

Vastaanottaja  
**Liperin kunta**

Asiakirjatyyppi  
**Osayleiskaavan kaavaselostus**

Päivämäärä  
**9.10.2024**

# KORPIVAARAN TUULIVOI- MAPUISTON OSAYLEIS- KAAVA KAAVASELOSTUS



# KORPIVAARAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KAAVASELOSTUS

Projekti	<b>Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava</b>	Ramboll
Projekti nro	<b>151064983</b>	Puutarhakatu 9
Vastaanottaja	<b>Liperin kunta</b>	70300 KUOPIO
Asiakirjatyyppi	<b>Osayleiskaavan kaavaselostus</b>	P +358 20 755 611
Versio	<b>1</b>	<a href="https://fi.ramboll.com">https://fi.ramboll.com</a>
Päivämäärä	<b>9.10.2024</b>	
Laatija	<b>Riikka Fred, Karri Hakala, Susanna Hirvonen, Ella Joonas, Eeva-Riitta Jänönen, Helena Muukkonen, Maria Niemi, Sirpa Paavilainen, Pirjo Pellikka, Antti Rissanen, Jade Skog, Linda Uusi-Hakala, Ville Virtanen</b>	
Tarkastaja	<b>Pirjo Pellikka</b>	
Hyväksyjä	<b>Henna Leppänen</b>	
Kuvaus	<b>Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaehdotus)</b>	

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>PERUS- JA TUNNISTETIEDOT</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Tiivistelmä</b>	<b>5</b>
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	5
2.2	Osayleiskaavan sisältö	6
2.3	Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset	6
<b>3.</b>	<b>Osayleiskaavan tavoitteet</b>	<b>8</b>
3.1	Hankkeen tavoitteet	8
3.2	Valtakunnalliset, maakunnalliset ja kunnan ilmasto- ja energiatavoitteet	8
<b>4.</b>	<b>Lähtökohdat</b>	<b>10</b>
4.1	Alueen yleiskuvaus	10
4.2	Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö	11
4.3	Elinkeinotoiminta, palvelut ja työpaikat	14
4.4	Maisema- ja kulttuuriympäristö	15
4.5	Luonnonsuojelu	22
4.6	Eläimistö	24
4.7	Kasvillisuus ja luontotyypit	37
4.8	Luonnonympäristö	39
4.9	Ilmasto ja ilmastonmuutos	46
4.10	Liikenne	50
4.11	Luonnonvarojen hyödyntäminen	52
4.12	Säätutkat	54
4.13	Metsästys ja riistanhoito	54
4.14	Virkistys	55
<b>5.</b>	<b>Suunnittelutilanne</b>	<b>57</b>
5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	57
5.2	Maakuntakaava	57
5.3	Yleiskaavat	65
5.4	Asema- ja ranta-asemakaavat	66
5.5	Vireillä olevat kaavat	66
5.6	Rakennusjärjestys	67
5.7	Tonttijako ja -rekisteri	67
5.8	Pohjakartta	67
5.9	Rakennuskiellot	67
5.10	YVA-menettely	68
5.11	Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset	71
5.12	Lähialueen tuulivoimahankkeet	71
<b>6.</b>	<b>Hankkeen tekninen kuvaus</b>	<b>72</b>
6.1	Rakentaminen	72
6.2	Tuulivoimalan rakenne	72
6.3	Rakennus- ja huoltotiet sekä kenttäalueet	76
6.4	Toiminnan päättyminen	80
6.5	Tuulivoiman raaka-aineet ja materiaalin kierrätys	81
6.6	Logistiikka	82
6.7	Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne	82
<b>7.</b>	<b>Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet</b>	<b>85</b>
7.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	85
7.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	85
7.3	Osallistuminen ja yhteistyö	85
7.4	Aloituskvaihe	85
7.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	86
7.6	Kaavaehdotus	86
7.7	Kaavan hyväksyminen	87

7.8	Viranomaisyhteistyö	87
<b>8.</b>	<b>Osayleiskaavan kuvaus</b>	<b>87</b>
8.1	Kaavan rakenne	87
<b>9.</b>	<b>Kaavan vaikutukset</b>	<b>92</b>
9.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja suhde kaavoitukseen	93
9.2	Vaikutukset elinkeinoihin, palveluihin ja työpaikkoihin	98
9.3	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin	100
9.4	Vaikutukset luonnonsuojeluun	116
9.5	Vaikutukset eläimistöön	117
9.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	127
9.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään	127
9.8	Vaikutukset vesistöihin ja pohjaveteen	130
9.9	Vaikutukset ilmastoon ja suhde ilmastomuutokseen	133
9.10	Vaikutukset liikenteeseen	137
9.11	Vaikutukset ilmanlaatuun	142
9.12	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	143
9.13	Vaikutukset säätutkiiin	144
9.14	Meluvaikutukset	144
9.15	Välkevaikutukset	146
9.16	Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistykseen ja metsästyksen	148
9.17	Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen	154
9.18	Yhteisvaikutukset lähiseudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	157
9.19	Kaavan suhde valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin	170
<b>10.</b>	<b>Osayleiskaavan toteuttaminen</b>	<b>174</b>
10.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	174
10.2	Toteuttaminen ja ajoitus	179
10.3	Seuranta	179
<b>11.</b>	<b>Lähdeluettelo</b>	<b>181</b>
<b>12.</b>	<b>Yhteystiedot</b>	<b>186</b>

## LIITTEET

- Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 2 Vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelman lausuntoihin ja mielipiteisiin
- Liite 3 Ympäristövaikutusten arviointiselostus liitteineen
- Liite 4 Vastineet valmisteluaineiston kuulemisen lausuntoihin ja mielipiteisiin
- Liite 5 Perusteltu päätelmä
- Liite 6 Perustellun päätelmän huomioiminen
- Liite 7 Melumallinnusraportti
- Liite 8 Välkemallinnusraportti
- Liite 9 Näkymäalueanalyysit
- Liite 10 Havainnekuvat

# 1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavaselostus, joka koskee 10. syyskuuta 2024 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy, Puutarhakatu 9, 70300 Kuopio.

## Vireilletulo

Elinympäristölautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen aloittamisen kokouksessaan 8.6.2021 § 115 ja päätti esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se hyväksyisi kaavoitushankkeen käynnistämisen. Liperin kunnanhallitus on päättänyt käynnistää tuulivoimahankkeen kaavoituksen kokouksessaan 14.6.2021 § 144. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 8.11.2021.

Elinympäristölautakunta päätti 14.12.2021 § 203 esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se kuu-  
luttaa Korpivaaran tuulipuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa samalla julkisesti nähtäville osal-  
listumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman.  
Kunnanhallitus päätti 20.12.2021 § 307 palauttaa osayleiskaavan vireilletulon ja nähtäville asetta-  
misen elinympäristölautakuntaan, koska päätös on syntynyt virheellisessä järjestyksessä, koska  
kokouksessa on ollut esteellisiä jäseniä. Elinympäristölautakunta päätti 18.1.2022 esittää Liperin  
kunnanhallitukselle, että se kuuluttaa Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille ja aset-  
taa samalla julkisesti nähtäville Korpivaaran tuulivoimapuiston osallistumis- ja arviointisuunnitel-  
man ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman. Liperin kunnanhallitus päätti  
24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireilletulosta ja OAS-YVA-suunnitelman nähtäville asettamista. Ai-  
neisto kuulutettiin nähtäville 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi. Kaavoituksen vireilletulosta ja OAS-  
YVA-suunnitelman nähtävillä olosta kuulutettiin 7.2. – 9.3.2022.

## Valmisteluaineistosta kuuleminen

Elinympäristölautakunta käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos)  
kokouksessaan 4.4.2023 § 60. Kaavaluonnos oli nähtävillä 12.4. – 31.5.2023.

## Ehdotuksesta kuuleminen

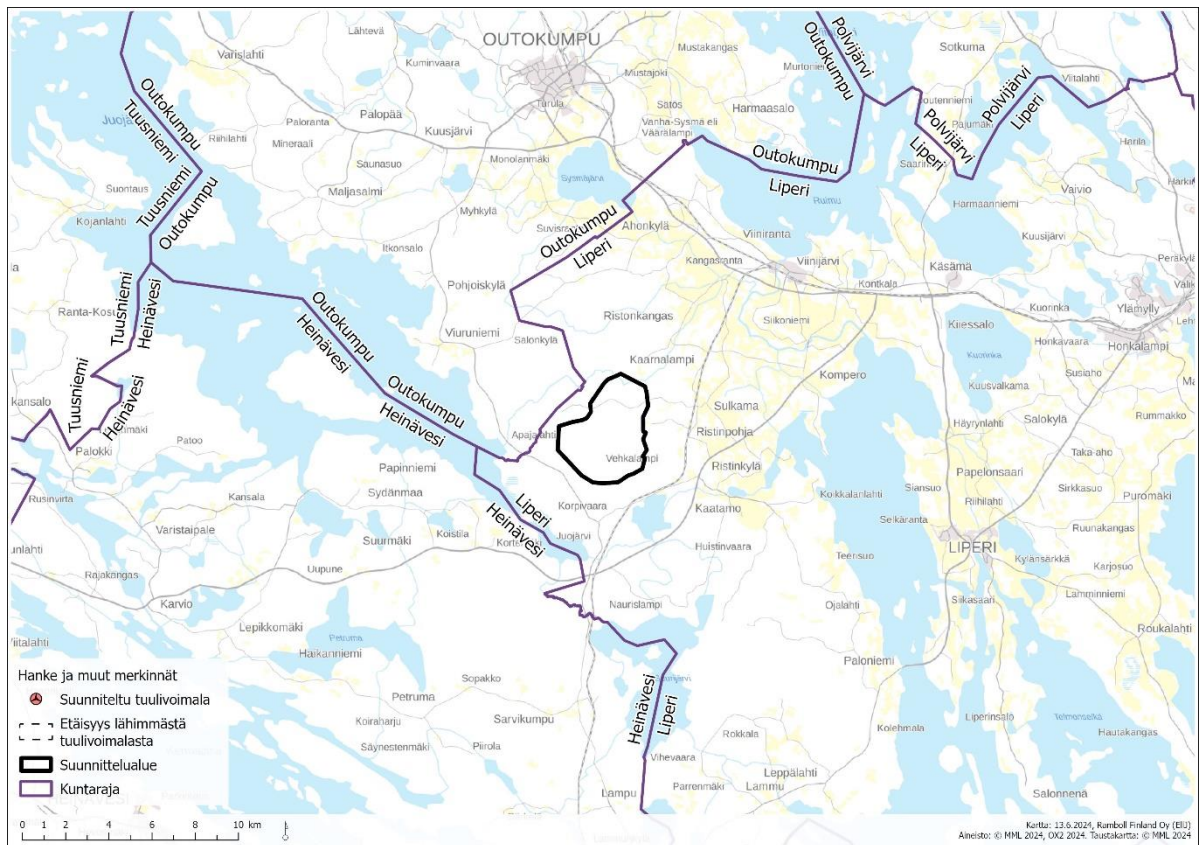
Kunnanhallitus käsitteli kaavaehdotuksen kokouksessaan \_\_.\_\_.\_\_\_\_ § \_\_\_\_\_. Osayleiskaavaehdo-  
tus oli nähtävillä \_\_.\_\_. – \_\_.\_\_.\_\_\_\_.

## Kaavan hyväksyminen

Kunnanhallitus käsitteli hyväksymisaineiston kokouksessaan \_\_.\_\_.\_\_\_\_ § \_\_\_\_\_. Kunnanvaltuusto  
on hyväksynyt osayleiskaavan \_\_.202\_\_.

## Kaava-alueen sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Liperin Kaatamon seudulla Korpivaaran alueella, noin 17 kilometriä Liperin  
keskustan länsipuolella, 4 km länteen Kaatamon seudun Ristinkylästä. Outokummun ja Heinäve-  
den kuntarajat sijoittuvat länteen ja etelään noin 600 metrin ja 3 kilometrin päähän. Alue on pää-  
asiassa yksityisessä maanomistuksessa. Suunnittelualan pinta-ala on noin 1426,2 ha.



Kuva 1-1. Suunnittelualan sijainti.

## 2. TIIVISTELMÄ

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Korpivaaran tuulipuiston osayleiskaavan suunnittelualueelle suunnitellaan neljää yksikköteholtaan 8–10 MW tuulivoimalaitosta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.

Tuulipuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Elinympäristölautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen aloittamisen kokouksessaan 8.6.2021 § 115 ja päätti esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se hyväksyisi kaavoitushankkeen käynnistämisen. Liperin kunnanhallitus on päättänyt käynnistää tuulihankkeen kaavoituksen kokouksessaan 14.6.2021 § 144.

1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44§, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulihankkeelle rakennusluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Ympäristövaikutusten arvioinnin YVA-lain YVAL 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu käytiin 18.8.2021 Liperissä kunnan, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen, Pohjois-Karjalan liiton, Pohjois-Karjalan museon, hankevastaavan Korpivaara Wind Oy:n ja Rambollin kesken. Neuvotteluun oli myös etäosallistumismahdollisuus. Kaavan viranomaistyöneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 29.9.2022 Liperin kunnan, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen, Pohjois-Karjalan liiton, Pohjois-Karjalan museon, hankevastaavan Korpivaara Wind Oy:n ja Rambollin kesken. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 8.11.2021 Liperin kunnan, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen, Pohjois-Savon ELY-keskuksen, Pohjois-Karjalan liiton, Pohjois-Karjalan museon, Itä-Suomen aluehallintoviraston ja kaava- sekä YVA-konsultti Rambollin kesken.

Liperin kunnanhallitus on päättänyt 24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä siihen sisältyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman nähtävillä asettamista kuulemista varten 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä asettamisesta on julkaistu Liperin ja Heinäveden kuntien sekä Outokummun kaupungin ilmoitustauluilla sekä Kotiseutu-uutisissa ja Karjalaisessa 2.2.2022. Kuulemisesta saatiin 23 lausuntoa ja 8 mielipidettä.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus Liperissä Penttilä-salissa 22.2.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä TEAMS-kokouksena.

Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, joka sisälsi YVA-suunnitelman 7.4.2022 (POKELY/897/2021).

Korpivaaran tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutettiin myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely yhteismenettelynä. Kaavan valmisteluvaiheessa laadittiin erillinen YVA-arviointiselostus sekä kaavan valmisteluaineistona kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma, kaavakartta merkintöineen ja määräyksineen sekä liitteenä selvitykset ja vastineet saatuun palautteeseen. YVA-menettelyn yhteydessä tutkittiin hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

## 2.2 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset rakennuspaikat neljälle tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasema sekä sähkönsiirtoreitti. Osayleiskaavan suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (**M-1**). Lisäksi osoitetaan luonnonsuojelu- (**SL**) ja vesialueet (**W**).

## 2.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi määrättyllä alueella. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnot ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Muita kaikkia oikeusvaikutteisia yleiskaavoja koskevia oikeusvaikutuksia ovat yleinen viranomaisvaikutus (MRL 42.2 §). Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta yleiskaavan toteutumista.

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (MRL 43.1 ja 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (MRL 43.3 §), kieltö purkaa rakennusta ilman lupaa (MRL 127.1) ja toimenpiderajoitus (MRL 43.2 §).

Yleiskaavassa voidaan antaa myös suojelumääräyksiä (MRL 41.2 §) sekä määrätä tietty alue suunnittelutarvealueeksi (MRL 16.3 §) tai kehittämisalueeksi (MRL 111 §).

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet ja maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy kaupungin- tai kunnanvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulipuiston vaatimat ohjeelliset tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §):

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; sekä
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.
10. Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §):
11. Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
12. Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
13. Tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Tämä kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset.

## 3. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

### 3.1 Hankkeen tavoitteet

Korpivaaran tuulipuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa OX2:n hankeyhtiö Korpivaara Wind Oy:n suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen sijoittuminen Liperin Korpivaaran alueelle ja neljän (4) tuulivoimalan rakentaminen osayleiskaavaan osoitetuille alueille. Tuulipuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä huoltoteistä. Kaava mahdollistaa myös sähköntuotintiratkaisun sähköaseman yhteyteen. Tuulivoimalan yksikköteho on arviolta 8–10 MW. Koko tuulipuiston kokonaisteho on noin 24–40 MW ja se on mahdollista liittää johdonvarsiliityntänä kaava-alueen halki kulkevaan Fingridin voimajohtoon. Nykyverkolla on mahdollista toteuttaa voimajohtoliityntä, mikäli tuulivoima-alueen kokonaisteho on maksimissaan 60 MW.

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) on tullut voimaan 1.4.2011. Muutoksen myötä ns. tuulivoimakaavalla voidaan suunnitella tuulivoimarakentamista siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan yleiskaavan nojalla. Tämä osayleiskaava laaditaan MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 63 §) mukaan kaavoitustyöhön tulee sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Tarvittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit tuotetaan kaavoituksen yhteydessä. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohtia ja tavoitteita, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan, miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelun aikana.

Korpivaaran tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutettiin myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely yhteismenettelynä. YVA-menettelyssä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

Tuulipuistohankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa sekä Pohjois-Karjalan maakunnan tavoitteita ja strategioita. Tuulihankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksytyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energiayhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyväksikäyttöä.

### 3.2 Valtakunnalliset, maakunnalliset ja kunnan ilmasto- ja energiatavoitteet

#### 3.2.1 Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävästä taloudesta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

#### 3.2.2 Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöt voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990

tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

### **3.2.3 Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia**

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Lisäksi strategian tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

### **3.2.4 Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma**

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on käynnissä. Valtioneuvosto antoi ilmastosuunnitelman selontekona eduskunnalle 2.6.2022. Suunnitelman toimeenpano Ympäristöministeriön toimesta on alkanut.

### **3.2.5 Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma**

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin suunnitelmaa ei ole vielä valmisteltu, mutta se on tarkoitus aloittaa ministeriössä seuraavan vaalikauden alkupuolella. Ilmastosuunnitelmassa on lain mukaan esitettävä muun muassa päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta ja joissa otetaan huomioon kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen.

### **3.2.6 Kansallinen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030**

Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioilta toteuttamaan kattavan kansallisen sopeutumissuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään keskeiset tavoitteet, joilla yhteiskunta pyrkii varautumaan ja sopeutumaan muuttuviin ilmaston vaikutuksiin. Suunnitelma perustuu riski- ja haavoittuvuustarkasteluun. Sopeutumistarpeita tarkastellaan sekä hallinnonaloittain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

### **3.2.7 Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia - CANEMURE**

Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) on kuusivuotinen EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hankkeessa viedään käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman linjauksia. Hanke toteutetaan vuosina 2018–2024.

### **3.2.8 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)**

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on keskeisten kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopo-

liittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

### 3.2.9 Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025

Kiertotalouden tiekartta auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittelee konkreettiset askeleet kohti kansantalouden muutosta. Tavoitteena on luoda yhteiskunnassa yhteistä tahtoa kiertotalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

#### 3.2.10 Liperin kunta osana hiilineutraali kunta- verkostoa

Liperin kunta liittyi vuonna 2015 Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan koko alueensa kasvihuonekaasupäästöjen (pois lukien päästökaupateollisuus) vähentämistä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi kunta:

- ottaa kasvihuonekaasupäästönäkökulman huomioon kaikessa merkittävässä päätöksenteossa
- liittyy kunta-alan energiatehokkuussopimuksen (KETS) toimenpiteisiin ja tavoitteisiin. Nykyinen sopimuskausi 2017–2025. KETS ei jatku seuraavalle sopimuskaudelle automaattisesti, eli uudelle kaudelle liitytään erikseen vuoden 2025 jälkeen
- nimeää yhteyshenkilön, joka toimii tiedonvälittäjänä kunnan ja SYKE:n välillä
- perustaa Hinku-työryhmän, jossa on edustettuna tärkeimmät hallinnonalat. Työryhmä pyrkii aktiivisesti vähentämään eri hallinnalojen toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Työryhmä voi olla sama kuin esimerkiksi kunnan johtoryhmä.

## 4. LÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Alueen yleiskuvaus

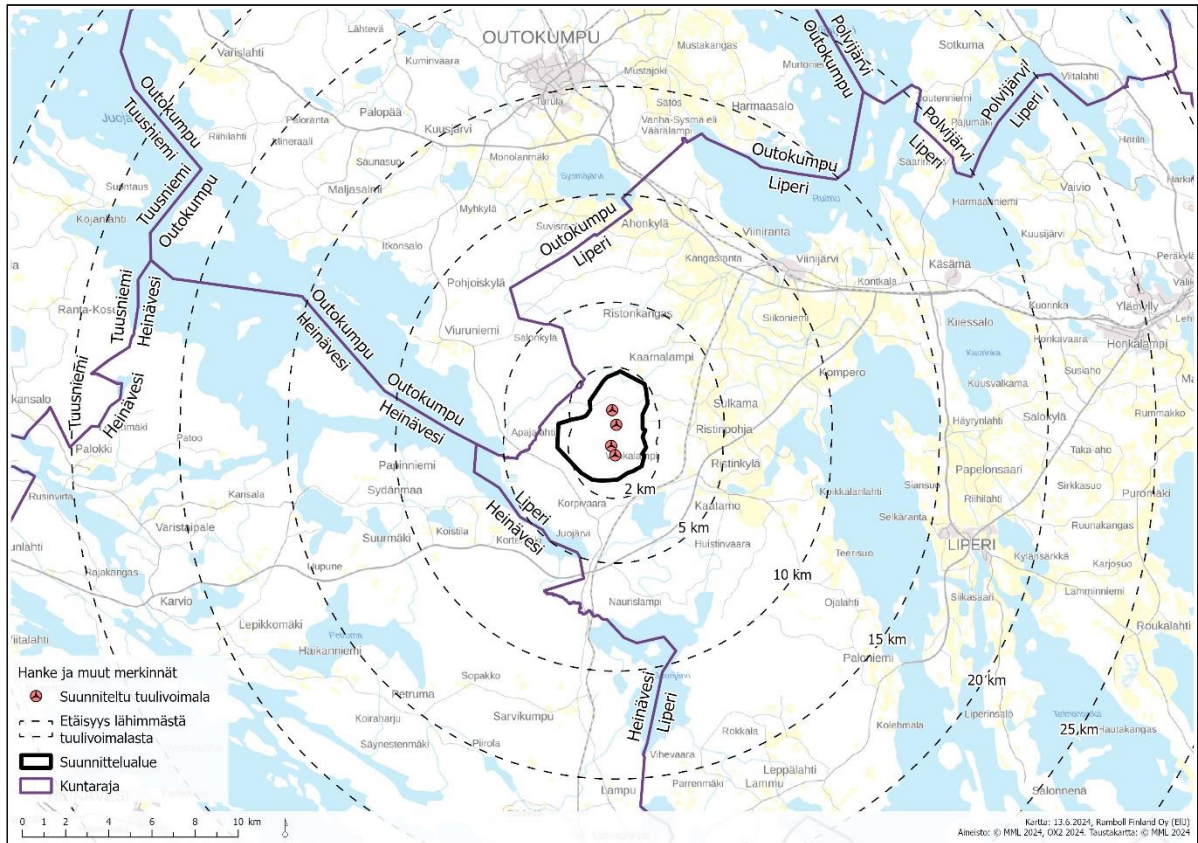
Osayleiskaavan suunnittelualue on kooltaan noin 1 435,3 ha. Suunnittelualan rajausta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-1).

Suunnittelualue sijaitsee Liperin Kaatamon seudulla Korpivaaran alueella, noin 17 kilometriä Liperin keskustan länsipuolella, 4 km länteen Kaatamon seudun Ristinkylästä. Outokummun ja Heinäveden kuntarajat sijoittuvat länteen ja etelään noin 600 metrin ja 3 kilometrin päähän. Tuulivoimahankkeen kaikki suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Liperin kunnan alueelle, mutta hankkeen tuulivoimaloiden vaikutuksia arvioidaan kaikkien lähialueen kuntien alueilla.

Lähimmät kyläalueet ovat Kaatamo ja Ristinkylä suunnittelualan itäpuolella noin 3–4 kilometrin päässä suunnittelualueesta. Viinijärven taajama-alue sijoittuu noin 7,5 km etäisyydelle suunnittelualan koillispuolelle, Liperin keskustaajama noin 13 km etäisyydelle alueen itäpuolelle ja Outokummun keskustaajama noin 12 km etäisyydelle suunnittelualan luoteispuolelle.

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa maata. Corine 2018 aineiston mukaan alue on pääosin havumetsää, mutta siellä on myös sekametsää sekä harvapuustoisia alueita (Kuva 4-3). Eteläosan läpi kulkee Fingridin 110 kV voimajohto. Eteläpuolella kulkee Pieksämäki–Joensuu-rata. Suunnittelualan reunamilla idässä ja etelässä on harvaan asuttua maaseutua. Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Pohjoisosissa Pykäläsärkätien läheisyydessä sijaitsee Ristinpohjan metsästysseuran maja. Alueella sijaitsee Ristinpohjan metsästysseuran ampumarata haulikkoammuntaan (Maaperän tilan tietojärjestelmä, kohderaportti, poiminta 23.5.2024). Alue on pääasiassa yksityisessä maanomistuksessa.

Alueella sijaitsee kaksi tunnettua muinaisjäännöstä sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä sekä kolme yksityismaiden luonnonsuojelualuetta (YSA): Pykäläperän luonnonsuojelualue, Suomi100 (YSA238943), Louhelan luonnonsuojelualue (YSA207589) ja Pykäläsärkän luonnonsuojelualue (YSA207139).



Kuva 4-1. Suunnittelualan sijainti.

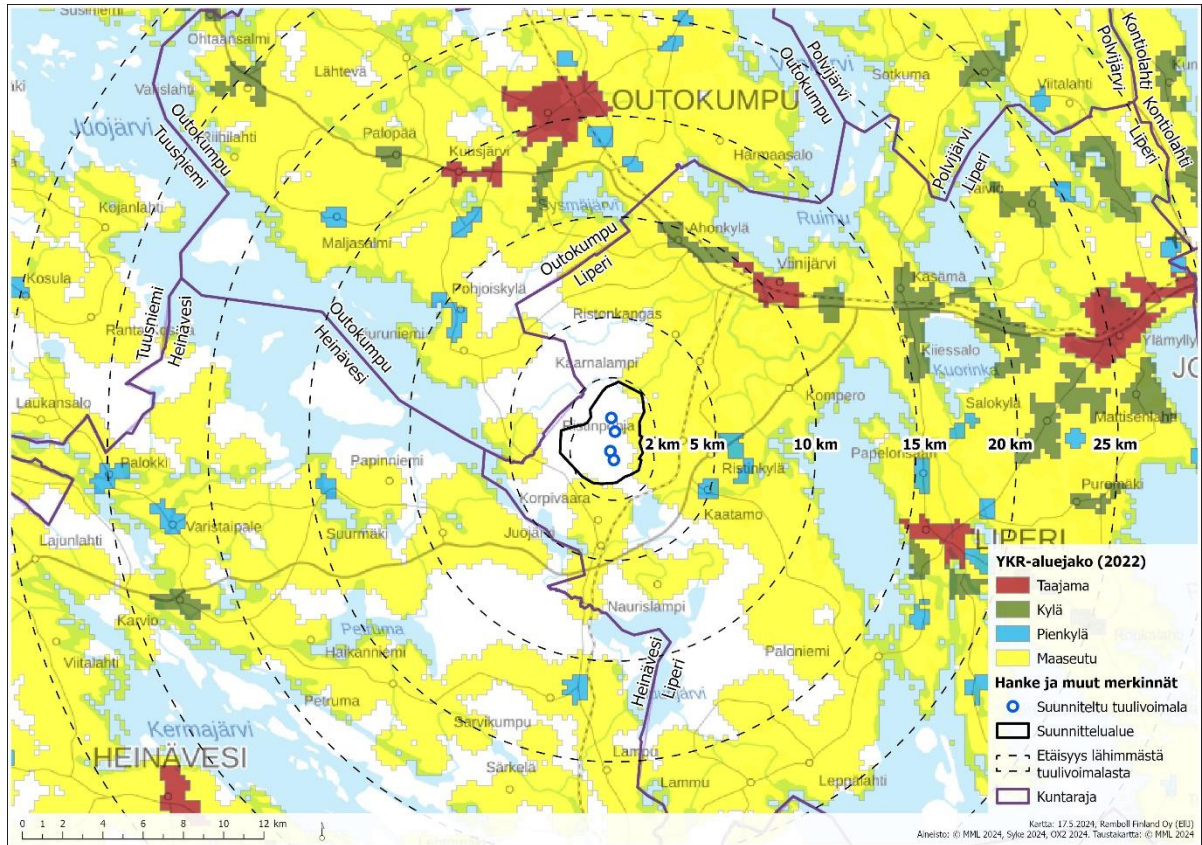
## 4.2 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

### 4.2.1 Nykyinen maankäyttö ja asutus

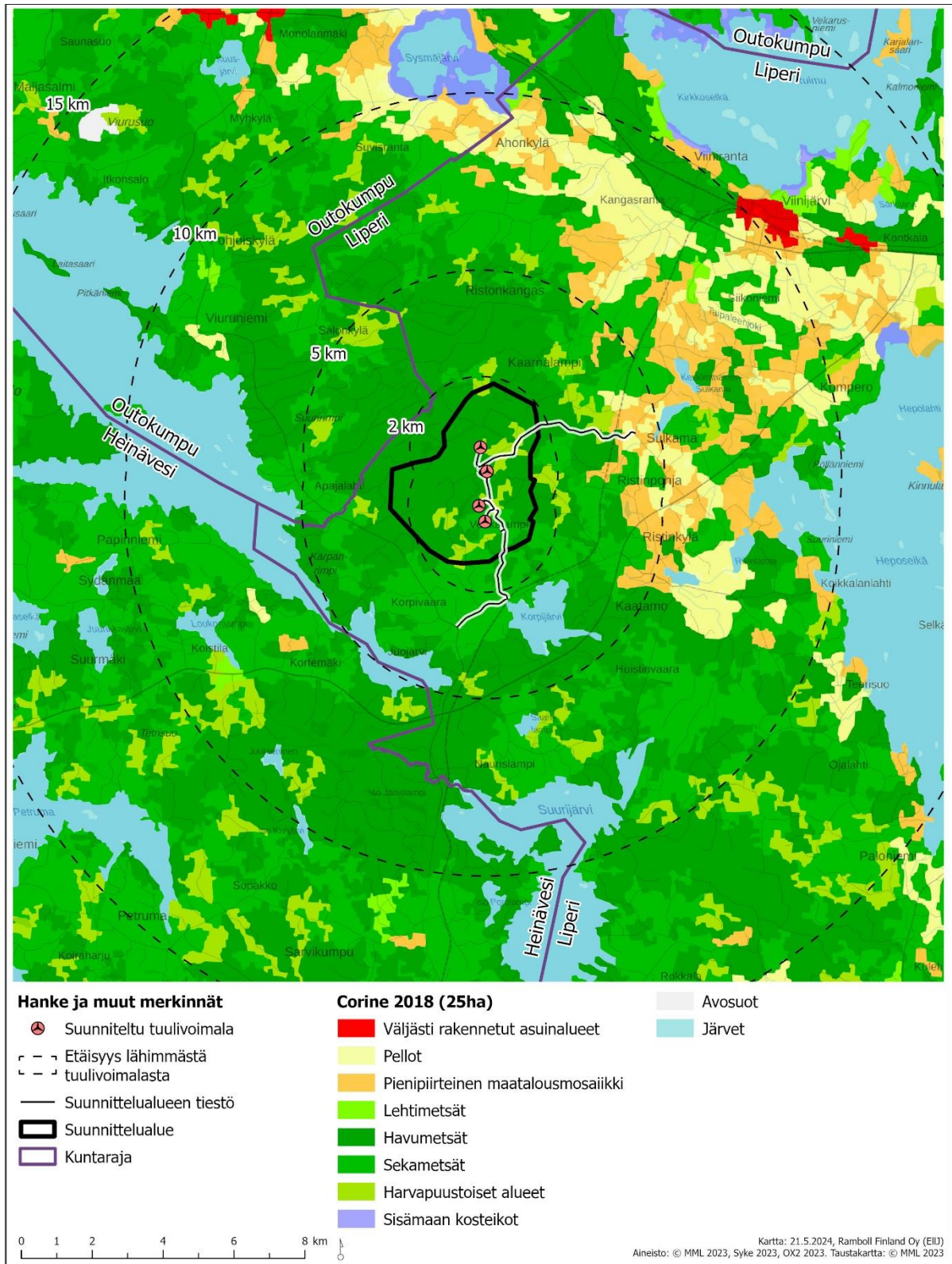
Yhdyskuntarakenteellisesti pääosa suunnittelualueesta sijaitsee taajamarakenteen ulkopuolella (Kuva 4-2). Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa maata. Suunnittelualan eteläosan läpi kulkee Fingridin 110 kV voimajohto. Eteläpuolella kulkee Pieksämäki–Joensuu-rata. Suunnittelualan reunamilla idässä ja etelässä on harvaan asuttua maaseutua.

Suunnittelualueella ei sijaitse vakituisia asuin- tai lomarakennuksia. Kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista on 4 asuinrakennusta ja 9 lomarakennusta, sijaiten tasaisesti suunnittelualan ympärillä (Taulukko 4-1 ja Kuva 4-4). Lähimmät herkätköhteet, kuten koulut, päiväkodit ja terveysasemat, sijaitsevat Viinijärvellä ja Liperin keskustassa yli 8 km päässä suunnittelualueesta. Suunnittelualan pohjoisosissa Pykäläsärkätien läheisyydessä sijaitsee Ristin-pohjan metsästysseuran maja, josta lähtee seuran ylläpitämä luontopolku kohti Riihilampia. Suunnittelualan ulkopuolelle Paljakkalammen rannalle pohjoiseen sijoittuu toinen metsästysmaja, ja itäpuolella Atsinrannan uimapaikka. Kaatamon kylällä on valaistu kuntorata ja frisbeegolfrata.

Suunnittelualueen lounaispuolella Juojärven rannoilla kulkee moottorikelkkareitti. Muita virkistykseen liittyviä reittejä tai rakenteita ei tiettävästi sijoitu suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Virkistyskäyttökohteita on esitetty kappaleessa 4.14.



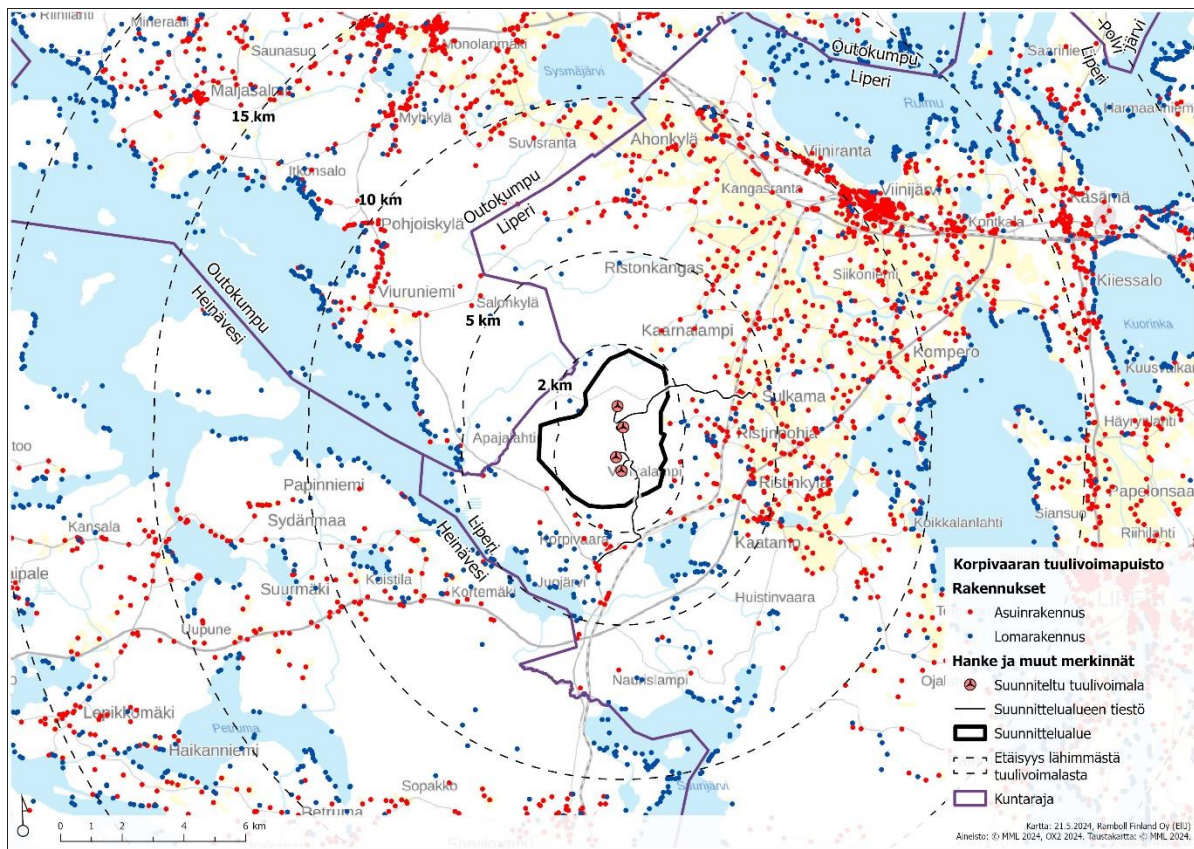
Kuva 4-2. YKR-aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2022. Taajamilla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan eli 20-39 asukkaan pienkyliin (sininen) ja yli 39 asukkaan kyliin (tummanvihreä). Harvaan maaseutuasutukseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.



Kuva 4-3. Alueen maankäyttö Corine2018-aineiston mukaan. Suunnittelualue maankäyttö koostuu aineiston mukaan kokonaan metsätalousalueista. Pääosa alueesta on havumetsävaltaista, mutta alueella sijaitsee myös pienempiä sekametsä- ja harvapuustoisia alueita.

**Taulukko 4-1. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat asuinrakennukset sekä vuoden 2021 asukasmäärä Tilastokeskuksen ruututietokannan perusteella. Asuin- ja lomarakennukset on päivitetty Maanmittauslaitoksen mukaan.**

Etäisyys	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
1 km	0	0	0
1,5 km	alle 10	0	1
2 km	alle 10	4	9
5 km	202	132	120
10 km	1200	736	507



**Kuva 4-4. Korpivaaran tuulivoimahankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennukset. Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan (1/2024).**

#### 4.2.2 Maanomistus

Suurin osa suunnittelualueen kiinteistöistä on yksityisten omistamia.

#### 4.3 Elinkeino toiminta, palvelut ja työpaikat

Liperi on hieman alle 12 000 asukkaan kunta, jossa keskeisenä elinkeinona on maatalous (tuottajat, alkuperä- ja lopputuotanto, mm. leipomot). Lisäksi kunnassa on teollisuuden yrityksiä. Vuonna 2021 alueelle oli noin 3 293 työpaikkaa, josta 9,5 % oli alkutuotannossa, 24,7 % jalostuksessa ja 64,2 % palvelualalla. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2021 11,3 % (Tilastokeskus 2023a). Finderin yrityshaun mukaan Liperissä toimii lähes 700 yritystä, joista merkittävimpiä työllistäjiä Liperin kunnan alueella ovat logistiikan palveluita tarjoava Mantsinen Group Ltd Oy sekä konepajayritys KKR Steel Oy (Fonecta Oy 2023).



Liperin talousarvion 2022 ja vuosille 2023–2024 tehdyn suunnitelmien mukaan kaupungin vuosikate vuonna 2022 oli 2,5 milj. euroa ja tilikausi alijäämäinen -1,2 milj. euroa. Kunnanjohtajan mukaan Liperin kunnan tilikauden alijäämä perustuu kuntahistorian suurimpiin investointeihin, joita kunnassa on toteutettu muutaman viime vuoden aikana. Tämän vuoksi vuoden 2023 investointeja pitää hillitä ja ajoittaa sijoittelua kahdelle peräkkäiselle vuodelle. Talousarviossa mainitaan myös Liperin kunnan johtama tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointityö, jota tullaan jatkamaan myös vuonna 2023. (Liperin kunta 2022a)

Hinku-kuntana Liperi on sitoutunut edistämään muun muassa uusiutuvan energian käyttöä, mikä näkyy tahtotilana edistää teollisia tuulivoimalahankkeita sekä uusien tuulivoima-alueiden kaavoittamista ja kehittämistä. (Hiilineutraalisuomi.fi 2023)

Suunnittelualue on pääosin metsätalouksikäytössä eikä siellä nykyisellään harjoiteta muita elinkeinoja. Aluetta ei tiettävästi hyödynnetä merkittävässä määrin matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Suunnittelualueella sijaitsee viisi vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, jotka ovat olleet voimassa vuosina 1989–2020. Aivan suunnittelualueen rajan läheisyydessä sijaitsee useampi eri peltoalue, jotka ovat maatalouksikäytössä.

#### **4.4 Maisema- ja kulttuuriympäristö**

##### **4.4.1 Maiseman yleispiirteet**

Korpivaaran suunnittelualue sijoittuu maisemamaakuntajaossa Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan Pohjois-Karjalan järvisuudulle (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmä, YM 1992). Pohjois-Karjalan järvisuutu on maaperältään vaihtelevaa, mutta pinnanmuodoiltaan hyvin tasaista, loivasti kumpuilevaa aluetta, jossa on sekä karuja että hyvin viljavia maita. Seutua hallitsevia laajoja Oriveden–Pyhäselän–Höytiäisen vähäsaarisia selkäreiviä ympäröivät huomattavan laajat II Salpausselän reunamuodostumaan liittyvät selänneet, harjujaksot, deltat sekä niihin liittyvät rantakerrostumat. Etenkin harjuja alueella on runsaasti. Laajahkoja savikoita on Liperin, Viinijärven ja Polvijärven alueilla, missä suuri osa maasta on viljelykäytössä. Kylät ovat harvaan rakennettuja. Talot ovat omien peltöjen ympäröimiä ja pihapiirit avoimia tai osittain sulkeutuneita.

Suunnittelualue sijoittuu Liperin Korpivaaran alueelle, noin 16 kilometriä Liperin keskustasta länsiluoteeseen. Outokummun keskusta sijoittuu noin 16 kilometrin päähän suunnittelualueesta pohjoiseen. Liperin ja Outokummun kuntaraja kulkee suunnittelualueen länsiluoteispuolella. Joensuu keskusta sijaitsee noin 34 kilometriä suunnittelualueesta itään.

Suunnittelualue sijoittuu läntisen Juojärven ja itäisen Pyhäselän vesistöjen väliselle maa-alueelle. Suunnittelualueen maisema on suuntautunut koillis-lounassuuntaisesti alueen korkeimpien kohtien sijaitessa alueen kaakkoisosassa kalliiselänteellä (Kuva 4-21). Lähiseudun korkeimpina huippuina erottuvat Murhimäki (175 m mpy), Suurmäki (170 m mpy) ja suunnittelualueen lounaispuolella sijaitseva Kolinmäki (180 m mpy). Alueen pohjoisosassa kulkee luode-kaakosuuntainen harjujakso. Alueelle sijoittuu myös kolme lampea. Suunnittelualueen kaakkoispuolella on Korpijärvi.

Alue on talousmetsävaltaista metsäistä maastoa. Tasaisimmilla alueilla ja kalliokohoumien välisissä painanteissa on soita, jotka on alueella suurimmaksi osaksi ojitettuja. Alueen kaakkoisreunassa alueen läpi kulkee 110 kV voimalinja, jonka johtoaukea muodostaa avoimen käytävän muutoin sulkeutuneessa ympäristössä.

Suunnittelualueen lähiympäristössä on enimmäkseen metsätalousalueita. Suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuu pieniä yksittäisiä peltoalueita, kun taas itäpuolelle Ristinkylän ja Kaatamon

alueille sijoittuu laajempi peltovaltainen alue, joka kiertyy suunnittelualueesta loitontuen pohjoiseen kohti Viinijärveä ja Ahonkylää. Peltoalueet ovat suhteellisesti alavammalla alueella kuin suunnittelualue. Suunnittelualueen lähiympäristössä maisemaa leimaavat laajat järvenselät, joiden yli on laajoja näkymiä (Kuva 4-5). Järvialueet muodostavat myös metsäisellä seudulla laajimmat avoimet alueet suunnittelualueen ympäristössä.



**Kuva 4-5. Laajojen järvenselkien yli avautuu laajoja näkymiä, joiden taustana on yleensä yhtenäinen metsänreuna. Näkymä Juojärven yli kohti tuulipuistoa.**

Lähiympäristön kyliä ovat Ristinkylä, Ristinpohja ja Apajalahti. Haja-asutusta on lähinnä peltojen läheisyydessä. Loma-asutus sijoittuu lähinnä Juojärven, Korpijärven ja pienempien lampien rannoille. Lähin suurempi asutuskeskittymä on Viinijärvi noin 11 kilometriä koilliseen. Metsätalous vaikuttaa näkymien muodostumiseen alueella (Kuva 4-6), sillä päätehakkuiden yhteydessä näkymät erityisesti lähialueen korkeilta kohdilta avautuvat, mutta puuston kasvaessa taas sulkeutuvat.



**Kuva 4-6. Metsätalous muuttaa alueen maisemaa ja avohakkuut avaavat näkymiä. Näkymä Juojärven yli kohti tuulipuistoaluetta.**

Suunnittelun lähimmät virkistysympäristöt ovat Atsinlammen uimaranta noin 2,5 km ja Viuru- niemen uimaranta noin 10 km etäisyydellä suunnittelun alueesta sekä kaksi lintutornia Sysmäjärven rannalla noin 10 km suunnittelun alueesta pohjoiseen. Suunnittelun alueella tai sen lähiympäristössä ei ole merkittäviä virkistysreittejä tai muita rakenteita, mutta marjastusta, sienestystä ja metsästystä alueella voi harrastaa. Lähiympäristössä kulkee joitakin moottorikelkkareittejä.

#### **4.4.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet**

Suunnittelun alueelle ei sijoitu valtakunnallisia tai maakunnallisia maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on **Heinäveden reitin maisemat** (MAO060071), joka on lähimmillään 20 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista. Maisema-alue sijoittuu suunnittelun alueesta länteen ja lounaaseen Varisjärven ja Kermajärven alueelle, Heinäveden pohjoispuolelle. Heinäveden reitti kulkee Heinäveden, Savonlinnan, Varkauden ja Enonkosken kuntien alueilla Vuoksen vesistön keskivaiheilla. Se on maisemallisesti monipuolisimpia sisävesiliikenteen reittejä Suomessa ja siihen liittyy monia arvokkaita liikenne- ja teollisuushistoriallisia muistomerkkejä. Reitin merkitys kasvoi erityisesti 1800- ja 1900-luvun taitteessa, kun Vuoksen vesistön laaja kanava-verkosto toteutettiin (Härö 2011). Heinäveden reitin maisemien kanssa samoille kohdille sijoittuu myös valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) **Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet**. Sen lähin kohde on noin 20 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimaloista sijaitseva Taivallahden sulkukanava sekä siitä lounaan suuntaan sijaitsevat Varislammen välikanava sekä Varistaipaleen kanava.

Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) on **Viinijärven rautatieasema** noin 10 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista. Viinijärven rautatieasemalla on monipuolinen ja yhtenäinen rakennuskanta, josta suurin osa on aseman perustamisajalta vuosilta 1926–1927 (Museovirasto 2009). Lähimmästä tuulivoimaloista noin 14 km etäisyydellä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) **Heinäveden luostarit, Uusi Valamo**. Heinäveden Lintulan ja Uuden Valamon luostarit ovat historiallisesti nuoria, mutta ne edustavat vuosisataista Laatokan karjalan luostariperinnettä uusilla asuinsijoillaan. Uuden Valamon Papinniemen päärakennus on vuodelta 1929, ja pienemmät asuinrakennukset, aitat ja makasiinit muodostavat neliömäisen miespihan. Myös ensimmäinen kirkko, kellotapuli ja vanha munkkila ovat miespihan reunalla. Viereistä pihaa, entistä karjapihaa, reunustavat entiset talousrakennukset, jotka ovat majoitus- ja ravintolakäytössä. Pihapiirien ulkopuolella ovat Kristuksen kirkastumisen kirkko 1975–1976, asuntolarakennus sekä 1980-luvulla rakennetut kulttuurikeskus ja hotellirakennus. Uuden Valamon luostariin kuuluvat myös hautausmaa ja maatila Juurikkasalmen rannalla (Museovirasto 2009). Muut 15-20 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloistasijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet on lueteltu taulukossa (Taulukko 4-2).

Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa 2040 (hyväksytty 79.9.2020) on osoitettu **Kaatamon-Ristin kylän kylämaisema** kaavamerkinnällä 'ma/mm' maakunnallisesti merkittäväksi maisema-alueeksi. Alue sijoittuu noin 4 km etäisyydelle lähimmästä tuulivoimaloista itään. Kylät sijaitsevat kaakko-luodesuuntaisen harjun molemmin puolin levittäytyvän hienojakoisen maalajin alueella. Kylien ympäristössä on runsaasti peltoalueita ja arvokkaalla maisema-alueella sijaitsee myös kolme lampea; Ristinlampi, Varpalampi sekä Rikinlampi.

Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa 2040 Heinäveden osa-alueessa on osoitettu merkinnällä 'ma' kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta maakunnallisesti merkittävä alue, **Kortemäki**, joka

sijaitsee suunnittelualueen lounaispuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista lounaaseen. Kortemäen peltoaukea on raivattu korkean moreenimäen laelle. Kylätie kiertää mäen laen tuntumassa ja pihapiirit muodostavat kehän ylärinteelle. Pihapiirit ovat avoimia ja mäen laelta on järvinäkymiä myös tuulipuiston suuntaan. Kortemäen laen loivemmat osat ovat viljeltyjä. Kiviaitaa ja -kasoja on tien varressa ja raja-aitoina. Lammaslahden tilalta on löytynyt gneissinen vasarakirveen ns. barbaarinen jäljitelmä. (Etelä-Savon kulttuuriperintötietokanta 2015)

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaiheen kaavaluonnoksessa (nähtävillä 5.8.-16.9.2024) Kaatamo-Ristin kylämaisema sekä Kortemäki ovat rajauksiltaan ja arvoiltaan säilyneet maakunnallisesti arvokkaina maisema-alueina. Noin 9 km etäisyydellä sijaitseva Sysmän-Lappalan kylämaisema on maakuntakaavaluonnoksessa rajaukseltaan laajentunut kattamaan koko Sysmäjärven ympäröivine alueineen. Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaiheen kaavaluonnoksessa on esitetty myös uusi maakunnallisesti arvokas maisema-alue Viiniranta-Taipaleenjoki, joka sijaitsee noin 7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

**Pitkälahti** on maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön aluemainen kohde ja se sijaitsee noin 11 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Pitkälahti on yhä käytössä oleva satama-alue, jonka kapeaa lahtea reunustavat perinteiset venevajat yhtenäisenä linjana.

