunnittelualueella.
- **Vastuut:** voimaloiden purkamisen ja alueen ennallistamisen vastuu määriteltävä etukäteen.

## 8.10.4 Vaikutukset

### *Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen*

Taikkonevan tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien ja tieyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä suunnittelualueita laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita ja kuljetusreittejä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy määrällisesti ja suhteellisesti eniten suunnittelualueelle johtavilla Tyngäntiellä ja Pieni Tyngäntiellä sekä muilla suunnittelualueen yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu on pääosin maltillista. Kuljetusreiteillä raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa. Liikennehaitta on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan niiden tilapäisen luonteen vuoksi vähäisiksi.

### *Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen*

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen, tuulivoimaloiden lapojen

aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmän asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Suunnittelualueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ei sijaitse asuinrakennuksia. Voimaloista alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee yksi lomarakennus. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 175 asuinrakennusta ja 123 lomarakennusta.

### Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 42 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 10 %. Vastanneista 44 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Maiseman muutoksen kannalta asukkaille herkkiä alueita ovat kyselyn mukaan muun muassa Sipolan kylä sekä Siikajoen, Lamujoen ja Viitastenjärven ranta-alueet lähiympäristöineen.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8.6. Tuulivoimapuiston toteutuessa suunnittelualue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Suunnittelualueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Suunnittelualueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska suunnittelualueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin suunnittelualueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiiin. Voimaloiden näkyminen ja kookas olemus muuttavat rauhallista kulttuuri- ja maalaismaisemaa erityisesti Siikajoen ja Lamujoen varsilla sekä Viitastenjärven vesialueella ja rannoilla. Tuulivoimapuiston lähialueella maisemassa tapahtuva muutos on suuri ja vaikutukset merkittävät.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 36 %. Vastanneista 52 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

### Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 8.8. Tehtyjen mallinnusten perusteella melutasot jäävät alle ohjearvojen kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdalla. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla asetettujen ohjearvojen alapuolella. On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 41 % arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Tuulivoimaloiden aiheuttaman matalataajuisen infraäänien vaikutukset omaan elämään arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteiseksi 38 % vastanneista. Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät kokonaisuutena melko vähäisiksi.

#### Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 8.9. Tehtyjen mallinnusten mukaan vuotuinen varjostusvaikutus jää alle ohjearvon kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset häiritsevinä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapoljen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkeen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 41 % kyselyyn vastanneista. Kokonaisuutena varjostus- ja välkevaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

#### Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta suunnittelualueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty luvussa 8.8. Tehtyjen mallinnusten mukaan tuulivoimaloiden melutasot jäävät alle ohjearvojen ja myös matalataajuisen melun tasot pysyvät asetettujen arvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen meluvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa suunnittelualueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimus osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden

kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneseen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”*Tuulivoimaloiden infraäänät ja niiden terveysvaikutukset*” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäättäen. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänät nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman tutkimuksen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui

kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Taikkonevan tuulivoimapuistosta tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista aiheutuva melu ei ylitä ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Taikkonevan tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 8.14.

### Vaikutukset virkistyskäyttöön

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

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on pieni (noin 2,3 %). Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan tieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 91 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti huonommiksi. Voimaloiden rakentaminen

vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Taikkonevan tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästyksen ja luonnon tarkkailuun alueella. Kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi vaikutukset metsästyksen arvioi 50 % vastaajista ja vaikutukset luonnon tarkkailuun 44 % vastaajista.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi suunnittelualueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

### Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 68 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimapuiston rakentamisen vähentävän alueen arvostusta asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena merkittävästi. Vaikutukset kiinteistöjen arvoon arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 41 % kyselyyn vastanneista. Myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille kielteisenä vaikutuksena kiinteistöjen arvon aleneminen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus (2021) arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppvoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. Yhdysvallat, Tanska, Ruotsi, sekä Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022e)

### Vaikutukset metsästyksen

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyyden korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden

ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästyksen liittyä varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koira-koetoimintaa.

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästäystä häiritseväksi eikä rakennettuja alueita koeta yleensä metsästyksen soveliaina. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästäystä ei rajoiteta tuulivoimapuistojen alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästäysalueilla eikä metsästyksen aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voimajohtaukset).

Pulkkilan Erässä suunnittelualueella kerrotaan metsästäettävän erityisesti hirviä, ja alueella järjestetään myös hirvenhaukkukoira-kokeita silloin tällöin. Seuralla ei ole omakohtaista kokemusta tuulivoimaloiden vaikutuksista metsästyksen, ja jäsenistössä on vaihtelevia mielipiteitä hankkeesta. Tiestön kunnon parantuminen koetaan yleisesti positiivisena, mutta osaa huolettaa voimaloiden vaikutukset esimerkiksi metsäkanalintujen soidinkäyttäytymiseen.

Suunnitellun Taikkonevan suunnittelualue kattaa Pulkkilan Erän vuokra-alueista noin 3 %. Suunnittelualueelle sijoittuu myös todennäköisesti Rantsilan Riistamiesten metsästäysalueita, mutta alueista ei vaikutusten arvioinnin yhteydessä ole tarkkaa käsitystä, joten vaikutuksia seuran käyttämille alueille ei voida kohdennetusti arvioida. Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan, jolloin turvallisuuden vuoksi metsästyksen todennäköisesti estyy suunnittelualueella. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Pulkkilan Erälle rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi, sillä hankkeen varsinaisia rakenteita sijoittuu hyvin vähän seuran alueille (lähinnä ulkoinen sähkönsiirto) ja rakennusaikaiset mahdolliset rajoitukset eivät koskettaisi seuran toimintaa laajasti. Rantsilan Riistamiehille vaikutukset ovat todennäköisesti laajempia ja voimakkaampia, mutta rakennusaikaiset rajoitukset ja häiriö ovat ohimeneviä.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikana** liikkumista suunnittelualueella ei estetä ja ainoastaan sähköasemien alueet tullaan aitaamaan. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen (noin 2,3 %) suhteessa koko suunnittelualueen laajuuteen ja suurin osa alueesta säilyy edelleen nykyisenkaltaisena. Lisääntyvä (noin 31,7 km) ja parantuva tiestö voi lisätä suunnittelualueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästyksen ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksen aiheuttamia vaaratilanteita. Alueella on ennestään paljon tieverkostoa, mutta myös laajempia alueita, jotka eivät nykyisellään ole niin hyvin liikenteen saavutettavissa. Virkistyskäyttö voi siis lisääntyä kohtalaisesti suunnittelualueella nykytilanteeseen verrattuna, mutta toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Kiväärinluodin osuessa esimerkiksi tuulivoimaloiden laparakenteisiin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseensa kanssa toimiessa vastuu on korostunutta. Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevytrakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen

runkoon, ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kiväärillä tapahtuvan lintujen metsästyksen osalta, jossa tähtääminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Latvalinnustuksessa voimaloiden rakenteet tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Muiden metsästysmuotojen ei arvioida aiheuttavan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä.

Seurojen metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueelle ei tarkoita, että ne olisivat kokonaan poissa metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuden ja latvalinnustaminen suunnittelualueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kiväärillä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat laajalle alueelle noin 500 metrin päähän toisistansa ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa. Pulkkilan Erälle toimintaympäristön ja maiseman muutokset arvioidaan vähäisiksi, sillä vain pieni osa seuran alueista sijoittuu suunnittelualueelle eikä tälle alueelle ole myöskään suunnitteilla varsinaisia rakenteita (pl. ulkoinen sähkönsiirto). Rantsilan Riistamiehille vaikutukset ovat oletettavasti suurempia, mutta pääosin suunnittelualueella voi metsästystä jatkaa kuten ennenkin. Vaikutuksia metsästämiseen suunnittelualueella voi olla laajemmalti ja voimakkaammin, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

## Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa luvuissa 8.7.6 ja 8.7.7, ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Suunnittelualueella esiintyy runsaasti teeriä, ja suunnittelualueen suoalueilla on merkitystä teeren soidinalueina. Myös metsokanta on vahva ja suunnittelualueelta tunnistettiin yksi merkittävä soidinpaikka, joka huomioitiin hankesuunnittelussa. Metsäkanalintuihin arvioidaan hankkeen myötä kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista, kuten törmäysriskin lisääntymisestä. Soidinalueisiin ei hankkeen myötä kohdistu muutospainetta ja hankkeen rakenteista huolimatta alueelle jää runsaasti metsäkanalinnuille soveliaasta elinympäristöä.

Tuulivoimaloilla ei ole havaittu olevan metsien tavanomaisille ja runsaskantaisille eläimille merkittäviä vaikutuksia, joskin tutkimustuloksia esimerkiksi hirveen kohdistuvista vaikutuksista ei Suomen oloissa ole vielä saatavilla. Pääosin hirvienkin on havaittu tottuvan infrastruktuuriin, kuten tiestöön ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista. Erityisesti pienriistalajien, kuten jänisten, ketujen ja pienpetojen ei arvioida häiriintyvän tuulivoimaloista. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti.

Suurriistalle hankkeella arvioidaan olevan vaikutuksia, jotka muodostuvat yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta ja ihmistoiminnan lisääntymisestä. Erityisesti rakennusaikainen häiriö voi karkottaa riistalajistoa pois alueelta, mutta suurin osa suunnittelualueesta jää kuitenkin rakentamisen ulkopuolelle eikä esimerkiksi



ravintotilanteiden arvioida hankkeen myötä muuttuvan negatiivisesti. Alueelle suuntautuvan ihmistoiminnan arvioidaan kasvavan tuulivoimapuiston toiminnan aikana nykytilanteeseen verrattuna, mutta se on samantyyppistä toimintaa kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta, joten vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Alueelliselle hirvikannalle ei arvioida kohdistuvan heikkenemistä tuulivoimahankkeen vuoksi, ja niiden esiintymiseen suunnittelualueella arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia.

## 8.11 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

### 8.11.1 Lähtötiedot

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdentuu paikallisesti suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä harjoitettavaan elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Suunnittelualan merkittävin elinkeino on metsätalous ja vähäisessä määrin myös maatalous, turvetuotanto ja matkailu. Merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueiden virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka ovat seurausta tuulivoimasektorin toiminnasta muilla toimialoilla. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentamiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää tuulivoimasektorin toimesta. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Rakennusvaiheessa tuulivoimapuisto työllistää paikallisia esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja tuulivoimapuiston vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten, kuten maankäyttö- ja maisemavaikutusten, arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia. Asukaskyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 8.10.3.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella.

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maakaapelilinjat).

Vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla suunnittelualan ja sen lähiympäristön nykyiset matkailumuodot ja merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimapuiston mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin sekä miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Metsätalousmaan menetys on arvioitu elinkeinovaikutusten yhteydessä alueen nykyisten metsäalojen ja hankkeen niihin aiheuttaman muutoksen pohjalta.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu muualla vertailukelpoisissa hankkeissa tehtyjen selvitysten pohjalta.

Hankkeen vaatimien maanrakennustöiden sekä materiaalien vaatimat luonnonvarat on huomioitu kappaleessa 8.15 osana hankkeen ilmastovaikutusten arviointia.

### 8.11.2 Nykytila

#### *Elinkeinot*

Suunnittelualueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Lisäksi suunnittelualueen itä-/koillisreunalla on muutamia pienehköjä peltoalueita. Suunnittelualueen lähiympäristössä peltoalueita on alueen itäpuolella Siikalatvan varressa joen molemmin puolin. Lisäksi suunnittelualueen lounaispuolella on Kivinevan turvetuotantoalue.

Siikalatvan kunnassa asui vuoden 2021 lopussa 5 131 asukasta, joista oli työvoimaan kuuluvia 41 % ja työvoiman ulkopuolella 59 %. Työttömien osuus työvoimasta oli 9 % ja työllisyysaste (työllisten osuus 15–64-vuotiaista) 70 % vuonna 2021. Vuonna 2021 Siikalatvan kunnassa oli yhteensä 1 787 työpaikkaa, joista 21,8 % oli alkutuotannon, 19,6 % jalostuksen ja 57,1 % palvelujen toimialoilla. Alkutuotannon osuus oli selvästi suurempi ja palvelujen osuus selvästi pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Siikalatvan työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 93 % vuonna 2021 eli kunnan työpaikkojen lukumäärä oli pienempi kuin kunnassa asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2023c)

*Siikalatvan työpaikat toimialoittain vuonna 2021 (Tilastokeskus 2023c).*

Työpaikat 2021	Siikalatva	Koko maa
Alkutuotanto	21,8 %	2,6 %
Jalostus	19,6 %	21,2 %
Palvelut	57,1 %	75,0 %
Muut	1,6 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	1 787	2 377 126

Haapavesi-Siikalatvan seudulla oli vuoden 2021 lopussa yhteensä 1 289 yritystoimipaikkaa, joista noin puolet (50,5 %) toimi maa-, metsä- ja kalatalouden toimialoilla (toimiala A). Seuraavaksi eniten toimipaikkoja oli rakennusalalla (toimiala F, 9,1 %), tukku- ja vähittäiskaupassa (toimiala G, 7,8 %), kuljetuksen ja varastoinnin toimialoilla (toimiala H, 5,2 %) sekä teollisuuden toimialoilla (toimiala C, 5,2 %). Laajemmalla alueella (Haapavesi-Siikalatvan, Nivala-Haapaveden, Raahen ja Ylivieskan seudut) oli vuoden 2021 lopussa yhteensä 9 208 yritystoimipaikkaa. Myös laajemmalla alueella vahvimpia toimialoja olivat maa-, metsä- ja kalatalous (38,6 %), rakentaminen (10,1 %), tukku- ja vähittäiskauppa (10,7 %), kuljetus ja varastointi (5,1 %) ja teollisuus (6,6 %) sekä lisäksi kiinteistöalan toiminta 5,9 %. (Tilastokeskus 2023d)

#### *Matkailu*

Siikalatvan matkailu painottuu erityisesti luontoon ja retkeilyyn. Alueen joki- ja järvimaisemat ovat matkailun vetovoimatekijöitä. Suuria jokia ovat Siikajoki ja sen sivujoet sekä Lamujoki, joita voi käyttää muun muassa

melontaan. Siikajoki sijaitsee suunnittelualueen itäpuolella noin 2–3 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsevalla Uljuan tekojärvellä harrastetaan paljon vapaa-ajan kalastusta. Luonnonjärvistä Viitastenjärvi sijaitsee välittömästi suunnittelualueen eteläpuolella ja Kivijärvi suunnittelualueen lounaispuolella.

Taikkonevan tuulivoimapuiston lähiympäristössä sijaitsevia matkailuyrityksiä ovat muun muassa majoituspalveluja tarjoavat Maalaiskartano Pihkala Uljuan tekojärven itäpuolella reilun 10 kilometrin etäisyydellä, B&B Rosenberg Uljuan tekojärven pohjoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä sekä Rantsilassa reilun 10 kilometrin etäisyydellä ROM Rantsila, meijerin peti, Yli-Porkan maatilamajoitus ja Kotimajoitus Kuuselan Wintti.

Tilastokeskuksen kunnittaisen toimipaikkatilaston mukaan vuoden 2021 lopussa matkailulle tyypillisillä toimialoilla (mm. majoitus- ja ravitsemistoiminta, henkilöliikenteen palvelut, kulkuneuvojen ym. välineiden vuokraus, matkanjärjestäjäpalvelut sekä kulttuuri-, urheilu- ja virkistyspalvelut) oli Siikalatvalla 30 toimipaikkaa (5 % kunnan kaikista toimipaikoista). (Tilastokeskus 2023d)

### *Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö*

Suunnittelualue on pääosin ojitettua metsätalousaluetta, lukuun ottamatta alueen koillisreunalla sijaitsevia peltoalueita. Suunnittelualueella ei sijaitse maa-ainestenottoalueita. Lähin voimassa oleva maa-ainestenotto-lupa sijoittuu noin 2,5 kilometriä suunnittelualueen koillispuolelle.

Muilta osin suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys, luonnon tarkkailu) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Suunnittelualueelle ei sijoitu voimassa olevia malminetsintä lupahakemuksia tai -varauksia.