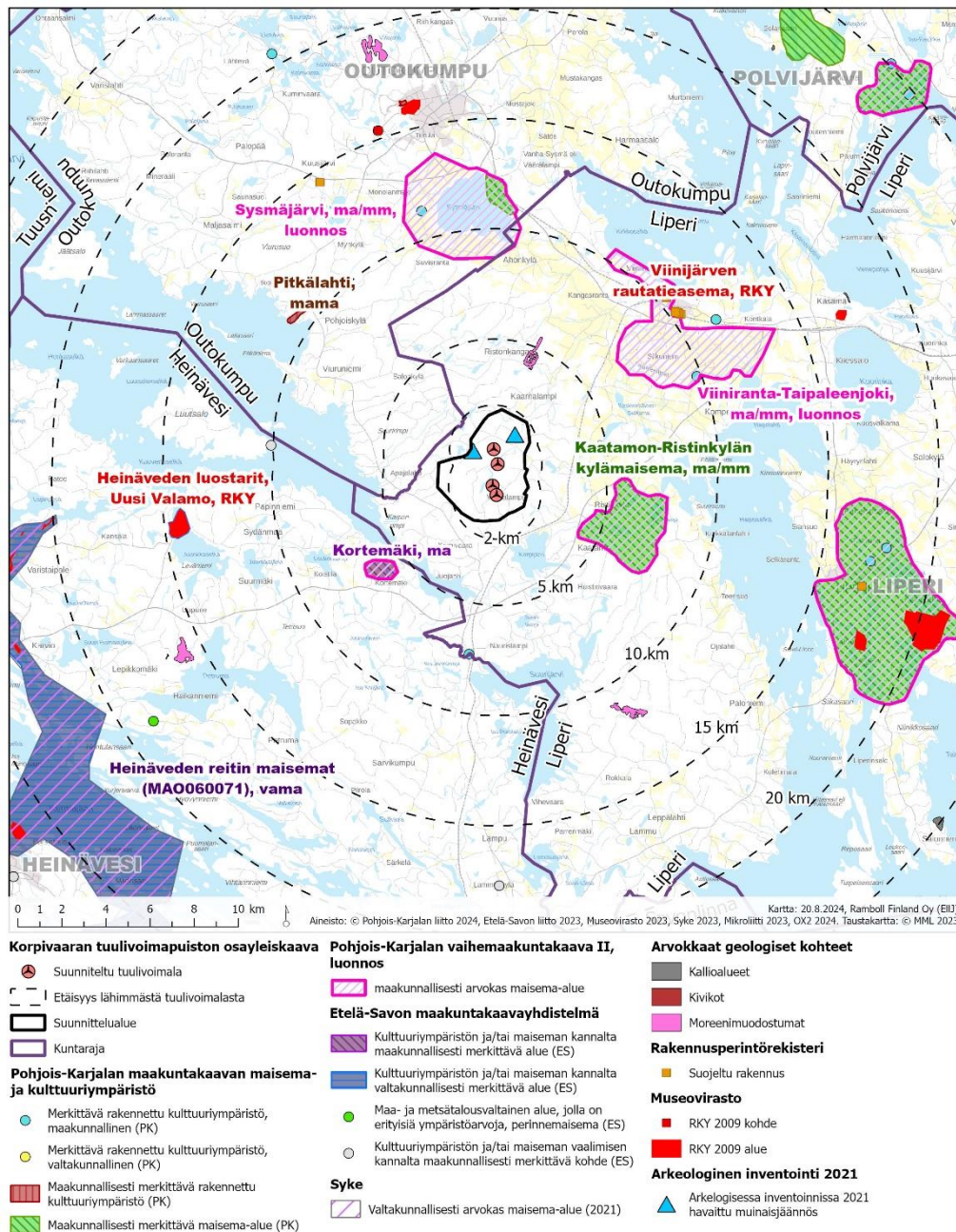
Lähimmät maakuntakaavan pistemäiset maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat alle 10 kilometrin säteellä suunnittelualueesta. Näitä ovat Heinäveden puolella **Luutsalon rajakivi** ja on Pohjois-Karjalan puolella **Kytöjoen mylly ja silta** (Kuva 4-7). Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaiheen luonnoksessa (nähtävillä 5.8.-16.9.2024) Luutsalon rajakivi on poistettu maakunnallisesti arvokkaista kohteista.

Muut valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä suunnittelualueesta ja ne on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-2) ja kartalla (Kuva 4-7), jolla on esitetty myös pistemäiset arvokohteet.

**Taulukko 4-2. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet tuulipuistoalueen ympäristössä noin 20 kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista.**

Kohde	Etäisyys suunnittelualueen rajasta (n. km)	Ilman-suunta	Tyyppi
Kaatamon-Ristinkylän kylämaisema	4 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)
Kortemäki	5 km	Lounas	Kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta maakunnallisesti merkittävä alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-alue)
Kytöjoen mylly ja silta	7 km	Etelä	Maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön pistemäinen kohde (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)
Viiniranta-Taipaleenjoki	7 km	Koillinen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava, 2.vaihe luonnos)
Sysmän-Lappalan kylämaisema	10 km / uusi rajaus 9 km	pohjoinen	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, uusi rajaus 2.vaiheen maakuntakaavaluonnos)
Viinijärven rautatie-asema	10 km	Koillinen	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Luutsalon rajakivi	10 km	Länsi	Maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön pistemäinen

			kohde (Pohjois-Karjalan maakunta-kaava 2040, Heinäveden osa-alue)
Pitkälähti	11 km	Luode	Maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön aluemainen kohde (Pohjois-Karjalan maakunta-kaava 2040)
Heinäveden luostarit, Uusi Valamo	14 km	Länsi	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)
Outokummun vanha kaisvosalue ja Keretin kaisvostorni	15 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)
Liperin kirkonkylän kulttuurimaisema	15 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakunta-kaava 2040)
Kaprakan kuntoutuslaitos	16 km	Koillinen	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Pohjois-Karjalan hovit, Simananniemi	17 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Pohjois-Karjalan hovit, Lamminniemi	18 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Heinäveden reitin maisemat (MAO060071)	20 km	Länsilounas	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet	20 km	Länsi/Lou-nas	Valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY)



Kuva 4-7. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet.

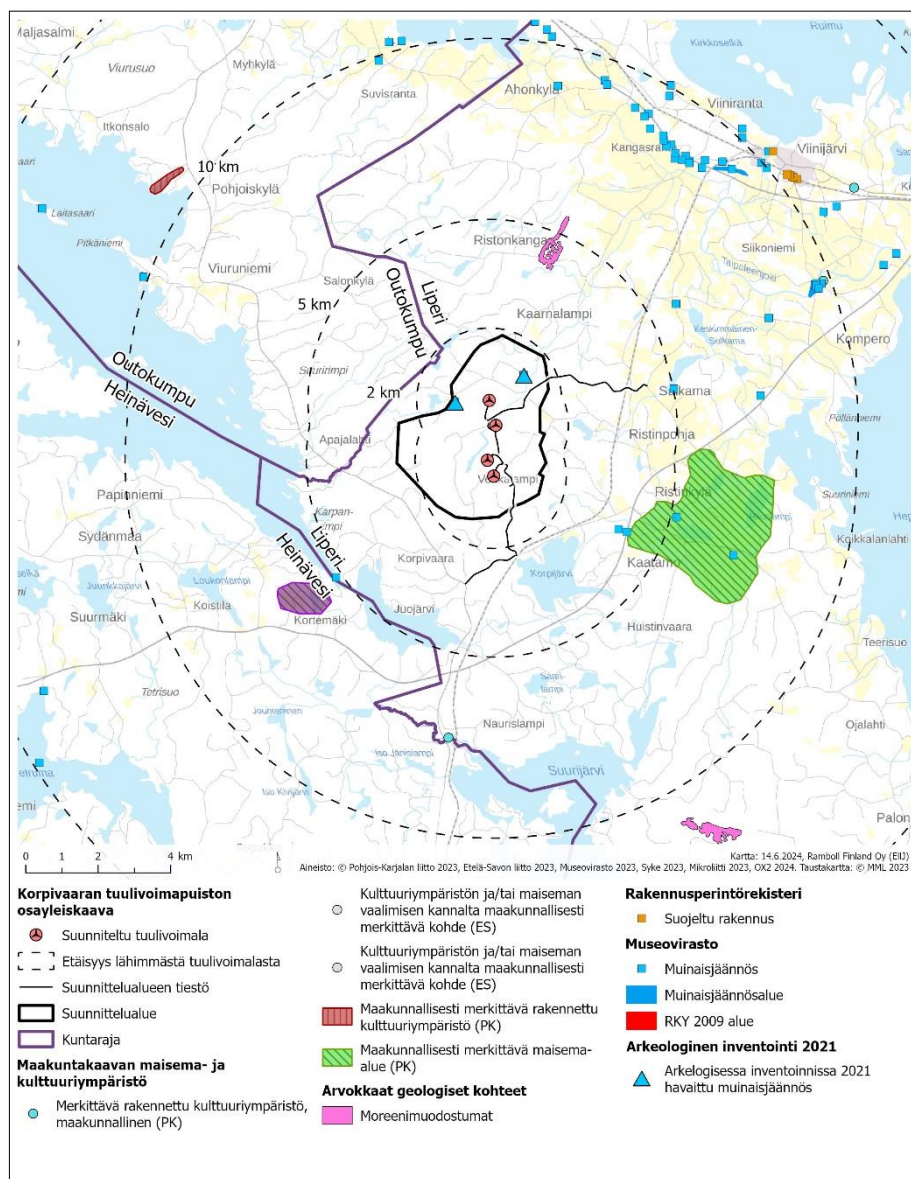
#### 4.4.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolilla. Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kaivoaminen on muinaismuistolilla (295/1963) kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta. Lisätietoja alueen arkeologisista kohteista on luettavissa Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä.

Kesällä 2021 tehdyn arkeologisen inventoinnin (Mikroliitti Oy 2021) tuloksena suunnittelualueella todettiin kaksi aiemmin tuntematonta vanhaa, kylien välistä rajamerkkiä, jotka katsottiin muinaisjäännöksi (Kuva 4-8). Kyse on matalista, kivistä ladotuista rajamerkeistä, joiden keskellä on pystykivi. Kohteet ovat vanhoja ja edelleen voimassa olevia kylien välisiä rajapisteitä.

Suunnittelualue ympäristöineen sijaitsee yli 100 metrin, jopa yli 120 metrin korkeustasolla, joten alue on lähes kokonaan muinaisten merenpintojen yläpuolista aluetta. Alueen sijainnin vuoksi sen muinaisjäänöspotentiaali on hyvin vähäinen. Kahta kylien välistä rajamerkkiä lukuun ottamatta alueelta ei havaittu mitään arkeologisesti mielenkiintoista.

Muut lähimmät muinaisjäänöskohteet sijaitsevat suunnittelualueen kaakkois- ja itäpuolisten kylien alueella sekä lounaispuolella Korttesalmen lähellä. Lisäksi Viinijärvellä sijaitsee lukuisia muinaisjäänöksiä.



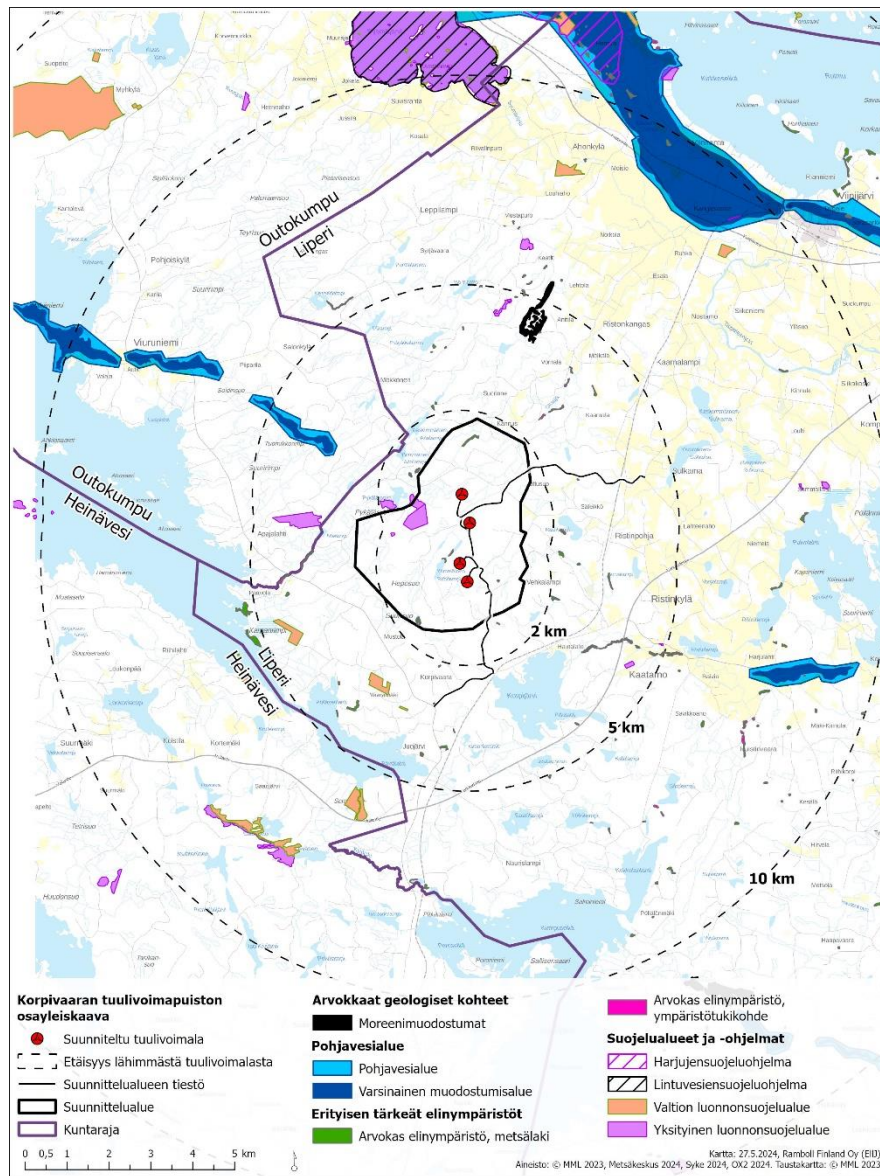
Kuva 4-8. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet sekä muinaisjäänökset 10 km etäisyydellä voimaloista.

#### 4.5 Luonnonsuojelu

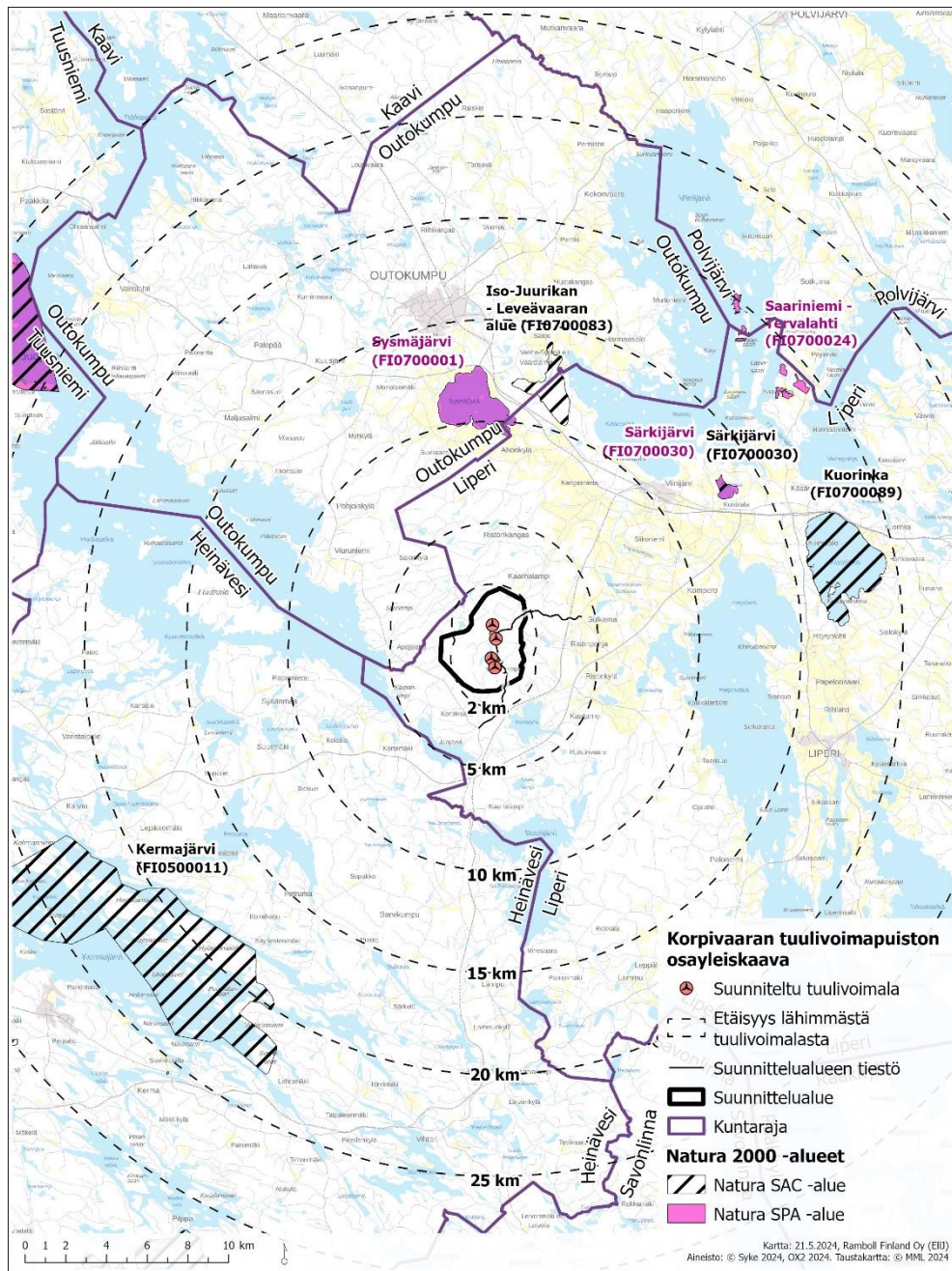
Suunnittelualueella sijaitsee kolme yksityismaiden luonnonsuojelualuetta (YSA): Pykäläperän luonnonsuojelualue, Suomi100 (YSA238943), Louhelan luonnonsuojelualue (YSA207589) ja Pykäläsärkän luonnonsuojelualue (YSA207139) (Kuva 4-9). Pykäläperän luonnonsuojelualue on luontotyyppin suojeluun perustettu suojelualue, johon kuuluu pieni metsäkuvio suunnittelualueen sisällä sekä toinen kuvio ulkopuolella suunnittelualueen kainalossa, aluerajauksen välittömässä läheisyydessä. Louhelan luonnonsuojelualue on luontotyyppin suojeluun perustettu suojelualue, joka koostuu varttuneista metsäkuvioista. Pykäläsärkän suojelualue koostuu rinteeseen sijoittuvasta varttuneesta luonnontilaisen kaltaisesta kuusikosta sekä pienialaisesta paahdeympäristökuvioista, ja alueen yhtenä suojeluperusteena on kuukkelireviiri.

Lähin Natura 2000-alue on viljelyalueiden ympäröimä rehevä lintuvesikohde Sysmäjärvi (FI0700001, SPA), joka sijaitsee noin 7,5 km suunnittelualueesta pohjoiseen (Kuva 4-10). Alue on yksi Suomen arvokkaimmista lintuvesistä ja kuuluu myös kansainvälisesti arvokkaaseen lintualueeseen (IBA). Kohde kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Sysmäjärvellä on huomattava merkitys lintujen muutonaikaisena levähdysalueena, ja siellä on monimuotoinen ja arvokas pesimälinnusto. Laulujoutsenen, kaulushaikaran ja ruskosuohaukan pesimäkannat ovat alueella valtakunnallisella tasolla merkittävät. Sysmäjärvi sisältyy myös kansainvälisesti arvokkaisiin kosteikkoalueisiin, eli niin sanottuihin RAMSAR-kohteisiin. Natura-alueeseen mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista on laadittu erillinen Natura-arvioinnin tarveharkinta (liite 3).





Kuva 4-9. Suojelualueet suunnittelalueen ympäristössä.



Kuva 4-10. Suunnittelualueutta lähimmät Natura 2000 -alueet.

## 4.6 Eläimistö

### 4.6.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

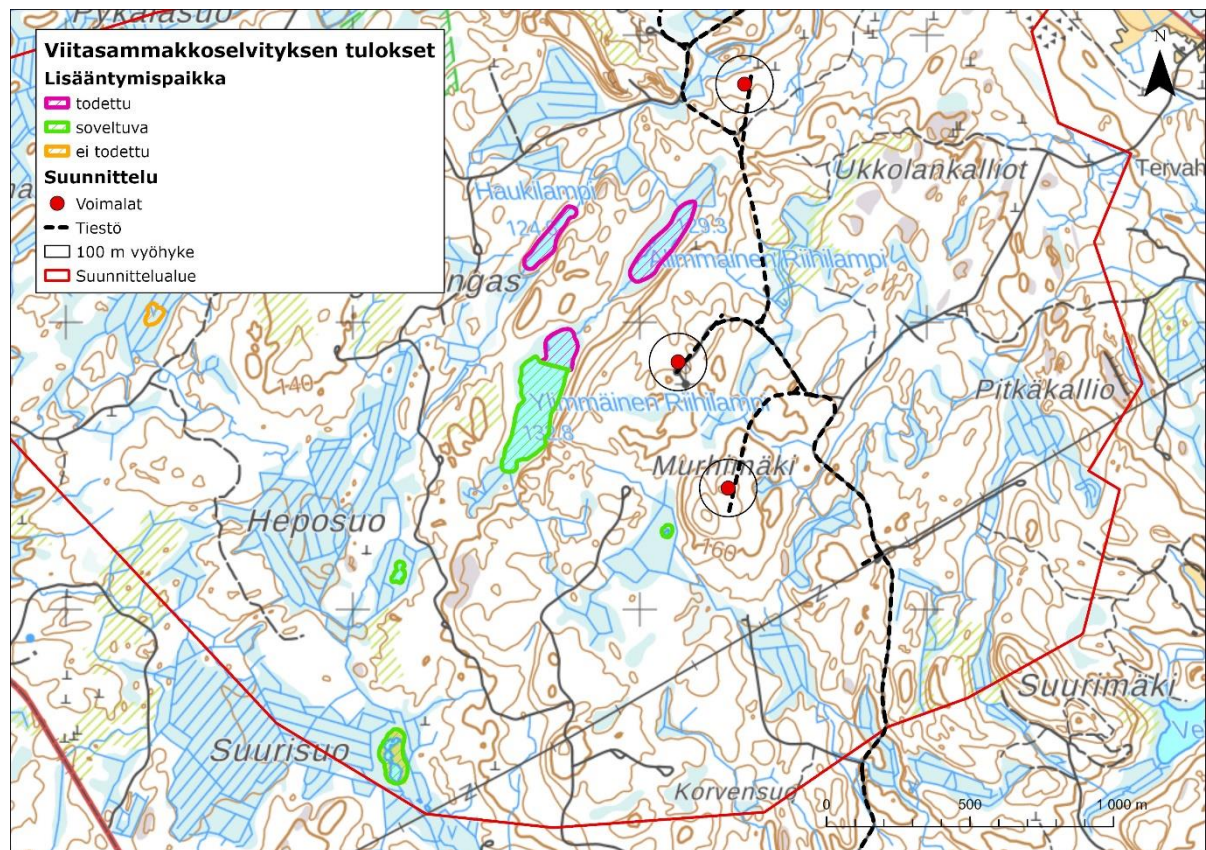
#### 4.6.1.1 Liito-orava

Lajitietokeskuksen Laji.fi-palvelusta haettujen tietojen mukaan suunnittelualueella tai 10 km säteellä suunnittelualueesta ei ole tehty liito-oravahavaintoja. Keväällä 2022 tehty maastaselvitys kohdistettiin lähtötietojen kuten kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä metsän iän ja lajikoostumuksen mukaan liito-oravan kannalta potentiaalisille alueille suunnittelualueella. Maastaselvityksessä suunnittelualueella ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Voimalapaikkojen läheisyydessä

ei ole liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Liito-oravalle potentiaalisin elinympäristö on suunnittelualueen luoteisosassa sijaitseva Pykäläsärkän luonnonsuojelualue sekä Ukkolankallion ja Pitkäkallion alueet suunnittelualueen itäosassa. Suunnittelualueen metsäkuviot ovat pääosin voimakkaasti käsiteltyjä eivätkä ne sovellu liito-oravan elinympäristöksi.

#### 4.6.1.2 Viitasammakko

Keväällä 2022 tehty maastoseelvitys kohdistettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuville kohteille suunnittelualueella. Maastoseelvityksessä havaittiin äänneviä koiraita Haukilammella, Alimmaisella Riihilammella sekä Ylimmäisen Riihilammen pohjoisosassa (Kuva 4-11). Nämä kohteet määritettiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Näiden lisäksi suunnittelualueella tarkistettiin neljä muuta suolampea, joista kolmen eli Heposuo, Suurisuo ja Murhisuo lampien havaittiin soveltuvan viitasammakon lisääntymisympäristöksi, vaikka sammakoita ei havaittu.

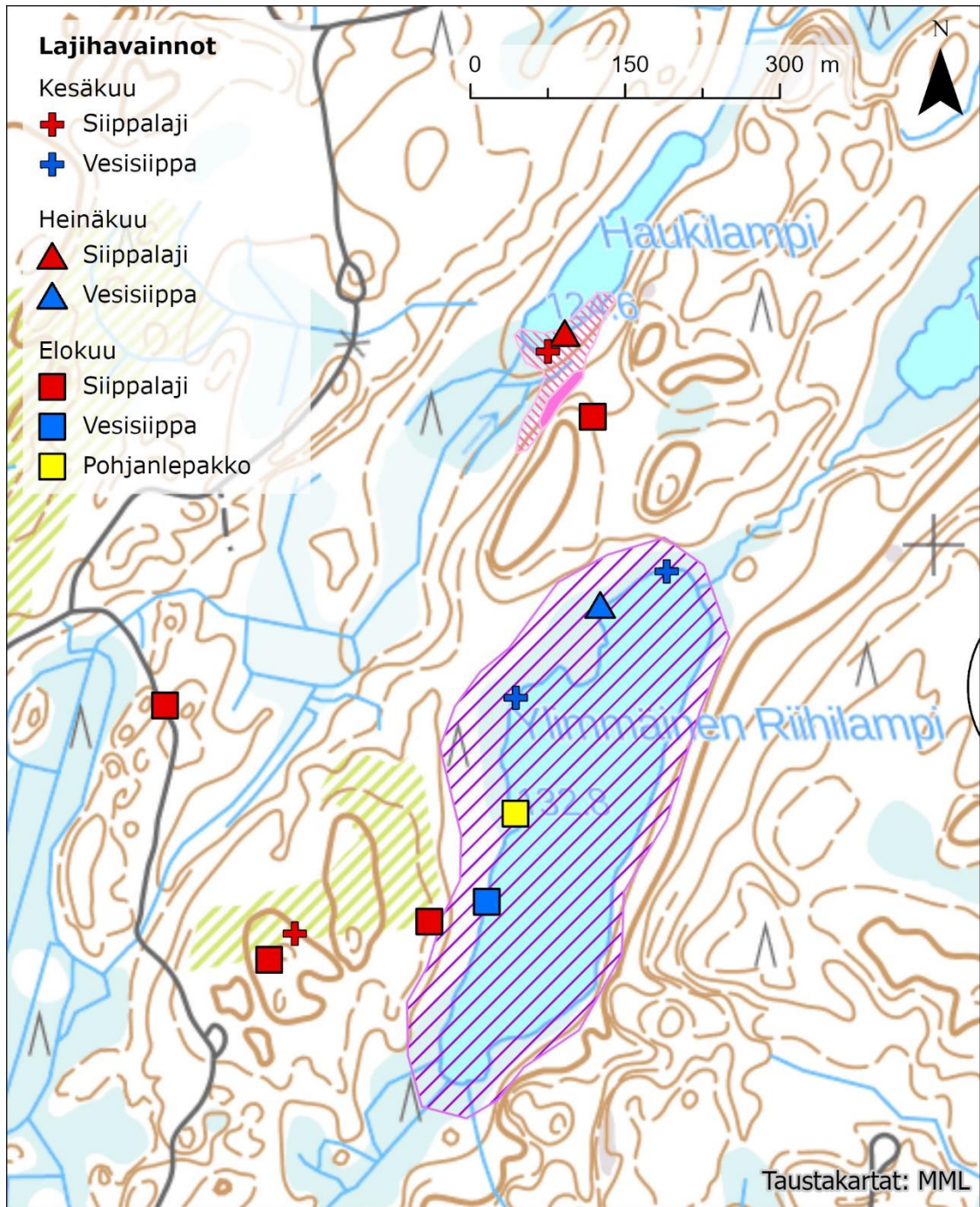


Kuva 4-11. Viitasammakoseelvityksen tulokset.

#### 4.6.1.3 Lepakot

Kesällä 2022 tehdyissä selvityksissä havaittiin kolme lepakkolajia: pohjanlepakko, vesisiippa ja viikisiippalaji eli isoviiksi- tai viikisiippa, joita ei maastoseelvityksen puitteissa voi erottaa toisistaan. Ensimmäisellä selvityskerralla kesäkuun alussa havaittiin vain viisi lepakkoa, toisella selvityskerralla heinäkuun keskivaiheilla havaittiin kahdeksan lepakkoa ja viimeisellä selvityskerralla elokuun alkupuolella havaittiin 15 lepakkoa. Lepakkohavaintoja tehtiin muutamia Haukilammen eteläpäädyistä, satunnaisista paikoista teiden varsilta sekä suunnittelualueen ulkopuolelta Atsinlammentien vierestä, sekä Ylimmäisen Riihilammen läheltä. Kaikkia lepakkolajeja havaittiin lampien lähellä, jonka

lisäksi viiksisippoja havaittiin jokaisella selvityskerralla saalistamassa isohkojen kuusimetsien alueelta, pohjanlepakoita havaittiin satunnaisista paikoista teiden varsilta koko suunnittelualueella, ja vesisiippoja havaittiin Ylimmäisellä Riihilammella. Havaintojen perusteella suunnittelualueella määritettiin kolme luokan III lepakkoaluetta (muu lepakoiden käyttämä alue): kaksi saalistusaluetta Haukilammella ja Ylimmäisellä Riihilammella, sekä mahdollinen päiväpiilopaikka Haukilammen vieressä sijaitsevalla jyrkänteellä (Kuva 4-12).



Kuva 4-12. Havaintojen perusteella määritetyt luokan III lepakkoalueet suunnittelualueella.

#### 4.6.1.4 Susi

Lumijälkiselvityksessä ei havaittu suden jälkiä, mutta yksityishenkilöltä saatujen tietojen ja kuva-aineistojen perusteella suunnittelualueella on havaittu lumikaudella 2022 yksittäisen suden jälkiä kolmessa eri sijainnissa. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudukon ruudulta, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tiedossa kolme Tassuhavaintoa sudesta vuodelta 2022 (2022). Myös haettu riistakolmioaineisto sisältää kaksi susihavaintoa vuodelta 2020. Sähköiseen kirjausjärjestelmä Tassuun tallennettuihin havaintotietoihin, maastosta kerättyihin DNA-näytteisiin ja GPS-pannoitettujen susien paikannustietoihin perustuvan susireviiriaineiston perusteella vuonna 2022 lähin Juuka-Polvijärven susireviiri (lauma) sijoittui suunnittelualueen pohjoispuolelle ja ulottui noin yhden kilometrin suunnittelualueen sisään. Vuoden 2023 reviiriaineiston mukaan lähin Panjan reviiri (parireviiri) sijoittuu noin 40 km suunnittelualueen pohjoispuolelle eikä suunnittelualue sijoitu susireviirille. Vuoden 2024 reviiriaineiston mukaan suunnittelualuetta lähin susireviiri, Panjan reviiri (lauma, laskennallisesti pari, yksilöt eivät sukua toisilleen) sijoittuu noin 38 km suunnittelualueen pohjoispuolelle eikä suunnittelualue sijoitu susireviirille. Panjan reviirin yksilömääräksi on arvioitu 2–4 ja pinta-alaksi 1710 km<sup>2</sup> (Luonnonvarakeskus 2024a). Huhtikuussa 2024 10 x 10 km havaintoruudulta suunnittelualueen pohjoispuolella oli tiedossa 6–10 Tassuhavaintoa sudesta viimeisen kahden kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024). Elokuussa 2024 10 x 10 km havaintoruudulta, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tiedossa kolme havaintoa sudesta viimeisen kahden kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024, haku tehty 7.8.2024).

#### 4.6.1.5 Ilves

Lumijälkiselvityksessä 2022 havaittiin yksittäisen ilveksen jälkiä kolmessa eri sijainnissa suunnittelualueella. Lisäksi yksityishenkilöltä saatujen tietojen mukaan emo ja kaksi pentua olivat kulkeneet suunnittelualueella, ja alueella ollut riistakamera oli kuvannut yhden yksilöstä. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudukon ruudulta, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tiedossa 14 Tassuhavaintoa ilveksestä vuodelta 2022 (Luonnonvarakeskus 2022). Riistakolmioaineistossa on seitsemän havaintoa ilveksestä vuosilta 2018–2020, ja valtaosa havainnoista koskee useampaa kuin yhtä yksilöä. Huhtikuussa 2024 10 x 10 km havaintoruudulta suunnittelualueella oli tiedossa 1–5 Tassuhavaintoa ja suunnittelualueen pohjoispuolelta 11–20 Tassuhavaintoa ilveksestä viimeisen neljän kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024).

#### 4.6.1.6 Ahma

Lumijälkiselvityksessä 2022 havaittiin yksittäisen ahman jälkiä kahdesta eri sijainnista suunnittelualueella. Yksityishenkilöltä saatiin tieto yksittäisen ahman jäljistä kahdessa eri sijainnista. Paikallisen Korpivaaran metsästysseuran mukaan etenkin Ovihongaskangas-Pykäläsuo-alueella on havaittu runsaasti ahman jälkiä. Ristinpohjan metsästysseuran yhteyshenkilön tiedonnanon mukaan suunnittelualueella liikkuu arviolta 2–3 ahmaa, ja alueelle on vakiintumassa ahmareviiri. Alueella havaitaan jälkiä päivittäin. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudukon ruudulta, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tiedossa viisi Tassuhavaintoa ahmasta vuodelta 2022 (Luonnonvarakeskus 2022). Riistakolmioaineistossa on seitsemän havaintoa ahmasta vuosilta 2020–2022. Huhtikuussa 2024 10 x 10 km havaintoruudulta suunnittelualueen itäpuolelta oli tiedossa 1–5 Tassuhavaintoa ahmasta viimeisen kahden kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024).

#### 4.6.1.7 Karhu

Lumijälkiselvityksessä 2022 havaittiin karhun jälkiä molemmilta kartoituslinjoilta. Lisäksi yksityishenkilöltä saatiin tieto karhun kaivuu jäljistä suunnittelualueella vuodelta 2021 viitaten mahdolliseen pesäpaikkaan. Paikalliselta Korpivaaran metsästysseuralta saatiin tietoja neljästä vakituisesta karhusta alueella. Tietojen mukaan etenkin Ovihongaskangas-Pykäläsuo-alueella on havaittu runsaasti

karhun jälkiä. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudun ruudulta, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tiedossa yksi Tassuhavainto karhusta vuodelta 2022, ja läntiseltä havaintoruudulta havaintoja on kuusi (Luonnonvarakeskus 2022). Riistakolmio-aineistossa on 10 havaintoa karhusta vuosilta 2014–2020. Panta-aineiston perusteella alueelle ei sijoitu karhun reviierejä (Luonnonvarakeskus 2022). Huhtikuussa 2024 10 x 10 km havaintoruuduilta suunnittelualueella tai sen ympärillä ei ollut tiedossa Tassuhavaintoja karhusta viimeisen kahden kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024). Viimeisimmät karhupentuehavainnot ovat Ilomantsin kunnan alueelta. Elokuussa 2024 10 x 10 km havaintoruuduilta suunnittelualueella ei ollut tiedossa karhuhavaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024, tarkastettu 9.8.2024). Suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuvalta 10 x 10 km havaintoruudulta on kaksi havaintoa karhusta ja pohjoispuolelle sijoittuvalta havaintoruudulta yksi havainto karhusta (Luonnonvarakeskus 2024, tarkastettu 9.8.2024).

#### **4.6.1.8 Muu eläimistö**

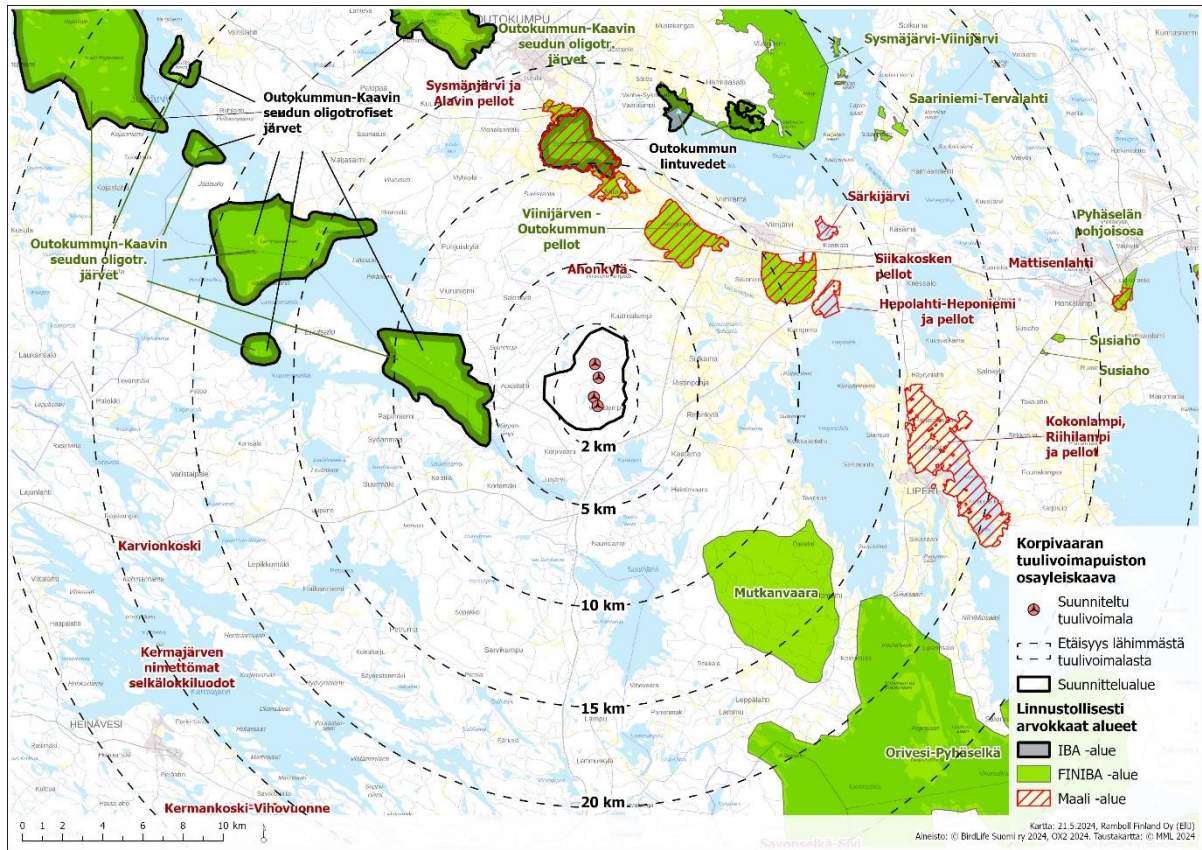
Lumijälkiselvityksessä havaittiin lisäksi hirven, ketun ja metsäkanalintujen jälkiä. Hirvistä tehtiin muiden selvitysten yhteydessä myös näköhavaintoja. Lepakkoselvityksen yhteydessä Riihilammilla tehtiin havainto majavasta.

### **4.6.2 Linnusto**

#### **4.6.2.1 Arvokkaat linnustoalueet**

Suunnittelualue ei sijaitse kansainvälisesti tärkeällä lintualueella (IBA) tai kansallisesti tärkeällä lintualueella (FINIBA). Lähin tärkeäksi luokiteltu lintualue on suunnittelualueen länsi-luoteispuolella sijaitseva Outokummun-Kaavin seudun oligotrofiset järvet -alue (IBA/FINIBA). Alue koostuu selkävesistä sekä pienistä oligotrofisista järvistä ja sijaitsee lähimmillään noin 2,5 km päässä suunnittelualueen länsipuolella. Alueen suojeluperusteisia lajeja ovat kaakkuri ja selkälokki. Lisäksi suunnittelualueen kollispuolella noin 5 kilometrin päässä sijaitsevat Viinijärven-Outokummun pellot (FINIBA, 570381) kuuluvat Suomen tärkeimpiin lintualueisiin sekä maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin (MAALI). Muita lähempiä maakunnallisesti tärkeitä lintualueita ovat Siikakosken pellot sekä Sysmäjärven ja Alavin pellot. Alueen linnustolliset arvokkaat kohteet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 4-13).

Lähin Natura 2000-alue on viljelyalueiden ympäröimä rehevä lintuvesikohde Sysmäjärvi (FI0700001, SPA), joka sijaitsee noin 7,5 kilometriä suunnittelualueesta pohjoiseen. Alue on yksi Suomen arvokkaimmista lintuvesistä ja myös kansainvälisesti arvokas. Kohde kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan sekä mm. kansainvälisesti tärkeisiin lintualueisiin (IBA). Sysmäjärvellä on huomattava merkitys lintujen muutonaikaisena levähdysalueena, ja siellä on monimuotoinen ja arvokas pesimälinnusto. Sysmäjärvi sisältyy myös kansainvälisesti arvokkaisiin kosteikkoalueisiin, eli niin sanottuihin RAMSAR-kohteisiin.



Kuva 4-13. Linnustollisesti arvokkaat alueet suunnittelualan läheisyydessä.

#### 4.6.2.2 Pesimälinnusto

Suunnittelualueella tehdyissä linnustaselvityksissä (Ramboll Finland Oy, 2022) havaittiin yhteensä 50 pesiväksi tai reviiäriä pitäväksi luokiteltua lajia, joista 12 lajia on huomionarvoisia. Pesimälinnustolaskennassa suunnittelualueella havaitut yleisimmät lajit olivat peippo, pajulintu ja metsäkivinen, joita havaittiin lähes jokaisella laskentapistellä. Lisäksi suunnittelualueella yleisinä esiintyivät käki, vihervarpunen, laulurastas ja punarinta. Vuoden 2022 linnustaselvityksissä suunnittelualueella havaittiin suojellisesti huomionarvoisia lajeja, eli EU:n lintudirektiivin I liitteen lajeja (D.), Suomen erityisvastuulajeja (EVA) sekä kartoitushetkellä voimassa olevan uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) mukaisia lajeja, seuraavasti:

- erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu hömötiainen ja mehiläishaukka,
- vaarantuneeksi (VU) luokitellut pensastasku, pyy, töyhtötiainen ja varpuspöllö
- silmälläpidettäväksi (NT) luokitellut helmipöllö, kanahaukka, närhi, taivaanvuohi, valkoviklo ja västäräkki.

EU:n lintudirektiivin I liitteen (D.) lajeista suunnittelualueella havaittiin kaakkuri, metso, pohjantikka, tavi, teeri, viirupöllö sekä helmipöllö (NT), pyy (VU) ja varpuspöllö (VU) sekä sinipyrstö (D. muuttolintu). Suomen kansainvälisen linnustoseurannan erityisvastuulajeista (EVA) havaittiin lepälintu ja telkkä sekä valkoviklo (NT), metso (D.), pohjantikka (D.) ja teeri (D.) ja varpuspöllö (VU ja D.).

Linnustollisesti suunnittelualueen ympäristössä arvokkaimmaksi arvioitu Pykäläsärkän luonnonsuojelualue sijaitsee noin 900–1000 m päässä lähimmästä voimalapaikoista (T7 ja T8). Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella havaittiin huomionarvoisista lajeista hömötiainen (EN), töyhtötiainen (VU),



pyy (VU) ja alueellisesti harvalukuinen sinipyrstö (D. muutto). Suunnittelualueen itäpuolen varttuneessa kuusikossa havaittiin töyhtötiainen (VU). Muissa suunnittelualueella tai sen läheisissä varttuneimmilla metsäalueilla ei havaittu huomionarvoisia lajeja. Suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevalla Atsinlammella havaittiin haapanan (VU ja EVA) pesä ja sen lähistöllä harmaapäätikka (D.). Huomionarvoisten lajien sijainnit on esitetty pesimälinnustoraportissa (kaavaselostuksen liitteen 3 liite).

Suunnittelualue kuuluu eteläborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle, jolla keskimääräinen lintutiheys on 175–200 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998). Vuonna 2022 touko- ja kesäkuussa tehdyssä pesimälinnustoselvityksessä suunnittelualueella saadut pistelaskentojen keskiarvotulokset (220,9 paria/km<sup>2</sup> ja 221,6 paria/km<sup>2</sup>) vastaavat alueellista lintutiheyttä. Voimalapaikoilla lasketut lintutiheydet olivat toukokuun (9 laskentapistettä) kierroksella välillä 32,9 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T1) ja 509,8 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T9), ja kesäkuun kierroksella (6 laskentapistettä) 165,0 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T6) ja 296,0 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T1) välillä. Kesäkuun pistelaskennassa käytettiin ohjeesta poiketen pidempää laskenta-aikaa (5 min vs. 15 min). Pidennettyä laskenta-aikaa käytettiin, jotta voimalapaikkojen ympäristön lintulajistosta saatiin mahdollisimman hyvä kuva. Lisäksi on huomioitava, että laskentakaavassa lintutiheyttä kasvattaa merkittävästi yksittäiset havainnot mm. metsasta (+241 paria/km<sup>2</sup>).

Ylemmällä Riihilammella havaittiin kaakkuri vuonna 2021 tehtyjen luontoselvityksen yhteydessä. Pohjois-Karjalan Lintutieteelliseltä yhdistykseltä saadussa Tiira-aineistossa kaakkurista on alueelta myös aikaisempi havainto vuodelta 2020. Kaakkuri pesi onnistuneesti vuonna 2022 lammella saaden kaksi poikasta. Heinäkuussa, poikasaikana, kaakkuriparin havaittiin ottavan korkeutta kaksi kierrosta lammen yllä ja suuntaavan sitten idän–koillisen suuntaan. Myös 19.5.2022 tehdyn pesimälinnustoselvityksen yhteydessä kaakkuriparin havaittiin suuntaavan lammelta koilliseen. Riihilampien koillispuolella sijaitsevalla lähimmällä vesistöllä, Atsinlammella, ei havaittu kaakkuria 8.6. tai 5.7.2022. (Liite 3)

Pykäläsärkän luonnonsuojelualueen yhtenä suojeluperusteena on ollut alueen kuukkelireviiri. Pesimäselvityksen yhteydessä saadun tiedon mukaan myös Ukkolankallion ja Pitkäkallion läheiset iäkkäät kuusikot ovat mahdollisia kuukkeleiden elinympäristöjä. Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella sekä Ukkolankallion ja Pitkäkallion kuusikoissa käytiin kartoittamassa kuukkeleita pesimälinnustoselvityksen yhteydessä. Kuukkeleista ei tehty havaintoja. Pohjois-Karjalan lintutieteelliseltä yhdistykseltä saadussa Tiira-havaintojärjestelmän aineistossa suunnittelualueelta on kirjattu yhteensä kahdeksan (8) kuukkelihavaintoa vuosilta 2002–2014. Havainnot koskevat pääosin syys-marraskuussa tehtyjä havaintoja. Ainut kesäinen havainto kuukkelista on tehty toukokuussa vuonna 2008 noin kahden kilometrin päästä lähimmästä voimalapaikasta. (Liite 3)

#### **4.6.2.3 Petolinnut**

Päiväpetolinnuista kanahaukalla sijaitsee pesä suunnittelualueella. Pesästä on rengastettu poikasia vuonna 2020. Pesän havaittiin olevan käytössä myös vuonna 2022. Pesä on noin 0,8 km päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Kanahaukasta tehtiin muutamia saaliinhakuhavaintoja suunnittelualueella. Petolintujen lentoseurannan yhteydessä suunnittelualueella havaittiin mehiläishaukkapari, jonka nähtiin soidintavan 4.7. ja 5.7.2022. Mahdollista pesintää ei voida poissulkea. Lisäksi alueella havaittiin saalisteleva tuulihaukka, nuolihaukka ja varpushaukka. (Ramboll 2022a)

Suunnittelualueen ulkopuolella havaittiin sinisuohaukan reviiri. Sinisuohaukkaparin havaittiin soidintavan useampana päivänä huhtikuussa (kevätkuutontarkkailu, 21.–27.4.) sekä lentävän saaliin kanssa toukokuussa (koiras) ja heinäkuussa (naaras). Naaraan havaittiin saalistelevan 4.7. ja 7.7.

I hankealueella läntisellä alueella ja todennäköisesti sama yksilö havaittiin toukokuussa myös Tuomikkomäen muutontarkkailupaikalla. 5.7.2022 sinisuohaukkakoiraan havaittiin ajavan takaa paikallista hiirihaukkaa.

Kevätmuutontarkkailun yhteydessä sekä paikalliselta rengastajalta saatujen havaintojen mukaan muut lähimmät petolintujen reviirit ovat noin 2,0–5,0 km päässä suunnittelualueen ulkopuolella (kanahaukka 3 kpl ja hiirihaukka 2 kpl). Hiirihaukalla havaittiin kevätmuutontarkkailussa ruokailulentoja suunnittelualueen eteläosan kautta. Lentoseurannassa hiirihaukka havaittiin muutaman kerran suunnittelualueen ulkopuolella, muttei suunnittelualueen yllä. Petolintuhavainnot on esitetty pesimälinnustoselvityksen raportissa (Liite 3) ja petolintuhavaintojen tarkemmat sijainnit linnustoselvitysten kootussa viranomaisliitteessä (Liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

#### **4.6.2.4 Pöllöt**

Suunnittelualueen pohjoisosassa havaittiin viirupöllö Pykäläsärkantiellä. Viitasammakkoselvityksen yhteydessä, 17.5.2022, kuultiin todennäköisesti sama viirupöllö Tallikankaan alueella soidintavana. Lisäksi suunnittelualueen eteläosassa kuultiin soidintava helmipöllö, itäosassa helmipöllö ja varpuspöllö sekä suunnittelualueen ulkopuolella, kaakkoispuolella, viirupöllö. Varpuspöllön varoitusääntä kuultiin pesimälinnustolaskennan yhteydessä (19.5.2022) myös Haukkalammen pohjoispuolella. Lähin kaavaratkaisun mukainen voimalapaikka sijoittuu arviolta 100 metrin päähän varpuspöllön paikalta. Tehtyjen selvitysten perusteella 500 m säteellä voimalapaikoista ei sijoitu varpuspöllön lisäksi muita pöllöjen pesäpaikkoja.

Rengastajalta saadun tiedon mukaan lähin tiedossa oleva lapinpöllön pesä (2022) sijaitsee suunnittelualueelta noin 1,5 km päässä. Suunnittelualueelta on 2 aiempaa helmipöllön pesintähavaintoa vuodelta 2009 sekä suunnittelualueen ulkopuolella helmipöllön ja viirupöllön pesät. Lajitietokeskuksesta saadut havainnot koskevat ennen vuotta 2019 tehtyjä rengastuksia. Näistä Lajitietokeskuksesta saaduista pöllöreviireistä ei saatu havaintoja vuoden 2022 selvityksissä. Pöllöjen tarkemmat sijainnit on esitetty vain linnustoselvitysten kootussa viranomaisliitteessä (Liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

#### **4.6.2.5 Metsäkanalinnut**

Suunnittelualueen ympäristössä tehdyssä metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä (Liite 3) havaittiin kaksi metson soidinta. Toisella soidinpaikalla havaittiin viisi koirasmetsoa ja toisessa vain yksi koirasmetso. Metson hakomispuita löydettiin suunnittelualueelta tasaisesti. Eniten niitä havaittiin kuitenkin suunnittelualueen kaakkoisosan nuoressa kangasmetsikössä, jossa havaittiin myös yksi koirasmetso ja kaksi naarasmetsoa ruokailemassa. Kevätmuutontarkkailun (22.–27.4.2022) yhteydessä tehtiin havainto kolmannelta metson soidinpaikasta. Soidinpaikka sijaitsee noin 5 km päässä suunnittelualueen ulkopuolella. Pesimälinnustoselvityksissä (2022) tehtiin yksi metson poikuehavainto suunnittelualueen itäpuolella.