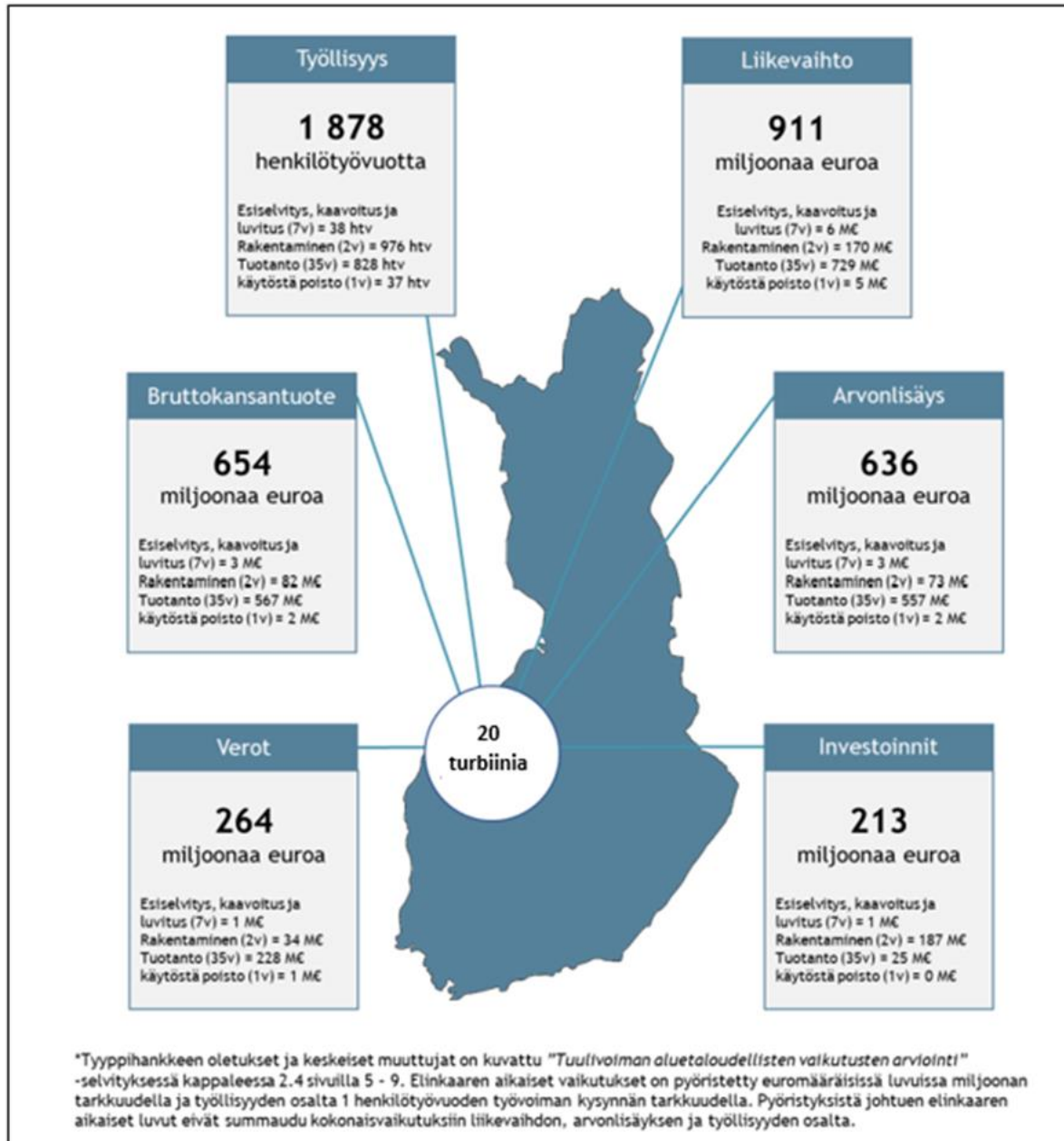
## **8.11.3 Vaikutukset**

### *Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen*

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022: Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi) sekä Pohjanmaalla (Savikko & Hokkanen 2023: Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi).

Selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana: esiselvitys-, kaavoitus- ja luovutusvaihe (noin 8 vuotta), rakentamisvaihe (noin 2 vuotta), tuotantovaihe (noin 35 vuotta) ja purkuvaihe (noin 1 vuosi). Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset.

Savikon & Hokkasen (2023) tekemässä selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy **20 voimalan tuulivoimapuistosta** paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon.



Kuva 81. Tyypillisen 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset (Savikko & Hokkanen 2023).

Tuulivoimapuiston esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuotantovaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Purkamisvaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen laskentaperusteiden pohjalta arvioituna Taikkonevan tuulivoimahankkeen työllisyyden kerrannaisvaikutukset Suomessa ovat karkealla tasolla arvioituna noin 3 800 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Lähiseudulle ja maakuntaan tästä kohdistuu noin 1 300 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana.

*Suuruusluokka-arvio Taikkonevan tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksista hankkeen koko elinkaaren aikana Suomessa ja hankkeen vaikutusalueella.*

Kerrannaisvaikutus työllisyyteen, henkilötyövuotta	41 voimalaa	
	Suomessa	Alueella
Esiselvitys, suunnittelu, luvitus (n. 8 vuotta)	n. 70	<10
Rakentamisvaihe (n. 2 vuotta)	n. 2 000	n. 800
Tuotantovaihe (n. 35 vuotta)	n. 1 700	n. 500
Purkaminen (n. 1 vuosi)	n. 70	n. 40
<b>Kerrannaisvaikutus yhteensä</b>	<b>n. 3 840</b>	<b>n. 1 340</b>

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa. Haapavesi-Siikalatvan seudulla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, kaupan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla.

Tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Tuulivoimahankkeen aikaansaamat tulovero- ja yhteisöverotulot kohdistuvat niihin kuntiin, joihin hankkeen työllisyys- ja muut vaikutukset kohdistuvat. Riippumatta kerrannaisvaikutusten maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoimapuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistövero koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Siikalatvan kunnassa voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,1 % vuonna 2023. Mikäli kiinteistövero olisi 400 000 euroa/voimala, olisi Taikkonevan tuulivoimapuiston kiinteistövero noin 16,4 miljoonaa euroa tuulivoimapuiston koko elinkaaren aikana.

### *Vaikutukset maa- ja metsätalouteen*

Taikkonevan tuulivoima-alue on pääosin metsätalouksikäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Asukaskyselyn mukaan 16 % vastaajista käyttää tuulivoima-aluetta metsätalouden harjoittamiseen ja noin 1 % maatalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevia alueita energiantuotantoalueiksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Muutokset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus tuulivoima-alueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla tuulivoima-alueesta entinen maankäyttö voi jatkua.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä ainakin osittain kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Vaikutukset metsätalouteen arvioidaan Taikkonevan hankkeessa merkitykseltään vähäisiksi.

## *Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen*

Tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous ja turvetuotanto) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoima-alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä ja teiden ympärivuotinen kunnossapito parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että maa- ja metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Voimalapaikat, sähköasemat ja uusi tiestö vähentävät metsäalaa, mutta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Tieverkoston ja tuulivoimaloiden asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta, valitusta tuulivoimalan perustamistavasta sekä siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä suunnittelualueelta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, joten alueella voidaan marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Ainoastaan rakennettavat alueet poistuvat virkistyskäytöstä, mutta näiden alueiden osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on pieni. Asukaskyselyn mukaan tuulivoima-alueella käytetään varsin paljon marjastukseen ja sienestykseen ja myös metsästyksen. Asukaskyselyyn vastanneista 39 % oli sitä mieltä, ettei Taikkonevan tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi 18 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 33 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästyksen arvioi 10 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 48 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Hankkeen vaatimien maanrakennustöiden sekä materiaalien vaatimia luonnonvaroja on huomioitu luvussa 8.15 osana hankkeen ilmastovaikutusten arviointia. Rakentamisvaiheessa voimalapaikoilta ja huoltoteiden pohjista kaivettavat maa-ainekset voidaan hyödyntää suunnittelualueen muissa maanrakennustöissä, eikä sivuvirtoja siten muodostu. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen riski alueella on pieni, mutta mikäli rakentamisalueilla havaittaisiin myöhemmissä hankkeen vaiheissa esiintyvän happamia sulfaattimaita, joita ei jostain syystä voitaisi turvallisesti sijoittaa suunnittelualueelle, tulee maamassat kuljettaa asianmukaisesti käsiteltäväksi. Happamia sulfaattimaita on käsitelty tarkemmin luvussa 8.7.2.

Suunnittelualueen syrjäisen sijainnin vuoksi uusiomateriaalien käyttömahdollisuudet hankkeessa arvioidaan hankkeen tässä suunnitteluvaiheessa vähäiseksi.

## *Vaikutukset matkailuelinkeinon*

Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuelinkeinon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Matkailu perustuu Siikalatvalla erityisesti luonnossa oleskeluun ja siellä tehtäviin aktiviteetteihin, kuten retkeily, melonta ja kalastus. Taikkonevan tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden tuottama ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää yritysten uskottavuutta, jos toiminta perustuu yksinomaan luontomatkailuun. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että sellaisissa kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailupalvelut rakentuvat luonnon ja maiseman varaan, on vaikutus kohtalainen tai suuri. Toisaalta osa matkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoimapuistosta, mikäli yrittäjä tuotteistaa energiatuotannon teeman osaksi palvelujaan. Lisäksi olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikkumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden esim. ohjelmapalvelujen kohteena.

Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo alueen ravintolapalveluille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

Koska matkailu hankkeen vaikutuspiirissä on pienimuotoista eikä perustu yksinomaan luontoon, voidaan matkailuun kohdistuvien vaikutusten arvioida olevan kokonaisuudessaan vähäiset.

## 8.12 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

### 8.12.1 Lähtötiedot

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja värinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa maanteiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2023 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen

tieto maanteiden liikennemääristä. Työssä on myös hyödynnetty Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liittojen laatimaa Liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille -raporttia sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimaa Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -raporttia (Raportteja 10/2023).

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisäntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

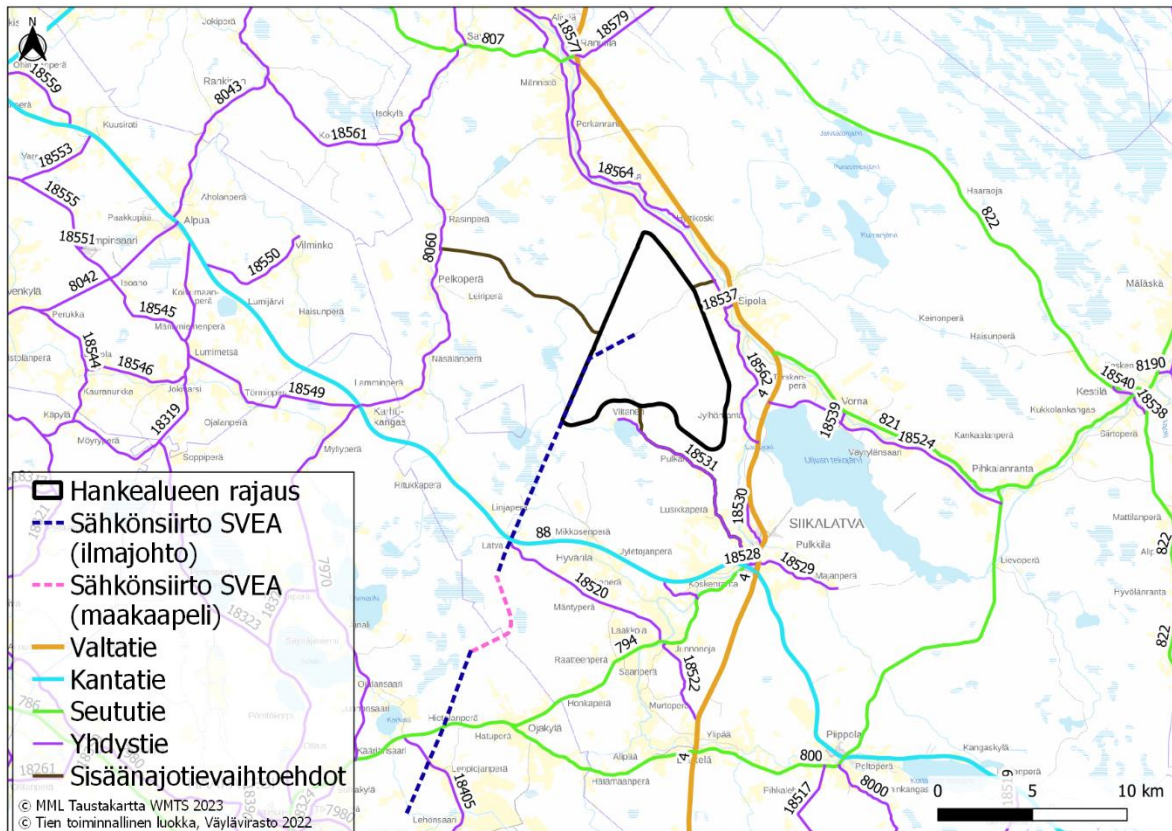
Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

### 8.12.2 Nykytilanne

Taikkonevan suunnittelun itä- ja pohjoispuolella lähimmillään vajaan 1 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta kulkee yhdystie 18562 (Jylhänrannantie) ja sen ja Siikajoen itäpuolella kulkee valtatie 4 (Ouluntie) lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta. Suunnittelun itäpuolella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta kulkee yhdystie 18537 (Matilaisentie) Siikajoen yli yhdistäen yhdystien 18562 ja valtatie 4. Suunnittelun pohjoispuolella valtatie 4 ja Siikajoen väliin jäävät yhdystiet 18564 (Keräläntie) ja 18563 (Rantsilanraitti). Suunnittelun luoteispuolella lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta kulkee seututie 807 (Paavolantie/Ruukintie). Suunnittelun länsipuolella lähimmillään reilun 7 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta kulkee yhdystie 8060 (Karhunkaantie/Rantsilantie). Suunnittelun eteläpuolella lähimmillään vajaan 1 kilometrin etäisyydellä on yhdystie 18531 (Lantontie/Viitastentie). Suunnittelun etelä- ja lounaispuolella kulkee kantatie 88 (Raahentie/Malmitie) lähimmillään reilun 6 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta. Suunnittelun kaakkoispuolella lähimmillään reilun 6 kilometrin etäisyydellä kulkee yhdystie 18528 (Pakkalantie), joka yhdistää valtatie 4, yhdystiet 18530 (Pulkkilantie/Ojantakasentie) ja 18531 sekä kantatie 88. Yhdystie 18530 kulkee suunnittelun kaakkoispuolella lähimmillään reilun 3 kilometrin etäisyydellä. Kaakkoispuolella lähimmillään vajaan 6 kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta kulkee myös yhdystie 18533, joka yhdistää valtatie 4 ja yhdystien 18530. Suunnittelun alueella ja sen ympäristössä on yksityis-/metsäautoteitä. Pieni Tyngäntie kulkee suunnittelun läpi johtaen yhdystieltä 18562 Leuvanjärvelle. Tyngäntie puolestaan kulkee suunnittelun läpi johtaen yhdystieltä 18531 yhdystielle 8060. Suunnittelun lounaiskulman poikki kulkee Hietaharjuntie, joka lähtee yhdystieltä 18531 jatkuen yhdystielle 8060.

Kulku Taikkonevan suunnittelun alueelle on alustavasti joko lännestä yhdystieltä 8060 lähtevää Tyngäntietä tai etelästä yhdystieltä 18531 lähtevää Tyngäntietä tai idästä yhdystieltä 18562 lähtevää Pieni Tyngäntietä. Maantiet suunnittelun läheisyydessä sekä sisäänajotievaihtoehdot on esitetty seuraavassa kuvassa.





**Kuva 82.** Maantiet suunnittelualueen läheisyydessä sekä sisäänajotievaihtoehdot.

Seuraavassa taulukossa on kuvattu suunnittelualueen ympäristön maanteiden nykytilanteen liikennemäärät. Suunnittelualueen läheisyydessä on useita pienempiä yhdysteitä, joiden nykyiset liikennemäärät ovat pienet. Raskaan liikenteen osuus on suunnittelualueen läheisyydessä suurimmillaan valtatiellä 4 (15–25 %) ja kantatiellä 88 (17–20 %). Seutu- ja yhdysteillä raskaan liikenteen osuus vaihtelee välillä 2–13 prosenttia.

*Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2022 tietojen mukaan.*

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajoneuvoa/vrk)	
Nu- mero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajo- neuvoja
4	Kärsämäki vt 28 – Pulkkila kt 88	3 100 – 3 700	660 – 800
	Suunnittelualueen kohta (Pulkkila kt 88 – Rantsila yt 18579)	4 400 – 4 700	650 – 750
	Rantsila yt 18579 – Liminka vt 8	4 700 – 6 300	700 – 1 000
88	Pulkkila (vt 4 – yt 18528)	1 000	190
	Suunnittelualueen kohta (yt 18528 – yt 8060)	400 – 510	78 – 88
	Yt 8060 – Vihanti kt 86	460 – 750	82 – 88
	Rantsila vt 4 – yt 8060	780 – 980	68 – 86

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajoneuvoa/vrk)
Nu- mero	Osuus	Ajoneuvoja Raskaita ajo- neuvoja
807	Yt 8060 – Paavola kt 86	240 – 620 28 – 53
8060	Kt 88 – st 807	96 – 130 10
18562	Vt 4 – Rantsila st 807	38 – 300 2 – 38
18537	Sipola vt 4 – yt 18562	88 8
18564	Hyttikoski vt 4 – Rantsila yt 18563	48 – 220 5 – 11
18563	Rantsila (vt 4 – st 807)	230 – 490 16 – 29
18531	Pulkkila yt 18528 – Viitanen	87 – 150 9 – 16
18528	Pulkkila (vt 4 – kt 88)	760 28
18530	Pulkkila kt 88 – vt 4	89 – 1 400 2 – 51
18533	Pulkkila (vt 4 – yt 18530)	400 32

Valtatien 4 nopeusrajoitus suunnittelualan läheisyydessä on pääosin 100 km/h, mutta esimerkiksi Pulkkilan ja Rantsilan kohdalla nopeusrajoitus on 60–80 km/h. Myös kantatien 88 nopeusrajoitus suunnittelualan läheisyydessä on pääosin 100 km/h, mutta esimerkiksi Mikkosenperän ja Karhukankaan kohdalla nopeusrajoitus on 80 km/h ja Pulkkilan ja Alpuan kohdalla 60–80 km/h. Seututien 807 nopeusrajoitus suunnittelualan läheisyydessä on pääosin 80 km/h, mutta Rantsilassa ja Savalojan kohdalla nopeusrajoitus on alempi. Tarkastelluilla yhdysteillä on suunnittelualan ympäristössä pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta esimerkiksi Pulkkilan ja Rantsilan ympäristöissä on alemmat nopeusrajoitukset.