Suunnittelualueella tehtiin teeristä varsin vähän havaintoja. Puissa soidintavia teeriä kuultiin yksittäisiä siellä täällä, mutta varsinaista ryhmäsoidintaa ei alueella havaittu. Yksittäinen koirasteeri havaittiin soidintavana Ylimmäisen Riihilammen jäällä sekä muutama rannan puissa. Yksittäinen koirasteeri havaittiin myös soidintamassa metsäautotiellä. Paikalla havaittiin myös naaras. Teerien parhaat soidinalueet ovat avosuot, joita suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei esiinny.

Pohjois-Karjalan lintutieteelliseltä yhdistykseltä saadussa BirdLifen Tiira.fi-havaintoaineistossa on yksittäisiä metsohavaintoja suunnittelualueelta tai sen läheisyydeltä (2007–2017 yht. 9 kpl). Soidintavista teeristä on havainnot kahdesta paikkaa (4 havaintoa) suunnittelualueelta (2008–2014). Teerihavainnot koskevat 6–11 yksilön soitimia. Näillä teerien soidinpaikoilla ei havaittu teeriä vuoden 2022 soidinpaikkaselvityksessä. Kesäaikaisia teerihavaintoja ei ole Tiira.fi-havaintoaineistossa.

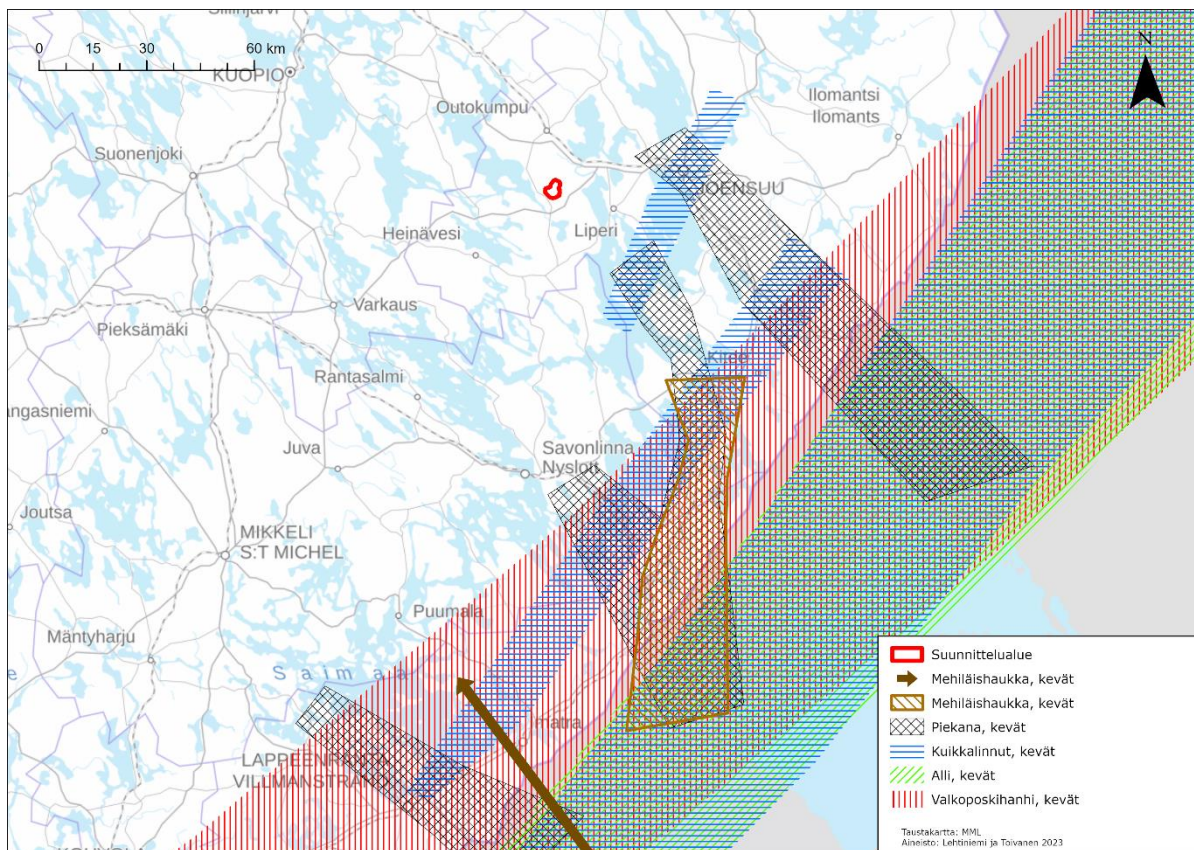
Suunnittelualan itäosa rajautuu riistakolmiolaskenta-alueeseen. Luonnonvarakeskukselta saadun laskenta-aineistojen perusteella talvilaskennoissa on kerran havaittu metso sekä kaksi kertaa teeri laskentajakson (2020–2022) aikana. Kesäaikaisissa riistakolmiolaskennoissa on havaittu yksi metsopoikue vuonna 2021 sekä yksi koirasmetso vuonna 2022. Teeripoikue on havaittu vuonna 2020 ja kolme poikuetta vuonna 2022.

Pyitä havaittiin suunnittelualueella tasaisesti useita yksilöitä.

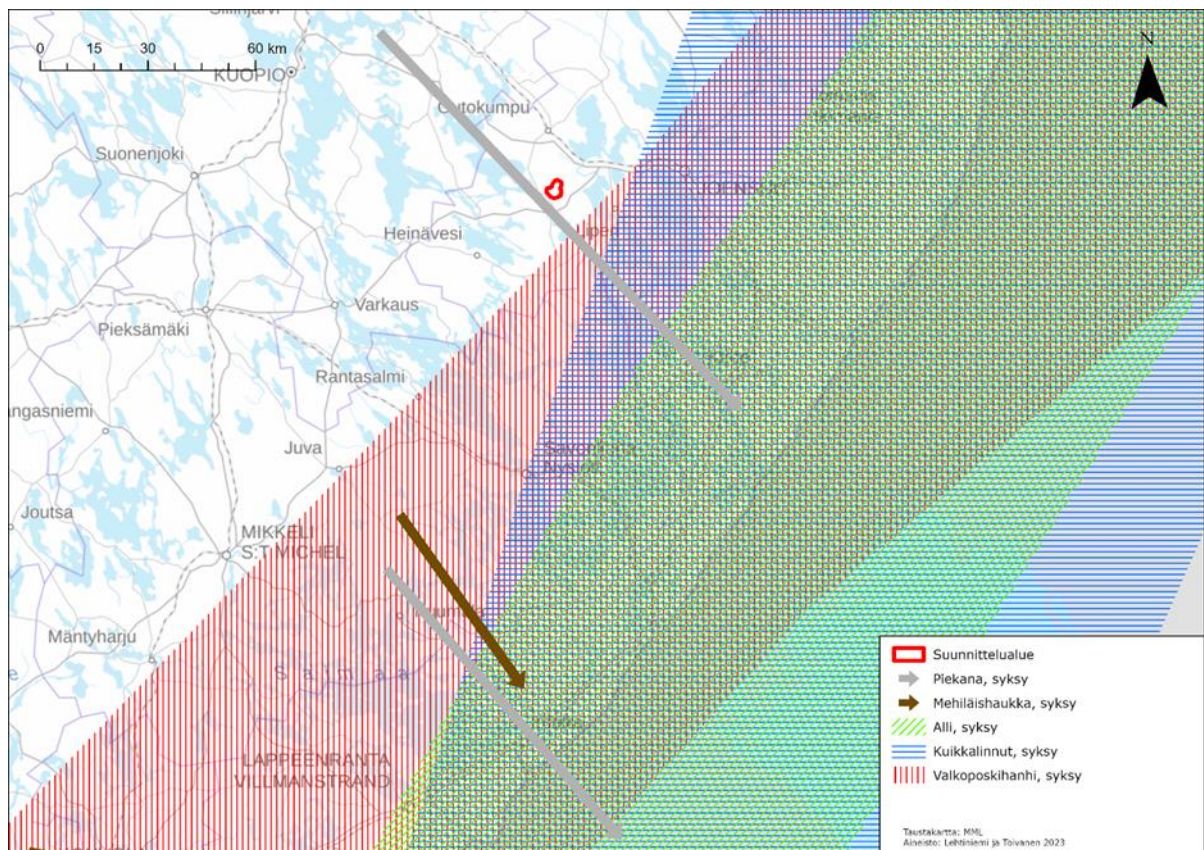
Metson ja teerien soidinpaikkojen sijainnit on esitetty vain linnustoselvitysten kootussa viranomaisliitteessä (Liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

#### **4.6.2.6 Muuttolinnusto**

Itä- ja Kaakkois-Suomen kautta Pohjois-Venäjälle kulkevat päämuuttoreitit mm. valkuposkianhella, sepelanhella, allilla ja kuikkalinnuilla (kuikka ja kaakkuri). Lisäksi usealla petolinnulla, mm. hiirihaukka, mehiläishaukka ja piekana, päämuuttoreitti kulkee Itä- ja Kaakkois-Suomen kautta. Korpivaaran tuulipuisto sijoittuu useamman lajin päämuuttoreitin välittömään läheisyyteen. Lintujen päämuuttoreittejä on päivitetty valtakunnallisella tasolla vuosina 2022–2023 (Lehtiniemi ja Toivanen 2023). Seuraavissa kuvissa (Kuva 4-14 ja Kuva 4-15) on esitetty vuonna 2023 päivitettyt (Lehtiniemi ja Toivanen 2023) päämuuttoreitit niistä lajeista, jotka sijoittuvat lähimmäksi suunnittelualuetta.



**Kuva 4-14. Mehiläishaukan, piekanan, kuikkalintujen (kuikka ja kaakkuri), allin ja valkoposkihanhen (ja sepelhanhi) keväisten päämuuttoreittien sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden. Nuoli-symboliilla on esitetty päämuuttoreitin kaltainen tärkeä muuttoreitti. (Lehtiniemi ja Toivanen 2023)**



**Kuva 4-15. Mehiläishaukan, piekanan, kuikkalintujen (kuikka ja kaakkuri), allin ja valkoposkihanhen (ja sepelhanhi) syksysten päämuuttoreittien sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden. Nuoli-symbolilla on esitetty päämuuttoreitin kaltainen tärkeä muuttoreitti. (Lehtiniemi ja Toivanen 2023)**

### Syysmuutto

Syysmuuton seurannassa (Liite 3) merkittävimmät muuttopäivät petolintujen osalta olivat 10.9.2021 ja 15.9.2021, jolloin havaittiin noin 43 ja 33 muuttavaa päiväpetolintua. Koko havaintojakson aikana päiväpetolintuja havaittiin muuttavaksi luokiteltuina yhteensä 206 yksilöä ja 14 eri lajia. Pääosa havainnoista koski varpus- ja hiirihaukkoja. Uhanalaisimmista (Hyvärinen ym. 2019) lajeista, erittäin uhanalaisia (EN), havaittiin piekana ja mehiläishaukka. Piekanoja havaittiin eniten (13 kpl) 11.10.2021 ja yhteensä 29 yksilöä. Mehiläishaukkoja havaittiin kolme (3) yksilöä. Lisäksi muista päiväpetolintulajeista havaittiin ampuhaukka, haarahaukka (1 yksilö), kanahaukka, maakotka (2 yksilöä), merikotka (3–4 yksilöä), nuolihaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka (8–9 yksilöä), sääksi (7–8 yksilöä) ja tuulihaukka sekä muista petolinnuista muuttava hiiripöllö (1 yksilö) sekä paikallinen viirupöllö. Petolintujen havaittiin muuttavan pääosin etelän suuntaan ja tarkkailupaikan itäpuolelta suunnittelualueen kautta tai sen läheisyydestä. Tarkkailupaikan länsipuolella sijaitsee vesistö, joka todennäköisesti ohjaa petolintumuuttoa hieman idemmäksi. Aurinkoisina päivinä petolinnut jäivät kaartelevaan nosteisiin suunnittelualueen suunnalle.

Hanhimuuttoa havaittiin eniten 13.10.2021, jolloin tarkkailupaikalta havaittiin muuttavina noin 17 000 hanhea. Määritetyistä hanhista kaikki olivat valkoposkihanhia. Hanhet muuttivat 13.10.2021 sumuisessa säässä, jolloin näkyvyys oli hetkin todella huono. Hanhimuuttoa havaittiin myös 11.–12.10. ja 14.10., mutta määrät olivat merkittävästi pienempiä. Yhteensä muuttavia hanhia havaittiin noin 27 900, joista metsähanhia (ja harmaahanhia) oli noin 500. Hanhet muuttivat pääosin lounaaseen suunnittelualueen yli sekä sen etelä- ja pohjoispuolilta. Hanhista suurin osa, noin 73 % (20 300 yksilöä), muutti riskikorkeudella (100–300 m).

Lisäksi alueella havaittiin mm. vähäisempi määrä muuttavia kurkia ja joutsenia sekä vesilintuja. Eniten kurkia havaittiin 17.9.2021 (noin 460 yksilöä) ja joutsenia 15.9.2021 (noin 60 yksilöä) sekä määrittämättömiä vesilintuja 15.9.2021 (noin 250 yksilöä) ja 13.10.2021 (noin 310 yksilöä). Kurjet muuttivat pääosin lounaan suuntaan tarkkailupaikan pohjoispuolelta ja riskikorkeudella (82 %). Muuttavia kuikkalintuja havaittiin yksittäisiä, lukuun ottamatta 13.10.2021 havaittua 15 yksilön kuikka(laji)parvea. Määritetyistä vesilinnuista havaittiin mm. pilkkasiipiä ja mustalintuja yhteensä 60 yksilöä.

#### Kevätmuutto

Kevätmuuton seurannassa (Liite 3) merkittävimmät muuttopäivät petolintujen osalta olivat 20.4.2022, 21.4.2022 ja 23.5.2022, jolloin havaittiin noin 19, 10 ja 13 muuttavaa päiväpetolintua. Koko muuton tarkkailujakson aikana päiväpetolintuja havaittiin muuttavan yhteensä noin 73 ja 10 eri lajia (paikallisiksi luokitellut mukaan lukien 13 lajia). Runsaimpina haukkoina havaittiin varpus- ja mehiläishaukkoja (12–17 yksilöä) sekä piekanoja (13–14 yksilöä). Piekana ja mehiläishaukka on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) (Hyvärinen ym. 2019). Osa hiirihaukoista ja varpushaukoista oli jo ennättänyt reviereilleen ja niiden nähtiin soidintavan alueella. Lisäksi sinisuohaukkapari nähtiin soidintavan. Muuttavia piekanoja havaittiin eniten (6 yksilöä) 27.4.2022 ja mehiläishaukkoja (8 yksilöä) 23.5.2022. Lisäksi muista muuttavista päiväpetolintulajeista havaittiin ampuhaukka, kana-haukka, merikotka (2 yksilöä), muuttohaukka (1 yksilö), nuolihaukka, ruskosuohaukka, sääksi (5 yksilöä) ja tuulihaukka sekä muista petolinnuista muuttava suopöllö (1 yksilö).

Vuoden 2022 huhtikuussa havaittiin noin 300 muuttavaa hanhea, jotka pääosa määritettiin metsähanhiksi. Eniten hanhia havaittiin muuttavan 10.–13.5.2022 (1056 yksilöä). Määritetyistä hanhista puolet olivat valkuposkihanhia ja puolet metsähanhia (tai harmaahanhilaji). Yhteensä muuttavia hanhia huhti-toukokuun aikana havaittiin noin 1800 yksilöä. Vuoden 2021 syksyn tasoista muuttopäivää ei keväällä 2022 havaittu, eikä näin hanhien tarkka alueellinen kevään muuttoreitti selvinnyt.

Kuikkamuuttoa havaittiin eniten 25.5.2022, jolloin kuikkia (tai kuikkalaji) muutti yhteensä 334 yksilöä. Kuikat havaittiin muuttavan pääosin suunnittelualueen kautta koilliseen (Kalliolan tarkkailupiste) riskikorkeudella (100–300 m).

Lisäksi alueella havaittiin syksyä vähäisempi määrä muuttavia kurkia ja joutsenia sekä vesilintuja. Eniten kurkia havaittiin 18.5.2022 (noin 44 yksilöä) ja joutsenia 21.4.2022 (7 yksilöä) sekä määrittämättömiä vesilintuja 23.5.2022 (noin 320 yksilöä, 2 parvea). Vesilinnut havaittiin lentävän pääosin riskikorkeuden yläpuolella (> 300 m).

#### Ruokailulennot

Kevätmuuton tarkkailun yhteydessä (Tuomikkomäki) suunnittelualueen suunnalla havaittiin muutamana kerran (11.5. ja 13.5.) kuikan todennäköistä ruokailulentoa lounais-koillissuunnassa.

Valkuposkihanhia havaittiin toukokuussa paikallisena Kalliolan tarkkailupaikan viereisillä pelloilla (korkeimmillaan 1500 yksilöä) sekä Ahonkylän (Viinijärven–Outokummun pellot) ja Siikakosken peloilla useampi tuhat (4 000–10 000 yksilöä). Pelloilla havaittiin myös kymmeniä metsähanhia ja tundrahanhia. Ahonkylän ja Siikakosken pellot sijaitsevat suunnittelualueelta koilliseen noin viiden kilometrin päässä. Ahonkylän pelloilla havaittiin 17.–18.5.2022 lisäksi mm. suokukkoja (800 yksilöä), mustavikloja (28 yksilöä), mustapyrstökuireja (2 yksilöä), suosirrejä (50 yksilöä). Kahlaajia havaittiin vähäinen määrä myös Kalliolan viereisillä rantalietteilä, joka sijaitsee suunnittelualueen koillispuolella noin viiden kilometrin päässä. Kalliolan tarkkailupaikalta havaitut hanhien ja kahlaajien ruokailulennot koskivat pääosin pelloilta/rannoilta toisille liikkumista etelä-pohjois-suunnassa.

Suunnittelualueen kautta ei kuitenkaan havaittu merkittävää lintujen paikallista ruokailulentoikehdintää. Myös vuoden 2021 syksyllä Ahonkylän pelloilla havaittiin ruokailevia valkoposkihanhia (1340 yksilöä; 13.9.2021).

Noin viiden kilometrin päässä hankealueesta koilliseen sijaitsevilla Ahonkylän (Viinijärven–Outo-kummun pellot) ja Siikakosken peloilla havaittiin useampi tuhat (4 000–10 000 yksilöä) kevätmuutolla levähtävää valkoposkihanhea toukokuussa 2022. Valkoposkihanhien lisäksi alueella havaittiin myös kymmeniä metsähanhia ja tundrahanhia. Toinen valkoposkihanhien todettu levähdysalue sijaitsi Kalliolan tarkkailupaikan viereisillä pelloilla, noin viiden kilometrin päässä hankealueen koillispuolella. Kalliolan pelloilla havaittiin enimmillään 1500 valkoposkihanhea. Ahonkylän pelloilla havaittiin valkoposkihanhien lisäksi 17.–18.5.2022 mm. suokukkoja (800 yksilöä), mustavikloja (28 yksilöä), mustapyrstökuireja (2 yksilöä), suosirrejä (50 yksilöä). Kahlaajia havaittiin vähäinen määrä myös Kalliolan viereisillä rantalietteilillä. Kalliolan tarkkailupaikalta havaitut hanhien ja kahlaajien ruokailulennot koskivat pääosin pelloilta/rannoilta toisille liikkumista etelä-pohjois-suunnassa. Suunnittelualueen kautta ei kuitenkaan havaittu merkittävää lintujen paikallista ruokailulentoikehdintää. Kevätmuuton tarkkailun yhteydessä (Tuomikkomäki) suunnittelualueen suunnalla havaittiin muutaman kerran (11.5. ja 13.5.) kuikan todennäköistä ruokailulentoa lounais-koillisuunnassa.

Syysmuuton aikana Ahonkylän pelloilla havaittiin kevät muuton tapaan ruokailevia valkoposkihanhia (1340 yksilöä; 13.9.2021).

#### **4.7 Kasvillisuus ja luontotyypit**

Suunnittelualue sijoittuu eteläboreaaliselle Järvi-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (2b). Suo- kasvillisuusvyöhykejaossa alue kuuluu pääosin Pohjois-Karjalan ja osittain Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaisiin. Yleisimmät kasvupaikkatyypit alueella ovat tuore ja kuivahko kangas, joiden lisäksi alueella on lehtomaisia kankaita ja lehtoja. Suunnittelualueen metsät ovat metsätalouskäytössä, lukuun ottamatta suunnittelualueelle sijoittuvaa kolmea luonnonsuojelualuetta.

Suunnittelualueella tehtiin heinäkuussa 2021 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, jota päivitettiin heinäkuussa 2022 mahdollisten voimalapaikkojen muutosten vuoksi (Liite 3). Selvitys kohdistettiin suunnitelluille voimalapaikoille ja näiden lähiympäristöön. Selvityksessä havainnoitiin kasvillisuuden yleispiirteitä, puuston ikää, lahoppuun määrää, luonnontilaisuutta, luontotyypin edustavuutta ja tilaa sekä lajistoa. Selvityksessä keskityttiin etenkin uhanalaisten luontotyyppien, uhanalaisten ja rauhoitettujen kasvilajien, luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n luontotyyppien sekä vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisten vesiluontotyyppien tunnistamiseen suunniteltujen rakentamisalueiden kuten voimalapaikkojen, tiestön ja sähköaseman vaikutusalueella.

Suunnittelualue on valtaosin varttunutta kasvatusmetsää, jota täplittävät varttuneet ja nuoret taimikot. Metsätyypiltään valtaosa metsistä on mustikkatyyppin tuoreita kangasmetsiä (MT) tai puolukkatyyppin kuivahkoja kangasmetsiä (VT) (Kuva 4-16). Paikoin tuoreilla kankailla on lehtomaisia piirteitä (OMT). Puusto on ikärakenteeltaan kasvatusmetsissä hyvin tasaista ja lahoppuuta on niukasti.

Suunnittelualueella on neljä metsälain 10 §:n erityisen arvokasta elinympäristöä (Kuva 4-18). Lähimmäksi voimalapaikkoja sijoittuu Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen välinen puro (Kuva 4-17) sekä Ylimmäisen Riihilammen pohjoisreunan lähiympäristö. Puronvarren kasvilajistoon kuuluu suo-orvokkia, rentukkaa, raatetta, korpi-imarretta, metsäalvejuurta, metsäkortetta, hiirenporrasta ja maariankämmekkää. Puronvarren metsät ovat lehtomaisia kankaita ja paikoin soistuneita lehtoja. Itse purouoma on vesilain (587/2011) 3. luvun 2 §:n mukainen kohde. Vesilain 3. luvun 2

§:n tarkoittaman vesistön aseman, syvyyden, vedenkorkeuden tai virtaaman, rannan tai vesiympäristön taikka pohjaveden laadun tai määrän muuttaminen on kiellettyä ilman vesilain mukaista lupaa, jos tämä muutos aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista, vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymistä.. Muut erityisen arvokkaat elinympäristöt ovat alueen pohjoisosassa sijaitseva luonnontilainen puro, joka on myös tulkittavissa vesilain 3. luvun 2 §:n mukaiseksi kohteeksi, sekä eteläosaan sijoittuvat suot, jotka sijaitsevat kaukana voimalapaikoista. Lisäksi suunnittelualueella havaittiin valkolehdokkia, joka on luonnonsuojelulain (9/2023) 69 §:n nojalla rauhoitettu 74 §:n mukainen laji.

Kaikki voimalapaikat sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille. Voimalapaikoilla, yhden hehtaarin alueella niiden ympärillä, suunnitellun uuden tiestön alueella tai sähköaseman alueella ei havaittu huomionarvoisia luontokohteita tai -arvoja kuten uhanalaisia luontotyyppisiä tai kasvilajeja, rauhoitettuja kasvilajeja, vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia vesiluontotyyppisiä, vesilain 3. luvun 2 §:n mukaisia luontotyyppisiä, tai metsälain 10 §:n mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön määritelmän täyttäviä kuvioita.

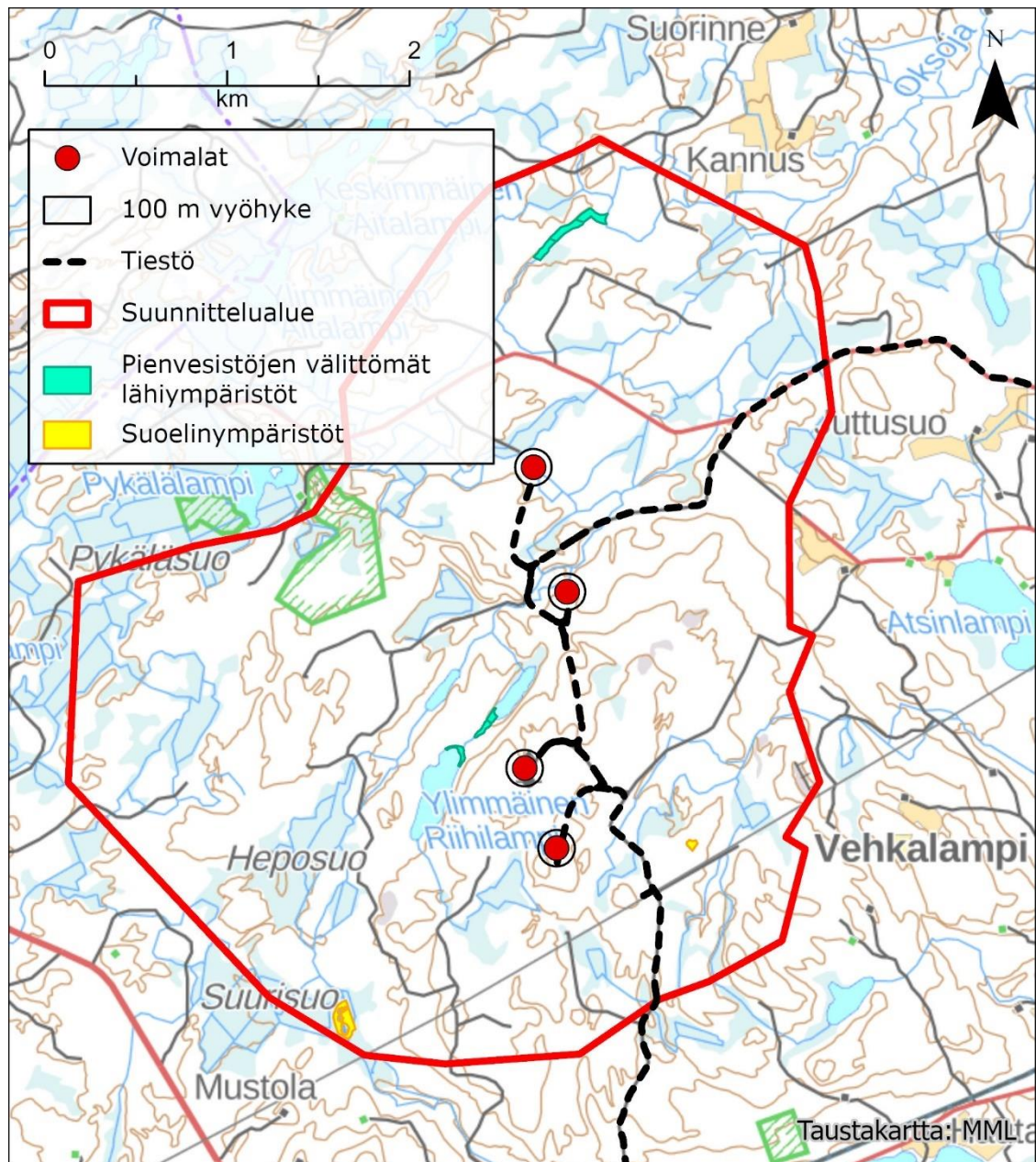


**Kuva 4-16. Vasemmalla mustikkatyyppin tuoretta kangasmetsää (MT). Oikealla puolukkatyyppin kuivahkoa kangasmetsää (VT) (Ramboll 2022).**



**Kuva 4-17. Ylimmäisen ja Alimmäisen Riihilammen välistä puroa (Ramboll 2022).**



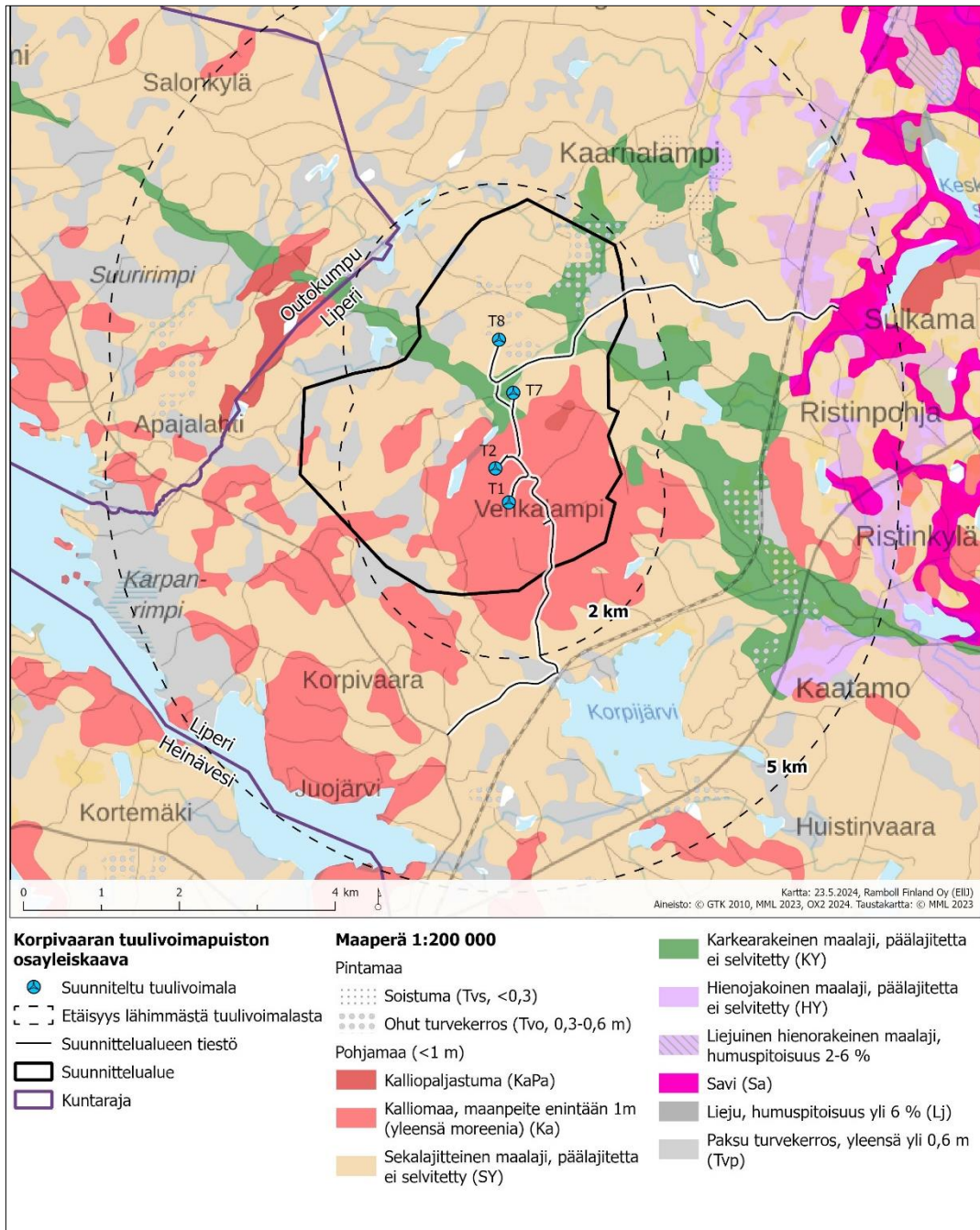


Kuva 4-18. Suunnittelualan sijoittuvat metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt.

## 4.8 Luonnonympäristö

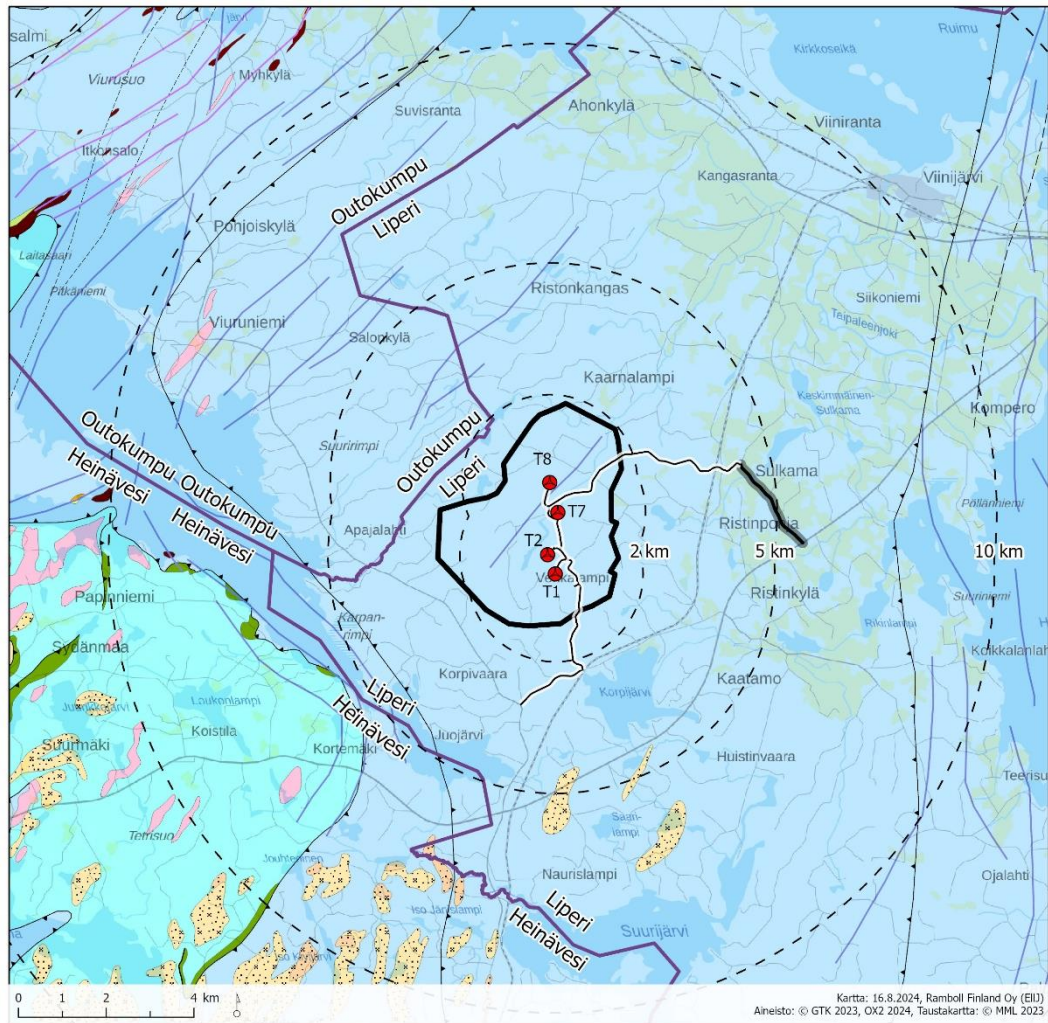
### 4.8.1 Maa- ja kallioperä

Suunnitteluala sijoittuu pääosin kalliomaalle, jonka moreenipeite on yleensä enintään metrin paksuinen, sekä sekalajitteisten maalajien alueille. Alueella esiintyy myös sekä paksuja että ohuita turvekerroksia ja karkearakeista maalajia. Alueelle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia, kuten arvokkaita moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Alue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle. Suunnittelualan maaperä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-19).



Kuva 4-19. Suunnittelalueen maaperä.

Korpivaaran suunnittelalueen kallioperä koostuu metamorfisesta biotiittiparaliuskeesta (Kuva 4-20). Alueen läpi kulkee sähkömagneettisen aineiston tulkin perusteella lounas-koillis-suuntainen mustaliuskejuoni. Alueen kallioperässä ei esiinny siirroksia. Alueella ei sijaitse arvokkaita kalliolajeita tai kivikoita.



**Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava**

- Suunniteltu tuulivoimala
- Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
- ▭ Suunnittelualaue
- ▭ Kuntaraja
- ▭ Suunnittelualan tiestö
- ▭ Sulkamantie

**Suomen kallioperä 1:200 000**

- Mustaliuske 200k
- Tulkittu sähkömagneettiselta kartalta
- Tulkinta perustuu kairaustietoon
- Siirrosrakenteet 200k
- 2211 Suuri määrittelemätön siirrosvyöhyke
- 22151 Ylityöntövyöhyke
- 2221 Määrittelemätön siirrosvyöhyke
- 22251 Ylityöntösiirros

**Kivilajiyksiköt 200k**

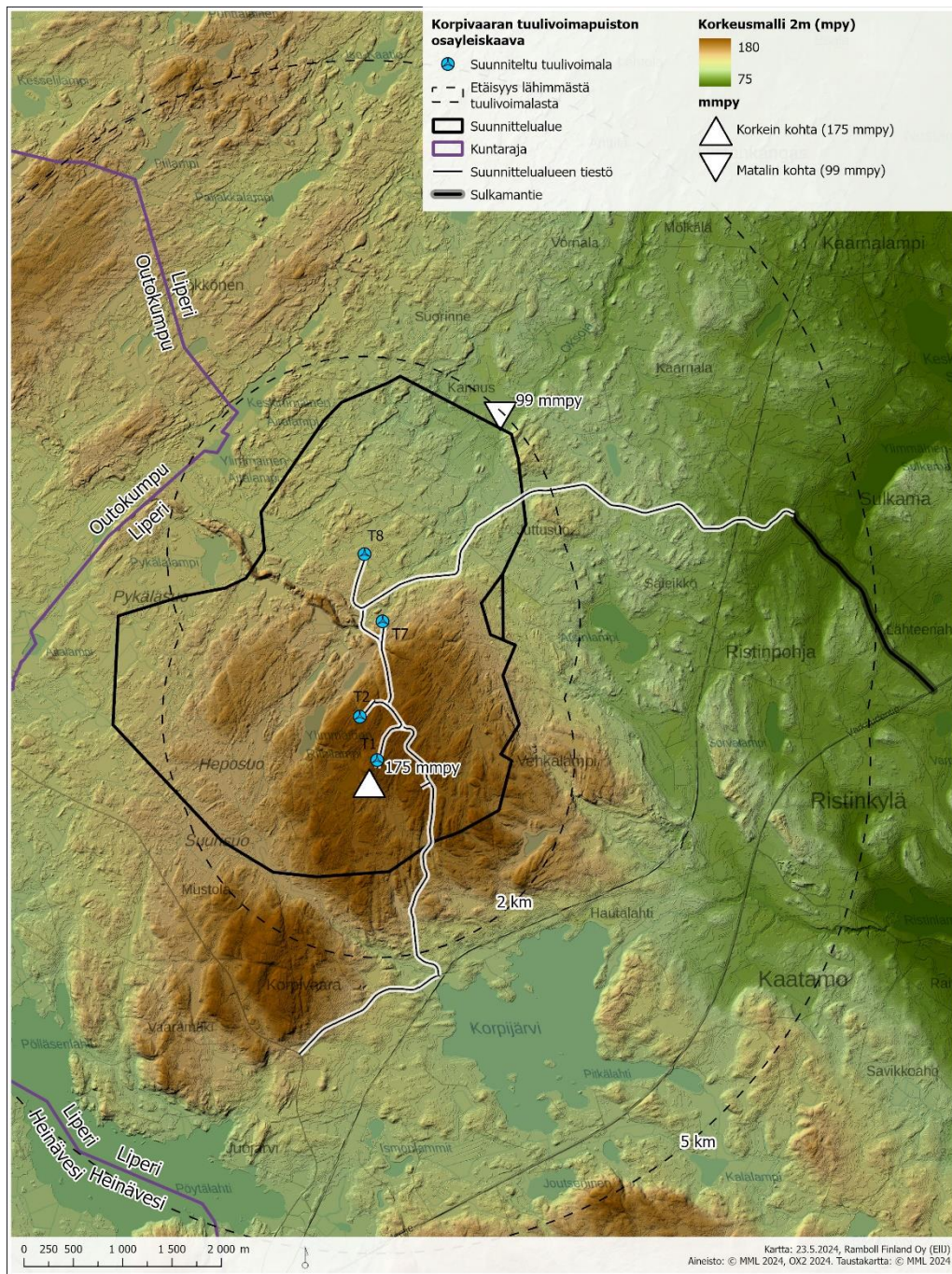
- Syväkivi 2111
- 2111113 Graniitti
- 2111114 Granodioriitti
- 2111133 Kvartsidioriitti
- Vulkaaninen kivi 2112
- 21123 Mafinen vulkaniitti
- Metamorfinen kivi (magmaattinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2133
- 213331 Serpentiiniitti
- Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134
- 213481 Biotiittiparaliuske
- 213491 Biotiittiparagneissi

**Metamorfinen kivi (tuntematon tai määrittelemätön protoliitti) 2135**

- 2135241 Tonaliittinen migmatiitti
- Metasomaattinen tai hydroterminen kivi 2137
- 213711 Metasomaattinen karsikivi
- 213712 Kvartsirikas kivi

**Kuva 4-20. Suunnittelualan kallioperä.**

Alueen maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 99–175 m mpy (Kuva 4-21). Alueen pohjoisosa on matalapiirteisempää, kun taas alueen eteläosiin sijoittuvat korkeimmat kohdat ja maasto on mäki-sempää.

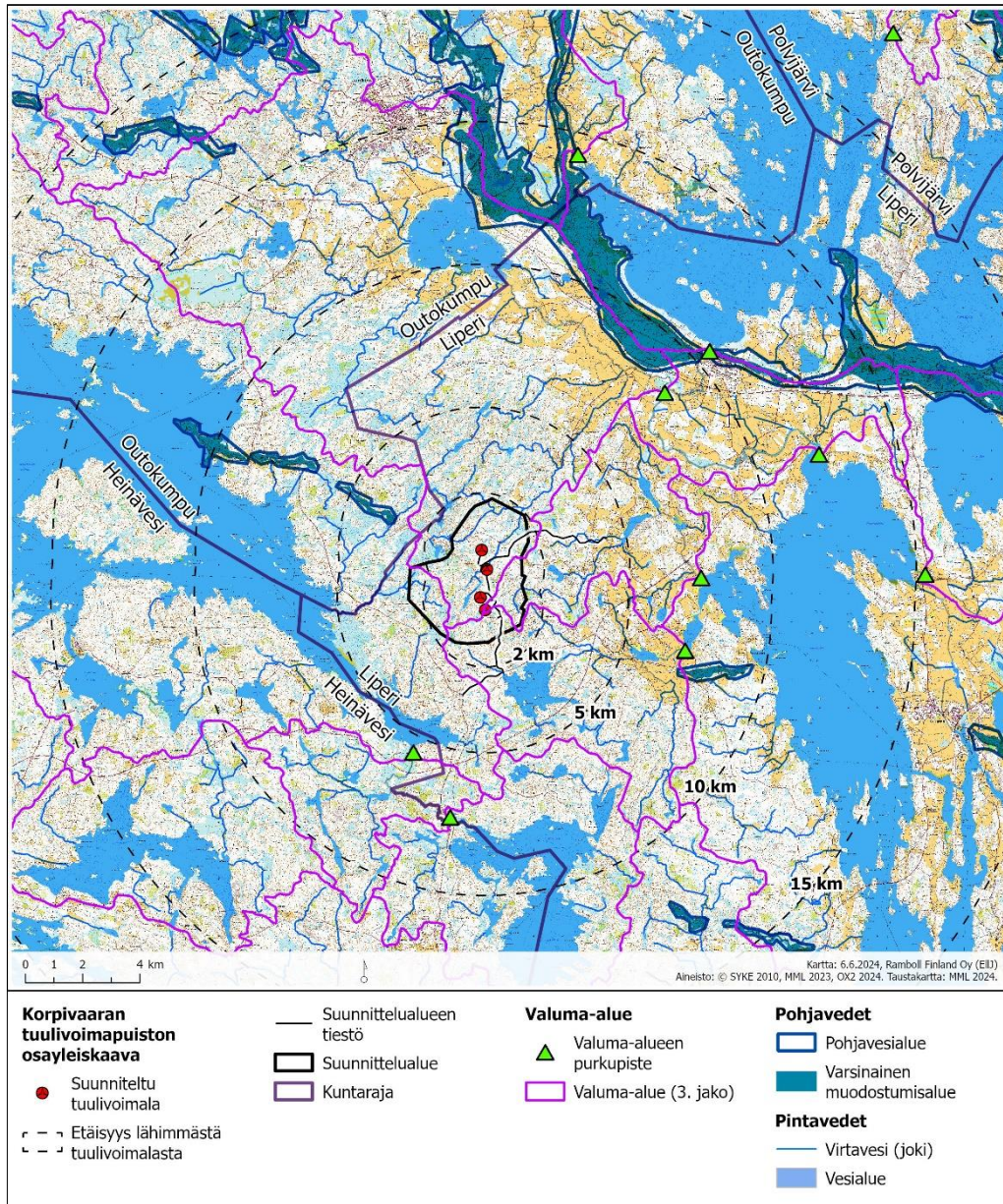


Kuva 4-21. Suunnittelalueen topografia.

#### 4.8.2 Pohjavedet

Korpivaaran tuulipuiston suunnitellulla alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 4-22). Lähin pohjavesialue, Vileikkokangas (0730902), sijaitsee suunnittelalueen luoteispuolella lähimmillään 1,6 kilometrin etäisyydellä suunnittelalueen rajasta. Vileikkokangas on luokiteltu muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maakekosysteemi on suoraan riippuvainen. Noin 4,6 kilometrin etäisyydellä suunnittelalueesta luoteeseen sijaitsee Raiskionmäen (0730903) pohjavesialue, joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Suunnittelalueen pohjaveden pinnantasosta ei ole mittaustietoa. Suunnittelu-

alueella sijaitsee Ristinpohjan metsästysseuran metsästysmajalla yksi rengaskaivo, joka ei ole käytössä. Suunnittelualueella on lähteitä, joista alueen virkistyskäyttäjät ja metsästäjät ottavat juomavettä. Pääosa suunnittelualueesta on kalliomaata sekä sekalajitteista maalajia, joilla pohjaveden muodostuminen on vähäistä eikä alueella ole yhtenäistä pohjavesikerrosta.



Kuva 4-22. Valuma-alueet, vesistöt sekä pohjavesialueet suunnittelualueen läheisyydessä.

#### 4.8.3 Pintavedet

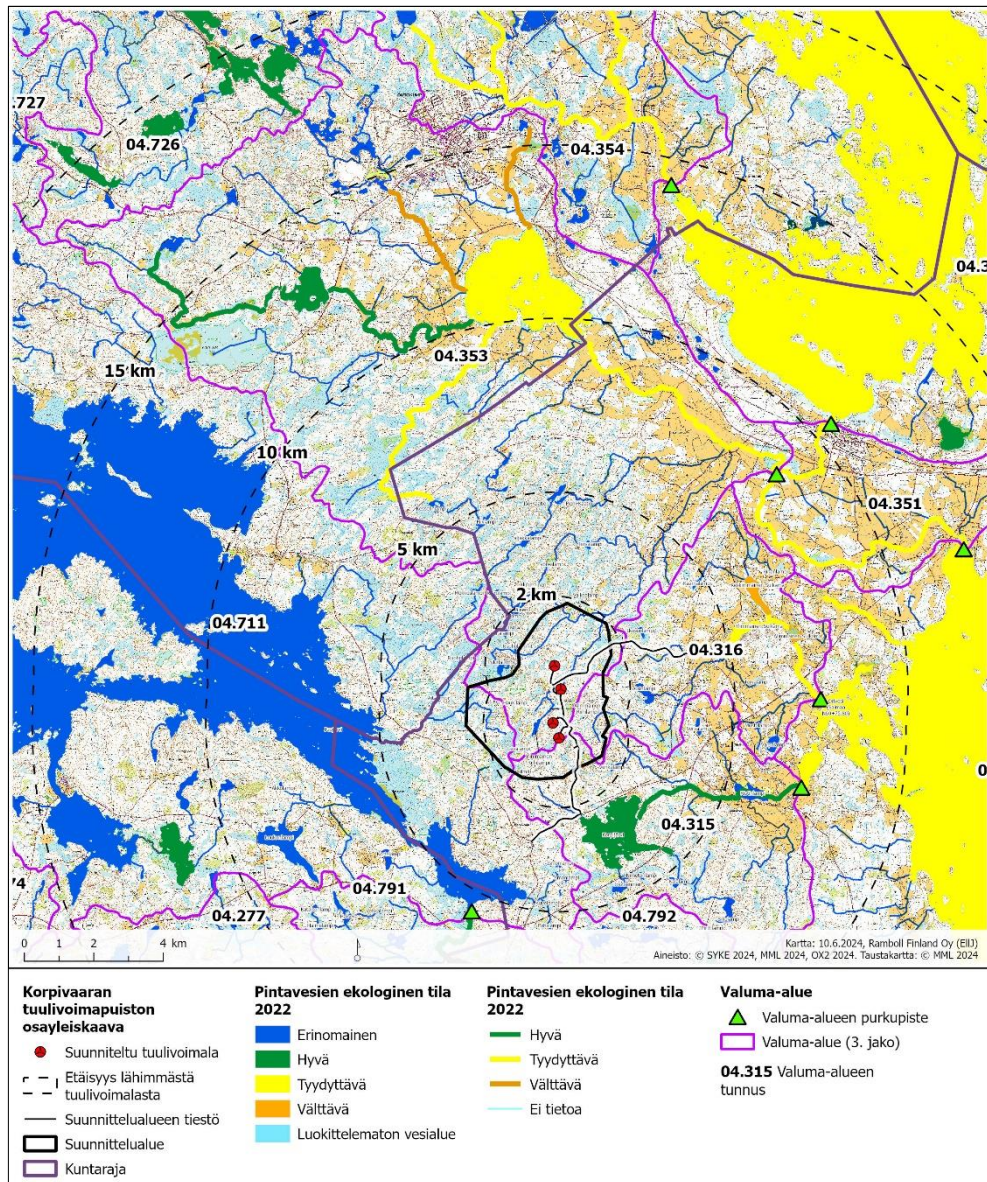
Suunnittelualue sijaitsee Vuoksen vesienhoitoalueella (VHA1). Valuma-alueet (3. jako) ja niiden purkupisteet näkyvät edellisen kappaleen kuvassa (Kuva 4-22). Suunnittelualueen pohjois- ja keskiosat kuuluvat Sysmänjoen valuma-alueeseen (04.353). Vedet virtaavat Riihipuron kautta pohjoiseen Oksojaan ja siitä edelleen Sysmänjoen kautta Taipaleenjokeen päätyen Oriveden (suuret vähämuksiset järvet) Heposelkään. Sysmänjoen (keskisuuret kangasmaiden joet) ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi (Vesla). Taipaleenjoen (suuret kangasmaiden joet) ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi tai hyväksi lähteestä riippuen. Heposelkä on luokiteltu ekologiselta tilaltaan

tyydyttäväksi. Suunnittelualan keskiosissa sijaitsevat ekologiselta tilaltaan luokittelemattomat Ylimmäinen Riihilampi (noin 5,6 ha), Alimmainen Riihilampi (noin 1,6 ha) sekä Haukilampi (noin 1 ha). Lampien vedet virtaavat ojia pitkin kohti koillista Riihipuroon.

Suunnittelualan itäiset osat kuuluvat Sahinjoen valuma-alueeseen (04.316). Vedet virtaavat Silmäsuolta lähtevää ojaa pitkin koilliseen Ylimmäinen-Sulkama-järveen. Järvi kuuluu pieniin humusjärviin ja sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Suunnittelualan eteläosat kuuluvat Heiniemenjoen valuma-alueeseen (04.315). Tälle alueelle ei sijoitu tuulivoimaloita, mutta sähköasema kyllä ja alueen läpi liikennöidään, joten tiet vaativat vahvistamista. Tältä osin vedet virtaavat suunnittelualueelta ojia pitkin kaakkoon Korpijärveen (235 ha), joka kuuluu pieniin humusjärviin ja on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi.

Läntiset osat suunnittelualueesta kuuluvat Juojärven valuma-alueeseen (04.711). Vedet laskevat Heposuon, Ovihongansuon ja Sammalsuon suunnalta virtaavan ojan kautta Myllypuroa pitkin Juojärven Apajalahteen. Juojärvi (noin 21900 ha) on ekologiselta tilaltaan luokiteltu erinomaiseksi. Suunnittelualueella ja sen lähialueilla sijaitsee myös muita pieniä luokittelemattomia lampia.

Suunnittelualan vesistöjen ekologinen tila on esitetty kuvassa (Kuva 4-23).



Kuva 4-23. Pintavesien ekologinen tila suunnittelualueen läheisyydessä.

Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä olevat soistuneet metsät ovat pääosin ojitettuja, mutta suunnittelualueen pinta-alasta kokonaisuutena yli puolet on ojittamatonta metsäistä aluetta. Metsälain 10 §:n erityisen arvokkaat elinympäristöt sekä vesilain 2 luvun 11 §:n tarkoittamat pienvedet, eli lähteet (ml. mahdolliset pohjaveden tihkupinnat) ja norot on huomioitu alueelle tehdyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselityksessä (Ramboll 2022). Suunnittelualueella on neljä metsälain 10 §:n erityisen arvokasta elinympäristöä. Lähimmäksi kaavaratkaisussa osoitettuja voimalapaikkoja sijoittuu Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen välinen puro, joka on voimalasta T2 n. 300 m ja nostoalueesta n. 200 m etäisyydellä. Puro on tulkittavissa myös vesilain 2 luvun 11 §:n mukaiseksi suojeltavaksi vesiluontotyyppiksi. Suunnittelualueen pohjoisosaan sijoittuu luonnontilainen metsälakikohde Pykäläpuro, johon lähimmältä tv-alueelta (voimala T8) on matkaa linnuntietä noin 540 m. Suunnittelualueen eteläosaan sijoittuva suoalue Suurisilmä on lähimmästä tv-alueesta (voimala T1) linnuntietä reilu 700 m etäisyydellä. Suunnittelualueen itäosaan sijoittuu vielä metsälakikohteisiin lukeutuva pieni suoalue alueella Kuoppamäenrahka. Siitä lähimpään suunniteltuun voi-

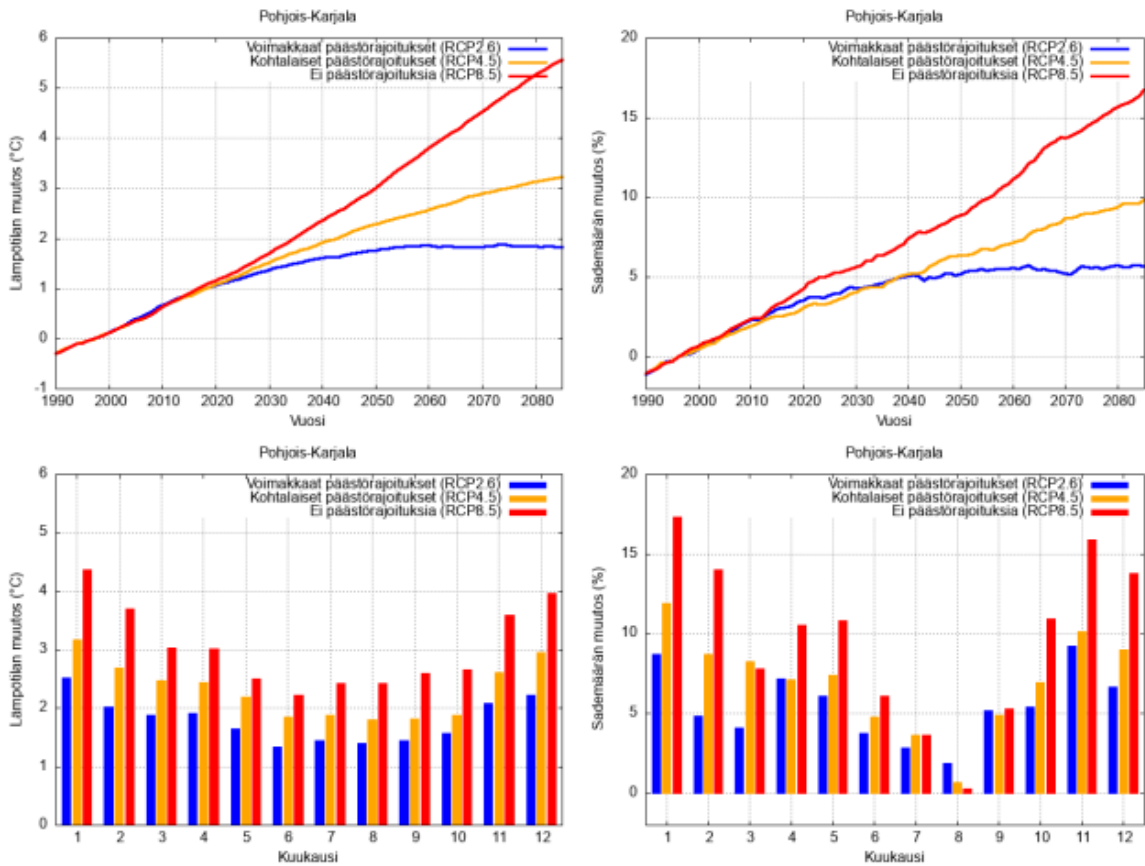
malaan (voimala T1) on n. 430 m. Itse voimalapaikoilla, niiden ympäristössä tai suunnitelluilla tie-alueilla ei havaittu metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen arvokkaita elinympäristöjä tai vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamia arvokkaita pienvesikohteita. Osayleiskaavan alueella luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiksi alueiksi tunnistettuja lampia ovat Haukilampi, Alimmainen Riihilampi, Ylimmäinen Riihilampi sekä Levälampi. Näiden läheisyyteen sijoittuvista kaavaratkaisussa osoitetuista voimaloista on kerrottu jäljempänä arvioinnin yhteydessä. Suunnittelualueella ei sijaitse happamia sulfaattimaita, mutta alueella esiintyy mahdollisesti lounas-koillis-suuntainen mustaliuskejuoni.

#### **4.9 Ilmasto ja ilmastonmuutos**

Ilmastollisesti Pohjois-Karjala jakautuu lämpöoloiltaan edulliseen vesistöseutuun ja laajoihin karuihin vedenjakaja-alueisiin. Vuoden keskilämpötila on maakunnassa tyypillisesti +2 ja +3 asteen välillä siten, että kylmintä on koillisessa. Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on laajalti 550–650 millimetriä, mutta yltää vedenjakajaseuduilla paikoin noin 700 millimetriin. Ilmaston arvioidaan lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana kuvan (Kuva 4-24) mukaisesti.

Kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä riippuen kuluvan vuosisadan puolivälissä Pohjois-Karjalan keskilämpötila kohoaa 1,8–3,0 °C. Alueen sademäärien arvioidaan kasvavan noin 6–8 prosentilla, jolloin keskimääräiset sademäärät olisivat 580–700 mm, vedenjakajaseudulla jopa 740–756 mm (Gregow ym. 2021)





**Kuva 4-24. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (yläivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain v. 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset verrattuna jakson 1981–2010 ilmastoon. (Gregow ym. 2021)**

2050-luvulle ulottuvissa Pohjois-Karjalan ilmaston arvioissa sademäärien ja -päivien sekä rankkasateiden voimakkuuden kasvua olisi odotettavissa kaikkina vuodenaikoina (Kuva 4-24). Ainoastaan kesän kohdalla sadepäivien määrän muutoksessa on epävarmuutta. Pakkaspäivien määrän arvioidaan vähenevän kaikkina vuodenaikoina. Lumimäärä vähenee talvella, keväällä ja syksyllä se vähenee huomattavasti. Roudan määrä vähenee huomattavasti talvella, syksyllä ja keväällä. Vertailujaksoilla 1981–2010 ja 1991–2020 kantavan roudan aika talvisin koko maassa on vähentynyt noin 7 päivää per vuosikymmenen. (Gregow ym. 2021)

Suunnittelualue ei sijaitse tulvariskialueella. Pohjois-Karjalassa ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita, muita tulvariskialueita on viisi, kaikki Vuoksen vesistöalueella. Nämä tulvariskialueet ovat Joensuun taajama ympäristöineen, Liperin taajama, Enon taajama, Lieksan taajama ja Nurmeksen taajama. Liperin tulvariskit ja osa Joensuun tulvariskistä aiheutuu Pyhäselän ja Oriveden vedenkorkeuden noususta, jotka ovat osa Saimaan järviryhmää (kaksiehtoinen purkautuminen). Saimaan tulvat todennäköisesti kasvavat ilmastomuutoksen vaikutuksesta 2050 mennessä. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden kasvaessa ilmastomuutoksen vaikutuksesta. (Gregow ym. 2021)

#### 4.9.1 Päästöjen kehitys ja vähennystavoitteet

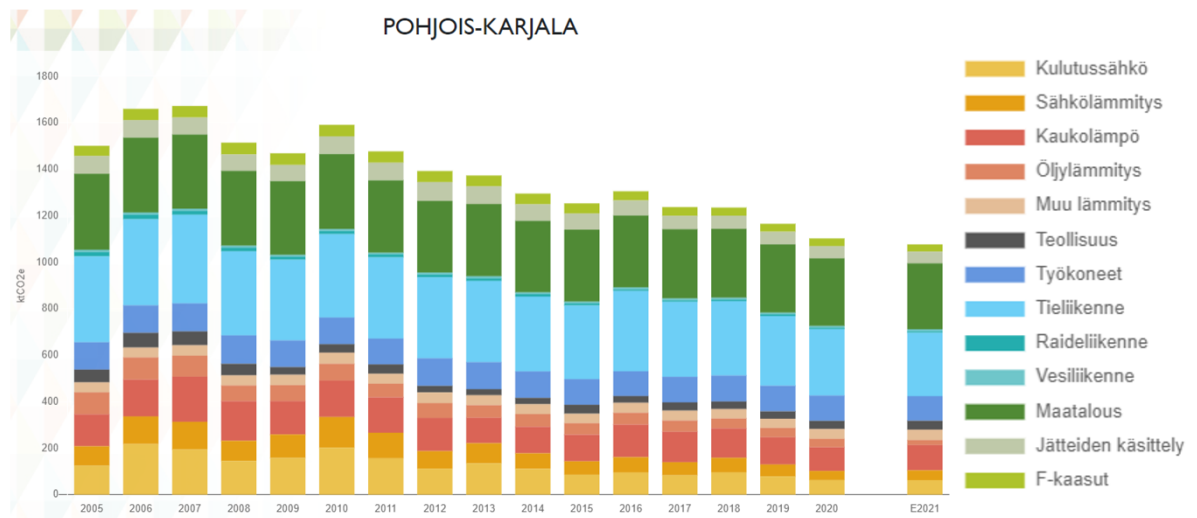
Tuulivoimaosayleiskaavan suunnitteluun vaikuttavat niin valtakunnalliset kuin myös paikalliset ilmastostrategiat ja -tavoitteet, jotka pohjautuvat kansainvälisesti tehtyihin sopimuksiin ja strategioihin. Suomen sähköä tuotetaan yhä enenevässä määrin uusiutuvilla energianlähteillä. Vuonna 2021 uusiutuvien energialähteiden osuus oli jopa 54 %, josta kotimaisen tuulivoiman osuus oli 9,3 %. Puolestaan sähköstä noin 85 % tuotettiin hiilidioksidineutraalisti vuonna 2020 (Energiateollisuus ry 2022). Suomessa astuu voimaan kivihiilen energiakäyttökielto vuonna 2029.

Pohjoismaisen sähkön tuotannon kehitys painottuu voimakkaasti vähäpäästöisen tuotannon kasvuun ja pohjoismaisella tasolla tuulivoiman tuotannon oletetaan yli kaksinkertaistuvan ennen vuotta 2030. Suomessa tuulivoimatuotannon oletetaan kasvavan merkittävästi. Vuoteen 2030 mennessä kasvua odotetaan jopa 18,7 TWh asti, kun vuonna 2020 tuulivoimalla tuotettiin noin 8,5 TWh (TEM 2019). Tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa sekä kuntien energiaomavaraisuuden kasvattamisessa. Tuulivoiman lisäämisen myötä lisätään Suomen energiaomavaraisuutta, vähennetään sähkön tuontia ulkomailta sekä vähennetään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta. Uusiutuvaa energiaa voidaan hyödyntää myös liikenteen sähköistämässä ja uudenlaisten liikennepolttoaineiden valmistuksessa, joka auttaa korvaamaan fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Liikenteen päästöjen osuus vuonna 2021 oli hieman yli 20 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä (YM 2022).

Vuonna 2022 tuulivoima kattoi 14,1 % kotimaisesta sähköntuotannosta, joten laskennassa valittiin päästöjä vähentäväksi vaikutukseksi 600 g CO<sub>2</sub>/kWh, jota käytetään, kun tuulivoiman tuotanto on yli 10 % sähkönkulutuksesta (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Tuulivoimalle on ominaista, että sääolosuhteet vaikuttavat sähköntuotantoon. Tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin kertoo, kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa teoreettiseen maksimiin. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta, vaikka voimaloiden tuotanto ei olekaan koko aikaa täydellä teholla. Kapasiteettikerroinena tässä laskelmassa käytettiin 35 %. Vuoden 2019 Suomen tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin oli keskimäärin 33 % parhaan tuulipuiston yltäessä 47 % kapasiteettikerroimeen (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

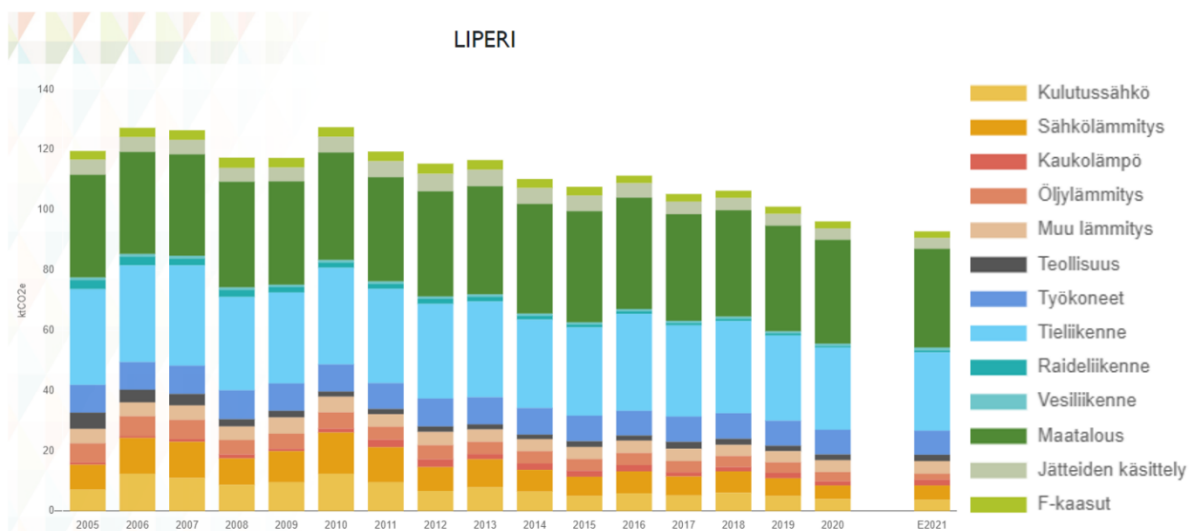
Pohjois-Karjalan uusi ilmasto- ja energiaohjelma 2030 julkaistiin vuonna 2021. Ohjelman päätaavoitteena ja visiona on tehdä Pohjois-Karjalasta ilmastokestävyiden edelläkävijä vuoteen 2030 mennessä. Ohjelman yhtenä tavoitteena on tuottaa 150 GWh energiaa tuulivoimalla vuoteen 2020 mennessä (Ympäristö.fi, 2018). Ohjelmassa arvioidaan laajasti edellisen ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteiden saavuttamista. Maakunta on ilmastotyössään aktiivinen ja on liittynyt Hiilineutraalit kunnat (HINKU) -verkoston maakuntajäseneksi vuonna 2020. Kahdeksan maakunnan kunnista on HINKU-kuntia, joista yksi on Liperi. Osallistuminen HINKU-verkoston on edistänyt maakunnan ilmastotyötä ja lisännyt työn tavoitteellisuutta. (Gregow ym. 2021)

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman (2021) lähtökohtana on maakunnan aiemman ilmastotyön tapaan etsiä maakunnan vahvuuksia ja ratkaisuja, joilla ilmastoasioihin voitaisiin tarttua. Näistä hyvänä esimerkkinä ovat uusiutuvaan energiaan perustuvat ratkaisut. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ihmisten terveyteen sekä vesistöjen hyvinvointiin on myös nostettu ohjelmassa esille. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteet on jaettu seitsemän päätemaan alle, joista yksi on *”Energia on vähäpäästöistä ja perustuu maakunnan omaan energian tuotantoon paikallisista luonnonvaroista”*. (Gregow ym. 2021)



**Kuva 4-25. Pohjois-Karjalan päästöjen kehitys vuodesta 2005 vuoteen 2020, sekä vuoden 2021 ennakkotieto. (SYKE, 2022)**

Liperin kunta liittyi osaksi Hinku-verkostoa (Kohti hiilineutraalia kuntaa -hanke) vuonna 2015. Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Kunnan päästöt ovat vähentyneet vuoden 2007 tasosta 20 % vuoteen 2019 mennessä.



**Kuva 4-26. Liperin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2005–2021 (SYKE, 2022).**

Skenaarion päästövähennysprosentti kuvaa päästövähennemää vertailuvuoden ja tavoitevuoden välillä ja tarkastelu sisältää jo toteutuneen päästökehityksen vuoteen 2018 mennessä sekä 2018 jälkeen erilaisin toimenpitein toteutettavat päästövähennykset.

Energiantuotannon toimialalla kehityssuuntana on päästötön energiajärjestelmä vuoteen 2050 mennessä. Haja-asutusalueet on tarkoitus saada energiaomavaraisiksi ja tuottaa tuulivoimalla energiaa vähintään 3 TWh. Energia-alan sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin tehdään

varmistamalla energian siirtoverkkojen toiminta ja riittävyys sekä huoltovarmuus. (Gregow ym. 2021)

#### 4.10 Liikenne

Suunnittelun alueen eteläpuolella kulkee valtatie 23 (Varkaudentie) välillä Varkaus-Viinijärvi. Valtatieltä erkanevat seututie 477 (Pöytälahdentie) kohti Outokumpua. Alueen eteläpuolelta kulkee yhdystie 15649 (Korpivaarantie) ja itäpuolella yhdystie 15663 (Sulkamantie). Lisäksi näiltä teiltä suuntaa kohti suunnittelun aluetta mm. Pykäläsärkantie, Pekkalantie sekä useita pieniä nimettömiä yksityis- ja metsäautoteitä. Alueen tiestö ja sen keskimääräiset liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-27). Suunnittelun alueen etelä- ja itäpuolella kulkee Pieksämäki-Viinijärvi-rata.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston alueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu toteutettavaksi niin, että tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetukset sekä betonikuljetukset tulevat suunnittelun alueelle reittiä valtatie 23 – Pöytälahdentie – Korpivaarantie – nimetön yksityistie ja tyhjät autot poistuvat samaa reittiä. Valtatie 23 – Sulkamantie – Pykäläsärkantie jää varayhteydeksi ja toimii pelastustienä. Tuulipuiston rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten kuljetukset jakautuvat tasan molempien reittien kesken.

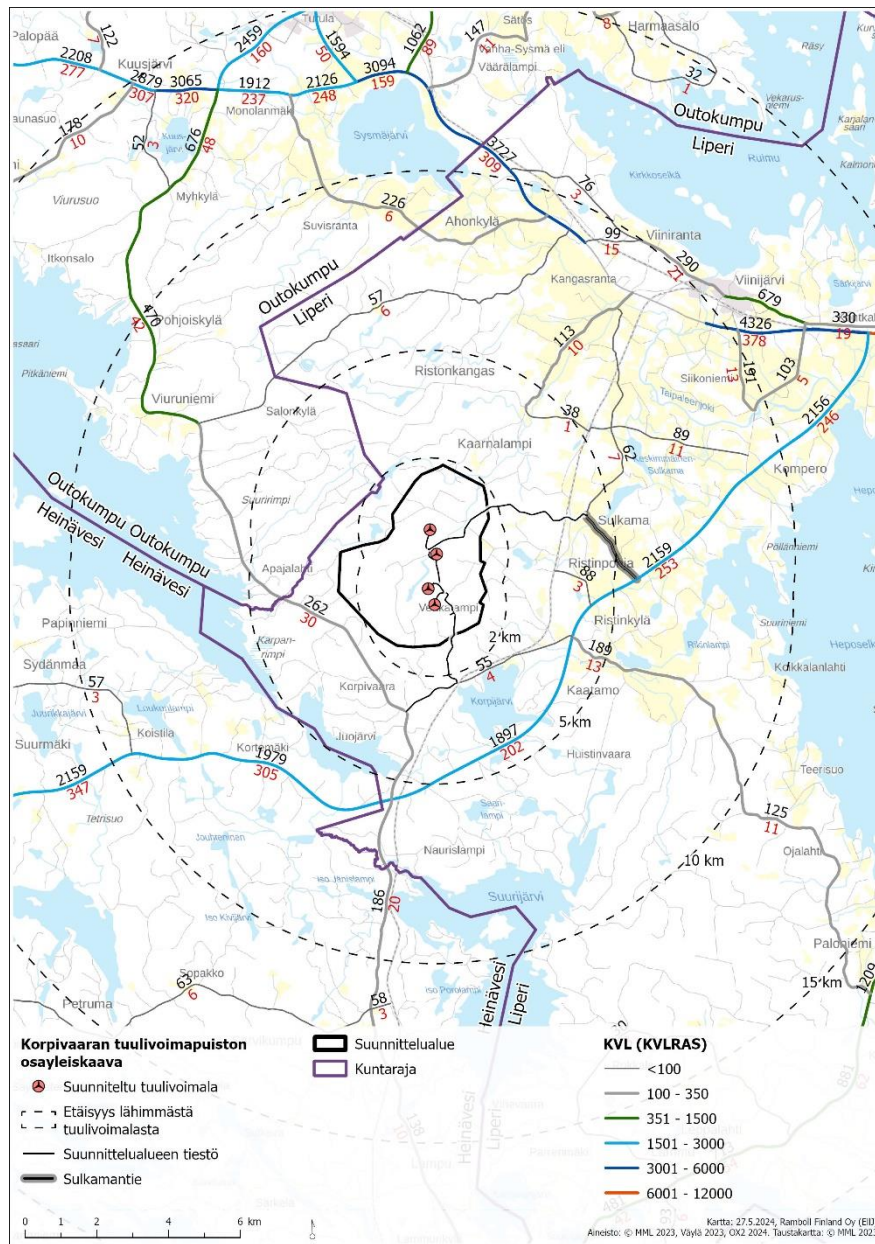
Valtatie 23 on suunnittelun alueen kohdalla kova-asfalttibetonipinnoitteinen (AB) valtatieasoinen tie. Seututie 477:n päällyste on pääosin pehmeää asfalttibetonia (PAB). Valtatien 23 ajoradan leveys on suunnittelun alueen kohdalla 6,7 metriä ja seututien 477 ajoradan leveys on 6,5 metriä. Korpivaarantie ja Sulkamantie ovat päällystämättömiä sorateitä, joiden ajoradan leveys on noin 6 metriä. Tuulipuiston alueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieurina, on osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tiestöä. Tiet jäävät rakentamisen jälkeen tuulipuiston toiminnan aikana ja edelleen toiminnan päätyttyä osanaksi alueen muuta tieverkostoa kaikkien alueella liikkuvien käyttöön.

Vuosina 2019–2023 valtatiellä 23 sattui valtatie 9 ja Valamontien välisellä osuudella 43 liikenneonnettomuutta, joista 1 johti kuolemaan ja 15 loukkaantumiseen. Seututiellä 477 liikenneonnettomuuksia sattui kaksi, joista toinen oli hirvionnettomuus, jossa ei sattunut henkilövahinkoja ja toinen loukkaantumiseen johtanut yksittäisonnettomuus. Korpivaarantiellä sattui yksi hirvionnettomuus, jossa ei sattunut henkilövahinkoja. Sulkamantiellä liikenneonnettomuuksia ei tarkasteluajankohdalla v. 2019–2023 sattunut.

Liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-3) ja kartalla (Kuva 4-27).

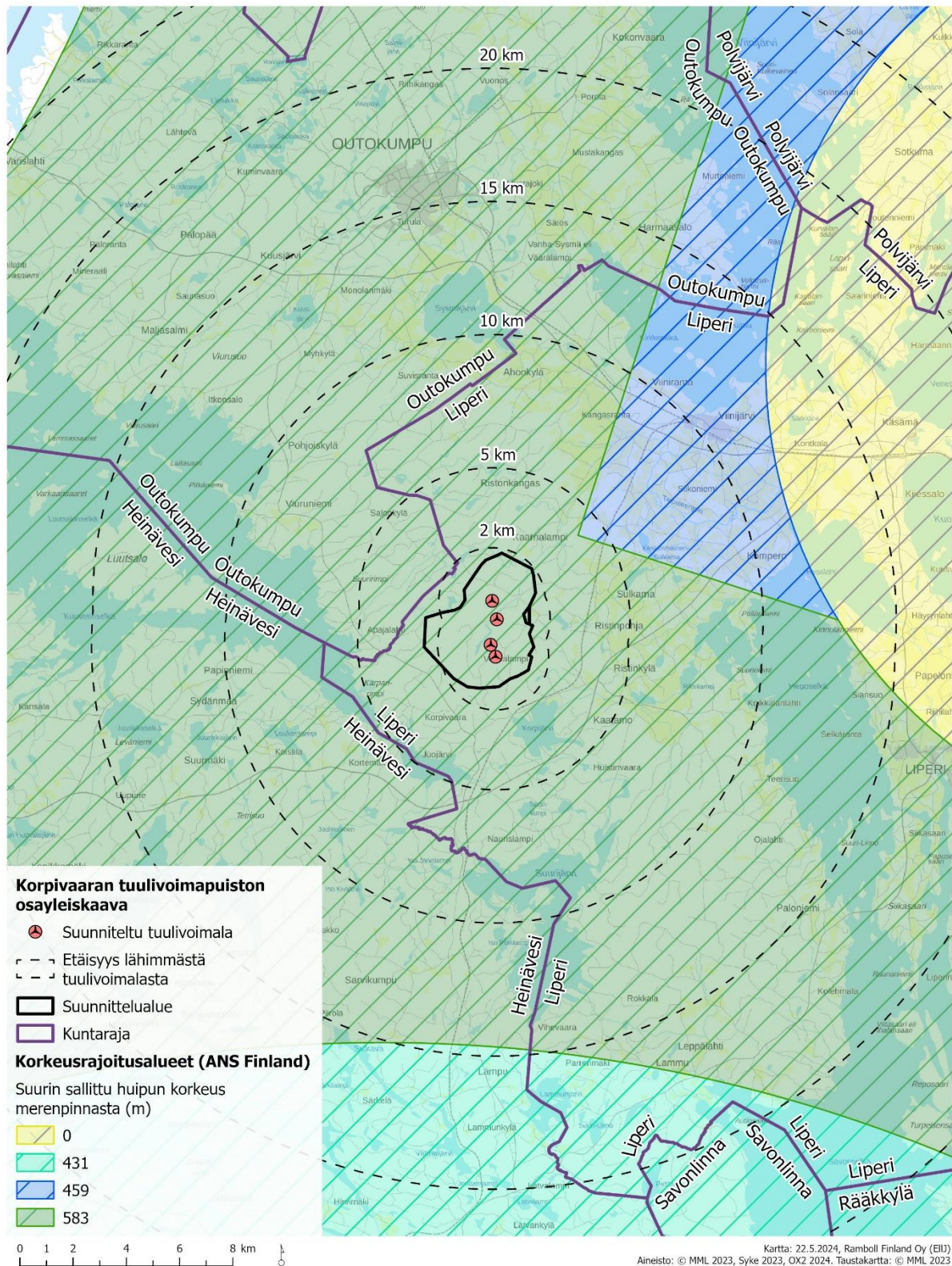
**Taulukko 4-3. Hankkeen lähialueen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ja raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS) vuonna 2021 (Väylävirasto 2023a).**

	vt 23	st 477	yt 15649	yt 15663
KVL nykytila	1 897–2 159	262–676	55	62
KVLRAS nykytila	202–347	30–48	4	7
Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä	10,6–16,1 %	7,1–11,5 %	7,3	11,3



**Kuva 4-27. Liikennemäärät suunnittelualueen ympäristössä (Liikennevirasto 2020). Kuvassa tien vieressä oleva luku tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVL) ja soluissa oleva luku raskaan liikenteen määrää (RKVL).**

Suunnittelualueen lähin lentopaikka on Joensuun lentoasema Liperin ja Kontiolahden rajalla, noin 30 kilometriä suunnittelualueesta koilliseen. Suunnittelualue sijoittuu ANS Finlandin aineistojen mukaan korkeusrajoitusalueelle 583 metriä merenpinnasta (Kuva 4-28).



Kuva 4-28. Korkeusrajoitusalueet.

#### 4.11 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Korpivaaran suunnittelualueella ja sen läheisyydessä esiintyviä hyödyntämiskelpoisia luonnonvaroja on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-4).

**Taulukko 4-4. Korpivaaran hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä potentiaalisesti esiintyviä hyödynnettävissä olevia luonnonvaroja.**

Käyttötarkoitus	Aineelliset		Aineettomat
	Uusiutuvat	Uusiutumattomat	
Energia	Puu, energiakasvit		Tuuli, aurinkoenergia
Materiaalituotanto	Puu, vesi	Kiviaines	
Ravinto	Kasvit, sienet, marjat, riista, kala, vesi		

Suunnittelualue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, jonka takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Alueen metsiä hyödynnetään paikallisten toimesta jokaisen oikeuksiin perustuen metsästykseseen, marjastukseen ja sienestystyksen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen. Luonnonvarojen hyödyntämiseen sisältyvä marjastus ja sienestys sekä metsästyksen käsitellään luvuissa 4.13 ja 4.14.

Alueelle on maakuntakaavassa osoitettu vähintään seudullisesti merkittävä rakennuskiviainesten ottoalue (EO2, aluevarausmerkintä) ja kalliokiviainesten ottoalue (eo3, kohdemerkintä, alle 5 ha). Nykytilassa alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia, mutta Tallikankaan alueella on ollut soran ja hiekan ottotoimintaa viidessä eri kohteessa aikavälillä 1989–2020. Lisäksi suunnittelualueelle sijoittuu GTK:n kiviainesvaranto-palvelun mukaan kolme tunnistettua kalliokiviainesvarantoa, joista kaksi on massakiveä ja yksi keskilujaa kiviainesta. Tallikankaan ja Pykäläsärkän suunnalla on useita soravaltaisia varantoja (SYKE 2023). Alueella ei ole turvetuotantoalueita.

Vuonna 2022 Liperin alueella on ollut kolme voimassa olevaa kiviaineksen ottolupaa, joiden varanto on noin 240 000 kiintokuutiota (k-m<sup>3</sup>) (Taulukko 4-5). Lisäksi Heinäveden, Outokummun ja Joensuun alueilla on voimassa olevia kalliokiviaineksen ottolupia, joista suunnittelualueella lähimmät on listattu alla olevassa taulukossa. Heinäveden alueella oli vuonna 2022 voimassa 12 lupaa, joiden varanto oli 1 200 500 k-m<sup>3</sup>, Outokummun alueella kaksi lupaa, joiden varanto oli 120 000 k-m<sup>3</sup> ja Joensuun alueella 13 lupaa, joiden varanto oli 2 338 300 k-m<sup>3</sup> (SYKE 2024).

**Taulukko 4-5. Suunnittelualueen lähistöllä sijaitsevat voimassa olevat kalliokiviaineksen ottoluvat (SYKE 2024).**

Luvan nimi	Lupatunnus	Varanto (k-m <sup>3</sup> )
Timilä, Liperi	3045	145 209
Liuskekilouhos, Sulokivi Oy, Liperi	2945	41 722
Soraharju, Liperi	3017	148 500
Riihikankaan kallioalue, Heinävesi	2927	59 690
Viitalehto, Heinävesi	3054	336 517
Vihtalahti, Heinävesi	2792	3000
Maatalousyhtymä Johanson, Heinävesi	2790	100
Ahola, Heinävesi	3067	73 416
Sorahauta, Outokumpu	3015	59 860
Turula, Outokumpu	3062	77 158

#### 4.12 Sääatkat

Tuulivoimat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen sääatutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sääatutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä sääatutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva sääatutka on noin 80 km:n etäisyydellä Kiteen Kesälahdella.

#### 4.13 Metsästys ja riistanhoito

Suunnittelualueella toimii aktiivisesti suunnittelualuetta käyttäviä metsästysseuroja. Alueelle sijoittuu ainakin Ristinpohjan ja Korpivaaran metsästysseurojen sekä Pykälän Erän maita. Alueella pyydetään erityisesti hirviä ja kanalintuja.

*Ristinpohjan Metsästysseura Ry:ltä* saatujen tietojen perusteella suunnittelualueesta noin kaksi kolmasosaa sijoittuu seuran metsästysalueelle. Seurassa on tällä hetkellä reilu 100 jäsentä, joten seura on kooltaan suuri. Seura pyytää suunnittelualueella ja sen läheisyydessä aktiivisesti hirveä, metsäkanalintuja ja jäniksiä sekä melko aktiivisesti pienpetoja sekä suurpedoista karhua ja ilvestä. Myös vesilintuja, kyyhkyjä ja majavia pyydetään satunnaisesti.

Suunnittelualueen pohjoisosiin Pykäläsärkätien varteen sijoittuu aktiivisessa käytössä oleva Ristinpohjan Metsästysseura Ry:n metsästysmaja ja siihen liittyvät muut rakenteet (sauna, kota, hirtvivaja, halkovaja, koiratarhat). Maja on tarvittaessa ympärivuotisessa käytössä, mutta käyttö painottuu kesään ja syksyyn. Seuran jäsenille maja ympäristöineen on "Eräkeskus". Maja on rakennusluvnan mukaisesti luokiteltu erämajaksi. Etäisyyttä lähimmän voimalapaikan (T8) ja metsästysmajan välillä on noin 934 metriä.

Maja on pääsääntöisesti seuran omassa käytössä. Sitä on aiemmin myös vuokrattu ja jatkosuunnitelmassa on aloittaa vuokraus uudelleen. Maja ja kota palvelevat seuran jäsenten lisäksi alueen maanomistajia ja Kaatamon seudun kylien vakituksia ja vapaa-ajan asukkaita. Majaa on kunnostettu viime vuosina avustusrahalta. Majalla on järjestetty myös Suomen Metsästäjäliiton nuorille suunnattuja Minimetso- ja Metso-eräleirejä, yleensä kerran vuodessa. Seura järjestää myös metsästyskoirien haukku- ja ajokokeita ja suunnittelualuetta käytetään koemaastona noin 15–25 kertaa kauden aikana. Majalta lähtee seuran ylläpitämä luontopolku kohti Riihilammen kärkeä.

Metsästysmajan pihalla on rengaskaivo, joka ei ole käytössä. Majalle tuodaan kantovetenä juomavesi ja pesuvedet otetaan saunalle viereisestä purosta. Pykäläsärkätien läheisyyteen suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuu lähde, joka on metsästäjien ja alueen muiden virkistyskäyttäjien aktiivisessa käytössä.

Toinen alueella toimiva metsästysseura on *Korpivaaran Metsästysseura Ry*. Seuran metsästysmaiden pohjoisraja kulkee suunnittelualueen poikki akselilla Ruoholampi, Pykäläsuo, Ylimmäinen Riihilampi, Murhinmäki ja Korpijärven Kotilahti. Metsästysalue siis sijoittuu suunnittelualueen lounaisosiin. Seura on jäsenmäärältään pieni, alle 20 jäsentä. Seuran pyytämät merkittävimmät riistalajit ovat hirvi ja kanalinnut, joiden kannat ovat seuran mukaan runsaita. Syksyisin alue on haluttua aluetta hirvenhaukkukokeiden järjestämiseen runsaan hirvikannan vuoksi. Myös näätiä pyydetään alueella jonkin verran. Seuran mukaan suunnittelualueella sijaitsee kaksi laavua, jotka ovat erityisesti syksyisin aktiivisessa virkistyskäytössä.

Metsästyksen liittyviä tietoja saatiin myös suunnittelualueen ulkopuolella, lähimmillään noin 1 km etäisyydellä suunnittelualueesta, toimivalta *Kaatamon Erä Ry:ltä*. Seurassa on noin 100 jäsentä.

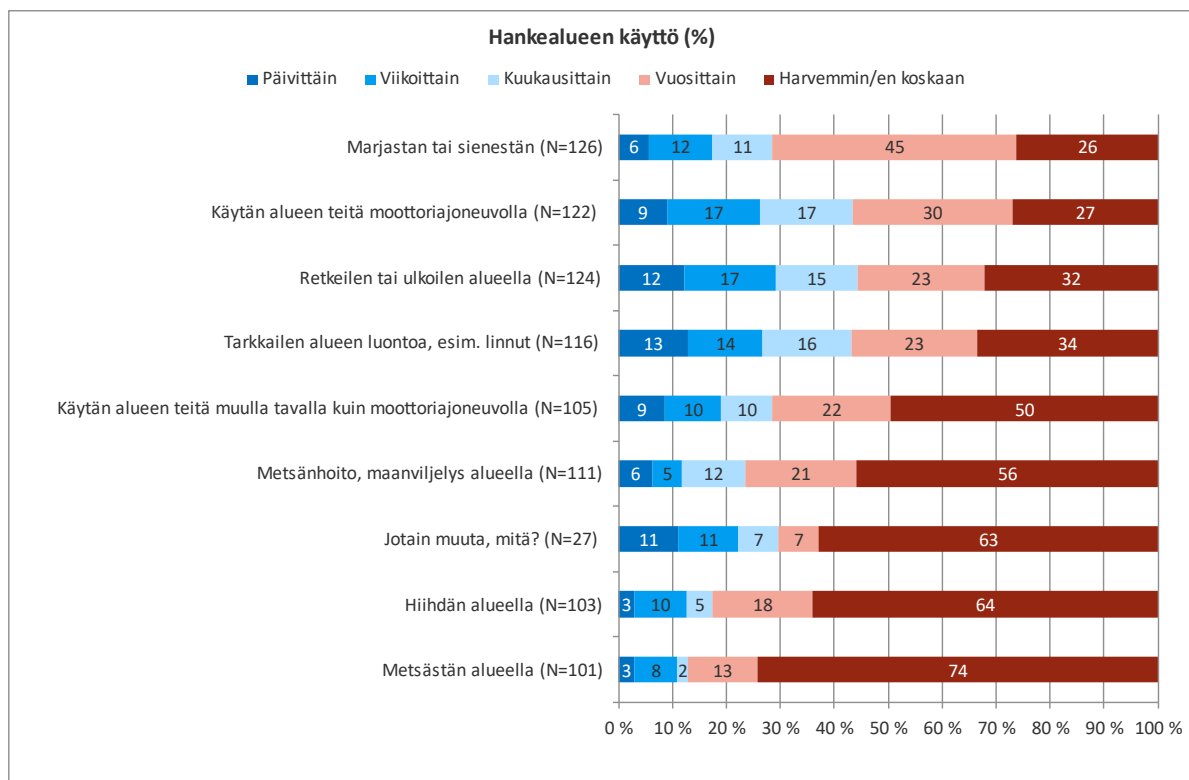


Seuran maat sijoittuvat pääasiassa Varkaudentien eteläpuolelle, mutta pieni osa maista on Varkaudentien pohjoispuolella Korpijärven ympäristössä. Seuran mukaan kyseinen alue on tien läheisyydestä huolimatta riista-aitta: alueella pyydetään hirveä ja kanalintuja. Lisäksi alueella on kyyhkyjen ruokintapaikka.

#### 4.14 Virkistys

Suunnittelualueella toimii edellä kuvatusti metsästysseuroja ja alueelle sijoittuu metsästysmaja. Maja on pääsääntöisesti seuran omassa käytössä, mutta sitä myös vuokrataan ja käytetään kokouksiin, leireihin, metsästyskoirakokeisiin ja muihin tilaisuuksiin. Majalta lähtee seuran ylläpitämä luontopolku kohti Riihilammen kärkeä. Muita virkistykseen liittyviä reittejä tai rakenteita ei tietävästi sijoitu suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Juojärvelle on osoitettu veneväylä ja moottorikelkkareitistö.

Korpivaaran tuulipuistohankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn tulosten perusteella suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä käytetään vuositasona marjastamiseen ja sienestämiseen, moottoriajoneuvolla liikkumiseen, retkeilyyn ja ulkoiluun sekä luonnon tarkkailuun. Useammin toistuvaa toimintaa alueella ovat retkeily ja ulkoilu ja luonnon tarkkailu. Vastaajalla oli mahdollisuus myös valita vaihtoehto ”Jotain muuta, mitä”. Tarkentavina käyttötapoina mainittiin mm. kalastus, mökkeily, luonnosta ja hiljaisuudesta nauttiminen. Suunnittelualueen käyttötavat ja käyttötapojen yleisyys on esitetty tarkemmin seuraavassa kuvassa (Kuva 4-29).



Kuva 4-29. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön käyttö asukaskyselyn tulosten perusteella (n=27–126).

Asukaskyselyssä vastaajat saivat kuvailla avoimessa tekstikentässä merkittäviä paikkoja tai alueita virkistykseen, harrastusten tai ulkoilun tms. kannalta. Vapaamuotoisia kommentteja saatiin 46 kpl.

Juojärven, Ristinpohjan metsästysmajan ja Riihilampien alueet mainittiin useampaan kertaan. Lisäksi yksittäisiä kertoja mainittiin Sorvalampi, Pykälälampi, Korpijärvi, Pykäläsärkkä, Atsinlampi, Sulkamajärvet, Karpanrimmi/Karpasuo (2 kpl). 14 kommentissa mainittiin paikkojen merkityksellisuuden syyksi marjastus-, sienestys- ja kalastusmahdollisuudet, 15 kommentissa luontoarvot, ulkoilu tai luonnon tarkkailu, 10 kommentissa metsästys tai vähintään metsästysmajan käyttö ja 10 kommentissa mökkeily tai lomailu alueella. Kyselyssä mainittuja paikkoja on koottu seuraavaan kuvaan (Kuva 4-30).



#### Hanke

- Suunniteltu tuulivoimala
- ▭ Suunnittelualue
- - - Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
- ▭ Kuntaraja
- Suunnittelualueen tiestö

#### Virkistyskohteet ja -reitit

- ▭ Metsästysmaja
- ▭ Atsinrannan uimapaiikka
- Kaatamon frisbeegolfrata
- Kuntorata
- Latu

**Kuva 4-30. Julkiset liikuntapaikat ja virkistyskohteet sisältävän LIPAS-tietokannan mukaiset virkistyskäyttökohdet ja asukaskyselyssä tärkeiksi mainittuja paikkoja suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.**

Asukaskyselyssä selvitettiin, millaiseksi vastaajat arvioivat tiettyjen kyselyssä esitettyjen asioiden tärkeyttä/merkitystä ja niiden nykytilaa suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä. Esitetyistä osaluista tärkeimpinä pidettiin ihmisten terveyttä, luontoa, ilmanlaatua, melutilannetta ja asumisviihtyvyyttä. Maisemaa vähintään melko tärkeänä piti 94 % vastaajista. Vähiten tärkeänä kyselyyn vastanneiden keskuudessa keskimäärin pidettiin kulttuuriympäristöä, kunnan imagoa ja metsästysmahdollisuuksia. Kysyttäessä näiden samojen asioiden nykytilaa suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä parhaimpina pidettiin alueen ilmanlaatua, melutilannetta, luontoa, asumisviihtyvyyttä, maisemaa, retkeily-, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia, pinta- ja pohjavesiä, maisemaa ja linnustoa, jotka yli 80 % vastanneista koki melko tai erittäin hyvänä. Nykytilassa huonoimpina (17–30 % vastaajista antoi vastauksen erittäin tai melko huono) koettiin alueen tiestön kunto, kiinteistöjen arvo, teollisuus ja elinkeinoelämä, työllisyys ja kunnan talous.

## 5. SUUNNITTELUTILANNE

### 5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti nykyisistä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteutumista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin sekä hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

### 5.2 Maakuntakaava

Korpivaaran suunnittelualueella on Pohjois-Karjalan maakunnassa voimassa neljä maakuntakaavaa:

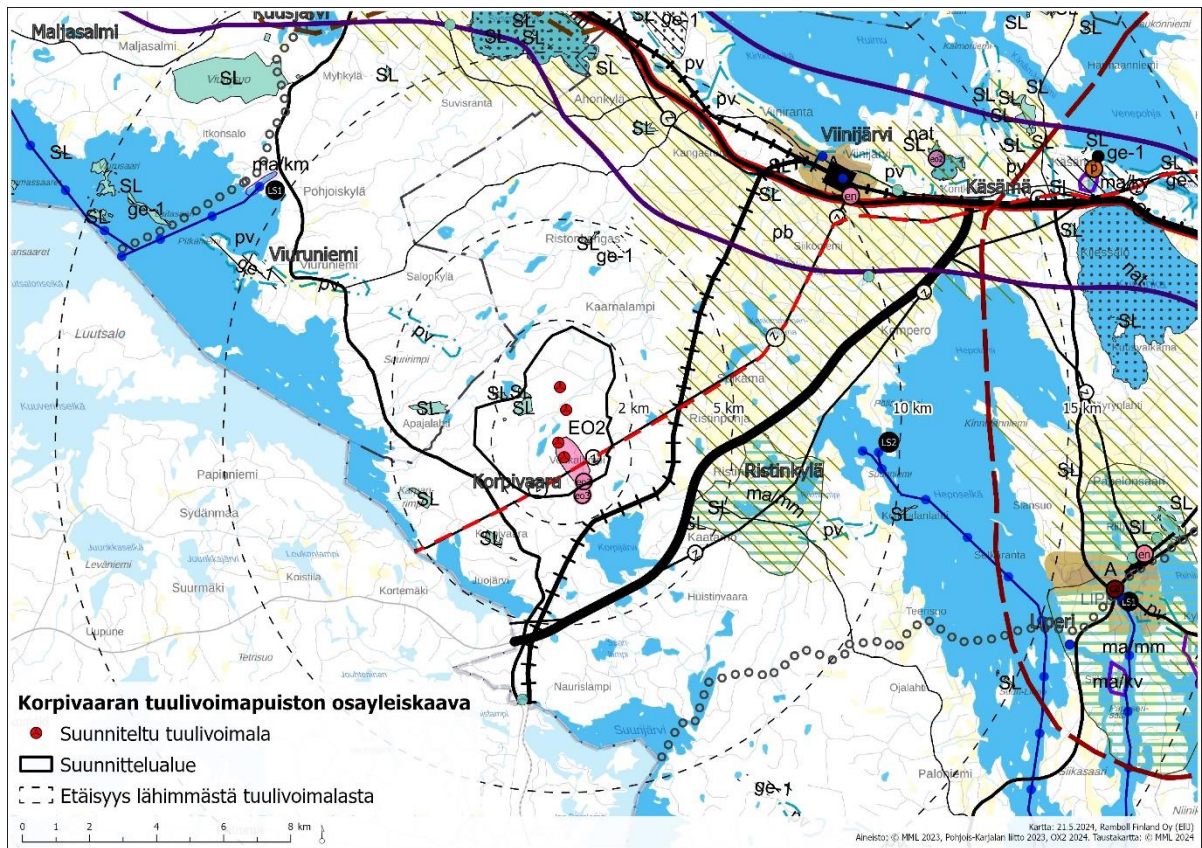
- Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 (2020)
- Pohjois-Karjalan 1. vaihemaakuntakaava (2024)
- Pohjois-Karjalan 3.vaihemaakuntakaava (2014)
- Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-alue (2023)

## Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040. Pohjois-Karjalan maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 7.9.2020, mutta kaavasta jätettiin yksi valitus Itä-Suomen hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi valituksen 19.5.2021. Maakuntakaava on ollut kuitenkin voimassa 23.11.2020 alkaen valituksesta huolimatta maakuntahallituksen määräyksellä. Kaava sai lainvoiman 8.7.2021. Kaava kumosi kaikki voimassa olevat maakuntakaavat eli neljä vaihemaakuntakaavaa lukuun ottamatta 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimatuotannon alueita (vahvistettu ympäristöministeriössä 5.3.2014).

Maakuntakaava 2040 sisältää kokonaisuutena kaikki Pohjois-Karjalan keskeiset maankäyttömuodot. Kaavan sisältö on jaoteltu yhdeksään eri kokonaisuuteen, joita ovat ylimaakunnalliset kehittämisskohteet, kehittämisen kohdealueet, rakentamisalueiden merkinnät, yhteysverkot, kulttuuriympäristöt, luonnonvarojen käyttö, luonnonsuojelualueet, erityistoiminnot (ml. tuulivoimatuotannon alueet) sekä rannat, virkistys, matkailu ja reitistöt.

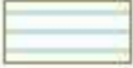




Korpivaaran suunnittelualue sijoittuu maakuntakaavassa peltobiotalousalueeksi (pb) osoitetun alueen länsipuolelle. Aluetta halkoo 110 kV:n pääsähkolinja ja ohjeellinen 400 kV:n pääsähkolinjavarauus. Alueelle on osoitettu rakennuskiviainesten ottoalue (EO2, aluevarausmerkintä) ja kalliokiviainesten ottoalue (eo3, kohdemerkintä). Aluevarausmerkinnällä EO2 osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia rakennuskiviainesten ottoalueita ja kohdemerkinnällä eo3 alle 5 hehtaarin vähintään seudullista merkitystä omaavia kalliokiviainesten ottoalueita. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen on myös osoitettu luonnonsuojelualueita (SL). Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä. Suunnittelualueen itäpuolelle noin 2 kilometrin päähän sijoittuu maakunnallisesti merkittävä Kaatamon-Ristin kylämaisema. Muut maakuntakaavaan osoitetut maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet sijoittuvat yli 10 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista (Kuva 5-1). Suunnittelualueella ja ympäristössä voimassa olevat Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 kaavamerkinnät ja -määräykset on listattu taulukkoon 5.1.

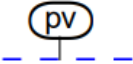





Kuva 5-1. Ote Pohjois-karjalan maakuntakaavasta 2040. Kuvassa on esitetty myös suunnittelualue (musta viivaraaja) ja osayleiskaavan mukaiset voimalapaikat (punaiset ympyrät).

Taulukko 5-1. Suunnittelualueella ja ympäristössä voimassa olevat Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 kaavamerkinnät ja -määräykset.