Seuraavassa taulukossa on esitetty suunnittelualan ympäristön maantiestön päällyste- ja teiden ajoratojen leveystiedot. Suunnittelualan ympäristön maantiet ovat pääosin päällystettyjä. Yhdysteiden ajoradan leveys vaihtelee 4,6–8,5 metrin välillä. Yhdystien 18564 soratieosuudella on ollut voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia vuonna 2000.

Hankkeessa tarkastelluille kuljetusreiteille ei sijoitu painorajoitettuja siltoja. Yhdystiellä 8060 Tyngäntien liittymän pohjoispuolella oleva Kurujan silta on luokiteltu huonokuntoiseksi. Myös yhdystiellä 18537 oleva Sipilän silta on kuntoluokituksestaan huono. Sillat eivät sijoitu hankkeessa tarkastelluille erikoiskuljetusten reiteille.

#### *Suunnittelualan ympäristön maantiestön päällyste- ja teiden ajoratojen leveystiedot.*

Tie	Tien päällyste	Leveys (m)
4	Päällystetty	7,0–7,5
88	Päällystetty	7,0
807	Päällystetty	6,0–7,5
8060	Päällystetty	5,5–6,0

Tie	Tien päällyste	Leveys (m)
18562	Päällystetty / soratie / soratien pinta	5,0–6,0
18537	Päällystetty	5,0
18564	Päällystetty / soratie	5,0–5,5
18563	Päällystetty	6,0–7,0
18531	Soratie / päällystetty	4,6–6,0
18528	Päällystetty	6,0–7,5
18530	Päällystetty	5,5–6,5
18533	Päällystetty	8,5

Valtatie 4 on osin valaistu suunnittelualueen ympäristössä, sillä valaistusta on mm. taajamien ja kylien kohdalla. Kantatiellä 88 ja seututiellä 807 on joitakin lyhyitä valaistuja osuuksia taajamien ja kylien kohdalla suunnittelualueen ympäristössä. Myös yhdysteillä 18562, 18563, 18531, 18528, 18530 ja 18533 on valaistusta. Pulkkilan keskustassa yhdysteillä 18531, 18528 ja 18530 on osuudet, joilla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Rantsilan keskustassa seututiellä 807 on osuus, jonka varrella on jalankulku- ja pyöräilyväylä.

Seinäjoki–Oulu-rata kulkee suunnittelualueen länsipuolella noin 33 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Rata on sähköistetty ja Ylivieskan ja Oulun välillä yksiraiteinen.

Suunnittelualueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa. Suunnittelualueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Valtatie 4 on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu merkittävästi parannettavana valtatieenä. Merkinällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Kärsämäen kohdalla valtatielle 4 on osoitettu uusi itäisempi linjaus ja eritasoliittymä. Uuden valtatieen merkinällä osoitetaan suunnitellut uudet valta- ja kantatiet, joille on laadittu hyväksytty yleisuunnitelma tai aluevaraussuunnitelma. Pulkkilan kohdalla valtatie 4 ja kantatien 88 liittymään on osoitettu eritasoliittymä.

Valtatielle 4 välillä Pulkkila-Haurukylä ja Haurukylä-Haaransilta on vuonna 2021 valmistuneet esiselvitykset, joissa on selvitetty valtatie 4 pitkän aikavälin tavoitetilan toimenpiteet. Valtatie 4 on tarkasteltavilla osuuksilla tavoitetilassa keskikaiteellinen jatkuva ohituskaistatie, jonka nopeusrajoitus on pääsääntöisesti 100 km/h, ja jossa nykyiset tasoliittymät on korvattu eritasoliittymillä. Esimerkiksi Pulkkilan ja Rantsilan välillä kaikki liittymät on esitetty muutettavan eritasoliittymiksi uusine rinnakkaistiejärjestelyineen. Pulkkilan ja Rantsilan taajamien liikenne-/aluevaraussuunnittelu on käynnissä.

Valtatie 4 kehittämisestä Pyhäjärven ja Pulkkilan välillä on valmistunut vuonna 2023 toimenpideselvitys. Pitkän aikavälin toimenpiteiksi kyseiselle osuudelle esitetään kahdeksaa keskikaiteellista ohituskaistaparia, uusia valtatielinjauksia Oravankylän, Pyhäjärven ja Kärsämäen kohdalle, kolmea uutta eritasoliittymää sekä nykyisten tasoliittymien vähentämistä ja yksityistiejärjestelyjä.

Suunnittelualueita lähimmät satamat ovat Raahe ja Kalajoki. Raahan satamasta on suunnittelualueelle noin 90–110 kilometriä ja Kalajoen satamasta noin 150–175 kilometriä riippuen käytettävästä kuljetusreitistä ja suunnittelualueen sisääntulotiestä. Raahan satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon

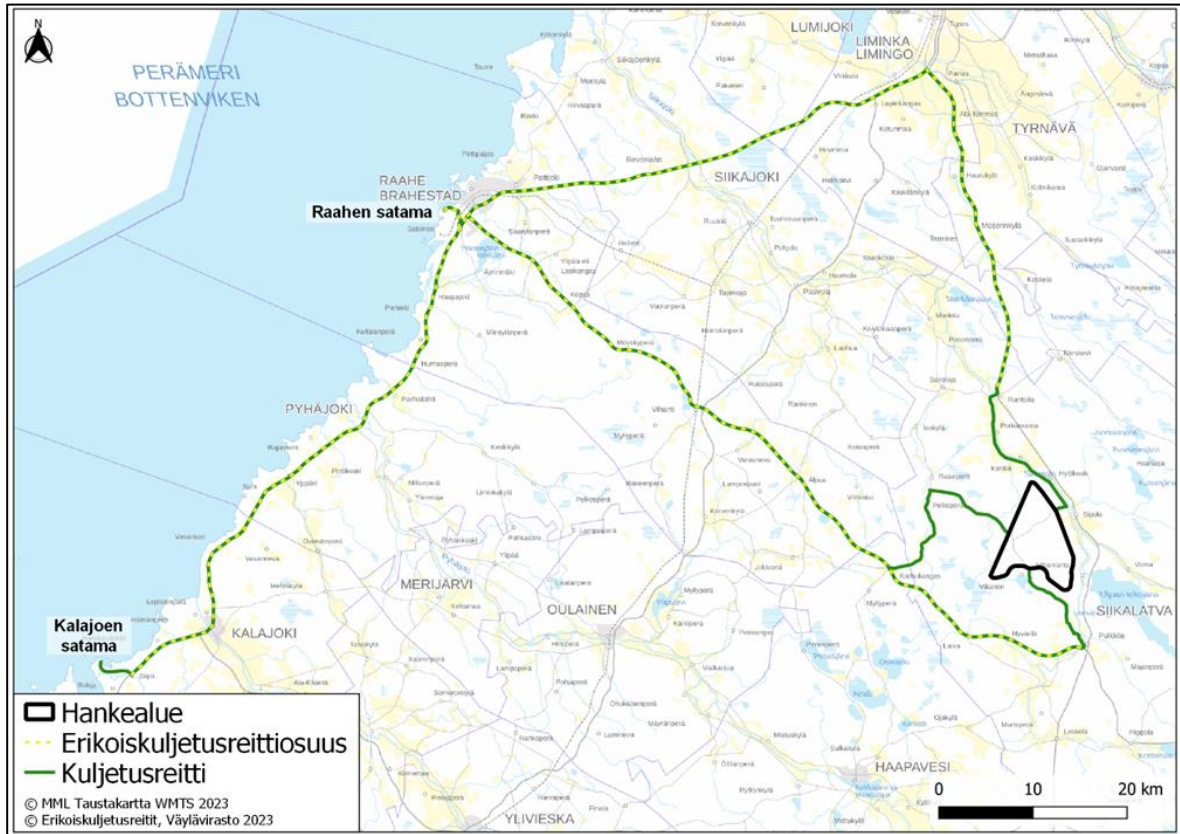
reitteihin kuuluva kuljetusreitti yhdystietä 8102 ja 18582 pitkin valtatielle 8 ja edelleen kantatielle 88, jota pitkin reitti jatkuu Haapavedelle. Haapavedellä kuljetusreitti jatkuu kantatieltä 88 yhdystietä 8060 pitkin Tyngäntielle, joka on yksi suunnittelualueen vaihtoehtoisista sisäänajoteistä. Yhdystie 8060 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Haapavedeltä kuljetusreitti voi jatkua myös suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kantatietä 88 pitkin Pulkkilaan, jossa kuljetusreitti jatkuu yhdystien 18528 kautta yhdystielle 18531 ja sitä pitkin suunnittelualueelle johtavalle Tyngäntielle. Yhdystiet 18528 ja 18531 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin (kuva 83).

Raahan sataman suunnasta suunnittelualueutta voidaan lähestyä myös kulkien suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva valtatie 8 Liminkaan ja sieltä suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva valtatie 4 pitkin Rantsilaan. Rantsilassa kuljetusreitti jatkuu valtatieltä 4 seututien 807 kautta yhdystielle 18562, jota pitkin kuljetaan suunnittelualueelle johtavalle Pieni Tyngäntielle, joka on yksi vaihtoehtoisista sisäänajoteistä. Seututie 807 ja yhdystie 18562 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin.

Kalajoen satamasta kuljetusreitti on yhdystietä 7771 pitkin valtatielle 8, joka kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Yhdystie 7771 ei kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Valtatietä 8 pitkin kuljetusreitti jatkuu Raahen, josta reittivaihtoehdot kohti suunnittelualueutta ovat samat kuin edellä Raahan satamasta lähtevien reittien yhteydessä on kuvattu. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Limingan, Raahan ja Kalajoen ympäristössä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja erikoiskuljetusreittiosuoksineen on esitetty kuvassa 83.

Edellä kuvatuille kuljetusreiteille on saatu erikoiskuljetusluvan ennakkopäätökset kahden tyyppiselle erikoiskuljetukselle. Raskaampien kuljetusten ennakkopäätökset ovat ehdollisia ja niihin liittyy maaperäehto ja sillanvalvontaehto. Maaperäehdossa todetaan muun muassa, että yt 18562 kokonaisuudessaan ja yt 18531 soraosuuksien osittain rakentamattomia soraiteita. Tiet vaativat tarkempia tutkimuksia ja mahdollisesti niiden pohjalta suunniteltuja vahventamisia. Sillanvalvontaehdossa todetaan, että reitillä vt 4/st 807 liittymä – st 807 – yt 18562 – Pieni Tyngäntie on yksi valvottuna ylittettävä silta. Reitillä Kalajoen satama – yt 7771 – vt 8 – vt 4 – st 807 – yt 18562 – Pieni Tyngäntie on kaksi valvottavaa siltaa. Reitillä Raahan satama – Lapaluodontie – Satamakentäntie – Satamatie – KoksaaMontie – vt 8 – vt 4 – st 807 – yt 18562 – Pieni Tyngäntie on kaksi valvottavaa siltaa. Reitillä Kalajoen satama – yt 7771 – vt 8 – kt 88 – yt 8060 – Tyngäntie, reitillä Raahan satama – Lapaluodontie – Satamakentäntie – Satamatie – KoksaaMontie – vt 8 – kt 88 – yt 8060 – Tyngäntie, reitillä Kalajoen satama – yt 7771 – vt 8 – kt 88 – yt 18528 – yt 18531 – Tyngäntie sekä reitillä Raahan satama – Lapaluodontie – Satamakentäntie – Satamatie – KoksaaMontie – vt 8 – kt 88 – yt 18528 – yt 18531 – Tyngäntie on kullakin yksi omavalvottava silta.

Pohjois-Pohjanmaan liiton (2022) Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille -raportissa todetaan, että potentiaalisia pääreittejä satamista Siikalatvaan ovat etelä-pohjoissuuntainen valtatie 4 ja Raahan sataman suunnalta kantatie 88. Raportissa Taikkonevan alue on Leuvanannevan aluetta, josta todetaan, että liikennöinti alueelle tapahtuu yhdystieltä 8060. Yhdystien 8060 päällyste on osittain huonokuntoinen ja kantatien 88 suunnalta liikennöitäessä ylitetään yksi silta ennen Tyngäntien liittymää. Valtatien 4 puolelta liikennöinti on epätodennäköisempi saapumissuunta, koska valtatie 4 ja tuulivoima-alueen välissä on Siikajoki.



Kuva 83. Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Raahen ja Kalajoen satamista suunnittelualueelle.

## 8.12.3 Vaikutukset

Taikkonevan tuulivoimapuiston merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana suunnittelualueella ja sen ympäristössä todennäköisesti ainakin Tyngäntiellä ja Pieni Tyngäntiellä sekä muilla suunnittelualueen yksityis-/metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät voivat kasvaa suunnittelualueen ympäristössä yhdysteillä 8060, 18531, 18528, 18562 ja 18537, seututiellä 807, kantatiellä 88 ja valtiatiellä 4. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä suunnittelualueelta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Raahen tai Kalajoen satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten ja betonin hankinnasta ei ole tässä vaiheessa suunnittelua vielä varmaa tietoa, mutta mikäli kiviainekset saadaan suunnittelualueelta tai läheltä sitä ja suunnittelualueelle tulee betoniasema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaines- ja betonikuljetukset on kuitenkin huomioitu vaikutusten arvioinnissa lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä. Mikäli kiviainekset ja/tai betoni saadaan suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä, kuormittaa liikenne suunnittelualueen ulkopuolisia teitä vähemmän kuin on oletettu.

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston 1,5 rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–110 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä

vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 90–110 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan suunnittelualueelta ja sinne tulisi betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien Tyngäntien ja Pieni Tyngäntien ja muiden suunnittelualueen yksityis-/metsäautoteiden sekä käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen yhdysteiden 8060, 18531, 18528 ja 18562, seututien 807, kantatien 88 ja valtatie 4 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Suunnittelualueelle on kolme vaihtoehtoista sisäänajotietä, joista todennäköisesti vain yhtä käytetään, mutta vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarkasteltu kaikkia sisäänajoteitä ja niille johtavia kuljetusreittejä. Näin ollen kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei välttämättä aiheudu liikennettä lainkaan. Tähän vaikuttaa käytettävän sisäänajotien ohella muun muassa se, mistä suunnasta eri kuljetukset saapuvat.

Yleisesti kuljetukset voivat jakautua eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä maanteittain ja eri rakentamisvaiheittain on esitetty alla olevissa taulukoissa. Liikennemäärien kasvun vaikutukset suunnittelualueen läheiselle liikenneverkolle on kuvattu seuraavassa.

Yhdystien 8060 liikennemäärät jäävät kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 8060 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 8060 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 18531 liikennemäärä jää kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18531 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 18531 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18528 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 18528 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 18562 liikennemäärä jää kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18562 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 18562 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 18537 liikennemäärä jää kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18537 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 18537 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Liikenteen sujuvuus seututiellä 807 Rantsilassa voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 807 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Liikenteen sujuvuus kantatiellä 88 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella kantatielle 88 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Liikenteen sujuvuus valtatiellä 4 ei liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty seuraavissa taulukoissa.

*Raskaan liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä.*

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk
8060	Kt 88 – Tyngäntie	20–110
	Tyngäntie – st 807	90–110 *
18531	Pulkkila yt 18528 – Viitanen	20–110
18528	Pulkkila (vt 4 – kt 88)	20–110
18562	Rantsila st 807 – Pieni Tyngäntie	20–110
	Pieni Tyngäntie – vt 4	90–110 *
18537	Sipola vt 4 – yt 18562	90–110 *
807	Rantsila (vt 4 – yt 18526)	20–110
	Yt 18562 – Paavola kt 86	90–110 *
88	Vihanti kt 86 – yt 18528	20–110
	Pulkkila (yt 18528 – vt 4)	90–110 *
4	Liminka vt 8 – Rantsila st 807	20–110
	Rantsila st 807 – Kärsämäki vt 28	90–110 *

\* mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin.

*Liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä. Lihavoidut luvut kuvaavat mahdollista liikenteen lisääntymistä rakentamisaikana. Mahdollinen liikenteen lisääntyminen on myös eritelty eri rakentamisvaiheisiin ja sitä on kuvattu tähdillä merkityillä luvuilla (\* mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin, \*\* mikäli voimala-asennusten kuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin).*

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Nu- mero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään (%)	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen mää- rään (%)
8060	Kt 88 – Tyngäntie	21–120	200–1 100
		94–120 *	900–1 100 *

		21–31 **	200–300 **
	Tyngäntie – st 807	70–120 *	900–1 100 *
18531	Pulkkila yt 18528 – Viitanen	<b>13–130</b>	<b>130–1 200</b>
		60–130 *	560–1 200 *
		13–34 **	130–330 **
18528	Pulkkila (vt 4 – kt 88)	<b>3–14</b>	<b>71–390</b>
		12–14 *	320–390 *
		3–4 **	71–110 **
18562	Rantsila st 807 – Pieni Tyngäntie	<b>7–83</b>	<b>53–1 000</b>
		30–83 *	240–1 000 *
		7–23 **	53–270 **
	Pieni Tyngäntie – vt 4	68–290 *	820–5 500 *
18537	Sipola vt 4 – yt 18562	100–130 *	1 100–1 400 *
807	Rantsila (vt 4 – yt 18526)	<b>2–14</b>	<b>23–160</b>
		9–14 *	110–160 *
		2–4 **	23–44 **
	Yt 18562 – Paavola kt 86	11–47 *	130–390 *
88	Vihanti kt 86 – Yt 8060	<b>3–24</b>	<b>23–130</b>
		12–24 *	100–130 *
		3–7 **	23–37 **
	Hankealueen kohta (yt 8060 – yt 18528)	<b>4–28</b>	<b>23–140</b>
		18–28 *	100–140 *
		4–8 **	23–38 **
	Pulkkila (yt 18528 – vt 4)	9–11 *	47–57 *
4	Liminka vt 8 – Rantsila st 807	<b>0,3–2</b>	<b>2–16</b>
		1–2 *	9–16 *
		0,3–0,6 **	2–4 **
	Hankealueen kohta (Rantsila st 807 – Pulkkila kt 88)	2 *	11–17 *
	Pulkkila kt 88 – Kärsämäki vt 28	2–4 *	11–17 *

\* mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin, \*\* mikäli voimala-asennusten kuljetuksia ajettaisiin kyseistä tieosuutta pitkin



Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten suunnittelualueelle johtavilla Tyngäntiellä ja Pieni Tyngäntiellä ja muilla suunnittelualueen yksityis- ja metsäautoteillä (kuva 84). Kiviainekuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan suunnittelualueelta ja lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisää suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Mahdollisesta betoniaseman tulosta suunnittelualueelle ei ole tietoa. Muut kuljetukset käyttävät suunnittelualueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Mahdollisesti kuljetusreitinä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystiet 8060, 18531, 18528 ja 18562, seututie 807, kantatie 88 ja valtatie 4. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, niiltä osin kuin teitä on tarkasteltu erikoiskuljetusten reitteinäkin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdysteillä 18531 ja 8060 ja vähiten valtatiellä 4.



*Kuva 84. Suunnittelualueen länsiosasta otettu valokuva Tyngäntien ja Pieni Tyngäntien risteyksestä (2022).*

Suunnittelualueelle on kolme vaihtoehtoista sisäänajotietä, joista todennäköisesti vain yhtä käytetään, joten valittava sisäänajotie vaikuttaa myös maanteiden käyttöön. Käytettävän sisäänajotien ohella kuljetusreitteihin vaikuttaa muun muassa se, mistä kiviainekset ja betoni hankitaan. Mahdollisesti kiviainesten tai betonin kuljetuksessa voidaan edellä mainittujen teiden lisäksi käyttää myös yhdystietä 18537.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kaikkia sisäänajoteitä ja niille johtavia kuljetusreittejä, mutta kaikille tarkastelluille maanteille ei siis todennäköisesti aiheudu liikennettä. Jos tarkasteltujen maanteiden osalta huomioidaan myös ne osuudet, joille mahdollisesti aiheutuisi kiviaines- tai betonikuljetuksia, mutta joita ei ole tarkoitus käyttää erikoiskuljetusten reitteinä, voisi liikenne lisääntyä suhteellisesti eniten yhdysteillä 18562.

Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin melko maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin, ja valtatiellä 4 liikennemäärä kasvaa suhteessa vain hieman. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdysteiden 8060, 18531, 18562 ja 18537 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa huomattavasti, sillä teiden nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Muilla tarkastelluilla maanteilla suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on selvästi pienempää. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta.

Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan.

Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei pääosin ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä suunnittelualueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat suunnittelualueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti ainakin osin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat hankealueen läheisyydessä päällystettyjä, lukuun ottamatta osaa yhdysteistä 18531 ja 18562, mikä vähentää pölyhaittoja.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdysteille 8060, 18531, 18528, 18562 ja 18537, seututielle 807, kantatielle 88 ja valtatielle 4 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Mikäli kuljetuksista ei aiheudu liikennettä kaikille tarkastelluille teille, ei näiden teiden liikenteeseen kohdistu vaikutuksia.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkueensa koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulujen alikulukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Raahan tai Kalajoen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 90–175 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin 1,5 vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioituille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan suunnittelualueelta tai lähialueilta, jolloin niiden kuljetukset eivät välttämättä laajalti lisääisi suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Mikäli suunnittelualueelle sijoitettaisiin myös betoniasema, vähentäisi se niin ikään suunnittelualueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

#### Turvallisuusvaikutukset teille

Seuraavassa taulukossa on esitetty tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä.

#### *Tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä.*

Tie	Etäisyys voimaloista (km)
18562	1,9
18531	2,0
18537	2,2
4	2,6
18530	5,7
18533	8,2
18528	8,8
88	8,5
8060	7,9
807	11,7

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

## 8.13 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

### 8.13.1 Lähtötiedot

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radio- ja televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähettimestoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom:n ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

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

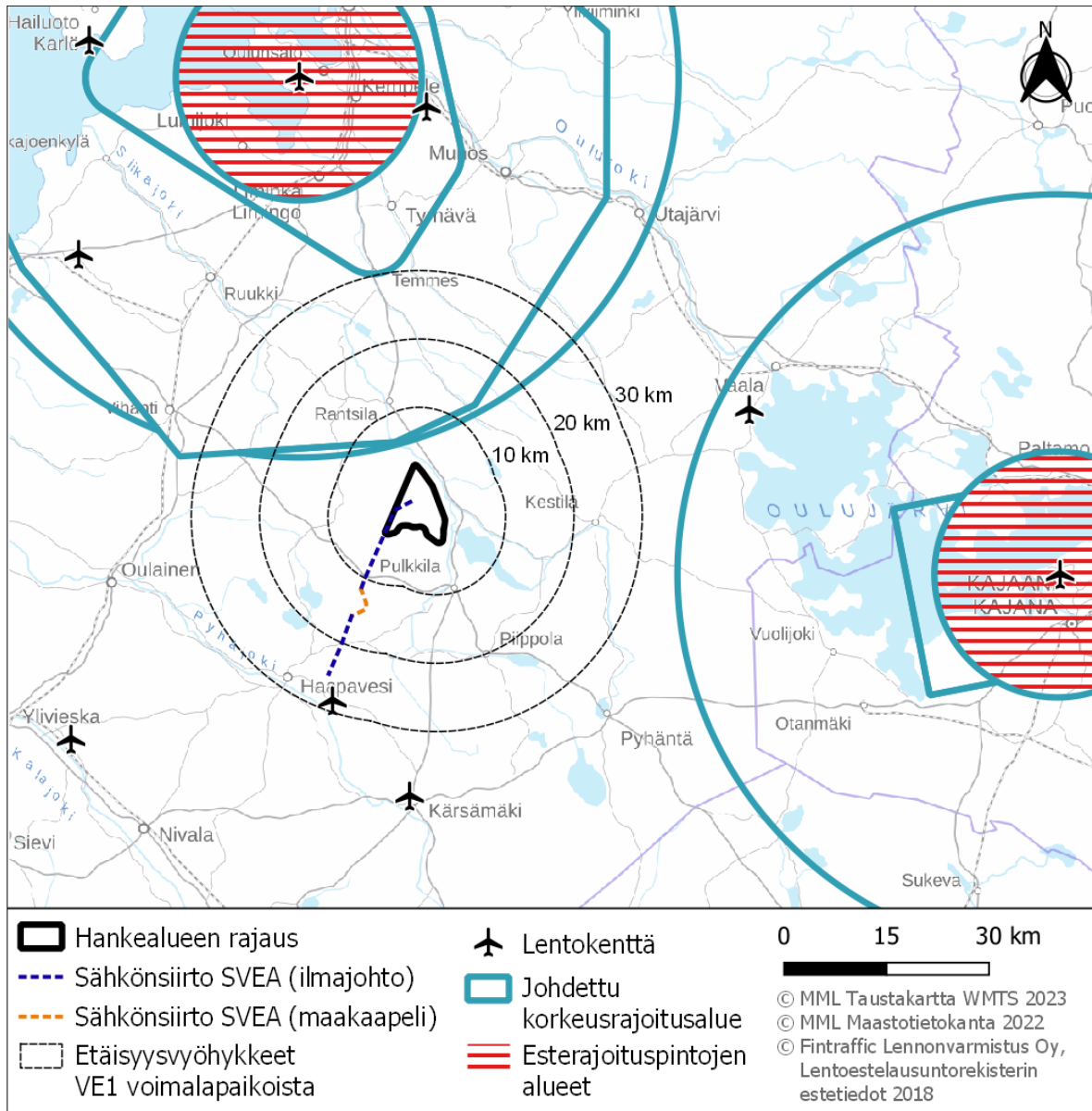
Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita Oy).

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 48 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

## 8.13.2 Nykytila

### Lentoliikenne

Suunnittelualue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle (kuva 85). Suunnittelualueella lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen. Lähimmät lentopaikat ovat Haapaveden lentokenttä (noin 25 kilometriä suunnittelualueesta lounaaseen), Kärämäen lentokenttä (noin 37 kilometriä suunnittelualueesta etelään) ja Vaalan lentokenttä (noin 47 kilometriä itään). Haapaveden nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Kentällä toimii mm. Pyhäjokialueen Ilmailukerho ry. Siikalatvan Kestilän varalaskupaikka sijaitsee seututiellä 822 (Temmestie) noin 12 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta koilliseen.



**Kuva 85.** Suunnittelualue ja alueen lentoasemien korkeusrajoitusalueet.

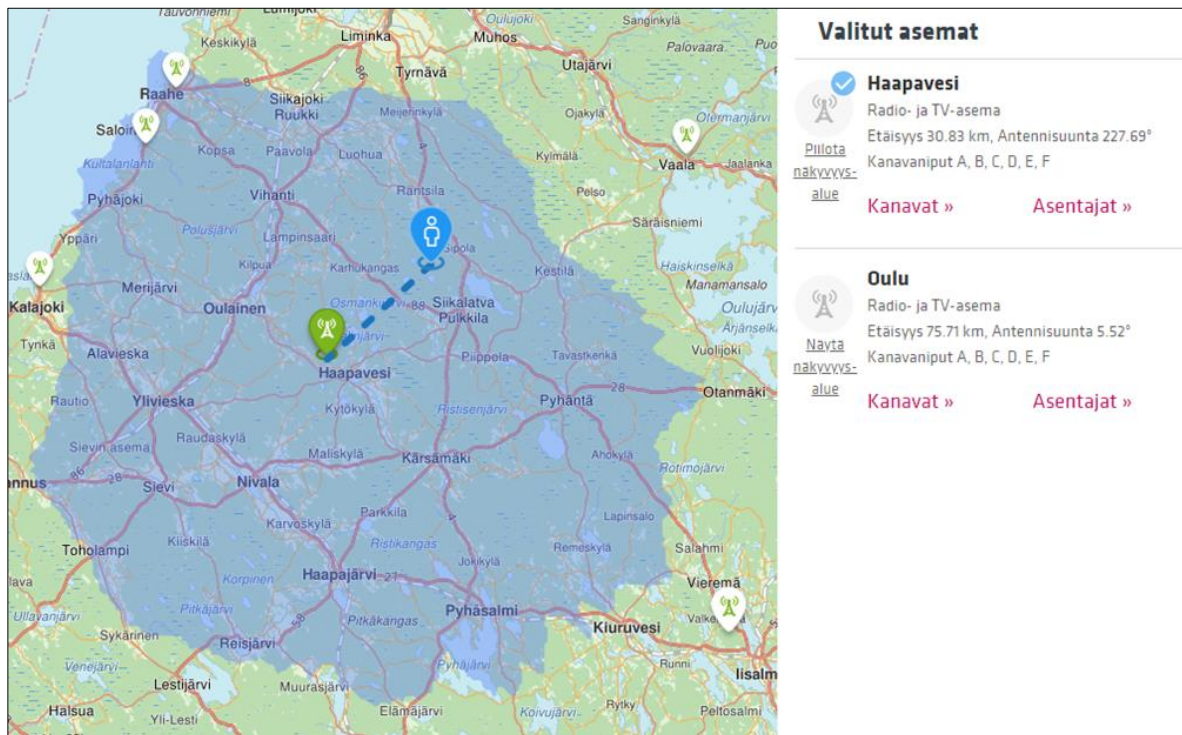
## Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Taikkonevan tuulivoimahankkeessa on saatu myönteinen lausunto Puolustusvoimilta 45 tuulivoimalalle, joiden kokonaiskorkeus on 300 metriä. Lausunnessaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Voimalamäärä ja -sijainnit ovat muuttuneet lausunnon saamisen jälkeen. Uusi lausunto tullaan pyytämään Puolustusvoimilta hankkeen kaavaehdotusvaiheessa päivitettyillä voimalapaikoilla ja -sijainneilla.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 48 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

## Viestintäyhteudet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta (**Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt.** 86). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Taikkonevan tuulivoima-alueen koillispuolelle, minne häiriöitä voi teoreettisesti aiheutua, sijoittuu jonkin verran asutusta. Taikkonevan alueella haja-asutus on painottunut suunnittelualueen koillispuolelle Siika-/Lamujen varteen.



**Kuva 86.** Antenni-tv –vastaanotto suunnittelualueen ympäristössä. Haapaveden lähetasema merkitty vihreällä ja Taikkonevan sijainti sinisellä (Lähde: Digita Oy:n TV:n karttapalvelu 2022).

### 8.13.3 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka pyytää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lausunnon lentoesteestä. Lentoestelausunto ja mahdollinen lentoestelupa haetaan hankkeen kaa-vaehdotusvaiheessa.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät

lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Lähin lentopaikka sijoittuu suunnittelualueen lounaispuolelle noin 25 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

### 8.13.4 Vaikutukset tutkien toimintaan

Taikkonevan tuulivoimahanke on saanut myönteisen lausunnon Puolustusvoimilta 45 tuulivoimalalle, joiden kokonaiskorkeus on 300 metriä. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Voimalamäärä ja -sijainnit ovat muuttuneet lausunnon saamisen jälkeen. Uusi lausunto tullaan pyytämään Puolustusvoimilta hankkeen kaavaehdotusvaiheessa päivitetyillä voimalapaikoilla ja -sijainneilla.

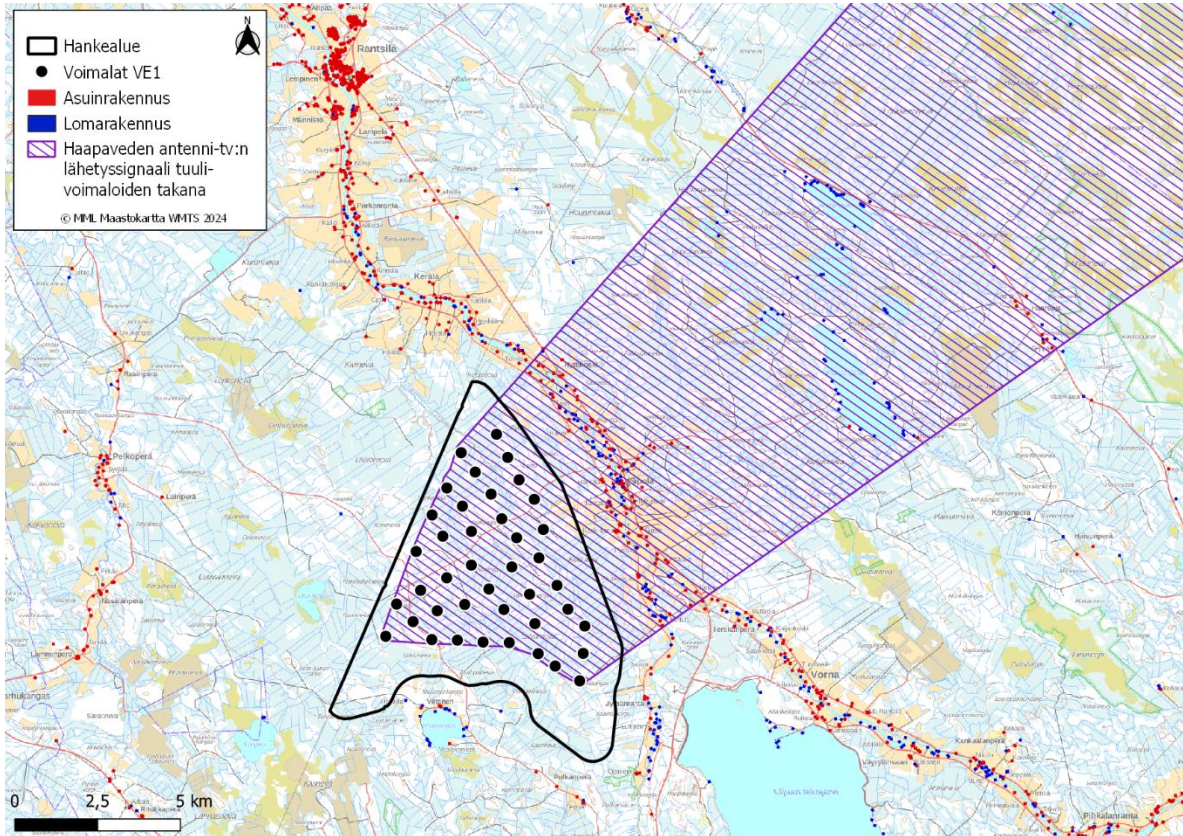
Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle suunnittelualueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

### 8.13.5 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta. Taikkonevan suunnittelualueen koillispuolella, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia. Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset sijoittuvat suunnittelualueen koillispuolella erityisesti Siika-/Lamujoen varrelle, jonne tuulivoimaloista on matkaa noin 3 kilometriä. Vapaa-ajan asutusta sijaitsee myös suunnittelualueen koillispuolella vesistöjen läheisyydessä noin 9-13 kilometrin etäisyydellä, jonne vaikutusten aiheutuminen on epätodennäköistä (**Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt.** 87).

Tuulivoima-alueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmää, mikä voi vaikuttaa myöhemmin alueen teleliikenteen kehittämiseen.



**Kuva 87.** Taikkonevan tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Haapaveden lähetyksenselältä tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

## 8.14 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

### 8.14.1 Lähtötiedot

Tuulivoima-alueen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoima-alueen käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimahankeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.



## 8.14.2 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit, eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakeleua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoima-alue ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

## 8.14.3 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

### *Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen*

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se satuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

### *Talviaikainen jään muodostuminen*

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 100 metrin sisäpuolelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa

Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveystaamukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

#### 8.14.4 Turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu tieympäristöön, on tarvittaessa haettava lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta.

#### 8.14.5 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palon-  
alut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttyä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisääntynyt tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

#### 8.14.6 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnan-  
tasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien

turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakeleua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoima-alue ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

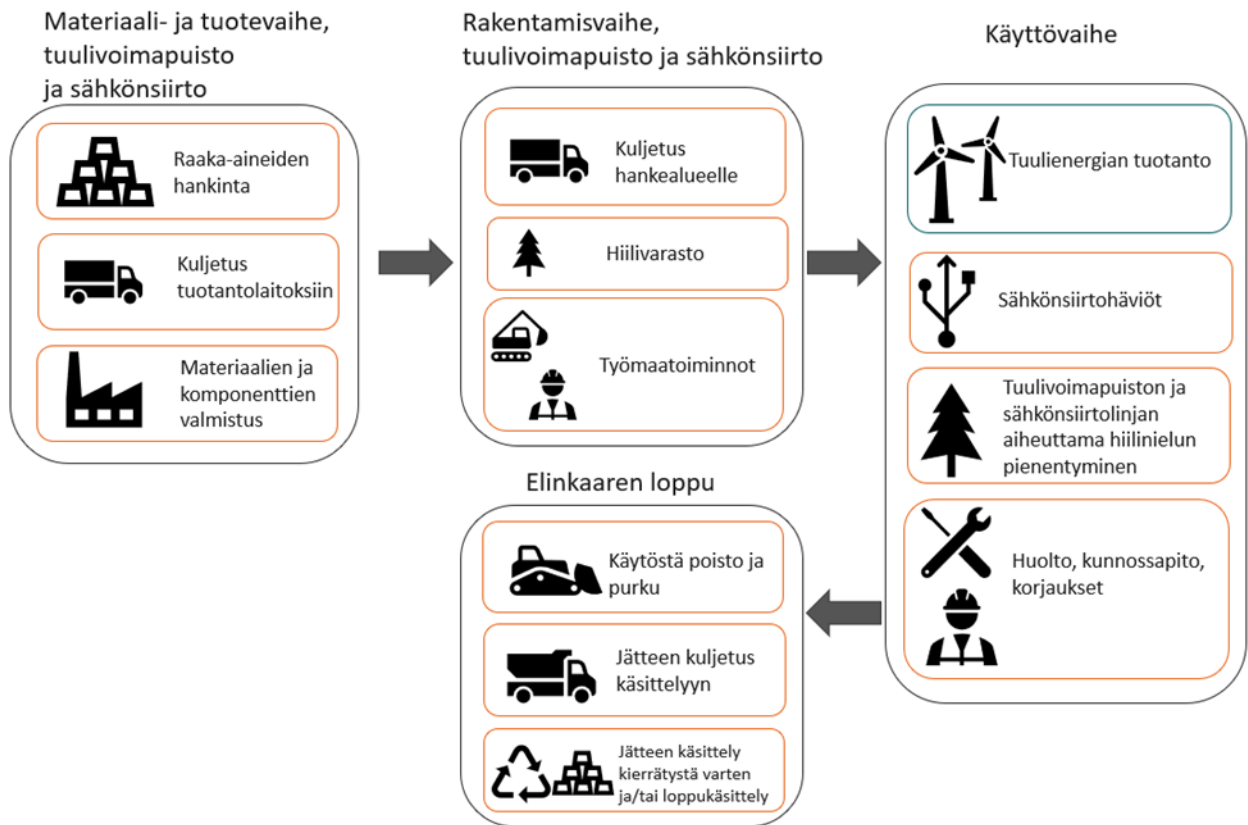
### 8.14.7 Vaikutukset viranomaisten vaaratiedotteiden välitykseen

Haitat antenni-tv-vastaanottoihin heikentävät toteutuessaan viranomaisten antenni-tv:n kautta lähettämien vaaratiedotteiden saavutettavuutta Taikkonevan suunnittelualueen koillispuolella Siika-/Lamujoen varrella sijaitsevan asutuksen osalta.

## 8.15 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

### 8.15.1 Lähtötiedot

Siikalatvan kuntaan suunnitellun Taikkonevan tuulivoimapuistohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä seuraavan kuvan 88 keskeisestä vaiheesta. Ne ovat tuulivoimapuiston ja voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisvaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon käyttövaihe sekä tuulivoimapuiston ja voimajohdon käytöstä poistamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastomuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



*Kuva 88. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.*

Hiilijalanjälki kuvaa Taikkonevan tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren aikana syntyvien ilmastopäästöjen summaa. Merkittäviä ilmastopäästöjä syntyy voimaloiden ja muiden tuulivoimapuiston rakenteiden materiaalien raaka-aineiden hankinnasta ja tuotteiden valmistuksesta, tuulivoimapuiston rakentamisen energiankäytöstä, alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja jättemateriaalien käsittelystä. Ilmastovaikutuksia syntyy myös tuulivoimaloiden rakentamisen aikana materiaalien ja osien kuljetuksista sekä käyttövaiheessa kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki muodostuu sähkön siirtämiseen tarvittavien voimajohdteiden ja muiden rakenteiden raaka-aineiden hankinnasta sekä osien valmistuksesta, niiden kuljetuksista hankealueelle, voimajohdon rakentamisesta ja sen ylläpidosta käyttövaiheessa sekä siirtoyhteyden elinkaaren lopun toimenpiteistä. Voimajohdon rakentamisen ja ylläpidon aikana vaikutetaan johtoalueella ja reunavyöhykkeillä olevaan hiilivarastoon ja -nieluun. Myös sähkönsiirron häviöihin liittyy ilmastovaikutuksia.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Säätoivoima kykenee reagoimaan nopeasti sähkön tuotannon ja kulutuksen välisiin vaihteluihin. Tuulivoimatuotannon vaikutus säätoivoiman tarpeeseen riippuu mm. energiasäätöjärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätoivoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Suomessa pääosa siitä on helposti säädettävää kotimaista tai pohjoismaista vesivoimaa.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot ovat koottu seuraavaan taulukkoon. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan muulla keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla eikä hankkeen toteuttamatta jääminen vaikuta kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästökertoimeen.

*Taikkonevan tuulivoimapuistohankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.*

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden lukumäärä	41	kpl
Voimalan kokonaisteho	410	MW
Voimalan nettotuotanto	1 180	GWh
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	<b>Ulkoinen sähkönsiirto:</b> 29,5 km (voimajohto/maakaapeli) <b>Sisäinen sähkönsiirto:</b> 39 km (maakaapeli)	km
Tuulivoimapuiston käyttövaiheen pituus	35	vuosi
Voimalan yksikköteho	10	MW
Voimalan korkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Siikalatvan kunta	
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Maa-aines on tarkoitus ottaa 20 km säteellä suunnittelualueesta.  Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kalajoen tai Raahen satamista. Kuljetusmatkat ovat 90–180 km*.  *Arvioinnissa käytetään etäisyytenä 133 km	km
Tuulivoimapuiston suunniteltu käyttöönottovuosi	2028	
Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	<b>Tuulivoimapuiston alue</b> (n. 2 ha/tuulivoimala, tiestö ja sähköasema): 124 <b>Sähkönsiirto (johtoalue):</b> 37	ha

Taikkonevan tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on periaatteessa yksinkertaista energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuistohankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO<sub>2</sub>ekv), jolla voidaan kuvata eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastomuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

## 8.15.2 Nykytila

### Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe

Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen laskennassa käytetyt määräärvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestas Wind Systems AS:n yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin. Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja.

Tarkastelussa olevien yksikköteholtaan 10 MW:n voimaloiden valmistusmateriaalien massamäärät on yksinkertaisuuden vuoksi skaalattu 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen. Sagarin & Garrettin (2023) tiedoista on määritelty terästornin materiaalien osuus ja arvioitu sen perusteella laskennallisesti materiaalien massamäärät 300 metriä korkeille 10 MW:n tuulivoimaloiden torneille. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä sekä Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO<sub>2</sub>data-päästötietokannasta (CO<sub>2</sub>data, 2023).

Sähkönsiirtolinjojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Niiden päämateriaalit ovat alumiini, teräs ja erilaiset komposiitit. Pylväiden ja johtimien valmistuksesta syntyy molemmista suunnilleen 40 %:n osuudet voimajohdon hiilijalanjäljestä. Loppu 20 % muodostuu pääosin perustuksista. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna. (Pohjalainen, 2018)

Ilmajohtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen ominaispäästöt on arvioitu Fingrid Oyj:n (2020 ja 2021) vuosikertomuksissa ilmoitettujen voimajohtomateriaalihankintojen välillisten ilmastopäästöjen ja uusien voimajohtokilometrien perusteella. Tuloksena saatua vaihteluväliä 170–320 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/johtokilometri on käytetty tuulivoimapuiston sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen päästökertoimen kokoluokkarviona. Kerroin sisältää vain valmistuksen vaikutukset, mutta ne muodostavat norjalaisen voimajohtoyhteyksien elinkaaritarkastelun (Kjeld ym., 2018) perusteella kuitenkin pääosan voimajohdon materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä. Kertoimeen liittyy arviopohjaisuuden lisäksi muitakin epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti ja hankkeen sisällä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeilla. Niiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 14 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/johtokilometri perustuu 20 kV:n keskijännitemaakaapelin päämateriaalien kuparin, alumiinin ja erilaisten polymeerien keskimääräisiin määriin ja CO<sub>2</sub>datan (2023) kaltaisten avoimien elinkaaritietokantojen tietoihin materiaalien päästökertoimista.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan ilmajohtojen ja maakaapeiden lisäksi sähköasema ja puistomuuntamoja. Tehty ilmastovaikutusten arviointi ei kuitenkaan sisällä niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä, joihin sisältyy mm. voimakkaan kasvihuonekaasun rikkiheksafluoridin (SF<sub>6</sub>) päästöt. Suurin osa sähköaseman hiilijalanjäljestä aiheutuisi rakenteiden sisältämästä teräksestä ja betonista. Ilmastovaikutusten arvioinnissa ei ole mukana myöskään huoltoteiden rakentamiseen tarvittavia materiaaleja. Nämä rajaukset eivät vaikuta ilmastovaikutusten arvioinnin kokonaistarkasteluihin ja merkittävyystulkintoihin.

## Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodon lisäksi kuljetusmatkan pituudesta. Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Taikkonevan tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreiteistä riippuen osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä joko 90–110 kilometrin päästä Raahen satamasta tai 150–180 kilometrin päästä Kalajoen satamasta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty 133 kilometriä, joka on eri satamavaihtoehtojen ja suunnittelualueen etäisyyksien keskiarvo. Kuljetukset sisältävät myös rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetukset suunnittelualueelle. Maa-ainesten kuljetusten kuljetusetäisyytenä on käytetty 20 km. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO<sub>2</sub>datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Ne huomioivat polttoaineiden käytön lisäksi päästöt polttoaineen lähteeltä ajoneuvon tankkiin eli ns. Well-to-Tank-päästöt. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole vielä tässä vaiheessa tietoa.

Tarkastelun ulkopuolelle ovat kuljetuksien osalta rajattu vuoksi esimerkiksi betonin ja voimajohtopylväiden kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset aiheuttavat epätarkkuutta rakentamisvaiheen hiilijalanjälkeen, mutta eivät vaikuta hankkeen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin. Esimerkiksi suunnittelualueelle tapahtuvan voimajohtojen rakenteiden ja osien kuljetusten osuuden voidaan olettaa olevan voimajohdon rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä vain muutaman prosentin luokkaa (Kjeld ym., 2018).

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty yksinkertaisuuden vuoksi CO<sub>2</sub>datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen todellisia päästöjä. Voimajohtojen rakentamisen työkoneiden suorat energiaperäiset ilmastopäästöt on laskettu Kjeldin ym. (2018) määrittelyn mukaisesti siten, että yhden voimajohtopylvään rakentamiseen tarvitaan telakaivinkoneelta 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturiautolta 8 tuntia pylvään pystyttämiseen. Ominaispäästökertoimina on käytetty CO<sub>2</sub>datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Arvioinnissa on oletettu voimajohdon jänneväliksi 400 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5 voimajohtopylvästä.

Rakentamisen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty laskennassa tarvittavien tietojen puuttumisen vuoksi huoltoteiden rakentamisen ja kunnostamisen työvaiheet, teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivuu ja asennus sekä sähköaseman rakentaminen. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu. Rajausten aiheuttamat virheet arvioinnissa ovat hyväksyttävissä rajoissa eikä niiden puuttuminen tarkastelusta muuta hankkeen ilmastovaikutusten kokonais- tai merkittävyystarkasteluja.

Tuulivoimaloiden, uuden tiestön, sähköasemien ja voimajohtojen rakentamisen yhteydessä poistetaan puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan metsämaata tuulivoimapuiston alueelta ja sähkönsiirtolinjoilta. Alueiden raivaus vaikuttaa alueella kasvillisuuteen ja maaperään sitoutuneeseen hiileen ja pienentävät niiden kykyä sitoa hiiltä tulevaisuudessa. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueiden rakentamisen aiheuttamaan metsäpoistumaan.

Metsäisten alueiden määrä on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineiston avulla. Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Puuston keskitilavuutena metsämaalla on käytetty Pohjois-Pohjanmaata koskevaa tilastotietoa 102 m<sup>3</sup>/ha, joka perustuu vuosina 2017–2021 mitattuihin valtakunnan metsien inventointien aineistoon (Luonnonvarakeskus, 2023b).

Suunnittelualueen maankäytön muuttuessa myös nykyiset ja tulevat hiilinielut muuttuvat. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Laskenta perustuu CORINE-aineiston (Suomen ympäristökeskus, 2023) maanpeiteluokkietoihin ja Pohjois-Pohjanmaan vuosien 2017–2021 puuston hehtaarikohtaiseen vuosittaiseen keskimääräiseen 4,0 m<sup>3</sup>/ha/vuosi (Luonnonvarakeskus, 2023b).

## Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käyttövaihe

Tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksia. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Energiaperäisiä päästöjä aiheutuu myös raivauksista, joita tarvitaan nostoalueiden, huoltoteiden ja johtoaukean avoimena pitämiseen ja voimajohton reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Näitä ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Taikkonevan tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja pätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarastoja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden vuoksi.

Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä aikariippuvaisuus edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimaloissa.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastopäästöjä. Kantaverkossa sähköhäviöiden osuus on noin 1,5 % siirrettävästä sähkömäärästä (Fingrid Oyj, 2023). Yksittäisen lyhyen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu niiden laskennallisen tarkastelun haasteellisuuden vuoksi.

## Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnan päättäminen

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Taikkonevan tuulivoimaloiden ja koko puiston elinkaari on tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 35 vuodeksi. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimapuistolla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikä on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat ja voimajohto puretaan. Tapauskohtaisesti vanhojen tuulivoimaloiden tilalla voidaan rakentaa uudet voimalat. Puretut osat ja jättemateriaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen ja betonijäte mineraalipohjaisten materiaalien hyödyntämiseen. CO<sub>2</sub>datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO<sub>2</sub>ekv/jätetonni ja mineraalipohjaisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO<sub>2</sub>ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on oletuksen mukaan 57 kg CO<sub>2</sub>ekv/jätetonni.



Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäädytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HILARI Hiilijalanjälki -työkalusta. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Elinkaaren lopussa syntyvien materiaalien jatkokäsittelyä kuvataan selostuksen luvussa 9.8.

Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestas Wind Systemsin elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett, 2023), joka sisältää eri materiaalien tonnimääräiset tiedot taFFrakasteltavana olevalle 6,2 MW:n yksikkötehoiselle voimalalle. Teholtaan 10 MW:n tuulivoimaloiden massamäärät on arvioitu skaalaamalla lineaarisesti 6,2 MW:n voimalan tietojen suhteen.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5 voimajohtopylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalmäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, lyijyn ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin 12 tonniksi johtokilometriä kohti. Sähkönsiirtolinjan ja maakaapelin materiaalien massa-arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatkokäsittelyn päästökertoimet perustuvat CO<sub>2</sub>datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2014) tuulivoimalan purkamiskustannuselvityksen työkonemääräarvioita ja CO<sub>2</sub>datan (2023) työkonien yksikköpäästötietoja. Pienemmille tuulivoimaloille laskettuja kertoimia on skaalattu 300 metriä korkeille yksikkötehoilta 10 MW:n voimaloille. Laskennallinen kerroin on 10 MW:n voimalalle 21 t CO<sub>2</sub>ekv/voimala, kun torni on terästä.

Sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren päätösvaiheessa tapahtuvassa voimajohdon purkamisessa käytettyjen työkonien polttoaineen kulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä (Kjeld ym., 2018). Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen.

## Alueen ilmaston nykytila

Taikkonevan tuulivoimapuiston suunnittelualue sijoittuu Siikalatvan/Pulkkilan keskustan pohjoispuolelle, Pohjois-Pohjanmaan maakunnan läntiseen osaan. Pohjois-Pohjanmaan länsiosa ulottuu lännessä Perämereen, Kalajoelta Oulun kautta lihin asti. Pohjois-Pohjanmaan länsiosa kuuluu ilmastollisesti keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Alueella ei ole suuria ilmastoon vaikuttavia vesistöjä. (Ilmasto-opas 2022)

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan länsiosan keskilämpötila on Oulun eteläpuolella noin +3 astetta (°C). Helmikuu on usein hieman tammikuuta kylmempi ja keskilämpötilat vaihtelevat tällöin koillisosan -10 asteen ja Kalajoen seudun -6,5 asteen välillä. Maakunnan länsiosassa voidaan poikkeuksellisesti mitata +10 asteen lämpötiloja talvella, kun lämpötiloihin vaikuttava föhn-tuuli puhaltaa lännessä. Vuoden lämpimimmät kuukaudet ovat kesä- ja heinäkuu, jolloin keskilämpötilat ovat koko maakunnassa +16...+16,5 asteen paikkeilla. Vuotuiset sademäärät ovat noin 500–600 mm. Lunta saadaan eniten yleensä Suomenselälle ja Koillismaan rajalle, jonne ensilumi sataa myös ensimmäisenä loka-marraskuun vaihteessa. Muualla maakuntaan ensilumi saadaan usein marraskuussa. (Ilmasto-opas 2022)

Terminen syksy alkaa koillisosissa syyskuun puolivälin jälkeen, muualla kuun loppuun mennessä. Talvi alkaa taas loka-marraskuun vaihteessa Oulu-Haapajärvi linjan itäpuolella ja sen länsipuolella marraskuun loppupuolella. Kevät alkaa pääosin huhtikuun alussa alkaen lounaisosan sisämaasta päättyen Lapin maakuntarajalle. Kesään päästään Oulunjoen eteläpuolelle huhtikuun lopussa. (Ilmasto-opas 2022)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Pohjanmaalla 2,0–5,7 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–17 prosenttia kuluvaan vuosisadan aikana. (Ilmasto-opas 2022)

### 8.15.3 Vaikutukset

#### Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Taikkonevan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohtana on ollut ”kehdestä tehtaan portille” ajattelumalli. Laskennassa on pyritty huomioimaan keskeisten tuulivoimalan ja voimajohtorakenteiden valmistuksen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Nämä toiminnot ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Materiaali- ja tuotevaihe onkin koko tuulivoimahankkeen eniten energiaa vaativa ja ilmastopäästöjä aiheuttava elinkaaren vaihe. Tätä havainnollistaa kuva 91 sivulla 226.

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräksen ja betonin valmistukseen. Voimajohdon osalta eniten päästöjä aiheutuu pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävästä teräksestä ja alumiinista. Arviointi sisältää myös maakaapelien valmistuksen päästöt.

#### Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tehtyjen rajausten mukaisesti Taikkonevan tuulivoimapuiston energiaperäisten rakentamisen päästöjen laskennallisessa tarkastelussa ovat mukana tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron voimajohdon rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suorat ilmastopäästöt.

#### Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt:

##### *Tuulivoimapuisto*

41 voimalaa: Tuulivoimalat 190 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
Maakaapeli 600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
**Yhteensä 190 600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv**

##### *Sähkönsiirto*

29,5 km: 4 300–7 900 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Huom. Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 10 MW yksikkötehoille.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu noin 8 400 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ilmastopäästöjä. Määrä on murto-osa tuulivoimaloiden materiaalien ja osien valmistuksen välillisistä 190 600 tonnin CO<sub>2</sub>ekv

päästöistä. Rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen suuruus riippuu suoraan tuulivoimaloiden lukumäärästä. Sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen työvaiheen energiaperäisiin päästöihin vaikuttaa puolestaan voimajohdon pituus.

Sähkönsiirrolle arvioidut 9 500 tonnin CO<sub>2</sub>ekv ja 2 900 tonnin CO<sub>2</sub>ekv hiilivarastojen muutokset on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla Etelä-Pohjanmaan puuston maakuntatason keskitilavuustiedolla. Tuloksissa on jo siten epävarmuutta. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on myös todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voitaisiin luotettavasti ottaa laskennassa huomioon puuston koko hiilivarasto.

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus. Maaperähiilen tarkastelun puuttuminen aiheuttaa suhteellisen merkittävää epävarmuutta rakentamisvaiheen tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan.

Laskettuja hiilinieluja ei ole sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin. Hiilivaraston poistumasta aiheutuu rakentamisvuosien aikana ”hiilipiikkimäinen” kielteinen ilmastovaikutus, kun taas maankäytön muutoksen myötä syntyvä nettomääräinen tulevaisuuden hiilinielujen menetys vaikuttaa ajallisesti pidempään. Poistuvan puuston myötä tapahtuva hiilinielun vuosimuutos on vaihtoehdosta riippuen 500–600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv. Hiilinielun muutoksen aiheuttamat ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin.

Taikkonevan rakentamisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu kokonaan metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista luanastusmittoihinsa saakka.

**Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen päästöt:**

<b>41 voimalaa:</b>	Tuulivoimaloiden osien kuljetukset 1 200–2 700 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
	Tuulivoimaloiden rakentaminen 5 700 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
	Hiilivaraston muutos 9 500 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
	<b>Yhteensä 16 400–17 900 tonnia CO<sub>2</sub>ekv</b>
	Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 400 tonnia CO <sub>2</sub> ekv/vuosi

**Sähkönsiirto**

<b>29,5 km:</b>	Voimajohtojen rakentaminen 210 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
	Hiilivarastot 2 900 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
	<b>Yhteensä 3 100 tonnia CO<sub>2</sub>ekv</b>
	Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 200 tonnia CO <sub>2</sub> ekv/vuosi

Huom. Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 10 MW yksikkötehoille.

**Käyttövaiheen ilmastovaikutukset**

Taikkonevan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käytön aikana syntyy ilmastovaikutuksia voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja huollossa. Myös korjausmateriaalien valmistuksesta ja niiden käytöstä syntyvien jätteiden käsittelystä aiheutuu ilmastovaikutuksia. Näitä käyttövaiheen hiilijalanjäljen osatekijöistä ei ole laskennallisesti arvioitu niiden suhteellisen vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Aikariippuvan tuulivoiman säätövoiman tuotantoon liittyviä ilmastovaikutuksia ei ole tarkasteltu yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusarvioinnin vaikeuden vuoksi. Samasta syystä ei ole arvioitu myöskään sähkönsiirron häviöiden vaikutuksia. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Voimajohtoyhteys mahdollistaa päästöttömän tuulivoiman liittämisen verkkoon ja auttaa näin osaltaan pienentämään häviösähkön ilmastopäästöarvoihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvomine ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen varastoihin ja niiden muutoksiin. Vaikutusten laskennallista arviointia hankaloittaa varastojen ja nielujen dynaamisuus. Johtoaukean ja reunametsien käsittelyn yhteydessä niistä korjataan biomassaa, jolloin alueille jää vähemmän hiiltä. Syntyvän hiilivajeen suuruus riippuu puolestaan siitä, millaista biomassaa alueelta korjataan, mitä biomassaa alueelle jätetään ja kuinka pitkällä aikajänteellä vaikutuksia tarkastellaan. Hiilivarastojen ja -nielujen lisääminen laskennalliseen tarkasteluun kasvattaisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheen ilmastovaikutuksia. Virhe ei kuitenkaan vaikuta kokonaisvaikutusten ja merkittävyksien tulkintaan.

Käyttövaiheessa Taikkonevan tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on noin 1 180 GWh. Tuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana.

Taikkonevan tuulivoimapuiston keskimääräiseksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 6 600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/vuosi, kun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron yhteenlasketut 223 000 tonnin CO<sub>2</sub>ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoimapuiston 35 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt tuulivoimapuiston suurimmalla 1 180 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimapuiston elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 5,4 g CO<sub>2</sub>ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 62 g CO<sub>2</sub>/kWh (Energiateollisuus ry, 2023). Laskettua tuulivoimapuiston elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytön aikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kuin kansallinen päästökerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Taikkonevan tuulivoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan 3 vuoden ja 4 kuukauden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 ominaispäästöjen taso 62 g CO<sub>2</sub>/kWh. Tuulivoimapuiston takaisinmaksuaikalaskelmat ovat ainoastaan suuntaa antavia ja sisältävät elinkaarivaiheiden laskentaan liittyvien epätarkkuuksien lisäksi tuulivoimapuiston sähkönsiirrolle lasketut elinkaaripäästöt.

## Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Taikkonevan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätykseen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat noin 2 100 tonnia CO<sub>2</sub>ekv. Iso osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 %.

Purkamiseen käytettävien työkoneiden polttoaineiden kulutuksesta aiheutuu ilmastopäästöjä noin 870 tonnia CO<sub>2</sub>ekv. Purkamisen ja purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi Taikkonevan tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheen laskennallisesti arvioidut 3 100 tonnin CO<sub>2</sub>ekv päästöt ovat todennäköisesti huomattavasti suuremmat kuin todelliset tuulivoimapuiston ja voimajohdon käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt elinkaaren lopussa vuoden 2050 jälkeen.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt:

**41 voimalaa:** Tuulivoimaloiden purkamisen työ 870 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely 2 100 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
Maakaapelin materiaalien loppukäsittely 9 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
Yhteensä 3 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Sähkönsiirtolinja:

**29,5 km:** Voimajohtojen purkamisen työ 42 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 1 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
Maakaapelin materiaalien loppukäsittely 1 tonnia CO<sub>2</sub>ekv  
Yhteensä 44 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Huom. Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 10 MW yksikkötehoille.

## Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi Taikkonevan tuulivoimapuistohankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Myös hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia tuulivoimapuiston lähiympäristön ilmastonmuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetystä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun käytettiin raportissa neljää eri skenaarioita, jotka olivat SSP1–2.6, SSP2–4.5, SSP3–7.0 ja SSP5–8.5. Näistä ensimmäinen eli SSP1–2.6 edustaa skenaariota, jossa maailmanlaajuiset CO<sub>2</sub> päästöt kääntyvät selvästi alaspäin jo 2020-luvulla ja ovat vuosisadan lopulla jopa hieman negatiivisen puolella. Skenaario SSP5–8.5 edustaa päinvastaista tilannetta, jossa CO<sub>2</sub> päästöt nousevat nopeasti, enemmän kuin kolminkertaistuen vuosisadan loppuun mennessä. Skenaariot SSP2–4.5 ja SSP3–7.0 edustavat näiden kahden välimuotoja. Näiden skenaarioiden mukaan lämpötila tulee nousemaan Suomessa talvella 2–7 astetta ja kesällä 1–5 astetta. Sademäärien ennustetaan kasvavan keskitalvella noin 15 % ja loppukesällä noin 5 %. (Ilmatieteenlaitos 2022c)

Tuulen voimakkuuden ei ennusteta kasvavan juurikaan. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulaessa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilmatieteenlaitos 2022c) Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentialin ennustetaan kasvavan Suomessa keskimäärin 7 %, rannikkoalueilla jopa 10–15 % vuosina 2021–2050. Toisaalta myös ilmastonmuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat vähentää tuulivoiman kokonaistuotantoa. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä. (Suomen ympäristökeskus, 2011).

Kesän pitenevät kuivat hellejaksot kasvattavat metsäpaloriskiä, joka on riski erityisesti voimajohdoille. Myrskyihin liittyvien tuulituhojen ennustetaan lisääntyvän Suomessa ilmaston lämpenemisen vuoksi. Routakausi

lyhenee ja sateet tulevat yhä useammin vetenä, aiheuttaen sen, että märässä maassa puut kaatuvat herkemmin myrskyn seurauksena. Voimajohto ja muiden rakenteiden mitoituksessa on huomioitava odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Arvioinnin perusteella ilmastonmuutoksen hillintä nousee Taikkonevan tuulivoimapuistohankkeessa keskeisemmäksi ilmastonäkökuulmaksi kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

## Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa hankkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 223 000 tonnin CO<sub>2</sub>ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Seuraavan taulukon mukaisesti noin 91 % tuulivoimaloiden päästöistä syntyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa.

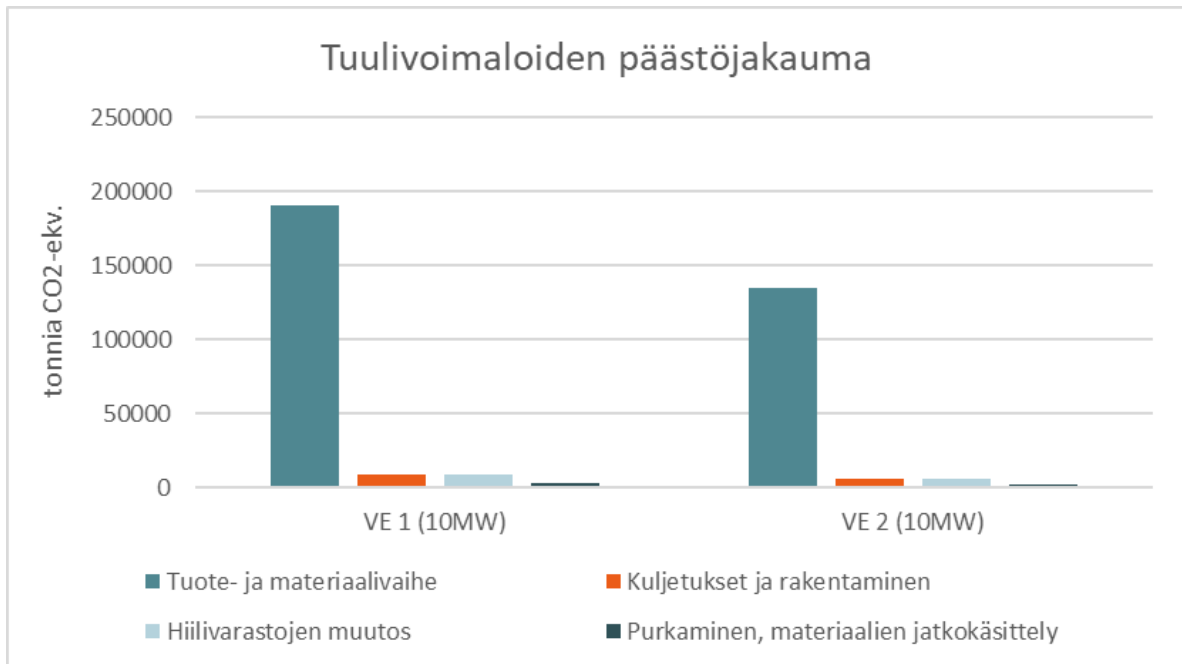
Alla esitettyihin taulukoihin on koottu arvioitua ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt tuulivoimapuistolle sekä sähkönsiirrolle.