	<p><b>Valtatie/kantatie (vt/kt)</b> Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Suunnittelusuositus</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee haja-asutus ohjata olevien rinnakkais- ja pääsysteiden varteen siten, ettei liittymätiheys kasva. Taajamien ja kyläalueiden kohdalla tulee varautua kävely- ja pyöräilyolosuhteiden parantamiseen. Uudisrakentamisessa tulee huomioida tieliikenteestä aiheutuva meluhaitta.</p>
	<p><b>Päärata ja liikennepaikka</b> Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Liikennepaikoista Joensuun ratapiha ja Tohmajärven Niirala ovat VAK-ratapihoja, joilla käsitellään vaarallisia aineita. Liikennepaikoista Nurmeksen Pitkämäki, Lieksa, Ilomantsi, Joensuu Heinävaara, Tuupovaara ja Hammaslahti, Outokummun Sysmäjärvi sekä Kitee toimivat puutavaraterminaaleina tai puutavaran kuormauspaikkoina. Tavoitteena on koko päärataverkon sähköistys vuoteen 2040 mennessä tai välittömästi sen jälkeen.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida VAK-ratapihojen tunnistettu suuronnettomuusriski. Puutavaraterminaaleina tai kuormauspaikkoina toimivien liikennepaikkojen suunnittelussa tulee huomioida liikennepaikalle johtavan tie- ja katuverkon soveltuvuus HCT-kuljetuksille. Ympäröivän maankäytön suunnittelussa tulee huomioida myös toiminnasta aiheutuva mahdollinen melu- ja pölyhaitta. Ennen Liperin Ylämyllyn puutavaran kuormauspaikan poistumista, tulee sille olla korvaava paikka selvitettyinä.</p>

	<p><b>Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (ma/mm)</b> Osa-aluemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Alueen suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja maisema-arvot sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä.</p>
	<p><b>Peltobiotalousalue (pb)</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita, joille sijoittuu tärkeitä maaseutuelinkeinoja, erityisesti maanviljelyä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maaseutuelinkeinojen toimintaedellytykset ja niiden kehittämismahdollisuudet. Maaseutuelinkeinojen kanalta hyvät peltoalueet tulee turvata muulta rakentamiselta.</p> <p><b>Suunnittelu suositus</b> Alueella on tarvetta yhteistoimintaan yhteisten suunnittelu- ja kehittämisperiaatteiden luomiseksi kuntakaavoituksessa. Alueelle suositellaan laadittavaksi maaseudun kehittämissuunnitelma, jossa luodaan tavoitteet ja esitetään toimenpiteet maaseutu- ja loma-asutuksen, maaseutuelinkeinojen ja vapaa-ajan tarpeiden kehittämiseksi ja yhteensovittamiseksi.</p>
	<p><b>Rakennuskiviainesten ottoalue (EO2)</b> Aluevarausmerkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia rakennuskiviainesten ottoalueita. Kohdemarkinnällä osoitetaan alle 5 hehtaarin alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Kiviainesten otto tulee sovittaa alueen luonto-, kulttuuri- ja ympäristöarvoihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää kiviainestenoton tarkoituksenmukainen eteneminen ja alueelle soveltuva maisemointi.</p>
	<p><b>Kalliokiviainesten ottoalue (EO3, eo3)</b> Aluevarausmerkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia kalliokiviainesten ottoalueita. Kohdemarkinnällä osoitetaan alle 5 hehtaarin alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Kiviainesten otto tulee sovittaa alueen luonto-, kulttuuri- ja ympäristöarvoihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää kiviainestenoton tarkoituksenmukainen eteneminen ja alueelle soveltuva maisemointi.</p>
	<p><b>Luonnonsuojelu- ja koskiensuojelualue (SL)</b> Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain tai koskiensuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä. Alueet sisältävät valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteet; Metsähallituksen Luontopalveluiden valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankitut alueet, joita ei vielä ole perustettu suojelualueeksi; sekä koskiensuojelulain (35/1987) suojellut vesistöt. Alueilla on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ml. hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee erityistä huomiota kiinnittää virkistyskäytön ja suojelun yhteensovittamiseen sekä luoda edellytykset seudullisten virkistysreittien toteutumiseksi.</p> <p><b>Suojelumääräys</b> Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi, kuitenkin enintään 5 vuotta.</p> <p><b>Rakentamismääräys</b> Koskiensuojelulain suojelluille vesistöille ei saa myöntää vesilaissa tarkoitettua lupaa uuden voimalaitoksen rakentamiseen.</p>

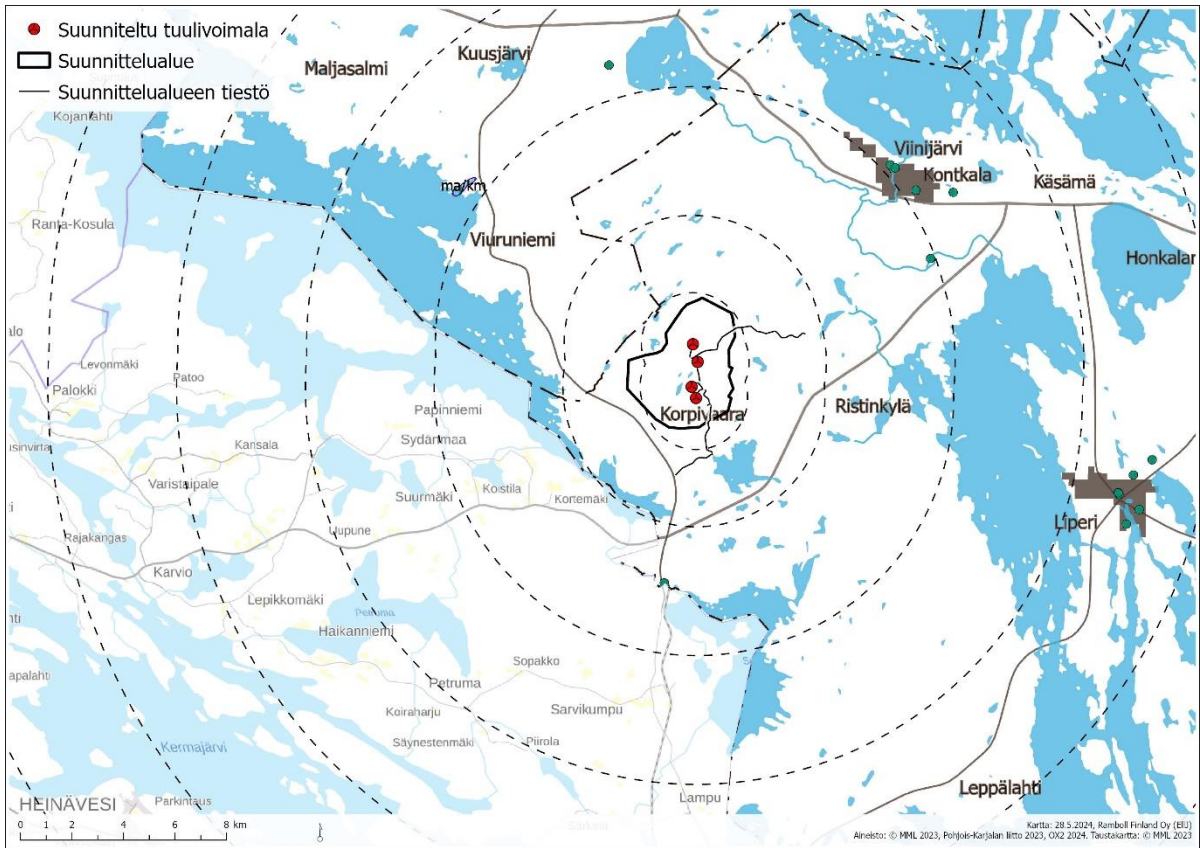
	<p><b>Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv)</b> Merkinnällä osoitetaan tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden määrää tai laatua.</p>
	<p><b>Arvokas harju- tai moreenialuealue (ge-1)</b> Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta vähintään maakunnallisesti arvokkaita harjualueita tai valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, joilla saattaa olla maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia ominaisuuksia ja niistä maa-ainestentotolle aiheutuvia rajoituksia. Aluevarauksesta ei aiheudu metsätalouden rajoituksia. Merkintä mahdollistaa myös tavanomaisen kotitarvekäytön.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen geologiset ominaispiirteet sekä biologiset ja maisemalliset arvot.</p>
	<p><b>Pääsähkölinja 110 kV</b> Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n pääsähkölinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>Ohjeellinen pääsähkölinja 400 kV</b> Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n pääsähkölinjavaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>

#### Pohjois-Karjalan 1. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Karjalan maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 1. vaiheen kokouksessaan 13.6.2022. Hyväksymispäätöksestä valitettiin Itä-Suomen hallinto-oikeuteen, joka antoi päätöksensä 20.9.2023. Päätöksessä maakuntakaavasta kumottiin kuusi (6) kappaletta turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu), muilta osin valitus hylättiin. Maakuntaliitto ei valittanut hallinto-oikeuden päätöksestä, mutta siitä haettiin valituslupaa / valitettiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus antoi päätöksensä asiassa 15.5.2024, jossa se hylkäsi valituslupahakemuksen. Tältä osin kaavan lainvoimaisuus on kokonaisuutena ratkaistu. Maakuntakaava on kuulutettu voimaan 5.8.2024.

Lopullisesti maakuntakaavassa jäi voimaan 22 kpl turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu) yhteensä 4209 ha. Maakuntakaavakartalla tuotantopotentiaaliset/tuotantokelpoiset alueet (2969 ha) esitetään turvetuotantoon soveltuvan osa-alueerajauksen (tu) sisäpuolelle. Kaavamerkintä on alueen erityisominaisuutta kuvaava osa-aluemerkintä ja sen kokonaispinta-ala on 4 209 ha. Lisäksi kaavassa osoitetaan 26 luonnonsuojelullisesti arvokasta suota (4 372 ha) luonnonsuojelualuetta osoittavalla merkinnällä (SL). Rakennetun kulttuuriympäristön osalta kaavassa osoitetaan 326 kohdetta ja 22 aluetta maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä osoittavalla merkinnällä (ma/km). Merkintä sisältää 95 uutta kohdetta ja kuusi uutta aluetta.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. vaiheen saatua lainvoiman, kumottiin Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 turvetuotannon osalta sekä maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön osalta. Luonnonsuojelualueita ei kumottu vaan kaavaan osoitettavat soidensuojelualueet täydentävät voimassa olevaa suojelualueverkostoa. Korpivaaran suunnittelualueella tai sen ympäristössä ei ole kaavassa osoitettu kaavamerkintöjä tai -määräyksiä (Kuva 5-2).



Kuva 5-2. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. vaiheen hyväksytyistä kaavasta.

### Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaava

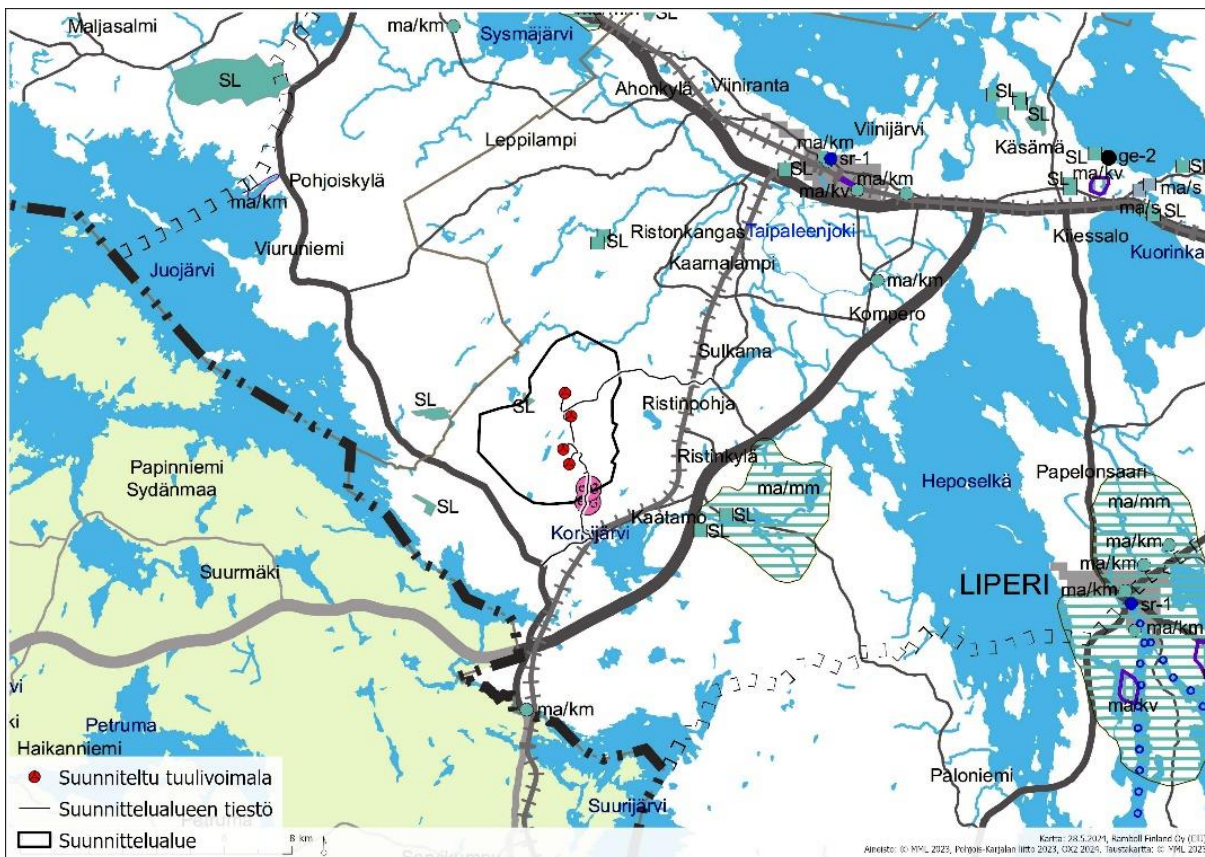
Suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavan alueella. Vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 5.3.2014. Valtaosa 3. vaihemaakuntakaavan merkinnöistä ja määräyksistä kumottiin Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 tullessa voimaan, mutta vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueet jäivät vielä voimaan. Korpivaaran tuulivoimahanketta lähimmät 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueet sijaitsevat yli 50 kilometrin päässä Joensuun koillispuolella.

	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv, tv-1)</b>  Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat alueet eli tuulivoimapuistot. Tuulivoimapuistojen laajuus sekä toteuttamisedellytykset selvitetään ja määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tuulivoimapuistoilla tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kahdeksan (8) sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiden alueiden välittömässä läheisyydessä ja koko Keski-Karjalan alueella vähintään viiden (5) suuren kokoluokan voimalan (a ≥ 2 MW) muodostamia tuulivoimala-alueita.</p> <p><b>Suunnittelusuositus</b>  Suunnittelussa on kiinnitettävä huomioita tuulivoimapuistojen ympäristövaikutuksiin, erityisesti maisema- ja meluvaikutuksiin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien tutkajarjestelmistä ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista johtuvat rajoitteet.</p>
--	--



Lisämerkinnällä -1 osoitetun tuulivoimapuiston (Juuanvaara, Juuka) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Juuanvaaran valtakunnallisesti arvokas kallioalue sisältäen maisemalliset, biologiset ja geologiset arvot.

Alla on ote Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavan kaavakartasta suunnittelualueen lähialueilla (Kuva 5-3). Kartta otteella osoitetut merkinnät eivät ole enää voimassa, sillä kaavasta ovat voimassa vain tuulivoimaloiden alueet.



**Kuva 5-3. Ote Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavasta. Karttaotteella olevat merkinnät eivät ole enää voimassa suunnittelualueen läheisyydessä.**

### Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-alue

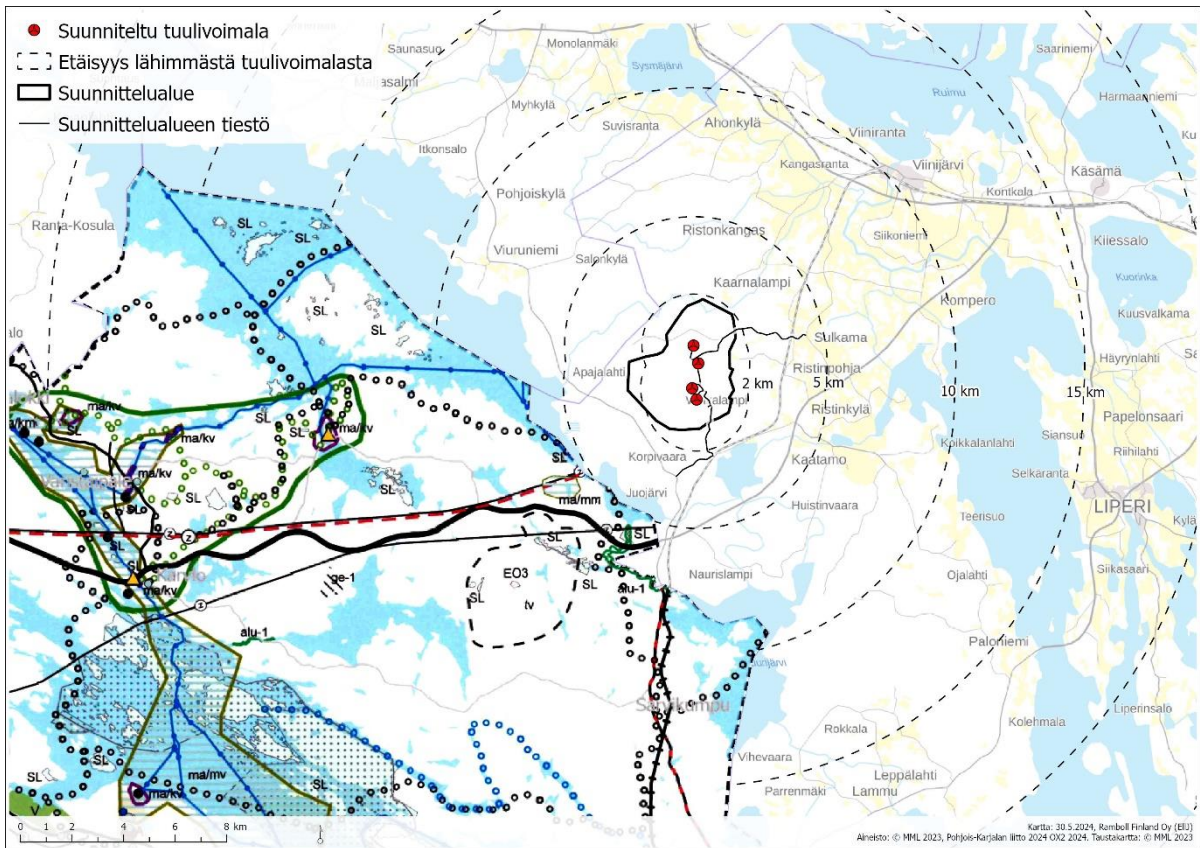
Heinäveden maankäytön kysymyksiä käsittelevä Heinäveden osa-aluemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 4.12.2023 ja sai lainvoiman 14.2.2024 Hyväksymispäätöksen myötä kumotaan Heinäveden kunnan alueelta voimassa olevat Etelä-Savon maakuntakaavat ja ainoa voimaan jäävä maakuntakaava Heinävedellä on tämä osa-aluemaakuntakaava.

Aikaisemmin kaavasta on käytetty nimeä "2.vaihekaava", mutta nimi on muutettu ehdotusvaiheessa kuvaavammaksi "Heinäveden osa-aluemaakuntakaavaksi".

Osa-aluemaakuntakaavan laadinta tuli ajankohtaiseksi Heinäveden kunnan liittyttyä Pohjois-Karjalan maakuntaan vuoden 2021 alussa. Osa-aluemaakuntakaavassa käsiteltiin ainoastaan Heinäveden maankäyttökysymyksiä omana kaavanaan. Tavoitteena oli yhteensovittaa Etelä-Savon maa-

kuntakaava Heinäveden kunnan osalta Pohjois-Karjalan maakuntakaavaan, yhtenäistää maakunta-kaavamerkinnät sekä tarkastella kunnan maankäytön tavoitetilaa vuoteen 2040. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, 2024)

Voimaan tulevassa kaavakartassa on osoitettu suunnittelualan lounaispuolelle Juojärven veneväylät laivaväylänä, Kortemäki maakunnallisesti merkittävänä maisema-alueena, Apanmäen ja Somerjoensuon luonnonsuojelualueet suojelualueina, Varkaus-Viinijärvi sekä Huutokoski-Kohtio-lahti voimajohdot, ohjeellinen pääsähkolinja 400kV ja Sarvikumpu-Sopakko tuulivoimaloiden alueena (Kuva 5-4).

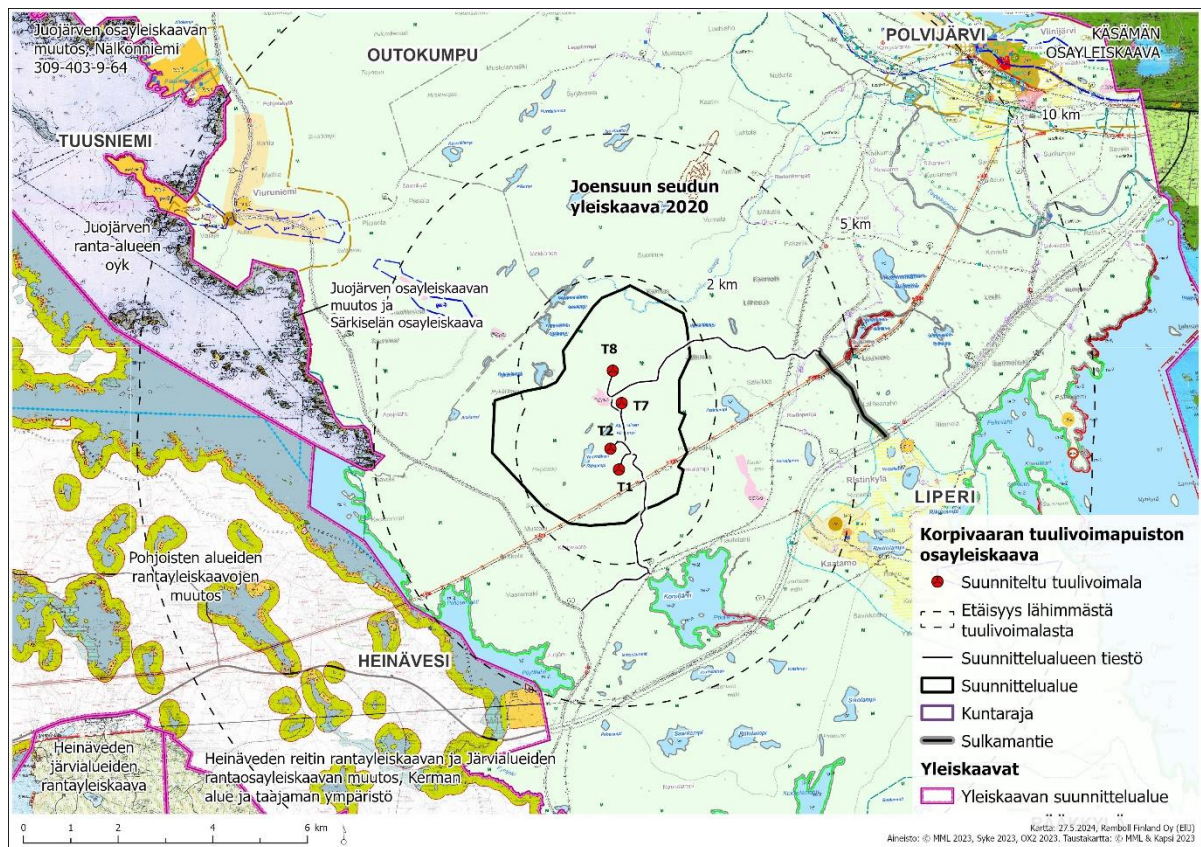


Kuva 5-4. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 Heinäveden osa-aluemaakuntakaavakartasta

### 5.3 Yleiskaavat


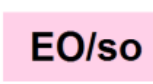
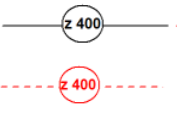

Joensuun seudun yleiskaavassa 2020 suunnittelualue sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alu- eelle (M). Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta. Kaavassa on osoitettu suunnittelualueelle seudullisesti merkittävä soran tai hiekan ottoalue (EO/so), johon on jätetty riittävä suojaetäisyys tuulivoimaloista ja jonka ohi johtavaa tieyhteyttä parannetaan. Soran tai hiekan ottoalueelle on yleiskaavassa mer- kitty mahdollisesti saastunut maa-alue. Kyseisellä alueella sijaitsee toiminnassa oleva ampumarata. Tuulivoimarakentamista ei sijoitu ampumarata-alueelle. Alueen maaperän mahdollinen pilaantunei- suus on tutkittava maankäytön muuttuessa ja kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnittelualueen halki kulkeva 110 kV:n voimalinja ja suunniteltu 400 kV:n suurjännitelinja on myös osoitettu kaavassa. Ohessa on ote Joensuun seudun yleiskaavasta 2020 sekä lähialueen voi- massa olevista yleiskaavoista (Kuva 5-5). Suunnittelualueen kaavamerkinnot ja -määräykset on listattu taulukkoon (Taulukko 5-2).

Muita suunnittelualueen vaikutusalueella sijaitsevia voimassa olevia yleiskaavoja ovat Outokumpun kaupungin puolella Juojärven ranta-alueen osayleiskaava (11.8.1997) noin 4 kilometriä suunnitte- lualueen länsipuolella, Juojärven osayleiskaavan muutos ja Särkiselän osayleiskaavamuu- tos (27.3.2023) lähimmillään noin 5 kilometriä suunnittelualueelta luoteeseen. Heinäveden kunnassa sijaitsee Pohjoisten alueiden rantayleiskaavojen muutos (6.5.2019) noin 4 kilometriä suunnittelu- alueen lounaispuolella, Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja järviolueiden rantaosayleiskaavojen muutos noin 6 kilometriä suunnittelualueen lounaispuolella sekä Heinäveden järviolueiden ran- tayleiskaava (28.1.2002) noin 10 kilometrin päässä suunnittelualueen lounaispuolella (Kuva 5-5).



**Kuva 5-5. Ote Joensuun seudun yleiskaavasta 2020, Juojärven ranta-alueen osayleiskaavasta, Juojärven osayleiskaavan muutoksesta, Pohjoisten alueiden rantayleiskaavojen muutoksesta, Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja Järviolueiden rantaosayleiskaavan muutoksesta (Kerman alue ja taajaman ympäristö) sekä Heinäveden järviolueiden rantayleiskaavasta. Suunnittelualue ja voimalapaikat on esitetty kuvassa.**

Taulukko 5-2. Suunnittelualueella voimassa olevat Joensuun seudun yleiskaavan 2020 kaavamerkinnot ja -määräykset.

	<b>Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M)</b> Merkinnot osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta.
	<b>Seudullisesti merkittävä soran tai hiekan ottoalue (EO/so)</b> Alueella ottotoimintaan käytössä olevan maa-aineksien määrä on yli 50 000 m <sup>3</sup> .
	<b>Kantaverkkoon kuuluva voimalinja (nykyiset ja uudet)</b> Merkinnot osoitetaan olemassa olevat ja suunnitellut 110 kV ja 400 kV suurjännite-linjat. Lukuarvo ilmaisee linjan jännitteen kilovolteina. Linjan tarkempi sijoittuminen ratkaistaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen, mikäli valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) tätä edellyttää.
	<b>Mahdollisesti saastunut maa-alue</b> Lähde: Ympäristöhallinnon MATTI -rekisteri (maaperän tilan tietojärjestelmä). MATTI-tietojärjestelmään ei sisälly tietoa mahdollista jo suoritetuista maaperän kunnostamistoimista, joten puhdistettua kohdetta ei poisteta rekisteristä.  Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa on otettava selville alueen käyttöhistoria siinä laajuudessa, että pilaantumisepäilyn todenperäisyys voidaan arvioida.

#### 5.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Viinijärvellä ja Liperin kirkonkylällä, ja ranta-asemakaavoitetut alueet Korpijärven ja Juojärven rannoilla. Outokummun kaupungin puolella lähimmät ranta-asemakaavat sijaitsevat Pitkäniemen alueella. Vuonna 2009 alueelle on tullut voimaan kaksi ranta-asemakaavan muutosta ja viimeisin ranta-asemakaavamuutos on tullut voimaan 22.12.2021.

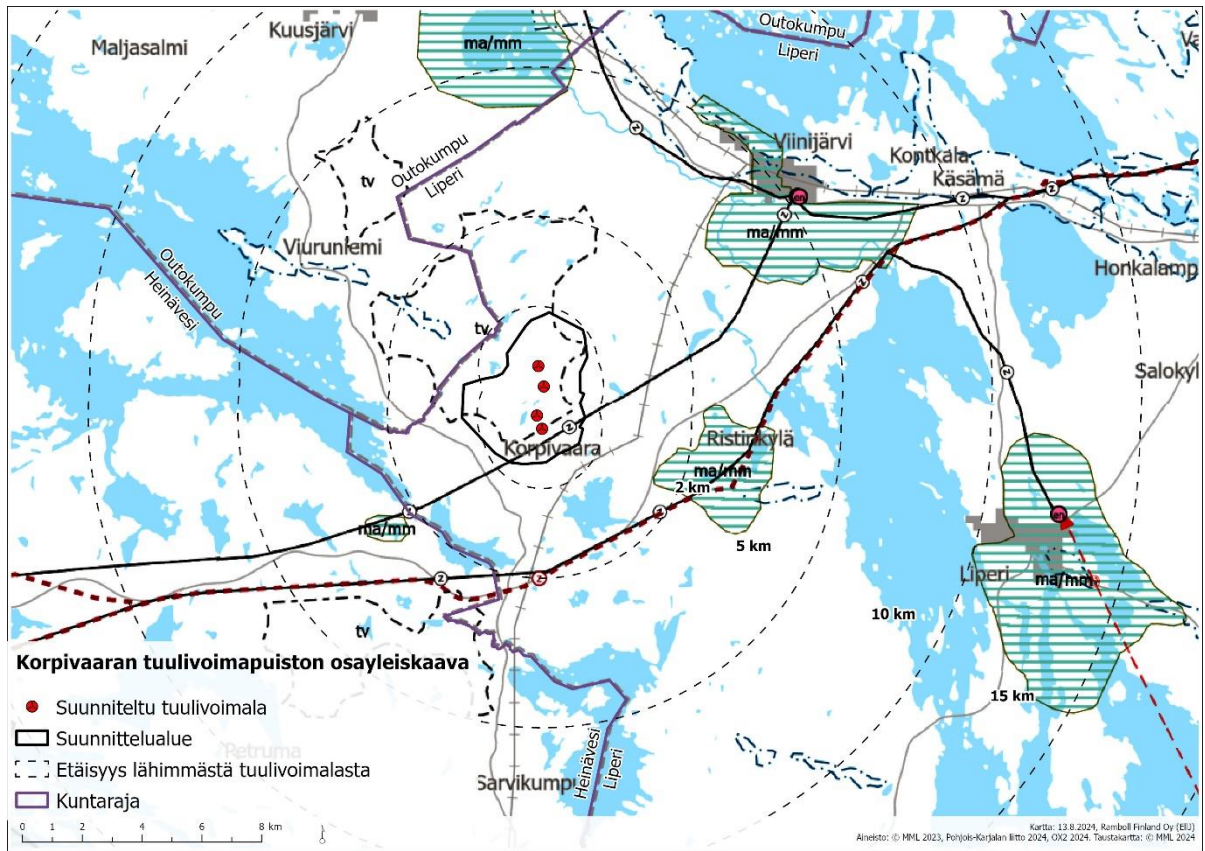
#### 5.5 Vireillä olevat kaavat

##### 5.5.1 Maakuntakaavat

Pohjois-Karjalan maakunnassa on parhaillaan valmistelussa yksi maakuntakaava  
- Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2. vaihe (Energia ja maisemat)

##### Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaihe (Energia ja maisemat)

Pohjois-Karjalan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 22.5.2023 käynnistää Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaiheen laatimisen. Uuden maakuntakaavan laatiminen on tullut ajankoh- taiseksi erityisesti vihreän siirtymän ja energihuollon omavaraisuuden edistämiseksi. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä kesällä 2023. Kaavaluonnos on asetettu nähtäville 5.8.– 16.9.2024 väliseksi ajaksi. Luonnoksessa Korpivaaran hankealueelle on osoitettu tv-alue ( Kuva 5-6). Vaihemaakuntakaavassa käsitellään muun muassa maakunnan sähkönsiirtoverkoston, uusiutuvan energian (erityisesti tuulivoima ja aurinkoenergia) tuotantoa ja niiden maankäytöllisiä tarpeita (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, 2024).



Kuva 5-6. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaava 20240 2.vaiheen kaavaluonnoksesta.

### 5.5.2 Yleiskaavat

Liperin kunta on käynnistänyt vuonna 2023 neljän muun kunnan kanssa Joensuun seudun yleiskaavan päivittämisen. Joensuun, Kontiolahden, Liperin, Outokummun ja Polvijärven kuntien alueelle laaditaan kuntien yhteinen yleiskaava (Joensuun seudun yleiskaava 2040), joka korvaa voimassa olevan Joensuun seudun yleiskaavan 2020:n. Kaava on tällä hetkellä vireillä ja tavoitteena on, että kaava hyväksytään vuonna 2026 (Joensuun kaupunki, 2024).

### 5.6 Rakennusjärjestys

Liperin rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuustossa 19.12.2011 § 71. Kunnassa on käynnissä rakennusjärjestyksen uudistamistyö. Tavoitteena on, että osallistumis- ja arviointisuunnitelma on tarkoitus laatia ja asettaa nähtäville vuonna 2024.

### 5.7 Tonttijako ja -rekisteri

Kaava-alue kuuluu valtion kiinteistörekisteriin.

### 5.8 Pohjakartta

Pohjakarttana käytetään Maanmittauslaitoksen rasteriperuskarttaa, joka tulostetaan mittakaavassa 1:10 000.

### 5.9 Rakennuskiellot

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekieltoja.

## 5.10 YVA-menettely

Korpivaaran tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Ympäristövaikutusten arviointi laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa.

Korpivaaran tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutettiin myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely.

Liperin kunnanhallitus on päättänyt 24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä siihen sisältyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman nähtäville asettamista kuulemista varten 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Liperin ja Heinäveden kuntien sekä Outokummun kaupungin ilmoitustauluilla sekä Kotiseutu-uutisissa ja Karjalaisessa 2.2.2022. Kuulemisesta saatiin 23 lausuntoa ja 8 mielipidettä.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus Liperin Penttilä -salissa 22.2.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä TEAMS-kokouksena. OAS-YVA-suunnitelmasta saatiin yhteysviranomaisen lausunto 7.4.2022 (POKELY/897/2021).

Kaavan valmisteluvaiheessa laaditaan erillinen YVA-arviointiselostus sekä kaavan valmisteluaineisto (ml. kaavaluonnos). YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määryksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

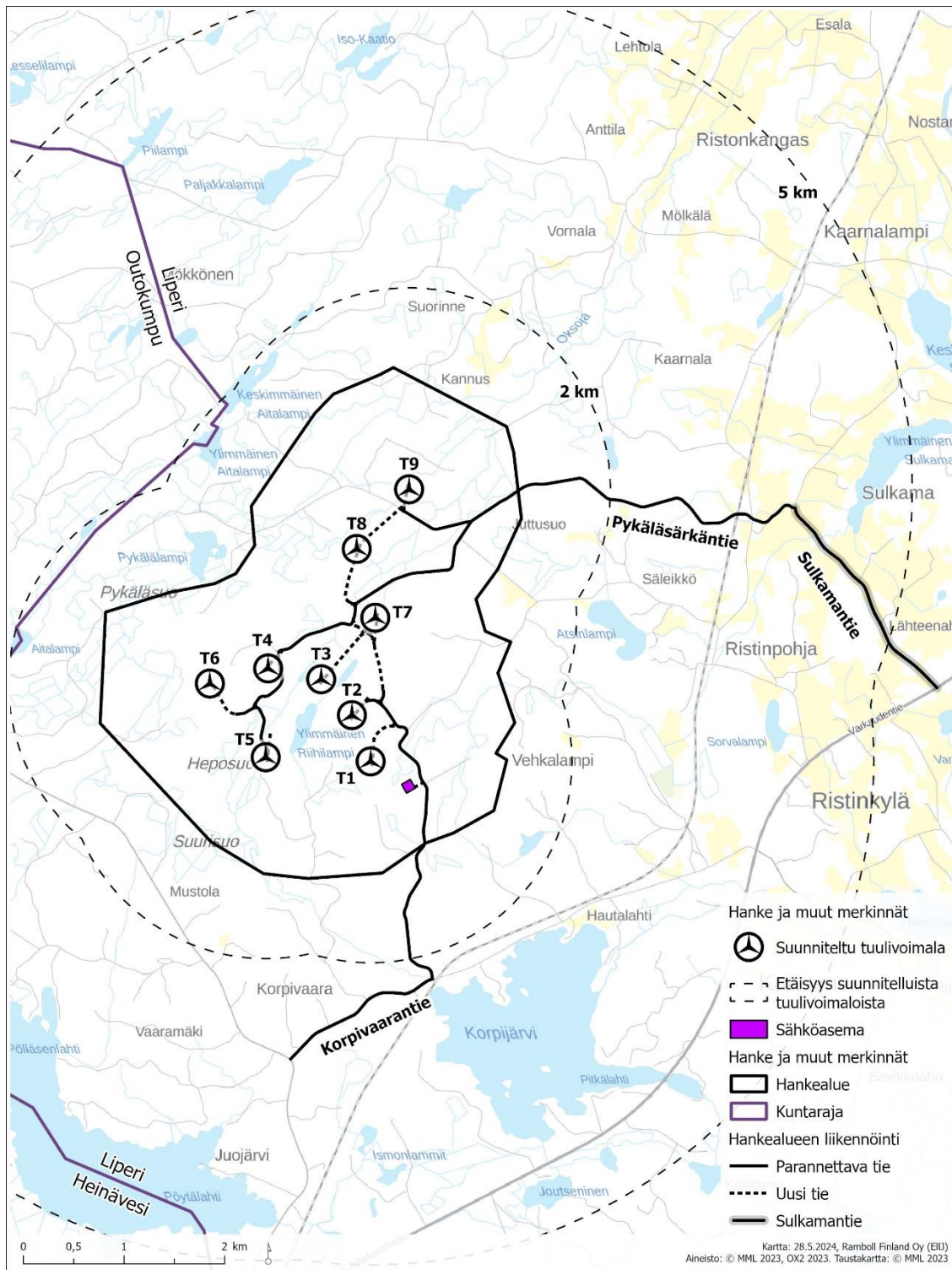
YVA-menettelyssä toteutettava YVA-selostus asetetaan nähtäville yhdessä kaavahankkeen valmisteluvaiheen aineiston kanssa. Kaavahankkeen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuudet pyritään järjestämään yhdistetysti. Hanketta koskevasta YVA-menettelystä saa tietoa Liperin kunnan ja ympäristöhallinnon Internet-sivustojen kautta.

YVA-menettelyssä arvioitiin hankevaihtoehtoina:

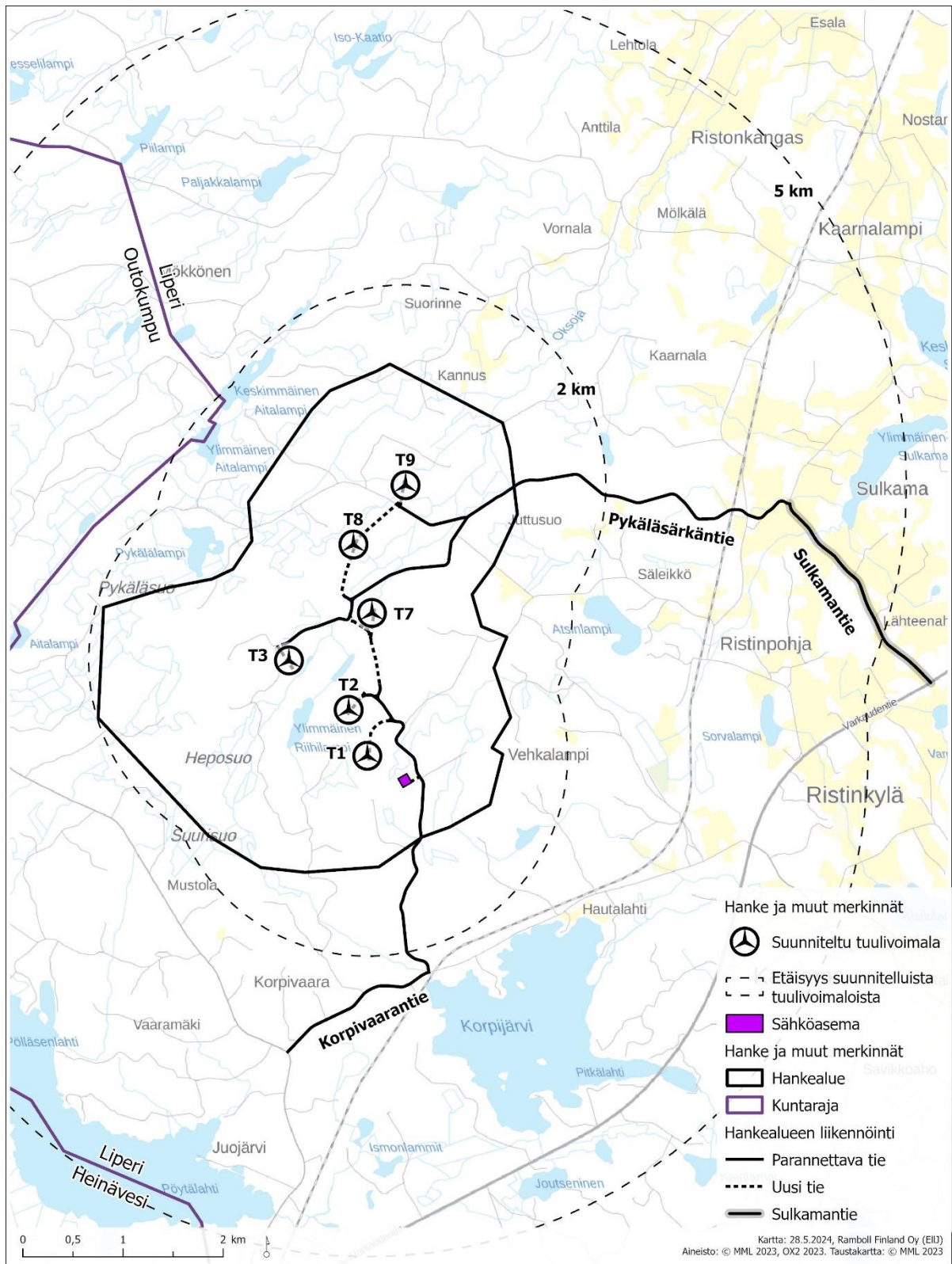
- VE0 Hanketta ei toteuta.
- VE1 Korpivaaran alueelle rakennetaan enintään 9 tuulivoimalaa (Kuva 5-7)
- VE2 Korpivaaran alueelle rakennetaan enintään 6 tuulivoimalaa (Kuva 5-8)

Sähkönsiirron vaihtoehtoina arvioitiin seuraavat vaihtoehdot:

- SVE1 Liittyminen Fingridin 110 KV voimajohtoon suunnittelualueella



Kuva 5-7. Hankkeen tuulivoimaloiden vaihtoehto VE1. Sähköverkkoon liittyminen Fingridin nykyiseen 110 kV voimajohdon kautta suunnittelualueella.



**Kuva 5-8. Hankkeen tuulivoimaloiden vaihtoehto VE2. Sähköverkkoon liittyminen Fingridin nykyiseen 110 kV voimajohdon kautta suunnittelualueella.**



### 5.11 Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset

Osayleiskaavan laadinnassa tukeudutaan seuraaviin hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin:

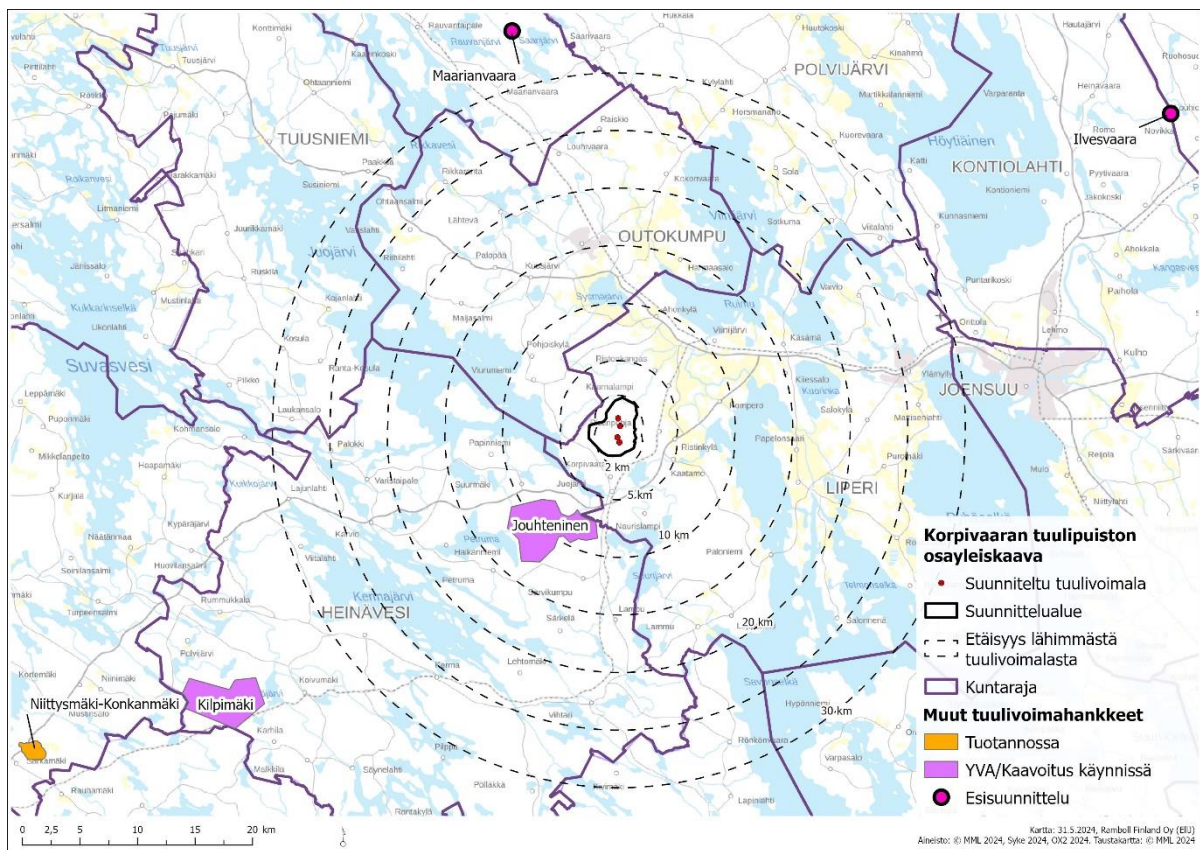
- Arkeologinen inventointi (Mikroliitti Oy)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Asukaskysely 10/2022 (paperinen ja sähköinen)
- Kysely metsästykseseuroille 1/2023
- Melumallinnus 2023
- Välkemallinnus 2023
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 2021 ja 2022
- Lintujen syysmuuttoselvitys 2021
- Suurpetoselvitys lumijälkilaskentana, 2022
- Pöllöselvitys 2022
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys 2022
- Lintujen kevätmuuttoselvitys 2022
- Liito-oravaselvitys 2022
- Viitasammakkoselvitys 2022
- Pesimälinnustoselvitys 2022
- Kaakkurin lentoseuranta 2022
- Lepakkoselvitys 2022
- Natura-arvioinnin tarveharkinta (Sysmäjärven Natura-alue)

### 5.12 Lähialueen tuulivoimahankkeet

Liperin Korpivaaran suunnittelualueella lähin tuulivoimahanke on 10–12 voimalan Jouhtenisen hanke 5 km etäisyydellä lounaassa Heinäveden kunnan puolella. Noin 36 km etäisyydellä lounaassa Heinävedellä on Kilpimäen tuulivoimahanke, jossa alustava voimaloiden määrä on 8–12. Molempiin Heinäveden hankkeisiin on käynnistetty YVA-ohjelma ja kaavoitus. Kaavin Maarianvaaran kuuden voimalan hanke sijaitsee noin 36,5 kilometrin etäisyydellä Korpivaarasta pohjoiseen. Alle 60 kilometrin säteellä on lisäksi kaksi muuta hanketta: esisuunnitteluvaiheessa oleva Ilvesvaaran hanke Joensuussa ja Kontiolahtella sekä Leppävirran alueelle sijoittuva Niittysmäki-Konkanmäki-hanke, joka on tuotantovaiheessa. Tarkemmat tiedot tuulivoimahankkeista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-3) ja kuvassa (Kuva 5-9). Maakuntakaavan Sarvikumpu-Sopakon tuulivoima-alue on varhaisessa esiselvitysvaiheessa, eikä siitä ole tarkempia tietoja saatavilla.

**Taulukko 5-3. Muut tuulivoimahankkeet Korpivaaran suunnittelualueen läheisyydessä.**

Hanke	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys suunnittelualueesta	Ilmansuunta
Jouhteninen, Heinävesi	OX2	10–12	YVA/Kaavoitus käynnissä	5 km	Lounas
Kilpimäki, Heinävesi	OX2	8–12	YVA/Kaavoitus käynnissä	36 km	Lounas
Maarianvaara, Kaavi	-	6	Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	33 km	Pohjoinen
Ilvesvaara, Joensuu ja Kontiolahti	Hafmex Oy	6–8	Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	53 km	Koillinen
Niittysmäki-Konkanmäki, Leppävirta	Ilmatar Leppävirta Oy	3	Tuotannossa	55 km	Lounas



Kuva 5-9. Muut tuulivoimahankkeet Korpivaaran tuulipuiston lähialueella.

## 6. HANKEEN TEKNINEN KUVAUS

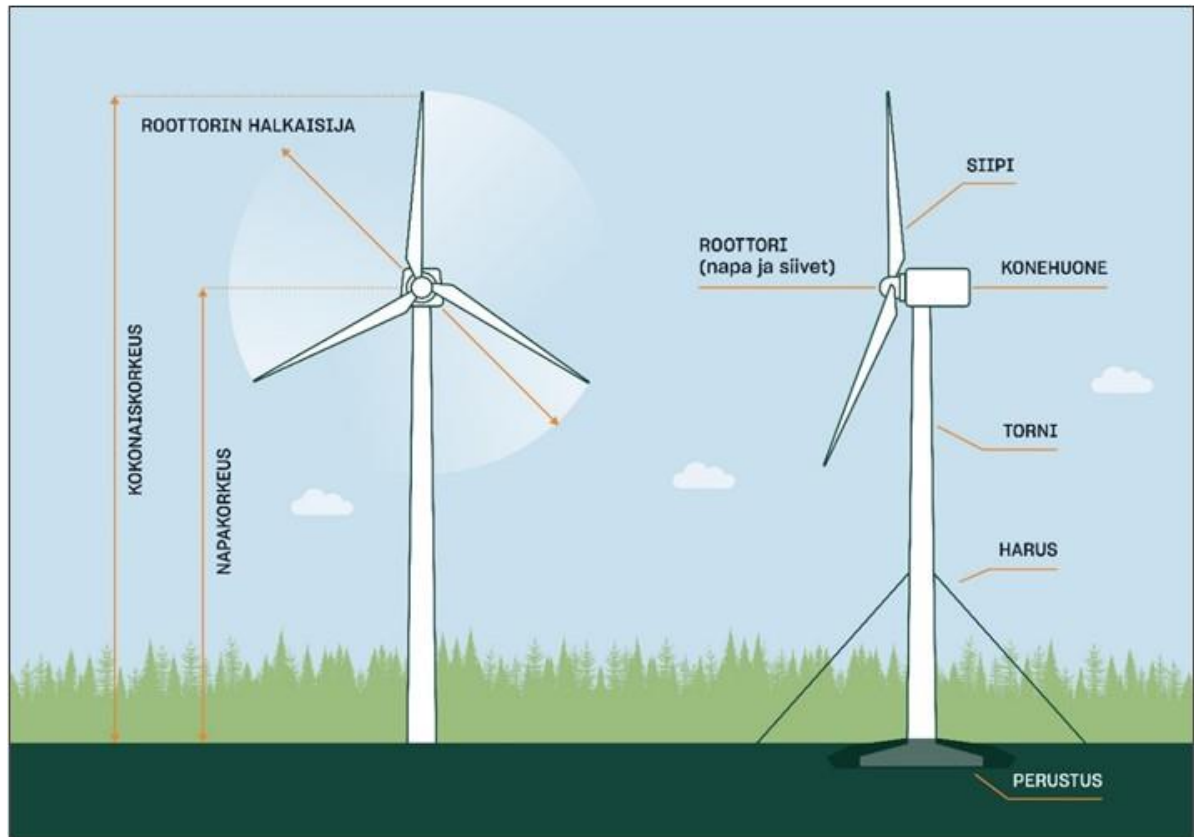
### 6.1 Rakentaminen

Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 2 vuotta. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan vähintään tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää. Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Toiminnan jatkaminen vaatii esimerkiksi perustusten uusimisen.