*Taikkonevan tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt*

Elinkaarivaihe (yksikkö)	41 voimalaa
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	190 600
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen) (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	6 900–8 400
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	9 500
Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	3 000
Yhteensä (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	210 000–212 000
Tuulivoimapuiston hiilinielun vuosimuutos** (tonnia CO <sub>2</sub> ekv/vuosi)	400

\* Voimalatyypin valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 10 MW yksikkökohti.

\*\* Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.



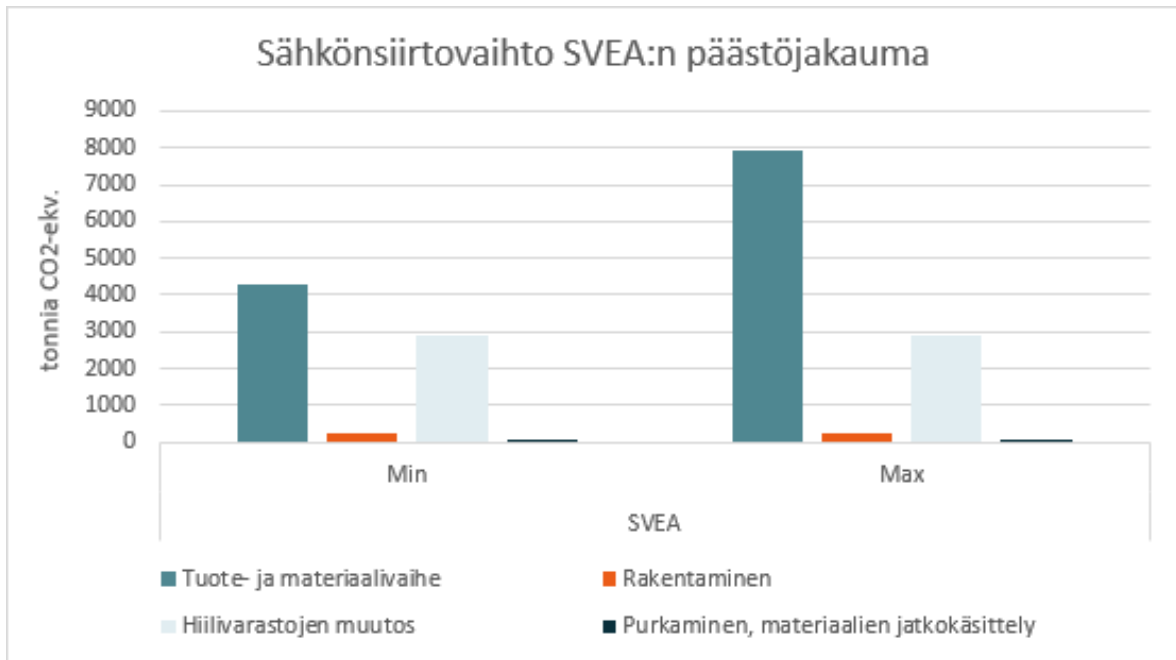
**Kuva 89.** Taikkonevan tuulivoimaloiden päästöjakauma. Kuvassa esitetty myös YVA-prosessissa arvioitu vaihtoehto VE2.

Taikkonevan tuulivoimapuiston sähkösiirtolinjan ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

Elinkaarivaihe (yksikkö)	29,5 km
Sähkösiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	4 300–7 900
Sähkösiirtolinjan rakentamisvaihe (rakentaminen) (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	210
Sähkösiirtolinjan rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	2 900
Sähkösiirtolinjan elinkaaren loppu purkaminen, materiaalien jatkokäsittely (tonnia CO <sub>2</sub> ekv)	44
<b>Yhteensä (tonnia CO<sub>2</sub>ekv)</b>	<b>7 500–11 000</b>
Sähkösiirtolinjan hiilinielun vuosimuutos* (tonnia CO <sub>2</sub> ekv/vuosi)	200

\* Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.



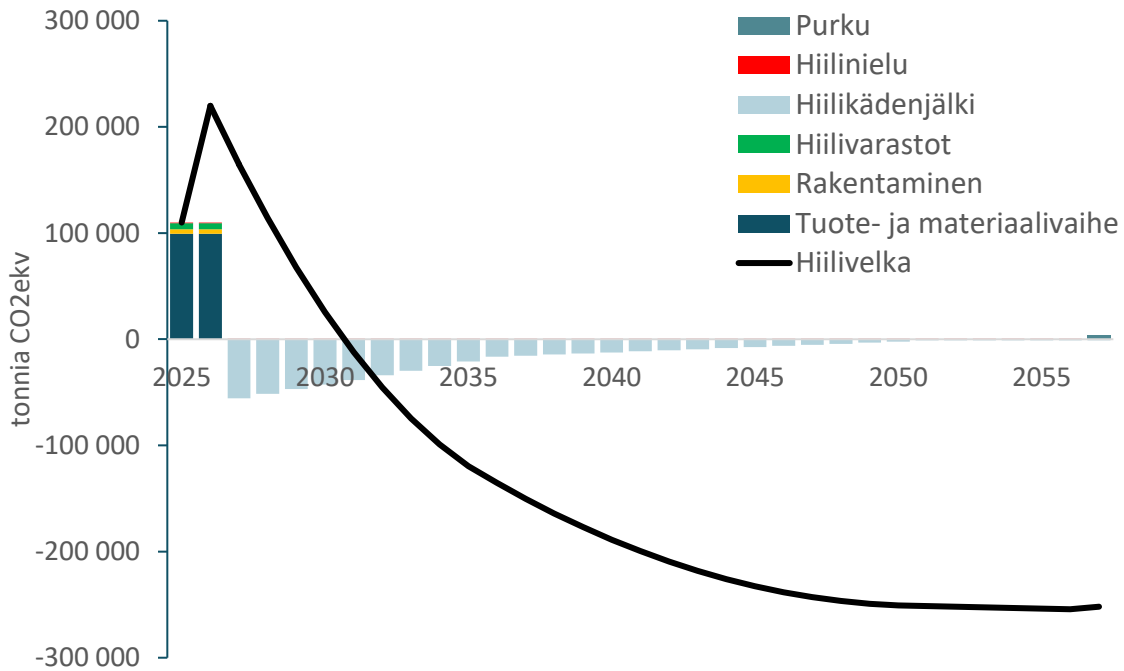


Kuva 90. Taikkonevan sähkönsiirtovaihtoehdon SVEA päästöjakauma.

## Hankkeen hiilikädenjälki

Taikkonevan tuulivoimapuiston hiilikädenjäljellä kuvataan hankkeen positiivisia ilmastovaikutuksia. Hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Vaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Energiategollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) skenaarion mukaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on vuonna 2035 14 g CO<sub>2</sub>/kWh ja 1 g CO<sub>2</sub>/kWh vuonna 2050. Olettaen, että skenaarioiden kertoimissa vuosien aikana tapahtuvat muutokset ovat lineaarisia, saadaan keskimääräiseksi päästökertoimeksi Taikkonevan tuulivoimapuiston käyttäjän aikana 13 g CO<sub>2</sub>/kWh siten, että kerroin pienenee 30 vuodessa 42 grammasta yhteen grammaan. Tällöin hankkeen tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 1 180 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 16 000 tonnia CO<sub>2</sub>/vuosi ja 30 vuoden aikana yhteensä 500 000 tonnia CO<sub>2</sub>.

Kuva 91 havainnollistaa Taikkonevan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelun aikajänteen merkitystä. Tuulivoimapuiston vuosittainen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheessa negatiivisina ilmastopäästöinä, kun tuulivoimapuiston tuottama sähkö korvaa AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa. Hankkeen elinkaaren alkuvuosina materiaaleista ja rakentamisesta sekä hiilivarastojen muutoksesta syntynyt hiilivelka pienenee nopeasti tämän korvausvaikutuksen vuoksi. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää vuosittaisen korvausvaikutusta ja hidastaa takaisinmaksua. Kuvan 91 hiilivelkakäyrä muuttuu negatiiviseksi 2030-alkuvuosien aikana. Negatiivinen osuus ilmaisee Taikkonevan tuulivoimahankkeesta syntyvää ilmastohyötyä, kun elinkaarenaikaisen hiilikädenjäljen kertymä kasvaa tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana rakentamisvaiheessa kumuloitunutta hiilijalanjälkeä suuremmaksi.



**Kuva 91.** Taikkonevan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnain muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa. Hiilinielun vuosimuutos on pieni, jonka vuoksi sen osuus näkyy heikosti kuvassa. Hiilinielu on kasvava hiilivarasto, kun taas hiilivarastolla kuvataan esim. puustoon sitoutuneen hiilen määrää.

## Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Pohjois-Pohjanmaan liitto laati vuonna 2021 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan 2021–2030. Ilmastotiekartan yhtenä lähtökohdaksi on, että maakunta on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja. Maan tuulivoimasta 40 prosenttia tuotetaan jo nyt Pohjois-Pohjanmaalla ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa. Maakunnan ilmastotavoitteita olivat ilmastotiekartan mukaan esimerkiksi ilmastoviisas ja kiertotaloutta kehittävä maatalous, maatalouden kehittäminen hiilensitojaksi sekä turpeen kestävä hyödyntäminen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 mukaan liki neljännes maakunnan sähkönkulutuksen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä syntyy kaukolämmön tuotannossa. Kasvihuonekaasupäästöjen pienentämiseksi maakunta aikoo ohjelman mukaan vahvistaa asemaansa tuulivoimamaakuntana kasvattamalla tuulivoimatuotantoaan. Lisäpotentiaalia energiantuotantoon voisi mahdollisesti löytyä Pohjois-Pohjanmaalla myös merituulivoimasta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022).

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan kokonaispäästöt vuonna 2021 olivat 3 047 100 tCO<sub>2</sub>ekv ja Siikalatvan kunnan kokonaispäästöt vuonna 2021 olivat 122 600 tCO<sub>2</sub>ekv. Taikkonevan tuulivoimapuiston hiilijalanjälki on tämän arvioinnin mukaan 157 000–224 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, joka vastaa noin 5–7 % Pohjois-Pohjanmaan vuoden 2021 kokonaispäästöistä.

Taikkonevan tuulivoimapuiston elinkaaren ilmastovaikutukset eivät näy kunnolla Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmastopäästöjen seurannassa. Hankkeen elinkaari pohjainen hiilijalanjalan laskenta eroaa periaatteeltaan maakunnan ja kuntien aluelähtöisiin ilmastopäästöihin keskittyvästä käyttöperusteisesta laskennasta. Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näy Suomen eikä Pohjois-Pohjanmaan päästölaskelmissa. Rakentamisen ja hankkeen elinkaaren lopun energiaperäiset päästöt näkyvät reilun 30 vuoden jäniteellä maakunnan käyttöperusteisissa päästöissä. Esimerkiksi vaihtoehtojen rakentamisvaiheen parin vuoden aikana tapahtuvat työkoneiden ja kuljetusten päästöt ovat 11–18 % luokkaa Siikalatvan Hinku-menetelmällä (Hiilineutraalisuomi.fi, 2023b) lasketuista vuosittaisista kokonaispäästöistä.

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Päästöhyvityksellä Pohjois-Pohjanmaan kokonaispäästöt vähenevät yhteensä 250 000 tCO<sub>2</sub>ekv, jolloin maakunnan vuoden 2021 kokonaispäästöt laskisivat 2 825 300 tCO<sub>2</sub>ekv. Vuoden 2020 tiedoilla laskettuna Taikkonevan tuulivoimapuiston tuotanto olisi pienentänyt laskennallisesti maakunnan päästöjä noin kolmella prosentilla. Tällaisten laskennallisten kompensatiovaikutusten merkitys on toki pienempi tulevaisuudessa sähkön ominaispäästöjen pienentyessä sähkön vähäpäästöisyyskehityksen myötä.

## 8.16 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Taikkonevan ja lähimpien muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Taikkonevan tuulivoimapuiston ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta sekä lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kuin hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia Taikkonevan tuulivoimahankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden yhteisvaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Suunnittelualan lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Taikkonevan ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan yhteisvaikutuksia aiheutuu erityisesti maiseman, melun ja varjostuksen osalta. Maiseman osalta yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähialueen arvokkaille maisema-alueille ja melun ja varjostuksen osalta lähimmille asuinrakennuksille. Erityisesti suurien nisäkäsläjäjen, kuten hirven, suurpetojen ja metsäpeurojen elinalueet ja vaellusreitit voivat sijoittua useille tuulivoima-alueille. Myös samalle susireiälle sijoittuu useita hankkeita, jonka vuoksi yhteisvaikutukset voivat kohota merkittäviksi. Pintavesiin, linnustoon ja luonnon monimuotoisuuteen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia. Myöskään virkistyskäyttöön ja metsästyksen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia. Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoima-alueiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Yhteisvaikutusten arviointi on laadittu ottaen huomioon hankkeiden alkuvaiheessa suunniteltujen voimaloiden maksimimäärät eli vaikutukset on arvioitu suurimmassa laajuudessaan. Käytännössä yhteisvaikutusten arviointiin ja mallinnustulosten tulkintaan liittyy epävarmuuksia hankkeiden suunnitteluvaiheen vuoksi. Voimaloiden lopullisesta sijainnista, lukumäärästä tai voimalatyyppistä ja -koosta ei ole varmuutta, tai siitä toteutuvatko kaikki hankkeet ylipäätään ja missä mittakaavassa. Taikkonevan suunnittelua ja yhteisvaikutusten arviointia täydennetään YVA-selostuksesta ja kaavasta saatujen lausuntojen ja palautteiden perusteella kaavaehdotusvaiheessa

## 9 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

### 9.1 Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Suunnittelualan pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 5 196 hehtaaria. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustusta ja huoltoalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

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

Liikenne tuulivoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa nykyisiä teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä, ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vaatiman tilan johdosta.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojoihin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Hankkeessa sähkö siirretään yksittäisiltä tuulivoimaloilta keskijännitemaakaapeleilla suunnittelualueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa on myös päämuuntaja(t), jolla jännite muutetaan valtakunnan verkkoliityntää vastaavalle tasolle. Sähköasemalta sähköenergia siirretään kantaverkkoon korkeajänniteilmajohtoon (ja pienemmältä osin maakaapelin) välityksellä. Sähköasema tulee vaatimaan noin yhden hehtaarin puutonta pinta-ala. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto kantaverkon liityntäpisteeseen. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten on suunniteltu rakennettavan kaksi sähköasemaa, joista toinen on 110/30 kilovoltin sähköasema ja toinen on 400/110/33 kilovoltin sähköasema. Sähköasemilta rakennetaan ilmajohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. 400/110/33 kilovoltin sähköaseman vaatima tilantarve on noin 120 x 120 metriä ja 110/33 kilovoltin sähköaseman vaatima tilantarve on noin 50 x 50 metriä.

### 9.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 41 tuulivoimalan rakentamisen.

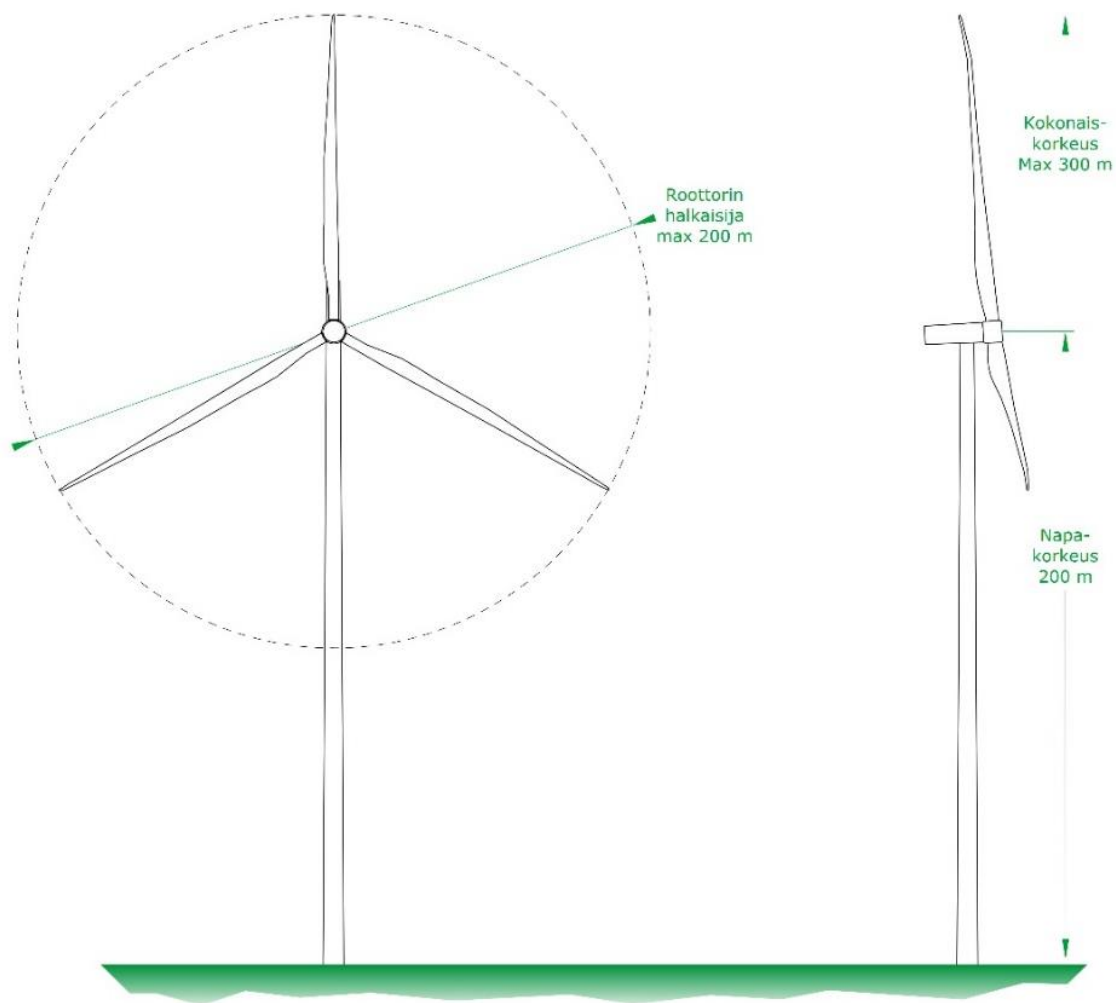
Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden ja sähköaseman välisistä maakaapeleista, tuulivoima-alueelle rakennettavasta sähköasemasta ja kantaverkkoon liittymistä varten rakennettavasta voimajohtosta.

Väliaikaisten alueiden (varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueet) sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko suunnittelualueelta selvitetty ja

rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alu-eiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoima-alueen valmistuttua. Tuulivoima-aluetta ei aidata.

## 9.3 Tuulivoimaloiden rakenne

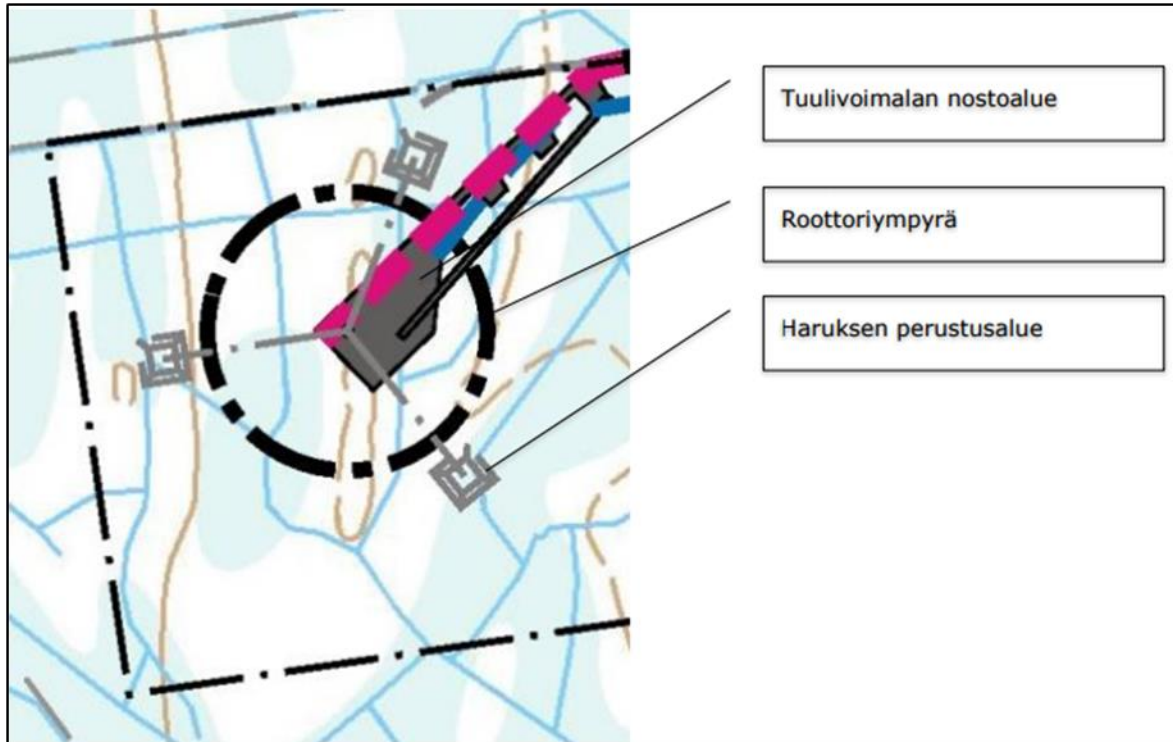
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.



*Kuva 92. Tuulivoimalan mallikuva.*

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriö- tai hybridimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on enintään noin 10 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään noin 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 200 metriä (siipi enintään 100 metriä). Voimaloiden lavan kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (kuva 103).

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollista rakentamaan (kuva 104).



**Kuva 93.** Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

### 9.3.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2023c).

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

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

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

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF<sub>6</sub>-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF<sub>6</sub> on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF<sub>6</sub>-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023d)

### 9.3.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (kuva 105).



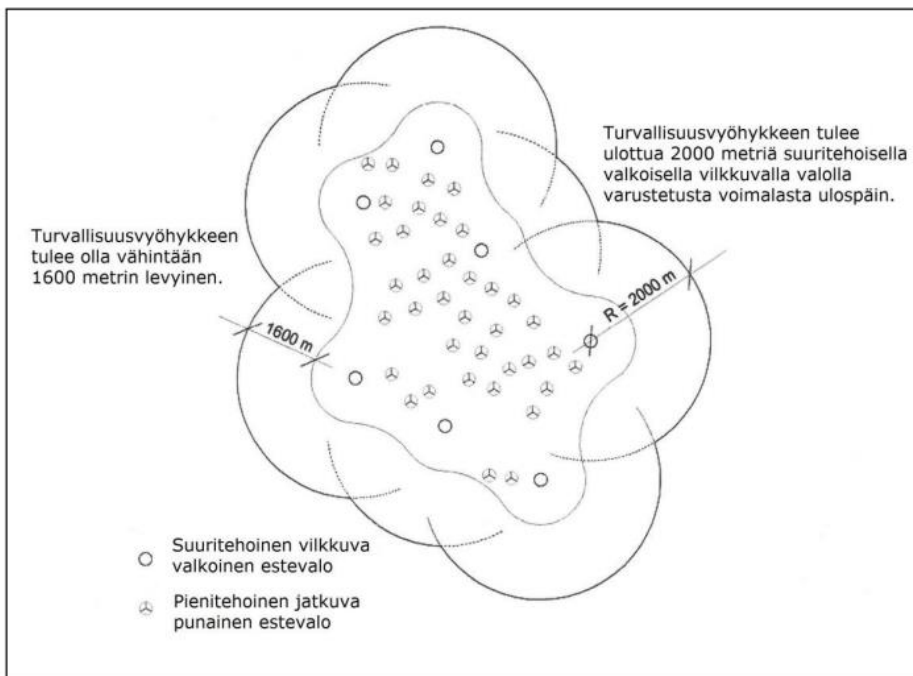
*Kuva 94. Kiinteät punaiset lentoestevalot (FCG Finnish Consulting Group Oy).*

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja kymmeneen prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Seuraavassa taulukossa on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien 7.9.2020 päivätty ohjeistus tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)</li> </ul>
Hämärällä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)</li> </ul>
Yöllä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai</li> <li>keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai</li> <li>keskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle</li> <li>Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, ovat maston välikorkeuksiin sijoitettava B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason on jätävä ympäröivän puuston yläpuolelle.</li> </ul>

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoima-alueen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puuston reunaa kiertyä voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä (kuva 106). Tuulivoima-alueen lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.



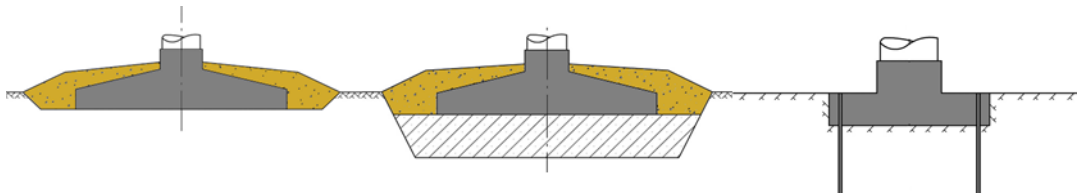
**Kuva 95.** Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).



### 9.3.3 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaipa-  
n pohjaolosuh-  
teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle  
tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massan-  
vaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetonipe-  
rustuksella (**Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.** 107).



**Kuva 96.** Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetonipe-  
rustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuk-  
sesta.

#### Maavarainen teräsbetoniperustus

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

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

#### Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

#### Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa  
kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto.  
Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut  
rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin  
valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus.  
Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-  
ainesten varsinaisen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes

kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

### *Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus*

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvässä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

## 9.4 Sähkösiirron rakenteet

Tuulivoima-alueen sähkösiirron rakenteet koostuvat keskijännitemaakaapeleista, yhdestä tai useammasta sähköasemasta (tässä hankkeessa suunnitteilla 2 sähköasemaa) ja voimajohdoista. Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään tuulivoimaloilta keskijännitetason (esimerkiksi 33 kV) maakaapeleilla tuulivoimapuistossa sijaitsevalle sähköasemalle. Sähköasemalla jännitetaso nostetaan 400 kilovoltin tasolle.

## 9.5 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes sata metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä ja kaapelojineen koko leveys jopa 22 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla; tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

## 9.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoima-alueen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoima-alueen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tuulivoima-alueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan rekkakuljetuksina 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa.

Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Taikkonevan tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu suunnitelman mukaan vuosille 2027–2028, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoima-alueen rakentaminen (tiet, perustukset, voimalat) kestää yhteensä noin yhden vuoden. Taikkonevan tuulivoima-alueen rakentamisen arvioidaan kestävän noin 1,5 vuotta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 56,4 kilometriä. Oletuksena on, että kiviaineksiä käytetään noin 0,5 i-m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksiä noin 3 500 i-m<sup>3</sup>/voimala. Kokonaisuutena teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin 9 300–11 600 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta.

Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä suunnittelualueelta. Suunnittelualueelle tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista sisäänajotietä, joista pisimmän vaihtoehdon parantaminen on huomioitu kiviaineslaskelmassa. Mikäli päädytään lyhyempään sisäänajotiehen, on kiviainestarve vähäisempi ja siten myös kuljetusmäärä on pienempi.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli suunnittelualueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkojen pituus lyhenee ja liikennemäärät suunnittelualueen ulkopuolella vähenevät.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti suunnittelualueen lähimmistä satamista (Raahe tai Kalajoki). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 3 300–4 500 kuljetusta.

## 9.7 Huolto ja ylläpito

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

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

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

## 9.8 Käytöstä poisto

Hanketoimija on vastuussa tuulivoimaloiden purkamisesta käytöstä poiston jälkeen niiden lakien mukaisesti, jotka tällöin ovat voimassa.

Tässä menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maise-moinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Nykyisin yli 80 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien osalta kierrätysaste on lähes 100 %.

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

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

### *Tuulivoimaloiden lavat*

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi-sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa. (Paa-latie 2020)

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

### *Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit*

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

### *Perustukset*

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

## *Voimalapaikat, nostoalueet ja huoltotiet*

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

## *Vaarallinen jäte*

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

## **9.9 Turvaetäisyydet**

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

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus plus maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Taikkonevan hankkeessa 320–330 metriä.

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin kymmenen metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023e).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Taikkonevan hankkeessa 450 metriä.

## 10 Toteutuksen ajoitus ja seuranta

### 10.1 Rakennusluvut ja toteutusaikataulu

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvun perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman.

YVA-selostus ja kaavan valmisteluaineisto asetetaan nähtäville talvella 2024. Kaavoitusaikataulu on suunniteltu niin, että kaava tulee hyväksyttäväksi sen jälkeen, kun Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaava on hyväksytty vuonna 2025 tai sen jälkeen.

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Taikkonevan tuulivoima-alueella vuonna 2028.

### 10.2 Melu- ja varjostusmallinnuksien päivittäminen

Kaava ja sen vaikutustenarviointi perustuu YVA:n yhteydessä tehtyihin mallinnuksiin, joiden mukaisesti toteutettuna ko. ohjearvotasot eivät ylity.

Mikäli rakennuslupaa haettaessa voimalamalli vaihtuu mallinnuksiin käytetyistä voimalatyypeistä teknisiltä ominaisuuksiltaan (kuten lähtömelutasot, voimalan napakorkeus tai roottorien pyyhkäisyypinta-alat, joilla voi olla vaikutusta melun tai välkkeen leviämiseen), tulee tällöin harkittavaksi mallinnusten päivittäminen, ennen rakennusluvun myöntämistä, tositilannetta vastaavaksi.

### 10.3 Tutka- ja radiojärjestelmät

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankeavastavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

### 10.4 Maanvuokrasopimukset ja korvaukset

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymyksistä sovitaan Prokon Wind Energy Finland Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

### 10.5 Muinaisjäännösten huomioon ottaminen

Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat arkeologiset kulttuuriperintökohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi niin, ettei niitä vahingoiteta. vaurioita.

### 10.6 Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnittelualueella on pieni tai hyvin pieni. Koska suunnittelualue sijoittuu valtaosin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjaa

on hiesupitoista. Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

## 10.7 Pelastustoimiin varautuminen

Pelastuslaki (379/2011) edellyttää huolellisuusvelvollisuutta rakennuksen omistajalta ja haltijalta sekä toiminnanharjoittajalta. Pelastuslaki edellyttää mainituilta tahoilta myös omatoimista varautumista sekä pelastussuunnitelman laatimista.

Hankkeen edetessä rakennuslupavaiheeseen pelastusviranomaisen antaa erillisen lausunnon rakennuslupaviranomaiselle.

Rakennuslupaan liittyvässä lausunnossa tullaan ottamaan yksityiskohtaisemmin kantaa tulipalojen ennaltaehkäisemiseen, toiminnanharjoittajan omatoimiseen varautumiseen, jään aiheuttaman henkilöriskin pienentämiseen ja henkilöturvallisuuteen voimassa sekä muihin pelastustoimintaa helpottaviin ratkaisuihin.

## 10.8 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi

YVA-selostuksessa on esitetty yleispiirteinen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä:

### Linnusto

Taikkonevan linnustovaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Näin ollen seurantoja ei arvioida tarpeellisiksi.

### Melu

Taikkonevan tuulivoima-alueen suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli myös Taikkonevan lähistöllä sijaitsevia muita tuulivoimahankkeita (Leuvanveva ja Kivineva) toteutetaan, on varmistettava, ettei melutasojen ohjearvot pääse ylittymään lähistön asuin- ja lomarakennuksissa. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueella kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoima-alueen toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti.

### Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi asukaskyselyllä. Esimerkiksi vuosi tuulivoimapuiston toiminnan alkamisen jälkeen on suositeltavaa tehdä asukaskysely vastaavalle alueelle kuin YVA-menettelyssä. Kyselyn tavoitteena on selvittää lähiasukkaiden kokemuksia tuulivoimapuistosta ja sen vaikutuksista.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

## 11 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa kunnan internetsivuilla osoitteesta sekä seuraavilta henkilöiltä:

### Kaavaa laativa konsultti

---



#### FCG Finnish Consulting Group Oy

Projektipäällikkö  
**Arto Sipinen**  
puh. +358 41 731 9560  
arto.sipinen@fcg.fi

### Hankevastaava

---



#### PROKON Wind Energy Finland Oy

Pitkäkatu 34 B  
65100 Vaasa  
www.prokonfinland.fi

Projektipäällikkö  
**Marja Meriluoto**  
puh. +358 400 469 059  
m.meriluoto@prokon.net

### Siikalatvan kunta

---

Tekninen johtaja  
**Perttu Haapalahti**  
puh. +358 44 511 8601  
perttu.haapalahti@siikalatva.fi