### 6.2 Tuulivoimalan rakenne

Tuulivoimahanke käsittää suunnitelmien mukaan neljä kappaletta yksikköteholtaan 8–10 MW tuulivoimalaa. Tuulivoimala koostuu perustusten päälle rakennettavasta tornista, rottorista lapoineen ja konehuoneesta. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus eli korkeus, johon siiven kärki enimmillään nousee, on enintään 250 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 164 metriä ja rottorin halkaisija enintään 172 metriä. Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tulee omat perustukset noin 100 m päähän voimalasta, kuitenkin voimalan koosta riippuen.

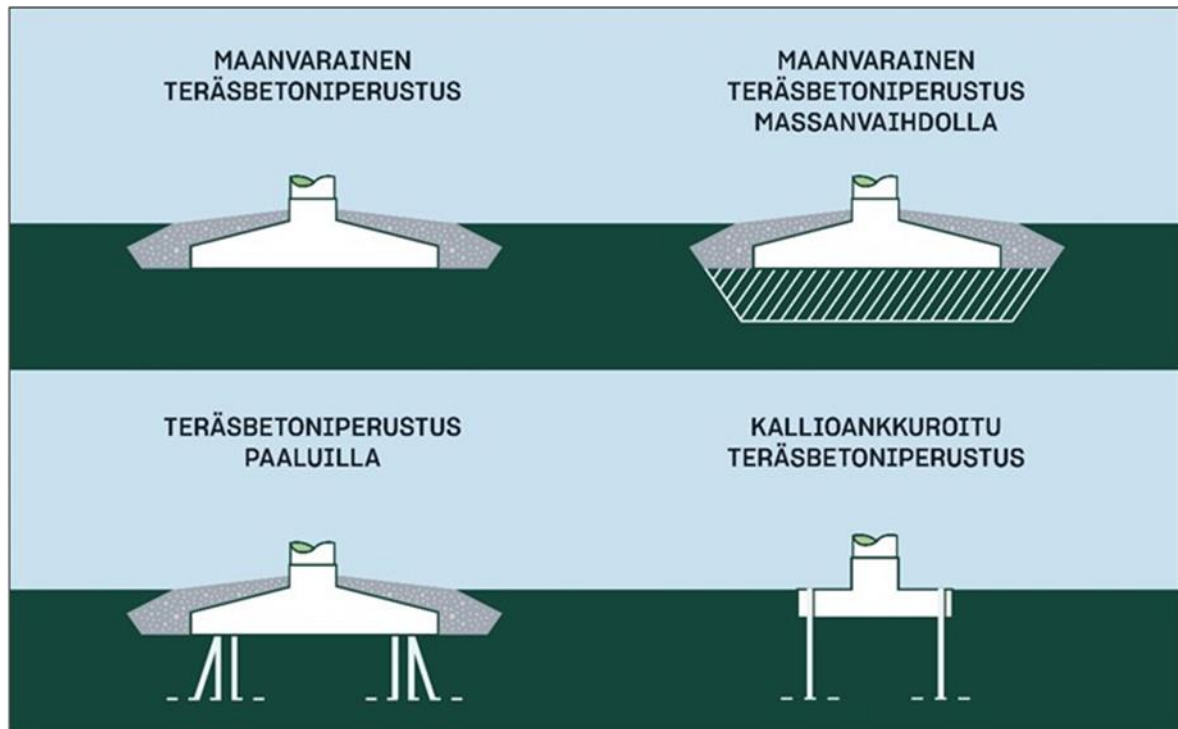
Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdisteinä hybriditorneina.



Kuva 6-1. Tuulivoimalan periaatekuva (Kuva: OX2).

### 6.2.1 Tuulivoimaloiden perustamistekniikka

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto (Kuva 6-2).



Kuva 6-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita (kuva: OX2).

#### *Maanvarainen 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 hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuulivoimatoimittajasta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdelta noin 3–4 metrin välillä.

#### *Teräsbetoniperustus ja massanvaihto*

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustuksen alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saatutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. 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 kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja

teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Organiset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

#### *Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus*

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



**Kuva 6-3. Maanvarainen teräsbetoniperustus raudoitettuna ennen betonivalua.**



**Kuva 6-4. Kallioankkuriperustus (Kuva: OX2).**

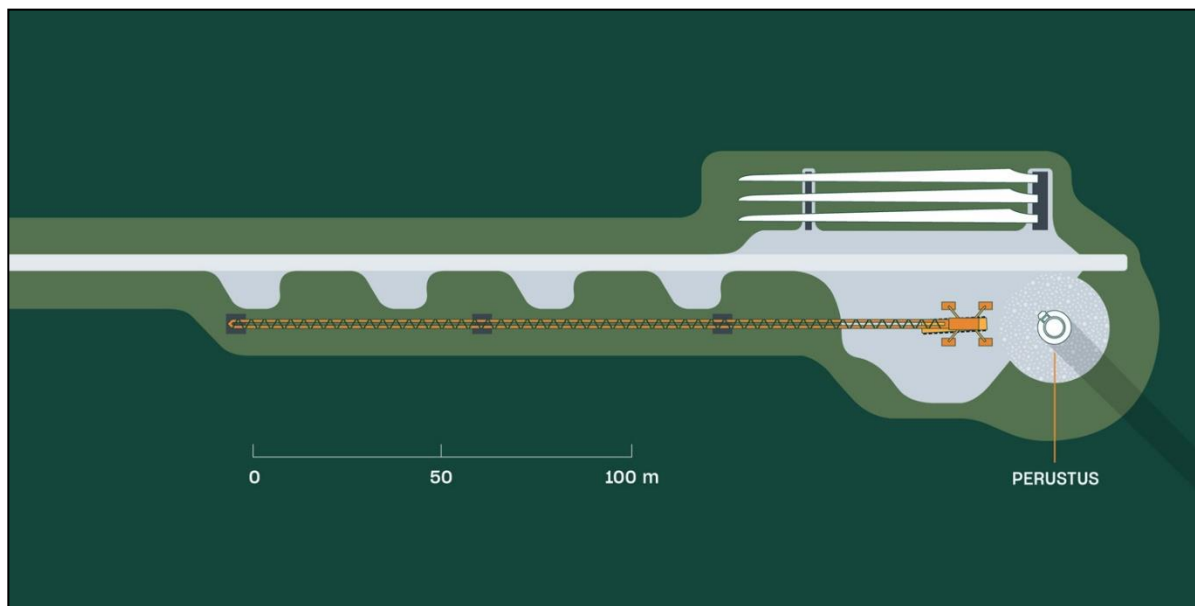
### 6.3 Rakennus- ja huoltotiet sekä kenttäalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1,5 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava alue lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu edellisten lisäksi huoltoteistä, kaapelilinjoista sekä rakennettavasta sähköasemasta ympäristöineen. Sähköaseman vaatima alue on noin 1 hehtaari.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätaloudeen käyttöön, rakentamisen päätyttyä.

Liikenne tuulipuistoon suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Myös uutta tiestöä tarvitaan tuulipuiston sisällä ja/tai alueelle pääsyyn. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 12–15 metriä leveä. Alueella ja alueelle kulkevan reitistön suunnittelussa ja toteutuksessa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, jota kunnostetaan raskaalle liikenteelle soveltuvaksi mm. suoristamalla ja vahvistamalla. Lisäksi tarvitaan uusia teitä.



Kuva 6-5. Tuulivoimalan nostoalue (kuva: OX2).

Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan ja ympäri vuoden. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin ja lisäksi ne palvelevat paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia. Hankkeen toimintanaikana alueen tiestön kunnossapito ja auraus tapahtuvat hankkeen omistajan kustannuksella.

Tuulipuistoalueelle kohdistuva liikenne on alustavasti suunniteltu toteutettavaks reittiä valtatie 23 – Pöytälahdentie – Korpivaarantie – nimetön yksityistie. Kaikki erikoiskuljetukset tuodaan ja tyhjätkuljetukset poistuvat Korpivaarantien kautta.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty arvio uusien ja parannettavien teiden pituudesta. Parannettaviin teihin on laskettu mukaan myös sisääntulotienä toimiva korpivaarantie.

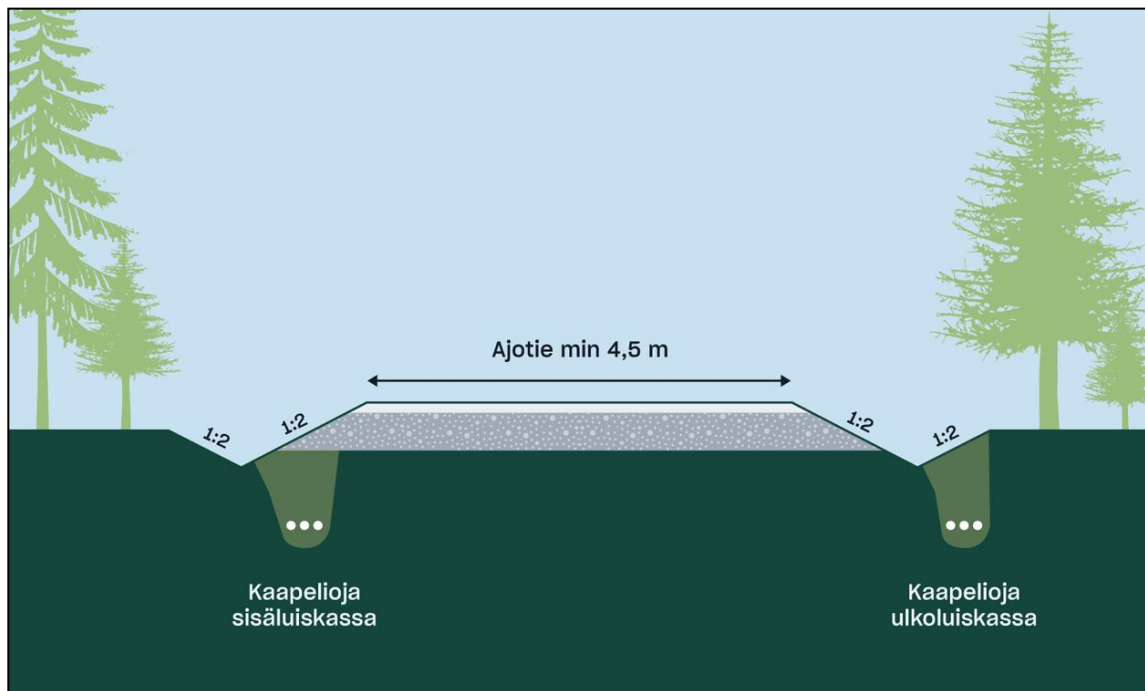
**Taulukko 6-1. Uusien ja parannettavien teiden arvioidut pituudet.**

<b>Tieosuus</b>	<b>metriä</b>
Uudet tiet	2795
Parannettavat tiet (sisäiset + Korpivaarantie)	5425
<b>YHTEENSÄ (m)</b>	<b>8220</b>

Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin viisi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien, maakaapeleiden ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan johdosta.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulipuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan suunnittelualueelta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue voidaan maisemoida lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

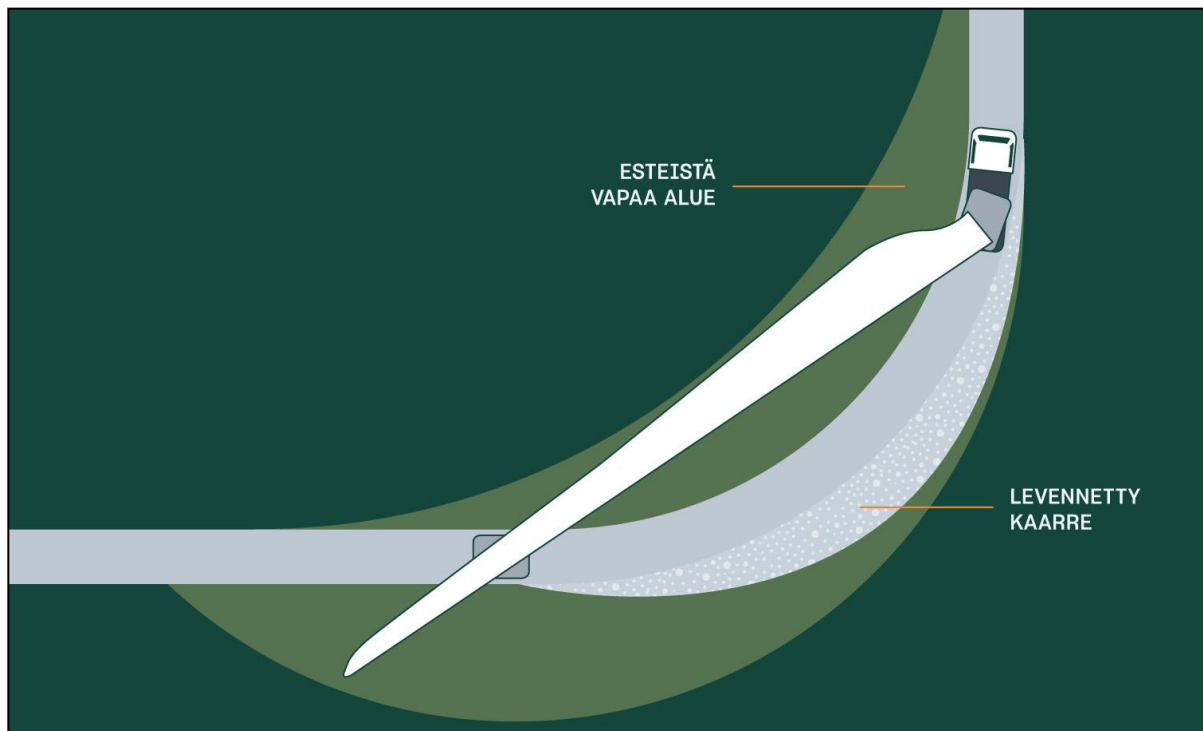


Kuva 6-6. Ajoteiden ja kaapeliojien periaatekuva (kuva: OX2).



Kuva 6-7. Esimerkkikuva tuulipuiston rakenteilla olevasta huoltotiestä (kuva: OX2).





Kuva 6-8. Lapakuljetuksen kääntösäde (kuva: OX2).

### 6.3.1 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi Korpivaaran tuulipuistoon rakennetaan yksi sähköasema, jolle sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Korpivaaran hankkeessa valtakunnan verkkoon liittyminen tapahtuu johdonvarsiliityntänä suunnittelualueen läpi kulkevan Fingridin 110 kV:n voimajohdon kautta.

### 6.3.2 Akkuvarasto

Korpivaaran tuulipuiston yhteyteen tarkastellaan mahdollisuutta sijoittaa sähkövarastointiin tarkoitettu akusto. Sähkövaraston on tarkoitus toimia reservi- ja säätösähkömarkkinoilla. Akustoa suunnitellaan lähelle hankealueen sisäistä sähköasemaa, johon varasto on tarkoitus liittää hyödyntäen olemassa olevia rakenteita. Sähkövarastossa on tarkoitus käyttää akuissa litiumionitekniikkaa, joka on yleinen markkinoilla oleva sähkövarastointitekniikka. Suunniteltu sähkövaraston koko on enintään 60 MW.

Sähkövarasto koostuu seuraavista osista:

- Akut
  - Akkupaketit
  - Mittaus- ja hallintajärjestelmät
  - Palontorjunta- ja turvallisuusjärjestelmät
  - LVI-järjestelmät
- Tehoelektroniikkayksiköt (PCS):
  - Invertterit
  - Kytkimet ja eristimet
- Muuntajat
- Kytkin- ja valvomorakennus
  - Valvomo
  - Kytkinlaitteet

- Apumuuntaja (tarvittaessa)

Akut sijoitetaan merikontteja vastaaviin rakenteisiin. Nämä standardiratkaisut mahdollistavat laitteistojen nopean asennuksen, turvallisen toiminnan ja valvotut toimintaolosuhteet. Konttiratkaisussa voidaan helposti sovittaa konttien määrä haluttuun akuston kokoon. Tarkemmat tiedot laitteistoista, rakennuksista ja rakennelmista selviävät laitetuotoimittajien valinnan jälkeen. Sähkövarastolle haetaan tarvittavat luvat ennen rakennustöiden aloitusta.

### 6.3.3 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

## 6.4 Toiminnan päättyminen

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta voimalan omistaja. Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyödyntämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). (Motiva, 2018; STY 2014).

Tuulipuiston toiminnan päättyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulipuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Perustukset jätetään maahan tai puretaan riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu tai mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, maisemoidaan ne käytön päättyttyä maa-aineksilla. Tarvittaessa betoniperustusta kuoritaan sen verran, että pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston kasvamiselle. Maakaapelin käytön päättyttyä sen rakenteet poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Rakentamisvaiheessa kaapelit on mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen myös muovinen suojaputki jää maahan. Maakaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa, eikä terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Poistamisen yhteydessä syntyvät vaikutukset voivat olla jopa suuremmat kuin siinä tilanteessa, että kaapelit jätettäisiin paikoilleen. Kuten voimaloiden purkamisesta, myös maakaapeleiden käytöstä poistamisesta vastaa puiston omistaja. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päättyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä tarkoituksenmukaista.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Purkamisesta ja kuljetuksista muodostuu melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia.

## 6.5 Tuulivoiman raaka-aineet ja materiaalin kierrätys

Tuulivoimalan pääkomponentteihin lukeutuvat roottori, konehuone, torni ja perustukset. Näihin käytettävät materiaalit koostuvat pääosin metalleista, kuten teräksestä, kuparista ja alumiinista. Lavoissa käytetään lasikuitua sisältävää komposiittimateriaalia, jonka kierrätys ja uusiokäyttö on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään, mikäli voimalaa ei myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin purettava osa voimaloita. Niiden sisältämiä eri materiaaleja ei voida erottaa toisistaan. Lasikuitu- ja epoksimateeriaalien uusiokäyttö sellaisenaan ei ole vielä mahdollista. Lapojen hävittäminen ei myöskään ole mahdollista polttamalla, koska niissä oleva lasi tukkii polttolaitosten kanavat, kun se höyrystymisen jälkeen kiinteytyy. Lasikuitua ja komposiittia ei ole luokiteltu vaarallisiksi jätteiksi, vaan niitä voidaan kutsua hankaliksi jätteiksi. Nämä materiaalit on tähän asti loppusijoitettu pääsääntöisesti jätteenkäsittelyalueille, mikä on jätehierarkiassa huonoin ratkaisu (Stena Recycling 2022a).

Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Jossakin tapauksissa lavoista voidaan tehdä käyttö- tai taide-esineitä. Tulevaisuudessa lapoja voitaneen hyödyntää mm. komposiittimateriaaleissa (Wind Europe 2017). Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Esimerkiksi Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteeseen ei tarvitse lisätä muovia ja se on edullinen ja kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa sekä se voidaan valmistaa monen malliseksi. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa (STY 2022a). Lisäksi tällä hetkellä Suomesta on mahdollista viedä kierrätettäväksi tuulivoimaloiden lasikuitua Euroopan sementin valmistukseen. Palvelua tarjoaa esimerkiksi Stena Recycling, joka etsii Pohjoismaista ja Suomesta kumppaneita, jotka voisivat hyödyntää lasikuitua prosesseissaan (Stena Recycling 2022a). Vaikka sementtiteollisuus tuottaa hiilidioksidipäästöjä, on Euroopan komposiittiteollisuusyhdistys European Composites Industry Association (EuCIA) arvioinut sementinvalmistuksen päästöjen laskevan 16 prosenttia, kun lasikuidun osuus raaka-aineesta on 75 prosenttia (Stena Recycling 2022b).

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa muovikomposiittimurska syötetään sementtiprosessin raaka-aineksi Finnsementille, jossa se hyödynnetään sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022a).

Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin. Erilaisia teknologioita on jo olemassa, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyskellisempiä nykytilanteeseen verraten.

## 6.6 Logistiikka

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoaluiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää enintään noin 150 betoniauton käynnin rakentamispaikalla. Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 10–12 erikoiskuljetusta (erikoisleveä, -pitkä tai raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Tornit kuljetetaan tyypillisesti neljässä tai viidessä osassa ja konehuone 1–3 osana. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispaikalla nostureiden avulla. Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla. Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä.

## 6.7 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne

### 6.7.1 Maaperä ja pohjavesi

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoiminen myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään suunnittelualueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Huolellisia rakennus- ja varotoimenpiteitä noudattamalla pohjavesiin kohdistuvat laadulliset ja määrälliset vaikutukset luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolellakin ovat hyvin vähäisiä tai olemattomia.

### 6.7.2 Pintavedet

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia vesistöön, paitsi äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa, jolloin esimerkiksi konehuoneessa olevat kemikaalit, kuten öljyt, voivat päästä ympäristöön ja sitä kautta pintavesiin. Rakentamisesta aiheutuvat kuormitusvaikutukset vähenevät toiminnan alkaessa vähitellen, kun maamassat asettuvat. Muutokset valunnan osalta ovat pääosin pysyviä, kun metsäpinta-ala alueella vähenee.

Mikäli tuulivoimaloiden sijoituspaikalla esiintyy happamia sulfaattimaita, asia huomioidaan siten, että happamien valuntojen synty ehkäistään. Näin rakentamisen myötä ei kohdistu vesistöihin happamoittavaa vaikutusta siinäkin tapauksessa, että voimala sijaitsee happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintymisalueella.

### 6.7.3 Ilmanlaatu

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan eikä tuulivoimaloiden toiminta aiheuta niitä lainkaan. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

#### 6.7.4 Melu ja värinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on impulssimaista ja paikallista, ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutukset voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitoksen käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) meluista. Jälkimmäistä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurien tuulivoimaloiden kohdalla ja se voi lapojen pyörimisen vuoksi olla jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maaisemoidaan, jolloin melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vähäistä värinävaikutusta voi syntyä voimalapaikan ja mahdollisesti tarvittavien teiden rakentamistoimenpiteistä sekä erikoiskuljetuksista ja muusta raskaasta liikenteestä tien varsien asukkaille. Tuulivoimalan toiminnan aikana ei synny värinää.

#### 6.7.5 Välke

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisuus.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutuksia esiinny.

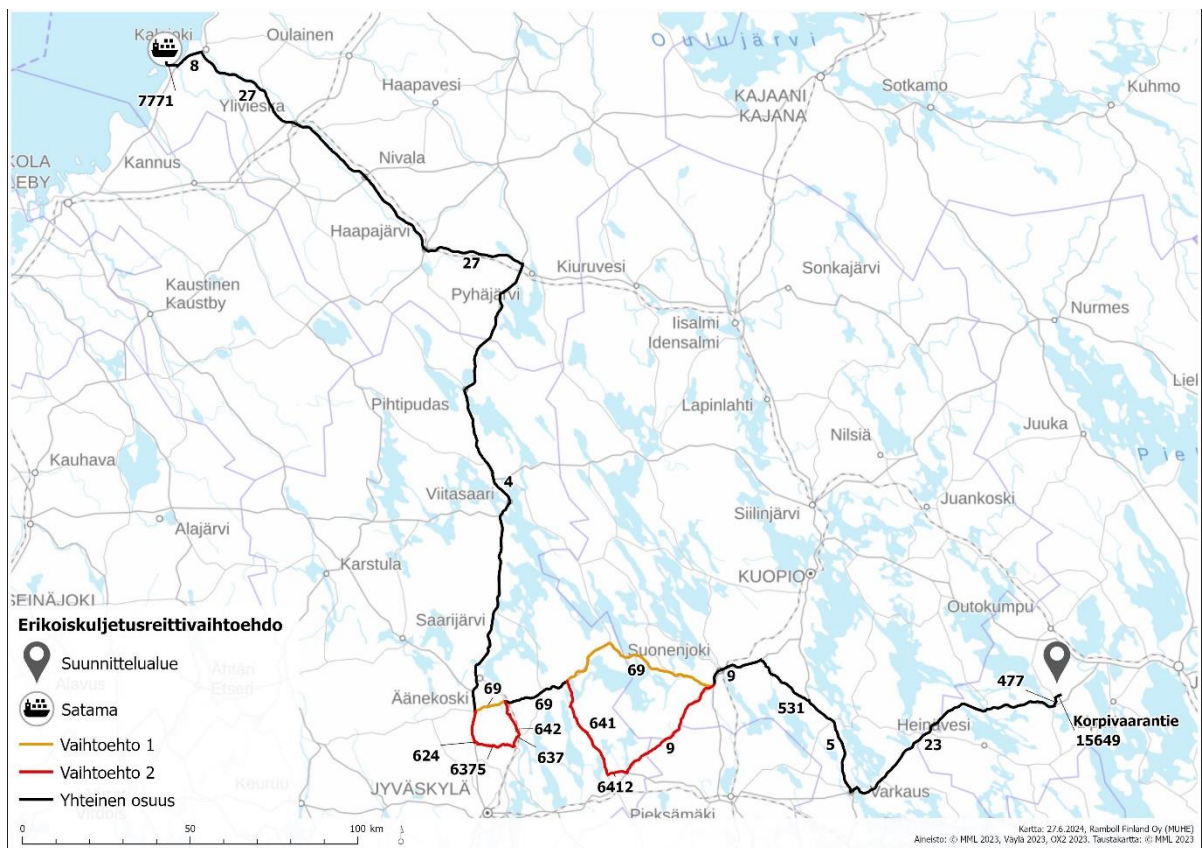
Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

### 6.7.6 Liikenne

Hankkeen keskeiset liikennevaikutukset ja -järjestelyt kohdistuvat tuulivoimaloiden rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana alueelle kuljetetaan kiviaineksia sekä betonia voimaloiden perustuksia varten. Kuljetusten määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista.

Tuulivoimaloiden osat tuodaan alueelle suurina ja raskaina erikoiskuljetuksina, jotka edellyttävät kuljetusreitin varrella erikoisjärjestelyjä, kuten liikenteen ohjausta ja esteiden väliaikaisia poistoja. Erikoiskuljetukset on alustavasti suunniteltu tuotavan alueelle Kalajoen satamasta. Reitin pituus satamasta Korpivaaran suunnittelualueelle on noin 530–550 km (Kuva 4-27).

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lentoestelupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.



Kuva 6-9. Erikoiskuljetusreitit.

## 7. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 7.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve

Tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimalaitosten ja niihin liittyvän sähköverkon ja sähköaseman rakentamisen kaava-alueelle, ja että tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennusluvat osayleiskaavan perusteella (MRL 77a §).

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77b §):

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.

### 7.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Korpivaara Wind Oy on jättänyt kaavoitusaloitteen Korpivaaran tuulipuiston osayleiskaavan laatimiseksi. Liperin Elinympäristölautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen aloittamisen kokouksessaan 8.6.2021 § 115 ja päätti esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se hyväksyisi kaavoitushankkeen käynnistämisen. Liperin kunnanhallitus on päättänyt käynnistää tuulivoimahankkeen kaavoituksen kokouksessaan 14.6.2021 § 144.

### 7.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka sisältää YVA-lain mukaisen YVA-suunnitelman, joka on ollut nähtävillä kaavoituksen aloitusvaiheessa ja josta on saatu lausunnot ja mielipiteet. Kaavan valmisteluvaiheessa on laadittu erillinen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). OAS on kaavaselostuksen liitteenä 1.

### 7.4 Aloitusvaihe

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 8.11.2021. Elinympäristölautakunta päätti 14.12.2021 § 203 esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se kuuluttaa Korpivaaran tuulipuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa samalla julkisesti nähtäville osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman. Kunnanhallitus päätti 20.12.2021 § 307 palauttaa osayleiskaavan vireilletulon ja nähtäville asettamisen elinympäristölautakuntaan, koska päätös on syntynyt virheellisessä järjestyksessä, koska kokouksessa on ollut esteellisiä jäseniä. Elinympäristölautakunta päätti 18.1.2022 esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se kuuluttaa Korpivaaran tuulipuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa samalla julkisesti nähtäville Korpivaaran tuulipuiston osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman. Liperin kunnanhallitus päätti 24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireilletulosta ja OAS-YVA-suunnitelman nähtäville asettamista. Aineisto kuulutettiin nähtäville 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi.

Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Liperin ja Heinäveden kuntien sekä Outokummun kaupungin ilmoitustauluilla sekä Kotiseutu-uutisissa ja Karjalaisessa 2.2.2022. Erillisellä tiedotteella tiedotettiin suunnittelualueen maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,2 km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia. Kuulemisesta saatiin 23 lausuntoa ja 8 mielipidettä.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus Liperin Penttilä-salissa 22.2.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myösetäyhteydellä TEAMS-kokouksena.

## 7.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetettiin nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Liperin kunnan verkkosivuille 30 päivän ajaksi. Lisäksi kaavan valmisteluaineistot ja siihen liittyvä ympäristövaikutusten arviointiselostus olivat luettavissa Liperin kunnan ilmoitustaululla, Varolantie 3, 83100 Liperi. Nähtäville asetettuun aineistoon pystyi tutustumaan myös Liperin, Viinijärven ja Ylämyllyn kirjaistoissa niiden aukioloaikoina. Nähtävillä olosta tiedotettiin Liperin, Heinäveden kuntien ja Outokummun kaupungin virallisilla ilmoitustauluilla, Kotiseutu-lehdessä ja Karjalaisessa.

Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestettiin YVA-selostuksen nähtäville tulon kanssa yhteinen yleisötilaisuus, jossa esiteltiin osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Erillisellä tiedotteella tiedotettiin suunnittelualan maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,2 km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia. Kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnoksesta) pyydettiin lausunnot viranomaisilta ja osallisilla on mahdollisuus antaa mielipiteitä.

Toinen viranomaisneuvottelu käydään 12.8.2024, kun kaavaluonnos on ollut nähtävillä ja kun sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet on saatu ja alustava kaavaehdotus valmisteltu tai kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen. Saatu palaute käsitellään ja huomioidaan osayleiskaavaehdotusta laadittaessa.

## 7.6 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos on tarkistettu saatujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä ympäristövaikutusten arvioinnista saadun Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen perustellun päätelmän pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Liperin kunnan verkkosivuille 30 päivän ajaksi. Lisäksi kaavan valmisteluaineistot ja siihen liittyvä ympäristövaikutusten arviointiselostus ovat luettavissa Liperin kunnan ilmoitustaululla, Varolantie 3, 83100 Liperi. Nähtäville asetettuun aineistoon voi tutustua myös Liperin, Viinijärven ja Ylämyllyn kirjaistoissa niiden aukioloaikoina. Nähtävillä olosta tiedotetaan Liperin, Heinäveden kuntien ja Outokummun kaupungin virallisilla ilmoitustauluilla, Kotiseutu-lehdessä ja Karjalaisessa.

Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Kaavaehdotuksen nähtävilläolo aikana järjestetään tarvittaessa yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Erillisellä tiedotteella tiedotetaan suunnittelualan maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,2 km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia.

Kunnan asukkaat ja osalliset voivat jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen (MRA 27 §) ennen nähtävillä olon päättymistä. Saaduista palautteista laaditaan tiivistelmä ja jokaiseen muistutukseen ja lausuntoon laaditaan perusteltu vastine. Saatu palaute otetaan huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten. Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kaupungin perusteltu kannanotto esitettyyn muistutukseen.

Viranomaistahojen kanssa pidetään tarvittaessa ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §), ennen kaavaehdotuksen viimeistelyä tai kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot saatu.

Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotukseen nähtävillä olon jälkeen.



## 7.7 Kaavan hyväksyminen

Kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan MRL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Itä-Suomen hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta Korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin Korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä valituslupa. Mikäli valituksia kunnanvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman 30 vuorokauden kuluttua kunnanvaltuuston päätöksestä. Voimaantulosta kuulutetaan Liperin kunnan virallisessa tiedotuslehdessä, kunnan ilmoitustaululla ja verkkosivuilla.

## 7.8 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin aikana järjestetään vähintään viranomaisneuvottelut (MRL 66 §). Maankäyttö- ja rakennuslain 66 §:n 2 momentissa tarkoitettu viranomaisneuvottelu järjestetään kaavaa valmisteltaessa, ennen kuin kunta varaa osallisille tilaisuuden mielipiteen esittämiseen, sekä tarvittaessa sen jälkeen, kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot on saatu. (1.2.2007/118)

Tarvittaessa järjestetään ylimääräisiä työneuvotteluja.

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 8.11.2021. Osayleiskaavaehdotuksesta järjestetään viranomaisneuvottelu kaavaehdotusvaiheessa. Kaavatyön aikana pidetään tarpeen mukaan työneuvotteluja ja ollaan yhteydessä viranomaisten kanssa. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ohjaavat Liperin kunnan toimielimet sekä viranhaltijat.

# 8. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

## 8.1 Kaavan rakenne

Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1-alue).

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv) sekä tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita kuten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen.

Kullekin tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 250 metriä huomioiden ilmailuviranomaisen asettamat korkeusrajoitukset. Tuulivoimaloiden kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan tv-1-alueen sisäpuolelle. Tuulivoimaloiden alueille on osoitettu ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määräytyy rakennusluvan yhteydessä. Osayleiskaavalla sallitaan enintään neljä tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle.

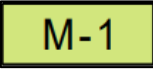
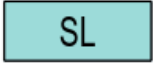
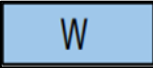
Kaava-alueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee kaava-alueella sijaitsevalle ohjeelliselle sähköasemalle. Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä nykyiset merkittävästi parannettava tieyhteydet.

Kaava-alueelle on osoitettu myös vesialueet (**W**), kaksi luonnonsuojelualuetta (**SL**) metsästysmaja tai eräkämppä, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (**luo-1, luo-2, luo-3**), kaksi muinaismuistokohdetta sekä olemassa oleva sähköjohto (**z**).

### 8.1.1 Mitoitus

Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 1435. Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuodoittain ovat seuraavat:


Taulukko 8-1. Kaavakartan aluevaraukset pääkäyttötarkoituksittain ja pinta-alat.





Suunnittelualueen pinta-alat			
Aluevaraus	Merkinnän selitys	Pinta-ala ha	Pinta-ala %
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Asuinrakentamista ei sallita. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita kuten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloiden alueesta.	1401,9414	97,7
	Luonnonsuojelualue. Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.	24,8516	1,7
	Vesialue.	8,5452	0,6
<b>Yhteensä</b>		<b>1435,3382</b>	<b>100</b>

### 8.1.2 Tuulipuiston rakentaminen ja sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on osoitettu ohjeellisina maakaapeleina ja sähköaseman sijainti ohjeellisena. Sähköasemalta sähkö siirretään johdonvarsiliityntänä kaava-alueella sijaitsevan Fingridin 110 kv:n voimalinjan kautta valtakunnan verkkoon.

Taulukko 8-2. Kaavakartan tuulipuiston rakentaminen.


	<p>Tuulivoimaloiden alue. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on sallittua sijoittaa tuulivoimala.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa.</li> <li>- Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.</li> <li>- Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.</li> </ul>
---	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta huomioiden ilmailuviranomaisen asettamat korkeusrajoitukset.</li> <li>- Tuulivoimalan tornin alaosa suositellaan maalattavaksi tummaksi vallitsevan puuston tasolle.</li> </ul>
	Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.
T8	Tuulivoimalan numero.
	Johto tai linja. z=sähkölinja.
	Ohjeellinen uusi maakaapeli.
	Ohjeellinen sähköasema. Alueelle saa rakentaa sähköaseman ja tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset sekä akkuvaraston, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m <sup>2</sup> . Sähköaseman alue tulee aidata.
!	Mahdollisesti saastunut maa-alue. Alueen pilaantuneisuus ja kunnostamistarve on selvitettävä alueen nykyisen maankäytön loppuessa tai alueen maankäytön muuttuessa. Alue on tarvittaessa kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä.

### 8.1.3 Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Suunnittelualueen pohjoisosaan on myös osoitettu parannettavana tieyhteytenä pelastustie. Ohjeellisten uusien tieyhteyksien ja nykyisten merkittävästi parannettavien tieyhteyksien yhteyteen on osoitettu maakaapelit. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.

Taulukko 8-3. Kaavakartan liikenneväylät.

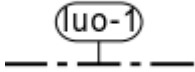
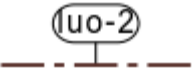
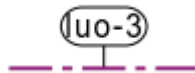
	Ohjeellinen uusi tieyhteys.
---	-----------------------------

	<p>Nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys.</p>
	<p>Parannettava tieyhteys. Pelastustie.</p>

### 8.1.4 Luonnonympäristön kohteet

Luontoselvityksissä todetut arvokkaiden luontokohteiden esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina.

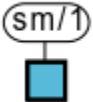
Taulukko 8-4. Kaavakartan luonnonympäristön kohteet ja alueet.

	<p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin todettu tai sille soveltuva arvioitu lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n perusteella kiellettyä. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.</p>
	<p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Luonnonsuojelulain 74 §:n mukaisen lajin kasvupaikka. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kohteen olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.</p>
	<p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee Metsälain (2093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.</p>

### 8.1.5 Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset




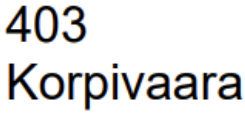
Kaavan suunnittelualueella sijaitsevat muinaisjäännösinventoinnissa havaitut kiinteät muinaisjäännökset rajamerkit on merkitty muinaismuistokohteina (sm/nro) ja annettu kaavamääräys.

Taulukko 8-5. Kaavakartan muinaisjäännökset.

	<p>Muinaismuistokohde. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu kajoamainen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuuseolta. Kohdenumerointi viittaa inventointiraporttiin. /1 Liperi Sammalsuo, 1000042074, historiallisen ajan rajamerkki /2 Liperi Pykäläsärkkä, 1000042075, historiallisen ajan rajamerkki</p>
---	---

### 8.1.6 Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot

Taulukko 8-6. Kaavakartan muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot.

	Yleiskaava-alueen raja.
	Alueen raja.
	Kunnan nimi.
	Kylän nimi

### 8.1.7 Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvnan myöntämisen perusteena tv-1-alueilla.

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvnan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden ja niiden huolto- ja rakentamisteiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavakarttaan merkityt luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaismuistot. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Ennen tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämistä tulee tuulivoimaloille hakea liikenne- ja viestintäviranomaiselta (Traficom) ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa ja suuntauksessa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit tulee rakentajan toimittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

Mikäli rakentamista kohdentuu mustaliuskejuonen alueelle, on sen esiintyminen selvitettävä ja esitettävä tarvittavat toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi ennen rakennuslupaa.

## 9. KAAVAN VAIKUTUKSET

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan ennakkoon toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä -asetuksessa MRL 9 § ja MRA 1 §.

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. *”Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

*Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia” (MRL 9 §).*

Tuulivoimahankkeen vaikutukset voivat olla osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisaikaisia. Rakentamisaikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen.

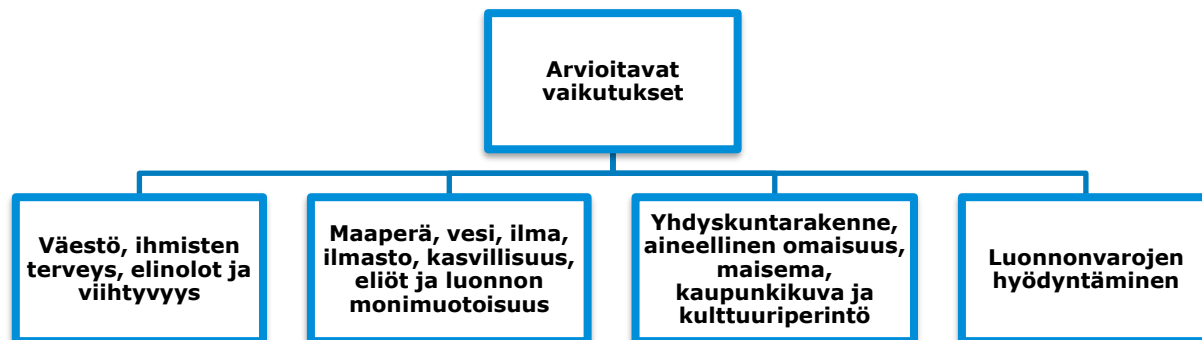
Korpivaaran tuulipuistohankkeessa toteutetaan kaavoituksen kanssa yhtäaikaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen on toteutettu rinnakkain. YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksia on arvioitu kolmelle hankevaihtoehdolle osayleiskaavan suunnittelualueelle. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enintään 9 tuulivoimalaa, vaihtoehdossa VE2 enintään 6 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta.

Kaavoituksen lähtökohtana on YVA:n hankevaihtoehto VE1 (9 voimalaa) kuitenkin siten, että kaavaehdotus mahdollistaa neljän tuulivoimalan toteuttamisen suunnittelualueelle. Kaavaluonnokseen ja YVA-menettelyyn nähden suunnittelualue on hieman laajentunut länteen päin melualue huomioiden ja tuulivoimaloiden määrä on vähentynyt viidellä. Tuulivoimaloiden numerointi T1, T2, T7 ja T8 on kaavaluonnosvaiheen ja YVA-menettelyn mukainen.

Osayleiskaavassa ja YVA-menettelyssä vaikutusten arviointi on laadittu noudattaen varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamia tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta 250 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 250 metriä.
- Melumallinnuksessa turbiinityypin melupäästön tunnusarvoa ei pystytä tässä yhteydessä määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon lisätään 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja. Hanketoimijan toiveesta mallinnukseen lisättiin tämän lisäksi vielä 1,1 dB epävarmuustaso.
- Korpivaaran tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain (252/2017) perusteella hankekaavoituksen yhteydessä. Vaikutusarviointi laaditaan YVA-lain ja asetuksen sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Arvioitavaksi tulevat seuraavat kuvassa (Kuva 9-1) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. Arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi arvioitiin vaikutukset maankäyttöön, linnustoon, maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön sekä ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 9-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset Korpivaaran tuulipuistohankkeessa.

## 9.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja suhde kaavoitukseen

### 9.1.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Suunnittelualue sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta kaavaratkaisu muodostaa yhden rakentunutta yhdyskuntarakennetta laajemmalle maaseutualueelle ulottuvan tuulivoimatuotantoalueen. Tuulivoimalat painottuvat suunnittelualueen keskiosaan yhdyskuntarakennetta palvelevien keskeisten liikenneväylien ja merkittävien sähkölinjojen läheisyyteen. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee seututie 477 (Pöytälahdentie) ja kaakkoispuolella yhdystie 15649 (Korpivaarantie). Lisäksi suunnittelualueen läpi kulkee Fingrid Oyj:n Huutokoski - Kontiolahti 110 kV voimajohto.

Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaiseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittyisiin, liikenneverkkoon sekä suunnittelualueen läpi kulkevaan voimajohtolinjaan.

Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Kaavaratkaisu ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Osayleiskaava ei vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

### 9.1.2 Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

#### 9.1.2.1 Asutus ja loma-asutus

Kaavaratkaisussa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden hajarakentamista rajoittavat melualueet eivät ulotu suunnittelualueen ulkopuolella sijaitseville loma- ja asuinrakennuksille. Myöskään hajarakentamista rajoittavat vilkkuvan varjon eli välkkeen alueet eivät ulotu loma- tai asuinrakennuksille.

Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet olemassa olevaan asutukseen ja loma-asutukseen selvitysten ja vaikutusarviointien perusteella. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat

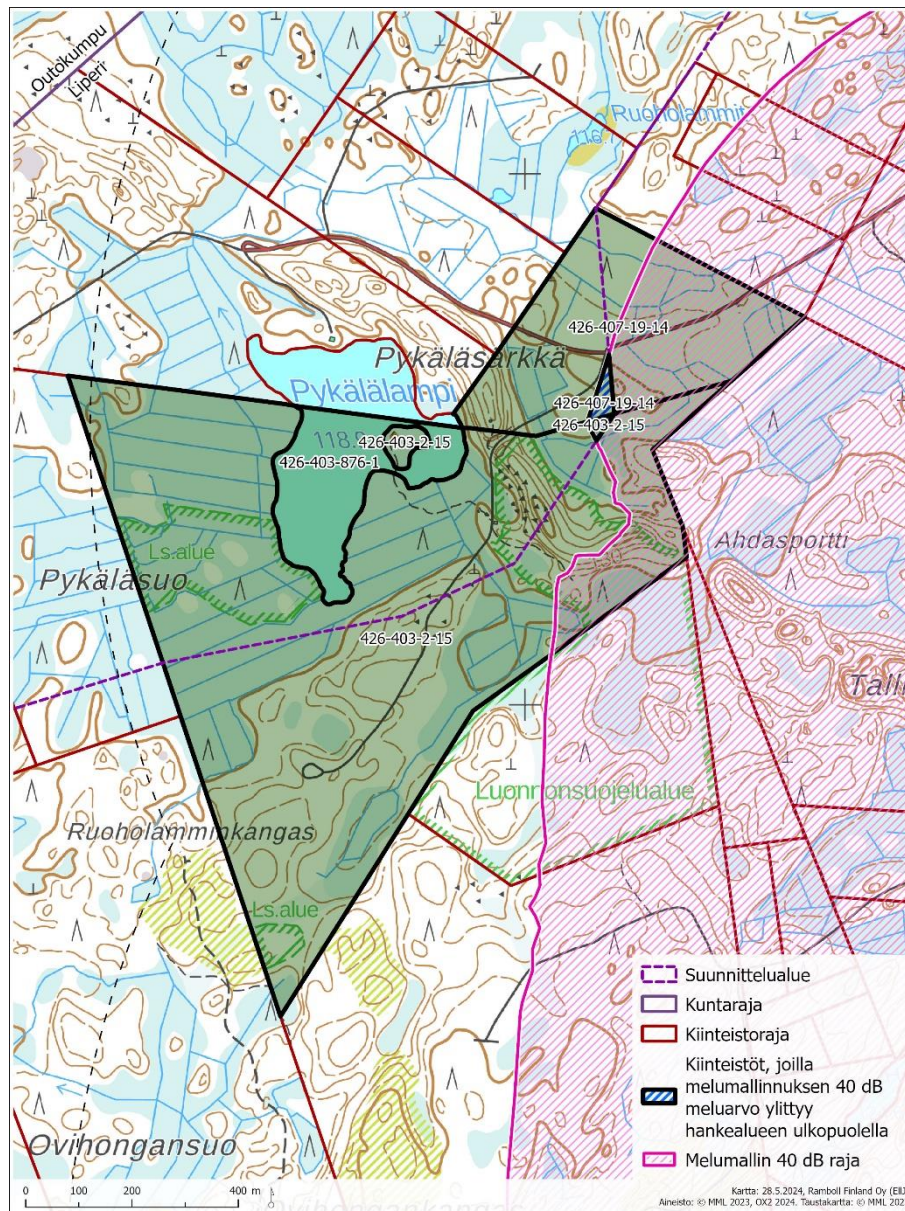
rajoittavat uutta asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden ulkomelun yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai loma-asuinrakennuksia. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) melun ohjearvot eivät ylity lähialueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Suunnittelualueella sijaitseva metsästysmaja sijoittuu melumallinnuksessa vyöhykkeelle, jolla on arvioitu ulkomelun keskiäänitason olevan noin 42 dB. Kaavaratkaisun tuulivoimaloista lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, mutta voivat vaikuttaa elinympäristön koettuun laatuun ja virkistyskäyttöön. Suunnittelualueen ja lähiympäristön loma-asunnoille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3.

Kaavaratkaisun mukaiselle tuulipuistolle tehdyn melumallinnuksen mukaan, tuulivoimaloiden muodostama 40 dB(A) meluvyöhyke ulottuu vähäisesti suunnittelualueen ulkopuolelle suunnittelualueen länsiosassa. (Kuva 9-2). Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden muodostama yli 40 dB(A) meluvyöhyke sijoittuu suunnittelualueen ulkopuolella kahdelle Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisterin mukaiselle kiinteistölle. Molemmat kiinteistöt sijoittuvat osaltaan myös osayleiskaavan suunnittelualueelle. Kiinteistöjen suunnittelualueen ulkopuolisista pinta-aloista noin 0,15–1,9 % sijoittuu 40 dB(A) meluvyöhykkeelle (Taulukko 9-1). Tällä vyöhykkeellä ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia tai loma-asuntoja. Maanmittauslaitoksen peruskarttatarkastelun perusteella 40 dB(A) meluvyöhykkeen ulkopuoliset alueet kiinteistöt sijaitsevat metsätalousvaltaisilla alueilla. Suunnittelualueella ei laajennettu kattamaan melumallinnuksen ylimenevää aluetta sen pieni koko huomioiden ja alueelle ei ole rakentamispainetta. Kaava-alueen ulkopuoleisten kiinteistöjen pinta-alasta vain vähäisellä osalla ylittyy 40 dB:n ulkomelu. Muutoin melualue ei rajoita asuin- tai loma-asuinrakentamista kaava-alueen ulkopuolella

**Taulukko 9-1. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden melumallinnuksen yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sijoittuminen suunnittelualueen ulkopuolelle ulottuville kiinteistöille. Aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen avoimia paikkatietoja, jotka on ladattu 19.1.2023. Palstojen pinta-alat on laskettu koneellisesti.**

Kiinteistönro	Kiinteistön pinta-ala (ha)	Kiinteistön pinta-ala suunnittelualueen ulkopuolella.	Pinta-ala yli 40 dB(A) meluvyöhykkeellä suunnittelualueen ulkopuolella	yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen osuus kiinteistön pinta-alasta suunnittelualueen ulkopuolella
426-403-2-15	63,2	27,2	0,10	0,15 %
426-407-19-14	14,8	6,6	0,29	1,9 %





**Kuva 9-2. Kiinteistöt, jotka sijaitsevat sillä kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden melumallinnuksen 40 dB(A) meluvyöhykkeen osalle, joka sijoittuu suunnittelualueen ulkopuolelle.**

Suunnittelualueella sijaitsevat Alimmainen Riihilampi ja Haukilampi ovat niin pieniä, ettei teoreettista rantarakennusoikeutta muodostu. Ylimmäiselle Riihilammelle mitoitusperusteesta riippuen voisi olla teoriassa mahdollista sijoittaa yksi rantarakennuspaikka. Alimmaisella Riihilammella, Ylimmäisellä Riihilammella ja Haukilammella on luontoselvitysten perusteella luontoarvoja sekä ulkomelun melun asuin- ja lomarakennusten ohjearvo 40 dB ylittyy, eikä rantarakentaminen ole mahdollista. Tuulivoimahankkeen rakennusalueiden ja tuulenottoalueen maanomistajat saavat korvauksen aineelliseen omaisuuteen kohdistuvista vaikutuksista.

Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat (T8) sijoittuvat lähimmillään noin 1,3 kilometrin päähän asuin- tai lomarakennuksesta. Lähimmät kyläalueet ovat Kaatamo ja Ristinkylä suunnittelualueen itäpuolella noin 4 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on huomioitu riittävät suojaetäisyydet selvitysten ja vaikutusarviointien perusteella.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston sähkönsiirto ei edellytä uutta voimajohtolinjaa tai nykyisen voimajohtoaukean laajentamista, mikä vähentää merkittävästi sähkönsiirron vaikutuksia alueen muuhun maankäyttöön. Sähköasema sijoittuu nykyisen Fingridin voimalinjan yhteyteen.

Vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen suunnittelualueelle on arvioitu merkittävydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi**, mutta nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **vähäisesti kielteisiksi**.

#### 9.1.2.2 Maa- ja metsätalous

Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska suunnittelualueelle ei sijoitu peltoalueita. Kaavaratkaisussa tuulivoimaloiden kenttäalueisiin jää metsätalousalueita noin 6 ha ja tiestöön noin 8–20 ha, josta kunnostettavien teiden osuus on noin 40 %. Muokattavaa pinta-alaa on yhteensä enimmillään noin 26 ha, mikä on noin 1,8 % koko suunnittelualueen pinta-alasta. Muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta, joka vähenee metsäpinta-alasta. Metsäpinta-ala vähenee tuulipuiston suunnittelualueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat on esitetty taulukossa (Taulukko 9-2) ja vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitu tarkemmin luvussa 9.7. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamistapana rajoittaa hetkellisesti, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä. Alueen tiestö pidetään kunnossa ja lumiseen aikaan aurattuna hankkeen omistajan kustannuksella.

Vaikutukset maa- ja metsätalouteen on arvioitu merkittävydeltään **kohtalaisen kielteisiksi**.

**Taulukko 9-2. Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-ala.**

	Pinta-ala
<b>Suunnittelualueen kokonaispinta-ala</b>	1435 ha
<b>Tiestö (uusi)</b> 2858 metriä	(tien leveys) 6 m: 2 ha 12 m: 3 ha 15 m: 4 ha
<b>Tiestö (parannettava)</b> 5 362 metriä	(tien leveys) 6 m: 3 ha 12 m: 6 ha 15 m: 8 ha
<b>Tiestä (pelastustie)</b> 5301 metriä	(tien leveys) 6 m: 3 ha 12 m: 6 ha 15 m: 8 ha
<b>Tuulivoimalan kenttäalueet</b> 4 kpl Kenttäalueen koko noin 1,5 ha/voimala	6 ha
<b>Sähköasema</b>	0,5 ha

### 9.1.3 Suhde kaavoitukseen

#### 9.1.3.1 Maakuntakaava

Kaavaratkaisun toteutuessa kokonaisuudessaan suunnittelualueella toteutettaisiin neljän tuulivoimalan tuulivoimahanke, joka sisältää tuulivoimaloita yhdistävät huoltotiet ja niiden yhteyteen maakaapeleina sijoitettavan sähkönsiirron sekä sähköaseman, jonka kautta tuulipuisto liitetään suunnittelualueen läpikulkevaan Fingridin 110 kV voimajohtoon. Lisäksi tarkastellaan mahdollisuutta sijoittaa sähkövarastointiin tarkoitettu akusto. Voimassa olevassa maakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu rakennuskiviainesten ottoalue (EO2, aluevarausmerkintä) ja kalliokiviainesten ottoalue (eo3, kohdemerkintä) aluetta sekä kaksi luonnonsuojelualuetta (SL). Lisäksi suunnittelualueen läpi kulkee 110 kV:n pääsähkolinja ja ohjeellinen 400 kV:n pääsähkolinjavaraus.

Maakuntakaavatasolla tuulivoimahankkeen vaikutusalueella sijaitsevat keskeiset merkinnät ovat sekä Pohjois-Karjalan maakuntakaavoihin osoitetut maisemallisesti- ja kulttuuriympäristöllisesti merkittävät alueet. Pohjois-Karjalan Ristinkylän maakunnallisesti merkittävä Ristinkylän maisema-alue sijoittuu noin kolmen kilometrin päähän suunnittelualueen itäpuolelle ja Heinäveden alueelle Kortemäen kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä alue noin viiden kilometrin päähän suunnittelualueen lounaispuolelle ja Uuden Valamon valtakunnallisesti merkittävä alue noin 13 kilometrin päähän suunnittelualueen länsipuolelle. Osayleiskaavan maisemavaikutukset arvokohteille on arvioitu kappaleessa 9.3.

Kaavaratkaisun vaikutukset maakuntakaavalle arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen suunnittelualueella ei estä alueen käyttöä maakuntakaavan osoittamalla tavalla rakennuskiviaineisten ja kalliolineen ottoalueena. Kaksi tuulivoimalaa sijoittuu rakennuskiviaineisten ottoalueen (EO2) alueelle. Tuulivoimaloiden sijoittelu, suunnittelualueen tiestö ja sähkönsiirto ovat yhteensovittavissa alueella mahdollisesti toteutettavan maa-ainesten oton kanssa. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavaan osoitetuille suojelualueille on arvioitu kappaleessa 15, jossa vaihtoehdon vaikutukset suojelualueille on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi. Kaavaratkaisu ei estä maakuntakaavan mukaisen suunnittelualueen läpi kulkevan 110 kV:n pääsähkolinjan tai ohjeellisen uuden 400 kV:n pääsähkolinjavarauksen toteutumista.

Kaavaratkaisulla ei ole vaikutuksia vireillä oleviin maakuntakaavoihin. Voimassa olevassa maakuntakaavassa on seudullisina tuulivoima-alueina käsitelty vähintään 8 tuulivoimalan alueita sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiden alueiden välittömässä läheisyydessä ja koko Keski-Karjalan alueella vähintään viiden (5) suuren kokoluokan voimalan ( $a \geq 2$  MW) muodostamia tuulivoimala-alueita. Suunnittelualueelle ei ole osoitettu seudullista tuulivoima-aluetta. Kaavaratkaisu ei ole maakuntakaavan vastainen, sillä pienentynyt hankekoko on jää alle maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen kynnyksen. Vireillä olevassa Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 2. vaiheessa (energia & maisemat) selvitetään maakunnan tuulivoimapotentialiset alueet.

#### 9.1.3.2 Yleiskaava

Kaavaratkaisulla on kielteisiä vaikutuksia suunnittelualueella ja sen ympäristössä voimassa olevalla Joensuun seudun yleiskaavaan 2020 alueella. Tuulivoimalat aiheuttavat maisema-, melu- ja välkevaikutuksia yleiskaavan alueelle. Kaavaratkaisun maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3, meluvaikutukset kappaleessa 9.14 ja välkevaikutukset kappaleessa 9.15. Tämän osayleiskaavan myötä Joensuun seudun yleiskaava 2020 tulee muuttumaan suunnittelualueelta. Tuulivoimakaava valmistuessaan kumoaa seudun yleiskaavan osayleiskaavan osalta.

Joensuun seudun yleiskaavassa 2020 suunnittelualue sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta. Kaavassa on osoitettu suunnittelualueelle seudullisesti

merkittävä soran tai hiekan ottoalue (EO/so), johon on jätetty riittävä suojaetäisyys tuulivoimaloista ja jonka ohi johtavaa tieyhteyttä parannetaan. Soran tai hiekan ottoalueelle on yleiskaavassa merkitty mahdollisesti saastunut maa-alue. Kyseisellä alueella sijaitsee toiminnassa oleva ampumarata. Tuulivoimarakentamista tai tiestön parantamista ei sijoitu ampumarata-alueelle. Alueen maaperän mahdollinen pilaantuneisuus on tutkittava, mikäli alueen maankäyttö muuttuu kyseisellä alueella ja kunnostettava tarvittaessa ennen rakentamiseen ryhtymistä ko. kohteessa. Suunnittelualueen halki kulkeva 110 kV:n voimalinja ja suunniteltu 400 kV:n suurjännitelinja on myös osoitettu kaavassa. Voimalinjaan ja suurjännitelinjaan on jätetty riittävät suojaetäisyydet (1,5\*tuulivoimalan kokonaiskorkeus). Kaavaratkaisun tuulivoimalat ja huoltotiestö sijoittuvat maa- ja metsätalousalueille.

Muille vaikutusalueen yleiskaavoille kaavaratkaisusta aiheutuu vain maisemallisia vaikutuksia. Osayleiskaavan maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3.

Kaavaratkaisu ja siinä osoitetut tuulivoimalat rajoittavat uutta asumisen rakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai loma-asuinrakennuksia. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) melun ohjearvot eivät ylitä voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen asuin- tai lomarakennusalueilla. Joensuun seudun yleiskaavaa 2020 lukuun ottamatta muille yleiskaavoitetuille alueille ei synny välkevaikutuksia tuulivoimaloista. Suunnittelualueen tuulivoimaloiden alueen lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, mutta voivat vaikuttaa elinympäristön koettuun laatuun ja virkistyskäyttöön. Suunnittelualueen lähiympäristöön aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu enintään suuriksi kielteisiksi. Rakentamisaikana tuulipuiston alueella liikkuminen ja alueen virkistyskäyttö voivat olla rajoitettua hetkellisesti ja paikallisesti turvallisuussyistä. Rakentamisvaiheen jälkeen alueen virkistyskäyttö ei ole rajoitettua. Talviaikoina tuulivoimaloiden läheisyydessä tulee kuitenkin varautua tuulivoimaloista mahdollisesti putoaviin jääheitteisiin. Jäänheiton riskiä voidaan myös vähentää maastoon asetettavien varoituskylttien ja tuulivoimaloihin asennettavien lapalämmitysten avulla tai pysäyttämällä voimalat tarvittaessa. Jäänheiton aiheuttamia turvallisuusriskejä on arvioitu enemmän kappaleessa 9.17.2.

Liperin kunta on käynnistänyt vuonna 2023 neljän muun kunnan kanssa Joensuun seudun yleiskaavan päivittämisen. Joensuun, Kontiolahden, Liperin, Outokummun ja Polvijärven kuntien alueelle laaditaan kuntien yhteinen yleiskaava (Joensuun seudun yleiskaava 2040), joka korvaa voimassa olevan Joensuun seudun yleiskaavan 2020:n. Kaava on tällä hetkellä vireillä ja tavoitteena on, että kaava hyväksytään vuonna 2026 (Joensuun kaupungin internetsivut, 2024).

### **9.1.3.3 Asema- ja ranta-asemakaava**

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, eikä alueelle tai sen lähialueille suuntaudu rakentamispainetta. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Viinijärvellä ja Liperin kirkonkylällä, ja ranta-asemakaavoitetut alueet Korpijärven ja Juojärven rannoilla. Lähimmille asemakaavoitetuille alueille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3.

## **9.2 Vaikutukset elinkeinoihin, palveluihin ja työpaikkoihin**

Suunnittelualueella on vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Suunnittelualueen elinkeinot ja toimijat eivät ole merkittävässä määrin herkkiä ympäristöhäiriöille tai riippuvaisia liikenneyhteyksistä tai hankkeen vaatimista maa-alueista. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vuoksi metsätalouden käytöstä poistuu alle kaksi prosenttia suunnittelualueen pinta-alasta. Voimaloille rakennettava tieverkosto palvelee myös metsätalouden toimijoita.

Osayleiskaavan mahdollistama tuulivoimahanke edistää paikallisten yritysten toimintaa ja luo lisää työllisyysvaikutuksia erityisesti silloin, kun paikallisia yrityksiä voidaan hyödyntää hankkeen raken-

tamisessa. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrietyksissä, sekä välillisesti erityisesti majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä purkamisvaihe työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Osayleiskaavan mahdollistama tuulipuisto tuo alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon ja siihen liittyvien tehtävien muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 30–40 vuodeksi. Hanke tuo alueelle myönteisiä työllisyysvaikutuksia, kun paikallisia yrityksiä hyödynnetään tuulivoimatoiminnan elinkaaren aikana. Rakentamisessa erityisesti maanrakennustöissä käytetään ensisijaisesti paikallista työvoimaa. Paikallisen elinkeinotoiminnan vaikutukset ovat pitkälti riippuvia siitä, mikä valmius ja kilpailukyky yrityksillä on. Koko tuulipuiston elinkaaren ajan on kysyntää majoitus-, ravintola- ja muille tuulivoima-alan ulkopuolisille palveluille. Suurimmat vaikutukset sijoittuvat rakennusvaiheeseen. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä alueen muiden yritysten toimintaedellytyksiä. Rakennusaikana tuulivoimaloiden pystyttämiseen erikoistuneet työntekijät piristävät paikallista elinkeinoelämää huomattavasti. Tuulivoimahankkeilla on koko niiden yli 30 vuoden elinkaaren aikana merkittäviä suoria voimaloiden käyttöön ja kunnossapitoon liittyviä työllistämisaikutuksia. Voimalavalmistajat rekrytoivat ja kouluttavat Suomessa jatkuvasti huoltoteknikoita ja moni alalle työllistynyt onkin voinut palata kotiseudulleen uuden ammatin myötä.

Tuulivoimaloiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii noin 1,5 hehtaarin rakentamis- ja pystytysalueen. Lisäksi uudet alueelle rakennettavat tiet vaativat suunnittelualueella pinta-alaa. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa hetkellisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta muita rajoituksia hankkeen toiminta-aikana ei muodostu. Lisäksi huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat metsätaloustoimia, joita voivat olla esimerkiksi alueella ympäri vuoden tapahtuvat puukuljetukset.

Osayleiskaavan kaavaratkaisun mukaisten kaikkien tuulivoimaloiden pystytykseen ja tuulivoima-alueelle rakennettavaan koko tiestöön tarvittava metsätaloustalouteen poistuva metsäpinta-ala on enimmillään noin 26 ha. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Tuulivoimaloiden ja tiestön rakentaminen kohdentuvat vain maanvuokrasopimuksen hankevastaavan kanssa tehneiden maanomistajien kiinteistöille. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistöverotottojen kautta. Kunnan saaman kiinteistöveron suuruus riippuu tuulipuiston koosta, kuten voimaloiden lukumäärästä, iästä, investointikustannuksesta sekä kunnan kiinteistöveroprosenteista. Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan yksi tuulivoimala tuottaa kunnalle jopa 400 000 euroa kiinteistöverotuloa, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b).

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen tuottamat verotulot kunnalle tuulipuiston elinkaaren aikana olisivat enimmillään 1,6 miljoonaa euroa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotulot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat lisätuloa maankäyttökorvauksista. Maankäyttökorvaukset tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisten metsätulojen lisäksi.

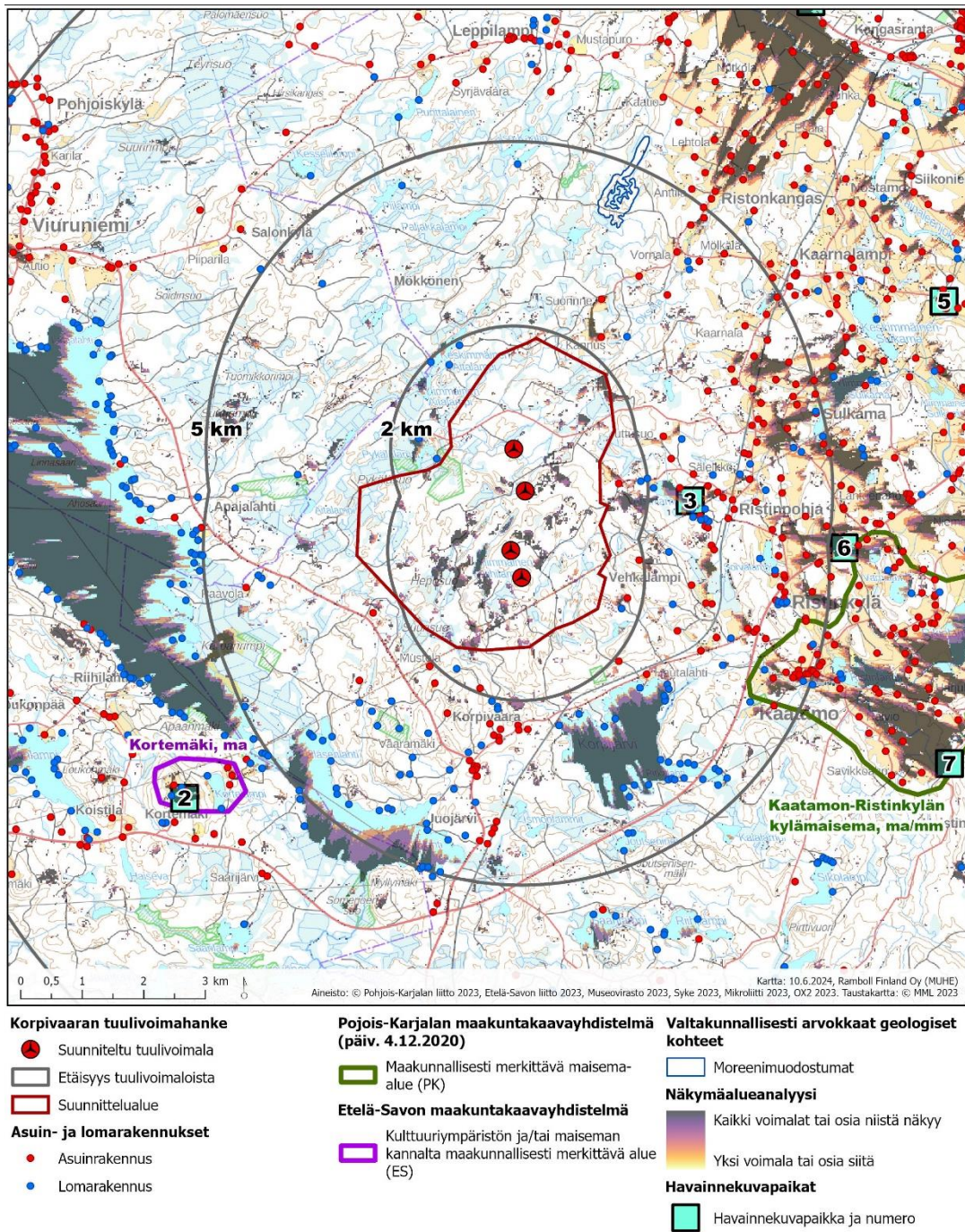
### **9.3 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin**

Osayleiskaavan keskeisimmät vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin aiheutuvat kaavaratkaisun mahdollistamasta tuulipuistosta, sen sisältämistä tuulivoimaloista, sähkönsiirtoon liittyvistä rakenteista sekä uusista tai parannettavista tieyhteyksistä. Tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan laaja-alaisimmat vaikutukset maisemaan ovat visuaalisia, sillä kaavan mahdollistamat tuulivoimalat muuttavat tiettyjä näkymiä ja maisemakuva. Osayleiskaavan kaavaratkaisu mahdollistaa neljän tuulivoimalan rakentamisen, joiden kokonaiskorkeudet ovat enimmillään 250 metriä. Kaavan vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin on arvioitu siten, että kaavan kaikki neljä tuulivoimalaa rakennettaisiin ja tuulivoimalat olisivat kokonaiskorkeudeltaan 250 metriä.

#### **9.3.1 Tuulivoimaloiden vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista alle 7 km**

Suunnittelualueen ympäristö noin 7 kilometrin säteellä on metsäpeitteistä selännealuetta, jota rytmittävät suoalueet ja pienet lammet. Laajemmat vesialueet ovat Korpijärvi ja Juojärven itäiset lahdet. Peltovaltaisempaa aluetta sijoittuu tuulipuiston itä- ja koillispuolelle. Asutusta on järvien rannoilla ja peltoalueiden läheisyydessä. Alle 7 km etäisyydellä oleellimmat näkymät kohti osayleiskaavan mahdollistamaa tuulipuistoa avautuvat järvien rannoilta ja laajemmilta peltoalueilta Kaatamo-Ristinkylän, Ristinpohjan, Sulkaman ja Ristonkankaan alueilta (Kuva 9-3).

Suunnittelualue ja sen lähivaikutusalue ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa sulkeutunutta maisematilaa. Metsätalousalueilla tuulivoimalat eivät aiheuta merkittävää muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai ympäristön ominaispiirteiden säilymiseen laajojen näkymälinjojen puuttuessa. Metsätalousalueilla metsien avohakkuut saattavat aiheuttaa väliaikaisesti paikallisesti suuren muutoksen, jos avohakkuualueen kautta avautuu näkymä tuulivoimaloihin.



**Kuva 9-3. Alle 6 km etäisyydellä oleelliset näkymät kohti tuulipuistoa. Kartalla esitetty näkymäalueanalyysi suhteessa suunnittelualueen ympäristöön ja lähiasutukseen.**

Kaavaratkaisussa osoitettujen tuulivoimaloiden laajimmat näkyvyysalueet sijoittuvat näkymäalueanalyysin perusteella järvialueille tuulivoimaloista vastakkaiselle rannalle (Kuva 9-3). Järvien rannat ovat alueella pääosin puustoisia, mutta rannoilla sijaitsee myös niin vakituista kuin vapaa-ajan asumista. Järvien rannoilla ja niiltä avautuvilla näkymillä on maisemallista arvoa sekä vakinaisille asukkaille että loma-asukkaille. Jojärvellä näkymät tuulipuiston suuntaan muodostuvat järven lounaisrannoille ja rannan läheisille vesialueille. Jojärven itärannalta ei näkymäalueanalyysin perusteella ei juurikaan muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Jojärven lounaisranta sijaitsee lähimmillään keskimäärin noin 5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Jojärven lounaisran-

nan rinteiltä avautuu yksittäisiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan harvapuustoisilla alueilla. Näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu myös maakunnallisesti arvokkailta Kortemäen ja Kaatamo-Ristinkylän alueilta.

Korpijärvellä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu järven kaakkois- ja etelärannoilta. Järven topografinen sijainti suhteessa suunnittelualueeseen vähentää muodostuvia näkymiä, mutta näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät Ruohoniemen kärjen asutukselta suoraan pohjoisen suuntaan (Kuva 9-3). Näkymiä muodostuu myös alueen pienemmille lammille, mutta maastonmuotojen ja alueen metsäisyyden vaikutuksesta voimalat eivät nouse pienien lampien ympäristössä hallitseviksi, vaan hahmottuvat lampia ympäröivän metsän takana (Kuva 9-4, Atsinlampi). Suuret voimalat kuitenkin muuttavat maiseman luonnetta suhteellisen luonnontilaisesta ja maaseutumaisesta järvimaisemasta teknisemmäksi teollisuusmaisemaksi.



**Kuva 9-4. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Atsinlammen uimarannalta katsottuna (kuvauspiste 3). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 2,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Tuulivoimalat vaikuttavat keskeisesti alle seitsemän kilometrin päässä sijaitsevista järvi- ja rantamaisemissa. Järvimaisemilla on maisemallista arvoa paikallisille sekä loma-asukkaille. Maiseman muutos näkyy laajasti Juojärven ja Korpijärven järviolueilla ja suurina näkyvät tuulivoimalat muuttavat metsien rajaamien järvimaisemien luonnetta. Pienillä lammilla tuulivoimalat jäävät kuitenkin usein lammen takaisen metsänreunan taakse. Alueen maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu Juojärvellä alle 7 km etäisyydellä ja Korpijärvellä **suuriksi kielteisiksi ja** alueen lammille **kohtalaisiksi kielteisiksi**.



Juojärven lounaispuolelle sijoittuu **Kortemäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Tuulivoimalat näkyvät mäen avoimille pelloille nousten näkymässä selkeästi maisemaa rajaavan metsäisen horisontin yläpuolelle (Kuva 9-5, Kortemäki). Kortemäeltä avautuu laajalle alueelle ympäröivään metsämaisemaan kohdistuvat näkymät. Kortemäen maakunnallisesti arvokas alue on herkkä maiseman muutoksille, koska kyseessä on maisemaltaan tai käyttötarkoitukseltaan lähes alkuperäisenä tai muutoin melko eheänä säilynyt aluekokonaisuus, jota ympäröi melko yhtenäinen metsämaisema. Maisematyypin luonne on melko pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti suunnittelualuetta. Näkymissä kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden roottorit ja lavat nousevat horisontin yläpuolelle ja näkyvät yhtenäisenä, melko selkeänä, muttei kovin laajalle levittäytyvänä alueena. Taustamaisemassa näkyvät suuret voimalat muuttavat maiseman luonnetta teknisemmäksi. Kortemäen alueen maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**.



**Kuva 9-5. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Kortemäeltä katsottuna pohjoisen suuntaan (kuvauspiste 2). Olemassa oleva voimajohtoaueka näkyy tuulipuiston oikealla puolella. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 5,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Suunnittelualan lähivaikutusalueella merkittäviä näkymiä muodostuu myös alueen itä- ja koillispuolella sijaitseville peltoalueille (Kuva 9-6, Kaatamo–Ristinkylä). Peltoalueilla sijaitsee myös **Kaa-**

**tamo-Ristinkylän maakunnallisesti arvokas maisema-alue.** Maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella on laajahkot avoimet peltoalueet, joilta muodostuu pitkiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Maakunnallisesti arvokas maisema-alue on maiseman muutoksille herkkää aluetta, johon tuen maiseman pienipiirteisyydestä ja alueelta aukeavista pitkistä näkymistä.

Kaatamo-Ristinkylän alueella kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat, niiden lavat ja roottorit nousevat maisemaa rajaavan metsänreunan yläpuolelle, mutta eivät kuitenkaan dominoi horisonttia. Tuulivoimalat sijoittuvat kahteen kahden voimalan ryhmään. Alueen pienipiirteisyyden vuoksi syntyy myös runsaasti katvealueita. Kaatamo-Ristinkylän alueelle kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan suuruudeltaan suuria kielteisiä. Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys Kaatamo-Ristinkylän alueella on arvioitu **suuriksi kielteisiksi**.



**Kuva 9-6. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Kaatamo-Ristinkylän alueelta Saporomäestä lännen suuntaan katsottaessa (kuvauspiste 7). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 7,6 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Ristinpohjan, Sulkaman ja Ristonkankaan alueelle avoimille peltoalueille muodostuvat näkymät kaavaratkaisun mukaisilta tuulivoimaloilta ovat pienialaisempia näkymäsektorien ollessa kapeampia ja näkymien lyhyempiä. Tuulivoimalat kuitenkin hahmottuvat paikoin metsänreunan yläpuolella

(Kuva 9-7, valtatie 23) ja muuttavat pienipiirteistä maatalousmaisemaa teknisemmäksi. Lähivaikutusalueella sijaitsee myös jonkin verran pienialaisia peltoja, joilta muodostuu näkymiä kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston suuntaan. Osa peltoalueista on kuitenkin suhteellisen pienialaisia ja puuston katvevaikutus on suuri. Myös lyhyet näkymät vähentävät näkymien muodostumista, jolloin voimaloita ei juurikaan näe metsänreunan yläpuolelta (Kuva 9-8, Lietteelä). Tuulivoimaloiden vaikutukset on arvioitu Ristinpohjan, Sulkaman ja Ristonkankaan alueille **vähäisiksi kielteisiksi**.



**Kuva 9-7. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Vt23 varrelta Kinnusenahon kohdalta kuvattuna etelän suuntaan (kuvauspiste 6). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 5,3 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**



**Kuva 9-8. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Lietteen peltoalueelta (kuvauspiste 5). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 6,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Kaavan alle 7 km etäisyyden lähivaikutusalueella maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu enintään **suureksi kielteiseksi**. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Kortemäen ja Kaatamo-Ristinkylän maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Merkittäviä vaikutuksia kohdistuu myös järvien selille sekä rannoille, joilta aukeaa näkymiä kohti tuulivoimaloita. Rannoilta ja järviltä avautuvilla maisemilla on erityistä merkitystä paitsi vakinaisille asukkaille mutta myös loma-asukkaille.

### **9.3.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset kaukoalueelle, etäisyys tuulivoimaloista yli 7 km**

Kaukovaikutusalueelle kaavan ratkaisun mukaisesti rakentuvan tuulipuiston merkittävimmät näkymät muodostuvat järvien selille ja tuulivoimaloiden suuntaan avautuville rannoille. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät näy maisemassa hallitsevasti ja kaukomaiseman mittakaava antaa tukea voimaloiden mittakaavalle. Vesialueiden lisäksi tuulipuisto näkyy näkyvyysanalyysin perusteella myös tuulipuiston koillispuolella sijaitseville peltoalueille erityisesti siellä missä näkymät ovat pitkiä. Metsäpeitteisille alueille tuulipuisto ja voimalat eivät näkyvyysanalyysin perusteella näy.

Peltoalueista suunnittelualan koillispuolella avautuvilla peltoalueilta erityisesti Kuopiontien eteläpuolella muodostuu paikoin laajoja ja pitkiä näkymälinjoja kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston suuntaan (Kuva 9-9. K, Kuopiontie). Maisema on maatalousvaltainen ja yhtenäinen, mutta sitä rytmittävät paikalliset sähkö- ja voimalinjat. Tuulivoimalat nousevat muista maiseman elementeistä poiketen metsäisen horisontin yläpuolelle muodostaen selkeän neljän tuulivoimalan ryhmän metsäisen horisontin yläpuolelle. Tuulivoimaloiden vaikutukset laajoille peltoalueille alueelle on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi**.



**Kuva 9-9. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Kuopiontien varrelta kuvattuna etelän suuntaan (kuvauspiste 4). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 8,0 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Kaukovaikutusalueella sijaitsee runsaasti myös pienialaisia peltoja, joilta muodostuu näkymiä kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston suuntaan. Peltoalueet ovat kuitenkin suhteellisen pienialaisia ja puuston katvevaikutus on suuri. Lyhyet näkymät myös vähentävät näkymien muodostumista, jolloin voimaloita ei juurikaan näe metsänreunan yläpuolelta (katvevaikutus näkyy myös Kuva 9-8, Lietteellä). Maisemaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitu olevan pienille peltoalueille merkittävyydeltään korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

Järvialueilla suurimmat ja laajimmat näkyvyysalueet sijoittuvat kaavaratkaisun mukaiselle tuulipuistolle toteutetun näkymäalueanalyysin perusteella yli 7–15 km etäisyydelle järvenselille. Kartta-, ilmakuva ja maastotarkastelun perusteella rannat ovat puustoisia ja näkyvyyttä on lähinnä asuinrakennusten ja mökkien rannoilla. Näkymiä avautuu vain tuulipuiston suuntaan avautuville rannoille. Esimerkiksi Juojärven itärannalla tuulivoimalan näkyvät vain paikoin niemenkärkien itään avautuville rannoille. Järvien rannoilta ja niiltä avautuvilta näkymillä on maisemallista arvoa sekä vakinaisille asukkaille että loma-asukkaille. Alle 15 kilometrin etäisyyksille voimat voivat näkyä selvästi, mutta voimaloiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden hallitsevuus pienenee ja suuren järven mittakaavassa tuulivoimat eivät enää korostu. Tuulivoimaloiden vaikutukset järvialueille 7–15 km etäisyydellä on arvioitu **kohtalaisiksi kielteisiksi**.

Yli 15 km etäisyydellä voimat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta todennäköisesti voimaloilla ei ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta. Laaja avoin vesistömaisema on tyypiltään suurpiirteistä, mikä sietää suuren koon tuulivoimaloiden aiheuttaman muutoksen menettämättä ominaispiirteitään. Vaikka näkyvyysanalyysi osoittaa teoreettista näkyvyyttä yli 25 km etäisyydelle, eivät voimat enää tällä etäisyydellä nouse juurikaan horisontin yläpuolelle ja ovat havaittavissa vain erittäin suotuisilla sääolosuhteilla (Kuva 9-10), Joensuu). Maisemavaikutuksen merkittävyys on arvioitu edellä esitetyistä syistä järvien alueille 15–20 km etäisyydellä **vähäisiksi kielteisiksi** ja yli 20 km etäisyydelle **merkityksettömiksi**.



**Kuva 9-10. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimat Joensuun Kuhasalosta kuvattuna idän suuntaan (kuvauspiste 8). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 33,5 km. Havainnollisuuden vuoksi voimat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

### 9.3.3

Maakunnallisesti arvokas **Sysmän-Lappalan kylämaiseman nykyinen rajaus** sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista sen pohjoispuolella. Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaiheen luonnoksessa on esitetty maisema-alueen rajauksen laajentamista ja uusi rajaus sijaitsee lähimmillään noin 9 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Maisema-alueen laidoille avautuu pienialaisia näkymiä Sysmäjärven yli, mutta järven rannan kasvillisuus estää pitkien näkymien syntymisen peltoalueille. Aivan järven rannasta näkymiä muodostuu järven pohjoisrannalle. Yksittäisiä pienialaisia näkymiä muodostuu myös paikoin maisema-alueen keskivaiheille. Sysmäjärven laidalla sijaitsee myös kaksi lintutornia, joilta avautuu näkymiä tuulipuiston suuntaan (Kuva 9-11). Alue on maisema- ja virkistysarvojen osalta herkkää maiseman muutoksille. Voimalat näkyvät näkyvyysanalyysin perusteella arvokkaan maisema-alueen laidoille, mutta lintutorneista ne ovat paremmin hahmotettavissa. Tuulivoimalat sijoittuvat pohjoisesta lintutornista tarkastellessa metsänreunan yläpuolelle (Kuva 9-11), mutta sijoittuvat yhtenäisenä ryhmänä osaksi horisonttia. On kuitenkin huomioitava, että maisemallisesti arvokkaalle alueelle tai silmäkorkeudelta tarkasteltuna voimalat eivät näy samalla tavalla kuin korkealta lintutornista. Maisemavaikutuksen merkittävyys maisemallisesti arvokkaalla Sysmän-Lappalan kylämaiseman alueelle on arvioitu **kohdalliseksi kielteiseksi**.



**Kuva 9-11. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Outokummun Sysmäjärven pohjoisrannalla sijaitsevasta lintu-  
tornista etelän suuntaan. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 12,4 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on  
esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**



Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040. 2.vaiheen luonnoksessa on esitetty uusi maakunnallisesti arvokas maisema-alue Viiniranta-Taipaleenjoki, joka sijaitsee noin 7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alueelle muodostuu jonkin verran näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan Taipaleenjoen pohjoispuolelta laajoilta peltoalueilta. Viinijärven puolelta voi olla todettavissa vain yksittäisiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Maisemavaikutuksen merkittävyyden Viiniranta-Taipaleenjoki alueelle arvioidaan olevan **kohtalainen kielteinen**.

Lähimmät maakuntakaavan pistemäiset maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat **Kytöojan mylly ja silta** noin 7,5 km etäisyydellä ja Luutsalon rajakivi noin 10 km etäisyydellä. Näkymäalueanalyysin perusteella Kytöojan myllylle ja sillalle ei muodostu näkymiä tuulivoimaloille, joten vaikutuksia muodostuu. Luutsalon rajakivelle muodostuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan, mutta kohteen herkkyys maiseman muutoksille on vähäinen. Luutsalon rajakivi on poistettu maakunnallisesti arvokkaista kohteista maakuntakaavan 2.vaiheen luonnoksessa. Maisemavaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan **vähäinen kielteinen**.

Tuulipuistosta länteen noin 15 kilometrin etäisyydellä sijaitsee **maakunnallisesti merkittävä Liperin kirkonkylän maisema-alue**. Maisema-alueella sijaitsevat myös Valtakunnallisesti arvokkaan RKY-kohteet **Pohjois-Karjalan hovit Simanniemi ja Laminniemi**. Liperin kirkonkylän alueelle näkymiä muodostuu näkymäalueanalyysin perusteella vain paikoin ja suhteellisen pienialaisesti. Heposelän rannoilla tuulivoimalat ovat havaittavissa, mutta etäisyyden vuoksi niiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät. Avoimen vesistömaiseman mittakaava antaa tukea voimaloiden mittakaavalle, vaikka ne ovat havaittavissa. Muualta maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta näkymiä muodostuu vain satunnaisesti. Maisemavaikutuksen merkittävyys on arvioitu maakunnallisesti arvokkaalle alueelle **vähäisesti kielteisiksi** ja RKY-alueille **vähäisiksi kielteisiksi**.

**Heinäveden reitti** kulkee suunnittelualueen lounais- ja itäpuolella lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydellä. Reitin valtakunnallisesti arvokas osuus (Heinäveden reitin maisemat) kulkee lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä tuulipuistosta. Reitti kulkee avoimilla vesialueilla, ja ympäröivien vesialueiden rantaviivat ja maisemat ovat oleellinen osa reitin luonnetta. Valtakunnallisesti arvokas alue on herkkää maiseman muutoksille. Näkyvyysanalyysin perusteella kaavaratkaisun mukaisia tuulivoimaloita ei ole havaittavissa Heinäveden reitin valtakunnallisesti arvokkaalta osalta lukuun ottamatta Heinäveden kirkonkylän edustaa, missä etäisyyttä tuulivoimaloihin on noin 25 km. Tuulivoimalat ovat havaittavissa yksittäisestä kohdin Heinäveden reitin laitamilta Juojärven selältä, missä Heinäveden reitti tekee piston Valamon luostarille. Varsinainen Heinäveden reitti ei jatku Juojärveä pohjoiseen, missä tuulivoimaloita voi olla nähtävissä useammasta kohdin järven selältä. Lähimmillään tuulivoimalat näkyvät Heinäveden reitillä yksittäisessä kohdassa noin 15 km:n etäisyydellä, jolloin ne erottuvat horisontissa yhtenäisenä rivistönä sulautuen kuitenkin osittain taustamaisemaan. Heinäveden sataman edustalla tuulivoimalat ovat havaittavissa yhtenäisen metsänreunan takana, missä osa roottoreista ja konehuoneista on nähtävissä (Kuva 9-24). Heinäveden reittiin kohdistuvan maisemavaikutuksen suuruus on pieni, mutta kohteen suuri herkkyys huomioiden on maisemavaikutuksen merkittävyys arvioitu **kohtalaisen kielteiseksi**. Heinäveden reitillä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö **Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet** sijaitsevat lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Näkyvyysanalyysin perusteella voimalat eivät näy valtakunnallisesti arvokkaille alueille lukuun ottamatta Heinäveden satamaa, missä etäisyyttä voimaloihin on yli 25 km. Heinäveden reitin kanaviin ja rakenteisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu **vähäisiksi kielteisiksi**.



**Kuva 9-12. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Juojärven länsirannalta kuvattuna kohti itää kuvattuna (kuvauspiste 1). Heinäveden reitin Valamoon menevä osuus kulkee kuvan oikeassa laidassa. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 15,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Yli 30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden hahmottaminen ja erottaminen taivaanrannasta on vaikeaa, joten tämän kauempana ei nähdä maisemavaikutuksia muodostuvan. Näkyvyysanalyysin (ks. Liite 9) perusteella voidaan todeta, ettei esimerkiksi Koloveden kansallispuistoon muodostu näkymiä eikä siten maisemavaikutuksia.

Yli 7 km etäisyyden kaukovaikutusalueella maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa enintään **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Sysmän-Lappalan kylämaisemaan ja järvien selille sekä rannoille, joilta aukeaa näkymiä kohti tuulivoimaloita. Rannoilta ja järviltä avautuvilla maisemilla on erityistä merkitystä paitsi vakinaisille asukkaille mutta myös loma-asukkaille.

### 9.3.3 Vaikutukset arvokkasiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin

Vaikutuksia arvokkasiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin on käsitelty tarkemmin lähi- ja kauko-maisemia käsittelevissä kappaleissa, mikäli näihin on todettu olevan vaikutuksia. Muilta osin vaikutusten muodostumista on käsitelty tässä kappaleessa. Valtakunnallisesti arvokkaaseen (VAMA) Heinäveden reitin maisemiin kohdistuvien maisemavaikutusten muutoksen suuruus on pieni, mutta kohteen herkkyys huomioiden maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi.

Noin 10 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsee Viinijärven rautatieaseman valtakunnallisesti arvokas RKY-alue ja noin 15 kilometrin etäisyydellä valtakunnallisesti arvokas Outokummun vanha kaivosalue ja Keretin kaivostorni (RKY). Näkymäalueanalyysin perusteella rautatieaseman alueelle tai kaivosalueelle ei muodostu näkymiä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista. Alueiden käyttö tai kokemus alueista ei siten muutu tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei kohdistu muutosta, joten siihen ei myöskään kohdistu vaikutuksia.

Noin 11 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsee Pitkälähden koillis-luoteissuuntaisesti avautuva maakunnallisesti merkittävä rakennetun ympäristön aluemainen kohde. Pitkälähden alueelle ei näkyvyysanalyysin perusteella muodostu näkymiä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista, joten siihen ei kohdistu vaikutuksia. Vaikutuksia ei kohdistu myöskään valtakunnallisesti arvokkaaseen Uuden Valamon luostariin, jonne ei maastonmuotojen vaikutuksen vuoksi muodostu näkymiä.

Kaavan vaikutukset valtakunnallisesti arvokkasiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin ja -kohteisiin on arvioitu enintään **kohtalaisen kielteisiksi** ja maakunnallisesti arvokkasiin alueisiin on korkeintaan **suuriksi kielteisiksi**. Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 9-3) on koottu arvokkasiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset.

**Taulukko 9-3. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vaikutukset arvokkasiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin.**

Kohde	Etäisyys lähimmistä voimaloista (n. km)	Ilmansuunta	Tyyppi	Vaikutuksen suuruus
Kaatamon-Ristinkylän kylämaisema	4 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)	Suuri kielteinen
Kortemäki	5 km	Lounas	Kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta maakunnallisesti merkittävä alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-alue)	Suuri kielteinen
Kytöjoen mylly ja silta	7 km	Etelä	Maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön pistemäinen kohde (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)	Ei vaikutuksia
Viiniranta-Taipaleenjoki	7 km	Koillinen	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava, 2.vaihe luonnos)	kohtalainen kielteinen
Sysmän-Lappalan kylämaisema	10 km / uusi raja 9 km	Pohjoinen	Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Poh-	Kohtalainen kielteinen

			jois-Karjalan maakunta- kaava 2040, uusi rajaus 2.vaihe luonnos)	
Viinijärven rautatie- asema	10 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY)	Ei vaikutuksia
Pitkälähti	11 km	Luode	Maakunnallisesti merkit- tävä rakennetun kulttuu- riympäristön aluemainen kohde (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)	Ei vaikutuksia
Heinäveden luostarit, Uusi Valamo	14 km	Länsi	Valtakunnallisesti merkit- tävät rakennetut ympä- ristöt (RKY)	Ei vaikutuksia
Outokummun vanha kaivosalue ja Keretin kaivostorni	15 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti merkit- tävät rakennetut ympä- ristöt (RKY)	Ei vaikutuksia
Liperin kirkonkylän kulttuurimaisema	15 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkit- tävä maisema-alue (Poh- jois-Karjalan maakunta- kaava 2040)	Vähäinen kielteinen
Kaprakan kuntoutus- laitos	16 km	Koillinen	Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY)	Ei vaikutuksia
Pohjois-Karjalan ho- vit, Simananniemi	17 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY)	Vähäinen kielteinen
Pohjois-Karjalan ho- vit, Lamminniemi	18 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY)	Vähäinen kielteinen
Heinäveden reitin maisemat (MAO060071)	20 km	Länsi- lounas	Valtakunnallisesti arvo- kas maisema-alue	Kohtalainen kielteinen
Heinäveden reitin ka- navat ja rakenteet	20 km	Länsi- lounas	Valtakunnallisesti merkit- tävä rakennettu kulttuu- riympäristö (RKY)	Vähäinen kielteinen

### 9.3.4 Sähkösiirron ja muiden rakenteiden maisemavaikutukset

Kaavan mahdollistamien tuulivoimaloiden sähkönsiirto tapahtuu liittymällä suunnittelualueella nykyiseen voimajohtoon alueelle rakennettavan sähköaseman kautta. Sähköasemalle sähkönsiirto tuulivoimaloilta tapahtuu maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti teiden yhteyteen, mutta ne aiheuttavat paikallista negatiivista maisemavaikutusta siellä, missä alueen puustoa tulee poistaa. Koska maakaapelit sijoitetaan teiden yhteyteen, erillisiä maastokäytäviä ei ole tarpeen raivata. Maakaapeleiden kaivantojen maisemavaikutus lievenee ajan myötä kasvillisuuden palatessa alueelle. Tulevasta sähköasemasta aiheutuu myös paikallisia maisemavaikutuksia rakenteiden rakentamisen vuoksi, mutta ne esiintyvät vain sähköaseman välittömässä lähiympäristössä. Sähkösiirron ja muiden rakenteiden toteuttaminen aiheuttaa vähäisiä negatiivisia maisemavaikutuksia hankealueelle. Sähkösiirron ja muiden rakenteiden maisemavaikutukset eivät ulotu hankealueen ulkopuolelle.

### 9.3.5 Lentoestevalot

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenaajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestelausunnon mukaiset lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi mää-  
rättyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Lentoestevalot asennetaan tuulivoi-  
malan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Päivänvalossa käytettä-  
vät vilkkuvat huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäröivän valon vähentyessä

huomiovalot erottuvat yhä selvemmin ja pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin huomiovalot. Talvella huomiovalot näkyvät poikkeuksellisen kauas, koska näkyvyyttä rajoittava ilman-kosteus on pakkasten aikaan alhainen. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta tai sumusta. Lentoestevalojen näkyvyysalue on suppeampi kuin roottoreilla, koska ylimmät valot sijaitsevat voimalan napakorkeudella

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyisessä yömaisemassa on vaikutusalueella monin paikoin hyvin vähän valonlähteitä, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen ja on huomioitu edellä maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Lentoestevalojen vaikutusta pimeän ajan maisemaan on havainnollistettu yötilanteen havainneku- valla Kortemäeltä (Kuva 9-13, Kortemäki). Kuvassa on esitetty pimeän ajan lentoestevaloina kiin- teät punaiset valot konehuoneen kohdalla ja tornissa.



**Kuva 9-13. Lentoestevalojen näkymistä on havainnollistettu erikseen Kortemäeltä (kuvauspiste 2), mistä lähimpiin kaavaratkaisun mukaisiin tuulivoimaloihin on noin 5,7 km.**

### **9.3.6 Arkeologinen kulttuuriperintö**

Osayleiskaavan suunnittelun yhteydessä alueelle suoritettiin arkeologinen inventointi, jonka seurauksena suunnittelualueelta tunnistettiin kaksi uutta kohdetta ja tietämys alueen kulttuuriperin- nöstä lisääntyi.

Suunnittelualueelta tunnistetut kylien väliset rajamerkit on osoitettu kaavaratkaisussa muinais- muistokohteina (sm/1: Liperi Sammalsuo, sm/2: Liperi Pykäläsärkkä). Kaavamääräyksen mukaan suunnittelualueella sijaitsevat kohteet ovat muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Kohteiden alueiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu niihin ka- joaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kohteiden aluetta koskevista toimenpiteistä ja

suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta. Muinaismuistokohteet sijoittuvat osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle yli 300 metrin päähän lähimmästä osayleiskaavaan osoitetusta tuulivoimaloiden alueesta, uudesta tai parannettavasta tiestä sekä maakaapeleista. Tunnistettuihin muinaisjäännöksiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia tuulivoimaloiden tai niihin liittyvistä rakenteista. Muinaisjäännökset tulee huomioida alueen maa- ja metsätaloustaloudessa sekä mahdollisessa maa- ja metsätaloutta palvelevassa rakentamisessa.

Museoviraston (2023) sekä Metsäkeskuksen (2023) ohjeiden mukaan muinaismuistot ja niiden suoja-alueet on huomioitava myös hakkuun toteutuksessa, puun korjuussa ja muussa maanmuokkauksessa. Muinaisjäännos tulee merkitä maastoon näkyvästi ennen toimenpiteitä. Puutavara varastoidaan aina etäälle muinaisjäännoksesta ja hakkuutähteet pyritään korjaamaan pois rakenteiden päältä ja lähietäisyydeltä kaikissa hakkuissa. Korjuu-urat on suunniteltava siten, ettei koneilla rikota muinaisjäännoista. Maanmuokkauksessa muinaisjäännos ja sen suoja-alue jätetään muokkaamatta. Uutta puustoa ei tule kasvattaa muinaisjäännoksen läheisyydessä. Taimikonhoitovaiheessa ja myöhemminkin muinaisjäännoksen säilyminen on helpompaa, jos kohde pidetään puustosta vapaana, jolloin se erottuu ympäristöstään selvästi.

Alueella sijaitsevat kylien rajamerkit ovat suhteellisen pienialaisia, eikä niiden arvo muutu ympäristön muuttuessa. Rajamerkkien säilymisen kannalta on kuitenkin suositeltavaa jättää niille suurempi suojaetäisyys kuin muinaismuistolain edellyttämä 2 metriä. Suositeltu suojaetäisyys on 10–30 m riippuen toteutettavasta toimenpiteestä.

#### **9.4 Vaikutukset luonnonsuojeluun**

Osayleiskaavalla arvioidaan olevan vaikutuksia kolmelle yksityiselle luonnonsuojelualueelle (Pykäläperän luonnonsuojelualue, Suomi100 (YSA238943), Louhelan luonnonsuojelualue (YSA207589) ja Pykäläsärkän luonnonsuojelualue (YSA207139)) sekä yhdelle Natura 2000 -verkoston alueelle: (Sysmäjärven Natura-alue (FI0700001, SPA)). Osayleiskaavan mukaisen tuulipuistohankkeen vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seuraavaksi esitellään keskeisimmät tulokset kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston vaikutuksista suojelualueisiin kohteittain.

Muihin suojelualueisiin on suunnittelualueesta yli 2 km etäisyys, ja niiden suojeluperusteina ovat kasvillisuus ja luontotyytit. Tällä etäisyydellä välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen ei synny.

##### **9.4.1 Pykäläperän luonnonsuojelualue, Suomi100 (YSA238943)**

Lähin osayleiskaavan ohjeellinen voimalapaikka on noin 1,8 km m kaakkoon sijoittuva T2. Suojelualueelle ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Suojelualue sijoittuu riittävän kauas lähimmästä rakennusalueista, joten myöskään välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen ei synny. Tuulivoimaloista syntyvä varjo, välke tai melu eivät vaikuta suojelualueen suojeluperusteisiin.

##### **9.4.2 Louhelan luonnonsuojelualue (YSA207589)**

Lähin osayleiskaavan ohjeellinen voimalapaikka on noin 915 m koilliseen sijoittuva T8. Suojelualueelle ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Suojelualue sijoittuu riittävän kauas lähimmästä rakennusalueista, joten välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen ei synny. Tuulivoimaloista syntyvä varjo, välke tai melu eivät vaikuta suojelualueen suojeluperusteisiin. Melumallinnuksen perusteella

(liite 7) 40–45 dB melualue kattaa valtaosan suojelualueesta ja 35–40 dB loput suojelualueesta. Suojeluperusteena ei ole lajistoa, johon melumallinnuksen mukainen melutaso vaikuttaisi haitallisesti.

#### **9.4.3 Pykäläsärkän luonnonsuojelualue (YSA207139)**

Lähin osayleiskaavan ohjeellinen voimalapaikka on noin 900 m koilliseen sijoittuva T8. Suojelualueelle ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Suojelualue sijoittuu riittävän kauas lähimmistä rakennusalueista, joten myöskään välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen ei synny. Tuulivoimaloista syntyvä varjo, välke tai melu eivät vaikuta suojelualueen suojeluperusteina olevaan kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Melumallinnuksen perusteella (liite 7) suojelualueen itäosaan ulottuu osittain voimaloista syntyvä 40–45 dB melualue, joka vaikuttaa lähinnä suojelualueen käyttöön virkistysalueena. Valtaosalle alueesta ulottuu 35–40 dB melualue.

Kuukkeli on vaatelas laji, joka tarvitsee elinympäristöönsä mm. iäkstä kuusimetsää. Suojelualue kattaa todennäköisesti osan kuukkelin reviiristä, mutta lajin toimiva reviiri on usean neliökilometrin laajuinen. Tuulivoimarakentaminen ei kuitenkaan vaikuta merkittävästi kuukkelin elinpiiriin käyttöön, sillä sitä ei pidetä erityisen herkkänä tuulivoimarakentamiselle. Merkittävämpi tekijä kuukkelin elinpiiriin säilymisen kannalta on metsätaloudelliset toimenpiteet metsäkuviolla.

#### **9.4.4 Sysmäjärven Natura-alue (FI0700001, SPA)**

Muutonseurannassa syksyllä 2021 ja keväällä 2022 havaittiin suunnittelualan yli muuttavan yhteensä 16 Sysmäjärvellä levähtävää tai pesivää lajia tai lajiryhmää: ampuhaukka, merikotka, nuolihaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, sääksi, tuulihaukka, muuttohaukka, suopöllö, metsähanihi, kurki, joutsenet, pilkkasiipi, mustalintu, kuikkalintuja ja vesilintuja. Yksilömäärät eivät olleet huomattavia paitsi hanhilla, mutta metsähanhia/harmaahanhia havaittiin huomattavasti vähemmän kuin valkoposkiahania, noin 500 yksilöä.

Eri linnuille annettujen väistämiskertoimien perusteella törmäysriski arvioidaan matalaksi, sillä suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %. Varovaisuusperiaatteen nojalla on arvioitavissa, että suojeluperusteena oleviin, suunnittelualan kautta muuttaviin lajeihin kohdistuu pieni kielteinen, ei merkittävä vaikutus. Koska etäisyyttä suunnittelualueeseen on 7,5 km, vaikutusta ei voida pitää huomattavana minkään lajin kohdalla, eikä Sysmäjärven linnustoon arvioida kohdistuvan populaatiotason vaikutuksia. Itse Natura-alueeseen ei kohdistu hankkeen seurauksena muutoksia. Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erikseen Natura-arvioinnin tarveharkinnassa (liite 3).

### **9.5 Vaikutukset eläimistöön**

#### **9.5.1 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön**

##### **9.5.1.1 Liito-orava**

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja lajin esiintymisestä. Liito-oravaselvityksen perusteella alueella esiintyy vain vähän lajille soveltuvia elinympäristöjä. Selvityksen yhteydessä suunnittelualueelta tunnistettiin suojelualueen ulkopuolella vain kaksi liito-oravalle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristökuviota, eikä niille kohdistu rakentamista. Maastokäyntien perusteella rakentamisalueille ei sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Alueella on kuitenkin myös sekapuustoista kuusikkoa, joka voisi kehittyä ajan saatossa

liito-oravalle sopivaksi. Hankkeen toteuttaminen nykyisellään ei kuitenkaan merkittävästi heikennä lajin mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä toteuttamisen arvioida estävän lajin levittäytymistä sille soveltuviin tai tulevaisuudessa mahdollisesti sellaiseksi kehittyviin elinympäristöihin. Kaavaluonnokseen nähden kaavaratkaisun vaikutukset ovat lievemmat, sillä voimaloita toteutetaan vähemmän, joten yhtenäisen metsäalueen pirstoutuminen on lievempää. Täten kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta liito-oraviin.

#### **9.5.1.2 Viitasammakko**

Suunnittelualueella havaittiin kolme viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (Haukilampi sekä Ylimmäinen ja Alimmainen Riihilampi) sekä neljä potentiaalista lisääntymisaluetta. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoina toimivien lampien lisäksi viitasammakot käyttävät lampia ympäröivää kosteaa maastoa ja siirtyvät elinympäristöjen välillä puroja, ojia ja muita uomia hyödyntäen.

Voimalapaikka T2 sijoittuu noin 320 m etäisyydelle Alimmaisesta Riihilammesta ja noin 350 m Ylimmäisestä Riihilammesta. Voimalapaikan T2 rakentamisesta aiheutuvan pintavalunnan ei arvioida yltävän lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Voimalapaikalta ei ole lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin hydrologista yhteyttä, kuten puroja tai ojia. Samoin voimalapaikkojen T2 ja T7 välinen uusi tie (lähimmillään noin 200 m Alimmaisesta Riihilammesta) sekä voimalapaikat T7 (noin 440 m) ja T8 (noin 1100 m) sijoittuvat riittävän etäälle lisääntymis- ja levähdyspaikoista, ettei niiden rakentaminen aiheuta lisääntymispaikoille heikentäviä pintavesivaikutuksia.

Maastoselvitysten sekä karttatarkastelun perusteella voimalapaikoille rakennettavien uusien teiden ei arvioida muodostavan liikkumisesteitä viitasammakoiden tärkeiden elinympäristöjen välille. Uusi rakennettava tieyhteys voimalapaikalle T7 ylittää puron, joka virtaa Alimmaiselta Riihilammelta luoteeseen päin. Puro voi toimia viitasammakoiden kulkuyhteytenä Riihilampien lisääntymispaikoille. Rakennusvaiheessa on kuitenkin mahdollista säilyttää purouoma ja minimoida rakentamisaikainen veden samentuminen hulevesiratkaisuilla, jolloin kielteisiä vaikutuksia kulkuyhteyteen ei aiheudu. Puron virtaussuunta on poispäin lisääntymis- ja levähdyspaikoista, joten mahdollinen rakentamisen aikainen lyhytkestoinen veden samentuminen purossa ei heikennä vedenlaatua lisääntymispaikoilla.

Kaavaluonnokseen nähden kaavaratkaisun vaikutukset viitasammakkoon ovat lievemmat, sillä vain neljä voimalaa toteutetaan, eivätkä lisääntymis- ja levähdyspaikat sijoitu niiden vaikutusalueelle. Mustaliuskejuonteen kohdalle suunniteltua voimalapaikkaa T4 ei toteuteta, jolloin vesistöjen happamoitumisriski ei toteudu. Kaavaratkaisussa >50 dB melualue ei ulotu lisääntymis- ja levähdyspaikoille, jolloin melun aiheuttama mahdollinen häiriövaikutus on lievempi. Viitasammakoiden potentiaalisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei kohdistu vaikutuksia.

#### **9.5.1.3 Lepakot**

Selvityksen perusteella alueella esiintyy lepakoita, ja lepakot käyttävät etenkin Haukilammen ja Alimmaisen Riihilammen alueita saalistukseen. Havaintojen määrän perusteella kyseessä ei kuitenkaan ole merkittävä, luokkaan II rajattava lepakoiden saalistusalue. Muut havainnot sijoittuvat pääosin olemassa olevan tiestön osuuksille. Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalla häiriöllä, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta lajin ruokailuympäristöinä suosimien reuna- ja avoimien alueiden lisääntyessä rakentamisen seurauksena. Pohjanlepakolla voidaan katsoa kuitenkin olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät korkeammalla kuin monet muut lajit ja suosivat voimalapaikkojen kaltaisia avoimia alueita. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska lepakkojen esiintyvyys kaikkiaan suunnittelualueella on vähäistä. Voimalapaikkojen rakentamisen sekä kohteille johtavien tielinjauksien leventämisen edellyttämien puustonpoistojen voidaan arvioida olevan pohjanlepakon kannalta merkityksettömiä.



Alueella esiintyvät viiksisiioppalajit suosivat metsäisiä ympäristöjä ja välttelevät aukeita alueita, jonka perusteella siippojen törmäysriski tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi. Hankkeen toteuttaminen voi kuitenkin vaikuttaa siippoihin pirstomalla yhtenäisiä metsäkuvioita sekä pienentämällä metsien pinta-alaa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi johtuen alueen nykytilassaan tapahtuvasta metsätalouskäytöstä. Vesisiipat suosivat vesistöjen läheisyyttä, ja ne lentävät matalalla rantoja seuraten. Vesisiippoihin kohdistuva törmäysriski arvioidaan vähäiseksi. Kaavaehdotukseen nähden tuulivoimaloista aiheutuva törmäysriski on kaavaratkaisussa pienempi, sillä suunnitelmassa toteutetaan vain neljä voimalaa, eivätkä ne sijoitu saalistusalueina toimivien lampien välisille mahdollisille kulkureiteille. Neljän voimalan hankkeen aiheuttama törmäysriski arvioidaan matalaksi. Näin ollen kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta paikalliseen lepakkopopulaatioon.

#### **9.5.1.4 Susi**

Lumijälkien, Luonnonvarakeskuksen suurpetoaineiston sekä riistakolmioaineiston perusteella suunnittelualueella liikkuu susia. Lähin tunnettu susireviiri sijaitsee suunnittelualueesta suunnittelualueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 38 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta (reviiriaineisto 2024). Saatavilla olevan aineiston perusteella susia liikkuu todennäköisesti säännöllisesti alueella. Susi suosii elinympäristöinänsä rauhallisia metsien ja soiden välillä vaihtelevia alueita, joissa ihmistoimintaa sekä tyypillisesti rakennettua ympäristöä on vähemmän (Karlsson ym. 2007). Susien reviirit ovat kuitenkin laajoja ja pitävät siten sisällään tyypillisesti myös ihmistoiminnan muokkauksia sekä pirstomia alueita (Ympäristöministeriö 2017). Susien kannalta olennaisimpia ovat niiden reviirien rauhallisimmat osat, joihin niiden pesäpaikat sijoittuvat. Sudet vaihtavat pesäpaikkoja vuosittain ja siirtelevät pentujaan tarpeen mukaan siirtopesien välillä kesän aikana. Reviirin alueelle sijoittuu näin ollen useita soveltuvia elinympäristöjä sekä mahdollisia pesäpaikkoja, jonka perusteella maankäytön muutoksilla reviirien alueella ei ole havaittu olevan vaikutusta susien lisääntymismenestykseen (Ympäristöministeriö 2017).

Suunnittelualueella toteutettavilla toimenpiteillä voidaan täten arvioida olevan merkitystä pääsääntöisesti alueen läpi kulkevien tai sillä hetkellisesti oleskelevien yksilöiden kannalta. Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin on vähän. Tutkimusten perusteella on kuitenkin viitteitä siitä, että vaikka sudet ovat häiriöherkkiä (Ålvares ym. 2011) ja välttelevät pääsääntöisesti reviirilleen sijoittuvia teitä ja rakennuksia (Karlsson ym. 2007), ne ovat jossain määrin ihmistoimintaan tottuvia ja saattavat hyödyntää vähäliikenteistä metsäautotiestöä liikkumiseensa (Gurarie ym. 2011). Sudet voivat perustaa myös uusia reviirejä toiminnassa oleville tuulivoimala-alueille (da Costa ym. 2017). Suomessa kanta-arvioiden 2022 ja 2023 reviirikarttojen (Heikkinen 2023) perusteella susireviirit eivät vaikuta siirtyneet pois olemassa olevilta tuulivoimala-alueilta.

Rakentamistoiminnan aikaansaaman lisääntyneen ihmistoiminnan sekä melun voidaan arvioida aiheuttavan hetkellisiä karkotusvaikutuksia suunnittelualueella mahdollisesti liikkuviin susiin. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat kuitenkin osin palautuvia, jonka lisäksi myös susien ensisijaisesti ravintonaan hyödyntämät hirvieläimet todennäköisesti palaavat alueelle. Toiminnanaikaisiksi häiriövaikutuksiksi voivat muodostua tuulivoimaloiden aikaansaamat äänet sekä lisääntynyt ihmistoiminta. Arviointiin saatavilla olevaan aineistoon liittyy kuitenkin epävarmuutta, eikä ilman pantaseuranta-aineistoa voida saada varmuutta alueen merkityksestä susille. Koska suunnittelualue sijoittuu susireviirin läheisyyteen, susiin kohdistuvan vaikutuksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

#### **9.5.1.5 Ilves**

Lumijälkien, Luonnonvarakeskuksen aineiston ja riistakolmioaineiston perusteella alueella liikkuu vakituisesti ilveksiä, sillä havaintoja on runsaasti useamman vuoden ajalta. Ilves on elinympäristöltään laaja-alainen eläin, joka kykenee hyödyntämään monentyyppisiä metsäkuvioita, eikä sitä siten todennäköisesti uhkaa elinympäristöjen harvinaistuminen. Ilveksen reviirit ovat laajoja, minkä

perusteella suunnittelualueella toteutettava maankäytön muutos koskee vain hyvin pientä osaa lajin tyypillistä reviiriä. Tuulipuistoalueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän ilveksen liikkumista. Tämän perusteella elinympäristöjen pirstoutumisella ja vähentymisellä ei arvioida olevan vaikutusta paikalliseen ilveskantaan. Ilves on kuitenkin arka eläin, ja rakentamistoiminnan aikaansaaman lisääntyneen ihmistoiminnan sekä melun voidaan arvioida aiheuttavan karkotusvaikutuksia suunnittelualueella liikkuviin ilveksiin. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat kuitenkin osin palautuvia. Häiriövaikutuksen perusteella kaavaratkaisulla arvioidaan olevan suuruudeltaan pieni kielteinen vaikutus ilvekseen.

#### **9.5.1.6 Karhu**

Lumijälkiseurannassa suunnittelualueella tehtiin havaintoja karhusta vuonna 2022. Lisäksi Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudukon ruudulta, jolla suunnittelualue sijaitsee, on havaintoja karhusta vuodelta 2022 (Luonnonvarakeskus 2022). Elokuussa 2024 kyseiseltä havaintoruudulta ei ole havaintoja karhusta viimeisen kahden kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus 2024, tarkastettu 9.8.2024). Havaintoja on vähän eikä alueelle sijoitu panta-aineistojen perusteella lajin reviirejä (Luonnonvarakeskus 2024). Metsästysseurojen tiedonantojen perusteella alueella liikkuu kuitenkin säännöllisesti arviolta neljä karhua. Karhun tyypilliset elinympäristöt ovat rauhallisia, kuusivaltaisia ympäristöjä, jotka pitävät sisällään talvehtimiseen ja ruokailuun soveltuvia alueita. Karhulle on tyypillistä vaeltaa pitkiä matkoja lyhyessä ajassa. Lähtötietojen perusteella suunnittelualueella on merkitystä pääsääntöisesti alueen läpi mahdollisesti kulkeville tai lyhytaikaisesti oleskeleville yksilöille. Karhun reviirikoot vaihtelevat sukupuolen sekä pentujen läsnäolon mukaan 250–1500 km<sup>2</sup> välillä. Muiden suurpetojen tapaan, tuulivoimalahankkeen rakentamisvaiheen sekä toimintavaiheen alkupuolella karhuun kohdistuu mahdollisesti lisääntyneestä melusta sekä ihmistoiminnasta hetkellisiä häiriövaikutuksia. Vaikutusten suuruus on kuitenkin korkeintaan pieni. Tuulipuistoalueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän karhun liikkumista ja täten kannan leviämistä. Kannan vähäisen tiheyden perusteella kaavaratkaisun toteutumisella arvioidaan olevan suuruudeltaan pieni kielteinen vaikutus paikalliseen karhukantaan.

#### **9.5.1.7 Ahma**

Suunnittelualueella havaittiin lumijälkiselivityksessä ahman lumijälkiä, ja ahmoja on havaittu Luonnonvarakeskuksen Tassuaineiston mukaan myös suunnittelualueen kohdalle sijoittuvalta 10 x 10 km alueelta. Metsästysseurojen tiedonantojen perusteella alueella liikkuu säännöllisesti useampi ahma. Aikaisemmassa lumijälkitutkimuksessa Ruotsissa saatiin viitteitä siitä, että ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulipuiston alueella rakennusvaiheessa häiriövaikutusten vuoksi (Flagstad & Tovmo 2010). Myöhemmissä tuulivoimalatoiminnan vaiheissa yleisesti suurpetojen osalta tehdyissä tutkimuksissa lajien on havaittu sopeutuvan ihmistoimintaan sekä tuulivoimalatoiminnan melutasoon. Nämä tekijät huomioiden ahmoihin arvioidaan kohdistuvan suoria vaikutuksia pääsääntöisesti ihmistoiminnan lisääntymisestä sekä epäsuorasti ravinnon saatavuuden kautta, jonka seurauksena laji saattaa vältellä aluetta erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Ahmat saattavat kuitenkin kulkea alueen tiestöä pitkin, mikä voi lisätä saalistuskäyttäytymistä tiestön lähialueella. Kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus ahmojen kannalta arvioidaan suuruudeltaan pieneksi kielteiseksi.

#### **9.5.1.8 Hirvieläimet**

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä hirvet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Esimerkiksi Oklahomassa Yhdysvalloissa tuulipuiston rakentamisen ei havaittu merkittävästi muuttaneen saksanhirvien ruokailu- tai elinalueita lukuun ottamatta voimaloiden varsinaisia rakentamisalueita, joiden käyttö saksanhirvillä väheni lähinnä jäkälien määrän alenemisen seurauksena (Walter ym. 2006). Vastaavia tuloksia tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista hirvieläimiin on Yhdysvaltojen ohella saatu myös mm. Norjassa, jossa on

tutkittu aitauksissa ruokailevien porolaumojen käyttäytymistä suhteessa käytössä oleviin ja pysäytettyihin voimaloihin (Reksten 2016).

Hirvien habitaatin valintaa ohjaa ensisijaisesti parhaan ravinnon saatavuus eli lehtipuiden osuus puustosta. Habitaatin käyttöön vaikuttavat lisäksi petoeläinten runsaus, maankäytön muutokset sekä ihmistoiminta (Månsson ym. 2007; Street ym. 2015). Maankäytön muutokset usein lisäävät ravinnon määrää johtuen lehtipuiden runsaudesta aikaisissa sukcession vaiheissa. Puuston poisto tuulivoimarakentamisen yhteydessä saattaa siis myös vaikuttaa positiivisesti ravinnon saatavuuteen lisäämällä hirvien suosimaa ravintoa rakentamisalueiden ja teiden reunoilla. Pohjoismaissa hirvipopulaatiot ovat hyötäneet esimerkiksi metsätaloudesta (Lavsund ym. 2003; Månsson ym. 2007). Muutokset elinympäristön rakenteessa ovat rinnastettavissa hakkuiden aiheuttamiin toimenpiteisiin, ja elinympäristö säilyy edelleen hirville soveltavana. Metsäkauris ja valkohäntäpeura puolestaan hyödyntävät monenlaisia elinympäristöjä, ja Euroopassa populaatiot ovat hyötäneet elinympäristöjen pirstoutumisesta (Bunnefeld ym 2006).

Hirvet kuitenkin välttelevät etenkin ihmisestä aiheutuvia häiriöitä (Neumann 2009), joten rakentamisvaiheessa hetkellisesti lisääntyvä ihmistoiminta alueella todennäköisesti karkottaa hirvet rakentamisalueiden ja teiden läheisyydestä. Hirvieläinten pakoreaktio on voimakkaampi alueilla, joilla häiriö on odottamaton. Esimerkiksi lisääntynyt tieliikenne ei aiheuta merkittävää muutosta hirvieläinten käyttäytymisessä, kun taas ihmistoiminta tieverkoston ulkopuolella aiheuttaa aikaisemmän ja pidempikestoisen pakoreaktion (Neumann 2009). Häiriövaikutus kuitenkin rajoittuu rakentamisen ajalle ja rakentamisalueiden läheisyyteen, ja hirvet pystyvät palaamaan alueelle häiriön loputtua. Vaikutusalue on pienialainen, ja alueen ulkopuolelle jää runsaasti hirville soveltuvaa elinympäristöä. Häiriöllä ei arvioida olevan paikallisiin hirvikantoihin kauaskantoisia populaatiotason vaikutuksia.

Hankkeessa rakennettavat huoltotiet (rinnastettaessa metsäautoteihin) eivät ole isommille eläimille merkittäviä kulkuesteitä. Hirvieläimet välttelevät suuria ja/tai vilkasliikenteisiä teitä (Neumann 2009; Eldegard ym. 2012), mutta ne usein kulkevat vähäisen liikenteen teitä pitkin, jolloin teistä tuleekin käytäviä liikkumiselle. Tuulipuiston yhteyteen rakennettavat huoltotiet vastaavat kooltaan metsäautoteitä, joiden liikennemäärät eivät pääsääntöisesti nouse merkittäviksi. Tästä syystä niiden synnyttämät estevaikutukset hirvien liikkumisen kannalta ovat todennäköisesti hyvin pieniä. Lisäksi hirvien on havaittu ylittävän teitä useammin vaelluksen aikana (Ericsson ym. 2006), mikä viittaa siihen, että hirven vaelluskäyttäytyminen ja vaellusreitit pysyvät samoina maankäytön muutoksista huolimatta (Neumann 2009).

Kaiken kaikkiaan kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta hirvieläimiin.

## **9.5.2 Vaikutukset linnustoon**

### **9.5.2.1 Vaikutukset pesimälinnustoon**

Suunnittelualueen metsät ovat pääasiassa nuoria tai keski-ikäisiä mäntyvaltaisia talousmetsiä, eikä niillä ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Hankkeen elinympäristömuutokset syntyvät tuulipuiston teiden ja itse voimaloiden sekä lastaus- ja huoltoalueiden rakentamisen seurauksena. Rakentaminen aiheuttaa pesimälajien elinympäristöjen häviämistä sekä pirstoutumista. Kaavaratkaisun mukaisesti rakennettavan neljän voimalapaikan kenttäalueet edellyttävät noin kuuden hehtaarin raivaamisen ja sähköaseman-alue noin kolme hehtaaria. Olemassa olevien teiden parantamisen (noin 5 km) lisäksi uutta tiestöä rakennetaan noin kolme kilometriä. Uusien huoltoteiden ympäristöstä poistetaan puustoa korkeintaan 15 metrin leveydeltä (maakaapelointi

huomioiden). Laskelmien mukaan puustoa poistetaan yhteensä noin 12 hehtaarin alalta. Rakennettavana olevilta alueilta mahdollisesti lintujen lisääntymisympäristöt menetetään paikallisesti käytännössä kokonaan.

Häiriö- ja estevaikutusta aiheutuu pesimälinnustolle sekä rakentamisesta syntyvän melun ja ihmis-toiminnan vuoksi että toiminnan aikana syntyvän voimalamelun, voimaloiden luoman esteen ja lisääntyneen liikenteen vuoksi. Tuulivoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junntaus- ja räjäytystöistä aiheutuvat meluvaikutukset voivat ylittää laajemmallekin alueelle. Hankkeesta johtuvien vaikutusten kannalta herkimmiksi lajeiksi voidaan arvioida alueella esiintyvistä lajeista olevan ihmistoimintaa karttavat kaakkuri, metso ja pöllöt. Elinympäristö- ja häiriövaikutusta arvioidaan syntyvän myös suunnittelualueen vaikutusalueella pesiviin petolintuihin. Hankkeen toiminnan aikana voimaloista syntyy estevaikutusta paikalliselle lintulajistolle, kun yksilöt liikkuvat pesimäpaikan ympäristössä ruuanhaussa. Toiminnan päättymisen jälkeen pesimälinnustolle kohdistuvaa vähäistä häiriötä voi syntyä voimaloiden purkutöistä. Häiriö- ja estevaikutus häviää hankkeen päättymisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden törmäysvaikutukset linnustoon syntyvät hankkeen toiminnan aikana, kun lentävillä linnuilla on riski törmätä roottorien pyöriviin lapoihin tai voimaloiden torneihin. Törmäysvaikutus häviää hankkeen päättymisen jälkeen. Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa tai puiden oksilta. Esimerkiksi varpus- ja metsäkanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella noin sadan metrin korkeudella maanpinnasta tai ylempänä, minkä takia näiden lajien törmäminen lapoihin on epätodennäköistä. Suunnittelualueella pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voi pitää päiväpetolintuja (kana-, sinisuo- ja mehiläishaukka). Kuitenkin lajiryhmistä lisäksi kanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoihin (mm. Suorsa 2019). Törmäysriskiä muodostuu erityisesti lentämistä harjoitteleville poikasille.

#### Vaikutusten tarkastelua keskeisistä lajeista/lajiryhmistä/alueista

##### *Merkittävät linnustoalueet*

Suunnittelualueella ei sijaitse linnustollisesti merkittäviä laajoja alueita. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsevilla Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella havaittiin useampi huomionarvoinen lintulaji ja sitä voidaan pitää alueellisesti merkittävänä linnustoalueena. Lisäksi suojelualueen rajauksen ulkopuolella, sen kaakkoispuolella sijaitseva metsäalue havaittiin olevan potentiaalia huomionarvoisten lajien elinympäristönä. Pykäläsärkän luonnonsuojelualueen perustana on kuukkelireviiri. Kuukkelia ei havaittu Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella tai suunnittelualueella vuoden 2022 linnustoselvityksissä, eikä tästä ole havaintoja suunnittelualueen ympäristöstä vuoden 2014 jälkeen (Liite 3). Suojelualueelle tai sen kaakkoispuolelle ei ole kohdistu hankkeesta rakentamista. Lähin voimalapaikka (T8) on osoitettu noin 900 m päähän Pykäläsärkän luonnonsuojelualueesta. Melumallinnuksen mukaan Pykäläsärkän suojelualueelle ja sen kaakkoispuolelle sijaitsevalle metsäalueelle kohdistuisi tuulipuistosta korkeintaan lieviä meluvaikutuksia keskiäänitason jäädessä alle 45 dB(A). Suojelualueen suojeluperusteena oleva kuukkelia on vaateliias laji, joka tarvitsee elinympäristöönsä mm. iäkstä kuusimetsää. Kuukkelia tai Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella linnustoselvityksissä havaittuja huomionarvoisia lajeja ei pidetä erityisen herkkinä tuulivoimatuotannolle. Niiden uhanalaisuuden syyt liittyvät lähinnä metsätalouteen. Samoin lajien runsaus suunnittelualueella tulevaisuudessa liittyy lähinnä alueen metsätalouden harjoittamisen ratkaisuihin, ei tuulipuiston rakentamiseen. Kuitenkin tuulipuiston rakentaminen lisää metsäalueiden pirstaloitumista ja tieverkoston parantaminenalueella mahdollistaa esimerkiksi puukuljetukset alueella paremmin ja voi sitä

kautta välillisesti johtaa lähialueen metsähakkuiden lisääntymiseen. Pykäläsärkän luonnonsuojelualueelle ei arvioida kohdistuvan hankkeesta merkittäviä vaikutuksia.

Muita potentiaalisiksi huomionarvoisten lajien elinympäristöiksi määriteltiin Ukkolankallioiden ja Pitkäkallion alueiden iäkkäämmät kuusikot. Kummallekaan alueelle ei ole osoitettu hankkeesta rakentamista. Lähin osoitettu voimalapaikka sijoittuu noin 700 m päähän Ukkolankallioiden kuusikosta (T7) ja noin 1,8 kilometrin päähän Pitkäkallion kuusikosta (T2 ja T7).

Tuulipuisto voi aiheuttaa vähäisiä estevaikutusta läheisien tärkeiksi luokiteltujen lintualueiden (Outokummun-Kaavin seudun oligotrofiset järvet ja Sysmäjärvi) pesimälinnustoille sekä näille alueille kohdistuville ravinnonhakumatkoja tekeville linnuille. Linnustonselvityksissä ei havaittu suunnittelualueen kautta kulkevaa merkittävää paikallista lintujen liikehdintään. Läheisille tärkeiksi luokitelluille lintualueille kohdistuvien vaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä.

### Kaakkuri

Kaavaluonnoksessa Ylimmäisellä Riihilammella pesivän kaakkuriparin pesimäympäristöön osoitettiin viisi voimalapaikkaa noin 270–800 m päähän (T1, T2, T3, T4 ja T5). Kaavaehdotuksessa pesimäympäristöön sijoittuvien voimaloiden lukumäärä on vähentynyt kolmeen ja etäisyys pidentynyt 350–1000 metriin. Ylimmäisellä Riihilammella pesivän kaakkuriparin pesimäympäristöön on osoitettu voimalapaikka (T2) lähimmillään noin 350 metrin päähän lammen itäpuolelle. Lisäksi voimalapaikka T1 sijoittuu noin 700 metrin päähän lammen kaakkoispuolelle ja voimalapaikka T7 noin kilometrin päähän kaakkoispuolella. Voimaloiden huoltotiestöä ei ole osoitettu lammen välittömään läheisyyteen.

Voimaloiden läheisyys (350–1000 m) ja niiden sijainti suhteessa pesimälammen (itä-koillinen) aiheuttavat kaakkurille kohonneen törmäysriskin. Varsinkin poikaisaikana kaakkuriemot lähtevät pesimälammelta useita kertoja päivässä ravinnon hakuun isoille järville. Lentoseurannassa kaakkureiden havaittiin nousevan pesimälammelta koilliseen. Ylimmäisen Riihilammen itä-koillispuolelle on osoitettu kaksi voimalaa noin 350 ja 1000 metrin päähän. Kaakkuri lentää normaalisti suoraviivaisesti, eikä se välttämättä pysty tekemään nopeita väistöliikkeitä. Kaakkuri on elinkiertostrategiansa (hitaita lisääntymään) puolesta tuulipuistohankkeissa huomionarvoinen. Kaakkurilla ja yleisesti kuikkalinnuilla törmäysriskiä pidetään kuitenkin pienenä, kun taas häiriö- ja estevaikutuksia huomioitavina (Rydell ym. 2012). Todennäköisesti Ylimmäisellä Riihilammella pesivä kaakkuri häiriintyy tuulipuiston rakentamisen aikana, eikä sen aikana pesisi alueella. Mikäli lähimmästä voimalasta (T2) ei koituisi kaakkurille tuulipuiston toiminta-aikana liian suurta häiriövaikutusta voisi se rakentamisen jälkeen palata takaisin lammelle pesimään. Melumallinnuksen perusteella häiriövaikutus (45–50 dB(A)) tulee kuitenkin todennäköisesti olemaan liian suuri pesinnän onnistumiselle. Lisäksi voimaloiden T2 ja T7 sijoituessa kaakkurin havaitulle lentoreitille aiheuttaa kohonneen törmäysriskin sekä voisivat pelotevaikutuksella muuttaa kaakkurin ravinnonhakukäyttäytymistä negatiiviseen suuntaan. Törmäysriskiä kasvattaa lisäksi voimalan T2 läheisyys, sillä kaakkureiden havaittiin johtuvan tekemään ylimääräisiä lentoja lammen ympäristössä tarpeellisen lentokorkeuden saavuttamiseksi lammelta noustessaan. Hankkeen arvioidaan kohdistavan edelleen merkittäviä vaikutuksia kaavaratkaisun mukaisella voimalasijoittelulla, vaikkakin vaikutukset jäävät lievemmiksi verrattuna kaavaluonnoksen voimalasijoitteluun, jossa pesimälammen lähiympäristöön oli suunniteltu viisi voimalaa.

### *Metso*

Metson elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhalista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Vuonna 2022 suunnittelualueella havaittiin kaksi metson soidinpaikkaa. Kummallekaan soidinpaikalle ei ole osoitettu voimalaa tai muuta rakentamista kaa-

varatkaisun mukaisella voimalasijoittelulla. Lähin voimala on osoitettu noin 500 metrin päähän soidinpaikasta, jossa havaittiin vuoden 2022 soidinpaikkaselvityksessä viisi soidinavaa koirasmetsoa. Tuulivoimaloiden on tutkittu vaikuttavan metsojen ja muidenkin kanalintujen elinympäristön valintaan. Lisääntymisaikana (ml. soidin ja poikasten kasvatus) metsojen on havaittu välttävän tai vähentävän tuulivoimala-alueiden käyttöä elinympäristönään jopa 600–1000 m säteellä voimaloista (Coppes ym. 2020a, 2020b). Välimatkan vuoksi voimaloiden rakentamisesta syntyvät häiriövaikutukset (visuaalinen ja melu) ja elinympäristömuutokset (sen kaventuminen) sekä toimintavaiheessa voimaloiden aiheuttama häiriövaikutus (melu) voivat heikentää havaitun metson soidinpaikan tilaa. Toiseen metson havaittuun soidinpaikkaan hankeen ei arvioida muodostavan merkityksellisiä vaikutuksia riittävän etäisyyden (800 m) vuoksi. Vaikka metson soidinpaikkoihin ei kohdistu kaavaratkaisun mukaisella voimalasijoittelulla suoraa rakentamista, kohdistuu toiseen metson soittimista häiriövaikutuksia sekä soittimen ympäristön pirstaloitumista.

#### *Petolintulajit*

Linnustoselvityksissä ei havaittu päiväpetolintujen tai pöllöjen pesiä 500 m säteellä voimaloista. Vain kanahaukalla havaittiin varmistettu pesintä suunnittelualueella. Kanahaukan pesäympäristöön ei kohdistu rakentamista eikä melumallinnuksen perusteella merkittäviä meluvaikutuksia. Erittäin uhanalaiseksi luokiteltavan mehiläishaukka havaittiin soidintavan suunnittelualueella, mutta viitettä pesinnästä ei saatu.

Metsäalueilla pesivillä ja/tai ruokailevilla aktiivisesti lentävillä lajeilla, kuten petolinnuilla, voi muodostua tuulivoimaloista kohonnut törmäysriski. Petolintujen törmäysmahdollisuus kasvaa saalistuslennoilla, jolloin niiden katse painottuu alas saalistukseen, eikä eteenpäin kohti voimaloita. Muun muassa sinisuohaukan, hiirihaukan, kanahaukan ja mehiläishaukan havaittiin liikkuvan suunnittelualueella tai sen ympäristössä ravinnon haussa. Sinisuohaukan ja hiirihaukan reviiirit ja lentoaktiivisuudet painottuvat todennäköisesti pääosin tuulipuiston alueen ulkopuolelle, mutta kanahaukkaan ja mehiläishaukkaan voi kohdistua kohonnut törmäysriski. Vaikutusten jäädessä kuitenkin vähäiseksi ei tuulipuiston arvioida aiheuttavan alueen päiväpetolintuihin merkittäviä vaikutuksia.

Muista petolinnuista suunnittelualueella havaittiin viirupöllön, varpuspöllön ja helmipöllön reviiirejä. Pöllöjen tarkkoja pesäpaikkoja ei saatu selvitettyä. Vuonna 2022 havaittujen pöllöjen reviiirien lähiympäristöön ei ole osoitettu voimaloita tai muuta rakentamista. Molemmilla varpuspöllön reviiireille sekä viirupöllön reviiirille kohdistuu hankkeesta kuitenkin meluvaikutuksia keskiäänitason ylitäessä 45 dB(A). Molemmilla helmipöllön reviiireillä keskiäänitaso alittaa 45 dB(A), jolloin vaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Voimaloiden melu vaikuttaa pesimäympäristöjen häiriöiden lisäksi myös lintujen muuhun elinympäristöihin. Pöllöt saalistavat pääosin pelkän kuuloaistin avulla. Mikäli alueen pöllöt käyttävät rakennettavaa aluetta ravinnon etsimiseen, kohdistuu niihin meluvaikutusten lisäksi välillisesti vaikutuksia myös ravinnonsaannin kannalta. Alueen rakentaminen hävittää myös elinympäristöä pöllöjen saaliseläimiltä kuten myyriltä. Vaikutusten jäädessä kuitenkin vähäiseksi ei tuulipuisto aiheuta alueen pöllöihin merkittäviä vaikutuksia.

#### *Muut lajit*

Suunnittelualueelle suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin nuorehkoihin kasvatus- ja taimikkovaiheen metsiin, joilla erityisiä vanhoja, yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien parimäärät ovat jo nykyisin hyvin pieniä. Tuulivoimaloiden synnyttämät noin 1–2 hehtaarin aukot metsäpeitteessä eivät todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa talousmetsässä viihtyvien lajien lisääntymiselle, sillä niille soveltuvaa elinympäristöä on suunnittelualueella varsin runsaasti. Useimmat huomionarvoisten varpuslintujen lajihavainnot sijoittuivat lisäksi voimalapaikkojen ulkopuolelle. Tästä syystä tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvien elinympäristömuutosten voidaan arvioida jäävän merkitykseltään pieniksi niiden kohdistuessa pääasiassa metsäympäristöille tavallisiin ja yleisiin lintu-

lajeihin. Tutkimusten mukaan tuulivoimat yleensä eivät ole vaikuttaneet pesimäaikana suurimalla osalla varpuslinnuista niiden tiheyksiin (Rydell ym. 2012, TEM 2017). Metsiin rakennettavista tuulipuistoista on toisaalta arvioitu mahdollista haitan muodostumista esimerkiksi hömötiäiselle, joka kärsii jo ennestään metsärakenteen muutoksesta (Balotari-Chiebao ym. 2021).

#### *Yhteenvedo*

Tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset arvioidaan muodostuvan alueella pesivään kaakkuriin sekä alueella sijaitsevaan toiseen metson soitimeen. Kaavaratkaisun voimallasijoittelulla kaakkuriin kohdistuu hankkeesta häiriövaikutuksia sekä kohonnut törmäysriski. Kaavaluonnokseen nähden kaavaratkaisun vaikutukset kaakkuriin jäävät kuitenkin lievemmiksi, sillä kolmea lähintä voimalaa (T3, T4 ja T5) ei toteuteta. Kuitenkin voimalapaikat T2 ja T1 sijoittuvat alle kilometrin päähän kaakkurin pesimälammelta ja joista muodostuu pesimälammelle häiriövaikutuksia sekä kohonnut törmäysriski. Kyseisten voimaloiden lisäksi törmäysriskiä kasvattaa noin kilometrin päähän koilliseen sijoittuva voimala T7, joka sijoittuu arvioidun kaakkurin lentoreitille. Varsinkin voimala T2 aiheuttaa kaakkurille merkittävimmät vaikutukset ja lieventämistoimenpiteinä voimalapaikkaa T2 suositellaan siirrettäväksi noin kilometrin päähän pesimälammelta sekä pois kaakkurin lentoreitin läheisyydestä. Myös voimalaa T7 suositellaan siirrettäväksi pois lentoreitin varrelta.

Hankkeen arvioidaan aiheuttavan häiriövaikutuksia suunnittelualueella sijoittuvaan toiseen metson soitimeen. Kyseisiin soidinpaikkaan ei kohdistu rakentamista, mutta läheinen voimala aiheuttaa soitimeen häiriövaikutuksia voimalan sijoituessa noin 500 metrin päähän. Lieventämistoimenpiteinä voimalaa suositellaan siirrettäväksi vähintään 800 metrin päähän soitimesta.

#### **9.5.2.2 Vaikutukset muuttolinnustoon**

Korpivaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä kaavaluonnoksen mukaisen hankevaihtoehdon (VE1, 9 voimalaa) vaikutuksen suuruus muuttolintuihin arvioitiin keskiarvoksi kielteiseksi. Suunnittelualue sijaitsee useamman lintulajin päämuuttoreitin välittömässä läheisyydessä ja suunnittelualueen kautta havaittiin selvää muuttoa. Kuitenkin tuulipuiston aiheuttama törmäyskuolleisuuden ja estevaikutus arvioitiin olevan vähäistä ja kohdistuvan vain pieneen osaan kyseisten lajien populaatioita. Törmäyskuolleisuudella ja estevaikutuksella ei arvioida olevan kannankehitykseen vaikuttavia populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- ja ruokailualueita.

#### Törmäyskuolleisuus

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulipuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulipuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulipuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa.

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinuksissa käytettävillä väistökerroilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista yksi tai kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja hanhien 99,98 % välillä (Scottish Natural Heritage 2018). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulipuiston poikkileikkaus- pinta-alaa, alle tuhannesosa tuulipuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäymiseen. Uusimmissa suunniteltavissa tuulivoimaloissa roottorikoot ovat entisestään suurentuneet ja niiden kierrosnopeus on alhaisempi. Tämä lisää läpilentävän linnun mahdollisuutta välttää osuma lavan kanssa.

Suunnittelualue sijaitsee hanhien, kuikkalintujen ja allien päämuuttoreitin välittömässä läheisyydessä. Lisäksi piekanan syksyinen muuttoreitti menee suunnittelualueen läheisyydessä. Suunnittelualueen kautta havaittiin muuttavan varsinkin valkoposkihanhia ja päiväpetolintuja. Uhanalaisuusluokituksen perusteella erittäin uhanalaisiksi (EN) luokitelluilla piekanoilla ja mehiläishaukoilla havaittiin selvää muuttoa suunnittelualueen kautta. Lisäksi havaittiin muuttavia vesilintuja ja kuikkia.

Korpivaaran suunnittelualueen osalta ei ole laadittu erillistä lintujen törmäysmallinnusta. Valkoposkihanhiin törmäysmallinnus on kuitenkin laadittu Korpivaaran hankkeen lounaispuolelle, noin viiden kilometrin päähän suunnitellun Jouhtenisen (OX2 Finland Oy) 12 voimalan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä vuonna 2024. Jouhtenisen tuulivoimahankkeen vuoden 2023 muuton seurannoissa havaittiin samansuuruista valkoposkihanhimuuttoa kuin Korpivaaran hankkeen vuoden 2021–2022 muuton seurannoissa. Jouhtenisen hankkeen törmäysmallinnuksessa saatiin 3–5 valkoposkihanhen törmäystä vuodessa. Tämä kuitenkin todettiin olevan laskennallisesti äärimmäinen tilanne ja todellisuudessa törmäysten määrä arvioitiin olevan pienempi. Korpivaaran hankkeessa törmäyvien valkoposkihanhiin lukumäärää voidaan pitää korkeintaan samansuuruisena kuin Jouhtenisen suunnittelualueella, mutta todellisuudessa se olisi tätäkin alhaisempi voimalamäärän ollessa Jouhtenisen hanketta pienempi. Laskennallisesti äärimmäisessäkin tilanteessa Korpivaaran tuulipuiston aiheuttama törmäyskuolleisuus ei siis vaikuttaisi valkoposkihanhen populaatiotaan.

Valkoposkihanhiin muuttoa ohjaa suunnittelualueen koillispuolella, noin viiden kilometrin päässä sijaitsevat Ahonkylän ja Siikakosken pellot (Viinijärven-Outokummun pellot, FINIBA), jotka ovat merkittävä levähdys- ja ruokailupaikka alueen kautta muuttaville hanhille. Alueen pelloilla havaittiin tuhansia valkoposkihanhia keväällä 2022. Suomen kautta muuttavien valkoposkihanhiin määrä on lisääntynyt viime vuosina Venäjällä pesien hanhien muuttoreittien siirtyessä lännemmäksi ja syvemmälle sisämaahan. Pohjois-Karjalasta arvioitiin muuttaneen 20.5.2022 noin 300 000 valkoposkihanhia yhden päivän aikana (BirdLife 2022). Suunnittelualueen kautta muuttavien valkoposkihanhiin määrä saattaa kasvaa pitkällä aikavälillä.

#### Estevaikutus

Kaavaratkaisun mukainen tuulipuisto muodostaa noin kolmen kilometrin laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle etelä-pohjois ja lounais-koillis-suunnassa. Tuulipuiston aiheuttamasta läskierrosta aiheutuu arviolta vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, joka ei pitkää muuttomatkaa tekevilla lajeilla ole merkittävä lisäys. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Suunnittelualueen kautta ei havaittu säännöllistä yöpymis- tai ruokailulentoja linnustoselvityksissä. Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 7,5 kilometrin päässä sijaitsevan Sysmäjärven suojeluperustana (Natura-alue) olevia lajeja (met-sähanhi, suokukko, mustaviklo ja mustapyrstökuiri) havaittiin Ahonkylä ja Siikakosken pelloilla. Näiden peltojen ja Sysmäjärven välillä saattaa tapahtua liikehdintää, mutta pellot sijoittuvat suunnittelualueen koillispuolelle, joten hankkeen toteuttaminen ei vaikuta lintujen liikkumiseen peltojen ja Sysmäjärven välillä.

#### Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnittelualueella ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.



## 9.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Voimaloiden, uusien teiden ja tiestön yhteyteen asennettavan maakaapelin rakentamisesta aiheutuva puuston ja kasvillisuuden poisto on suurin kasvillisuuteen vaikuttava muutos. Puuston poiston seurauksena voimalapaikkoja ympäröivään kasvillisuuteen kohdistuu reunavaikutus, joka muokkaa reunametsikön pienilmastoa ja lajistoa. Kaikki voimalapaikat sijoittuvat kuitenkin herkkyydeltään vähäisiin talousmetsiin, jotka eivät ole luonnontilassa. Kaavaratkaisussa osoitetuille rakentamisalueille ei sijoitu uhanalaisia luontotyyppisiä tai kasvilajeja, rauhoitettuja kasvilajeja, vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia vesiluontotyyppisiä, vesilain 3. luvun 2 §:n mukaisia luontotyyppisiä, tai metsälain 10 §:n mukaisen erityisen tärkeän elinympäristön määritelmän täyttäviä kuvioita.

Suunnittelualueen arvokkaimmat kohteet ovat pienvesiä kuten puroja ja suureunaisia metsälampia. Ylimmän ja Alimman Riihilammen ja niiden välille sijoittuvan luonnontilaisen puron välittömiä lähiympäristöjä lähimmäs sijoittuu voimalapaikka T2 (noin 300 m). Voimalan T2 nostoalue (tv-alue) ulottuu lähimmillään noin 200 m etäisyydelle purosta. Voimaloiden maanrakennustyöt saattavat lisätä nostoalueiden läheisiin ojiin ja puroihin kertyvää valuntaa ja kiintoaineskuormitusta sekä turvemaille humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Koska lähimmän voimalan nostoalue ulottuu lähimmillään 200 m etäisyydelle Riihilampien välisestä purosta, pintavesivaikutusten ei arvioida ulottuvan Riihilampiin tai niiden väliseen puroon. Rakentamistoimenpiteistä aiheutuvat pintavesivaikutukset eivät ulotu suunnittelualueelle sijoittuviin muihin huomionarvoisiin kohteisiin kuten pohjoisosassa sijaitsevaan luonnontilaiseen puroon, eikä niillä arvioida olevan merkittävää kuivatusvaikutusta alueen muihin pienvesiin tai esimerkiksi suomuodostumiin. Vaikutukset ovat myös lyhytkestoisia ja rajoittuvat rakentamisen ajalle.

Noin 130 m etäisyydelle ohjeellisen tuulivoimalan T1 paikasta sijoittuu valkolehdokin esiintymä. Tuulivoimalalle T1 osoitettu tv-alue ulottuu lähimmillään noin 30 metrin etäisyydelle esiintymästä. Tällä etäisyydellä syntyvä reunavaikutus on korkeintaan vähäinen, eikä sillä arvioida olevan merkittävää vaikutusta valkolehdokin esiintymään ja kasvupaikkaan.

Mikäli hankkeessa joudutaan hankkimaan maa-aineksia suunnittelualueen ulkopuolelta, on kiinnitettävä huomioita, että maa-ainesten mukana ei leviä haitallisesti paikalliseen kasvillisuuteen vaikuttavia vieraslajeja. Maa-ainesten huolellisella käsittelyllä vieraslajien leviäminen voidaan estää eikä kielteisiä vaikutuksia synny. Vastuu vieraslajien huomioimisesta on maa-ainesten toimittajalla.

Suunnittelualueelle sijoittuu mahdollisesti lounais-koillisuuntaisesti mustaliuskejuonne, mikä lisää riskiä happamalle valunnalle ja raskasmetallien pitoisuuden kohoamiselle valumavedessä, mikäli kaivuun ulotetaan mustaliuskekerroksiin. Kaavaratkaisussa ei kuitenkaan osoiteta rakentamista mustaliuskejuonteeseen alueelle. Kaiken kaikkiaan kaavaluonnokseen nähden kaavaratkaisun vaikutukset kasvillisuuteen ovat lievemmat, sillä voimaloita toteutetaan vähemmän, eikä niiden vaikutusalueille sijoitu huomionarvoisia kohteita.

## 9.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Osayleiskaavan vaikutukset maa- ja kallioperään muodostuvat pääosin kaavaratkaisun mahdollistamien tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisen aikana. Voimaloiden ja huoltoteiden rakentamisesta muodostuu pysyviä, mutta suhteessa suunnittelualueen kokoon vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Suurimmat vaikutukset muodostuvat voimaloiden perustusten rakentamisen sekä nostoalueita ja teitä varten tarvittavan maanmuokkauksen yhteydessä. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloinnilla, joka toteutetaan huoltoteiden yhteyteen tien oja-luiskaan, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää maa- ja kallioperävaikutuksia. Voimaloiden sijoituksessa kantamattomien tai heikosti kantavien maalajien alueelle voidaan joutua tekemään massan-

vaihtoa. Voimaloiden sijoituessa ohuen maapeitteen tai kalliopaljastumien alueelle, voidaan kallioperää joutua louhimaan voimalan perustuksia ja nostoaluetta varten. Huoltoteissä hyödynnetään pääosin olemassa olevia teitä ja suunnittelualueelle rakennettavat uudet huoltotiet ovat suhteellisen lyhyitä.

Voimaloiden T1 ja T2 alueella maaperä on kalliomaata. Voimalan T7 alueella maaperä on karkeaa tai sekalajitteista maalajia. Voimala T8 sijoittuu ohuen turvekerroksen alueelle. Voimalalle T8 johdettava huoltotie kulkee mustaliuskejuonen yli. Myös voimala T8 sijoittuu mustaliuskejuonen välittömään läheisyyteen. Suunnittelualueella mahdollisesti esiintyvät mustaliuskeet voivat aiheuttaa happamoitumisriskin. Mustaliuskealueella myös tyypillisesti happoa tuottamattomat maa-ainekset, kuten moreenit, voivat olla happoa tuottavia. Maaperän happamoituminen voi mobilisoida raskasmetalleja.

Tuulivoimaloiden perustusten rakenteissa ei käytetä materiaaleja, jotka aiheuttaisivat haitta-aineiden pääsyä maaperään. Suunnittelualueella ei sijaitse geologisesti arvokkaita maa- tai kallioperämuodostumia eikä aluetta ole luokiteltu geologisesti arvokkaaksi. Alueen maaperää on osittain muokattu. Alueella ei sijaitse happamia sulfaattimaita, mutta alueella mahdollisesti esiintyvä mustaliuskejuoni aiheuttaa vähäisen riskin maaperän happamoitumiselle.

Uusien ja kunnostettavien tieosuuksien, nostoalueiden ja voimaloiden perustusten vaatimat muokattavat pinta-alat laajimmillaan ja poistettavan maa-aineksen enimmäismäärät on esitetty alla (Taulukko 9-4). Teiden rakentamista ja parantamista varten joudutaan kaatamaan puita enimmillään 15 metrin leveydeltä. Tällöin vaikutuksia maaperään muodostuu samansuuruiselle alueelle, sillä puuston poistamisella on vaikutusta pintamaakerrokseen. Arviossa on käytetty seuraavia lukuja:

- Teiden muokkaukseen tarvittava pinta-ala enimmillään pituus x muokattava leveys 15 m
- Nostoalueilla muokattava ala 1,5 ha/voimala
- poistettavien maa-ainesten määrä uusilla huoltoteillä 2000 m<sup>3</sup>/km, parannettavilla tieosuuksilla 200 m<sup>3</sup>/km ja 500 m<sup>3</sup>/voimala.

**Taulukko 9-4. Muokattavan maa-alueen ja poistettavien maamassojen määrät.**

Hankevaihtoehto	
Voimaloiden lukumäärä	4
Uusien teiden muokattava pinta-ala (ha)	4,2
Parannettavien teiden muokattava pinta-ala (ha)	8,0
Nostoalueiden muokattavapinta-ala (ha)	6
Sähköaseman muokattava pinta-ala (ha)	0,5
<b>Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)</b>	<b>18,7</b>
Poistettavat maamassat, uudet tiet	5 716
Poistettavat maamassa, parannettavat tiet	1 072
Poistettavat maamassat, nostoalueet	2 000
<b>Poistettavat maamassat yhteensä (m<sup>3</sup>)</b>	<b>8 788</b>

Muokattava maa-ala on enimmillään 18,7 hehtaaria. Muokattava pinta-ala on pieni suhteessa suunnittelualueen pinta-alaan, noin 1,3 % suunnittelualueen pinta-alasta. Poistettavien maamassojen määrä on enimmillään noin 8 800 m<sup>3</sup>. Teiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavan hiekan ja murskeen määräksi on arvioitu 50 000 m<sup>3</sup> (Taulukko 9-5).

Taulukko 9-5. Teiden ja nostoaluiden rakentamiseen tarvittavat murskemäärät.

Nostoalueet, 2 500 m <sup>3</sup> /voimala	10 000
Sisääntulotiet, 10 000 m <sup>3</sup> /voimala	40 000
<b>Yhteensä (m<sup>3</sup>)</b>	<b>50 000</b>

Suunnittelualueella on aiemmin ollut maa-ainesten ottotoimintaa, mutta tällä hetkellä alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakentamisessa pyritään massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset pyritään hyödyntämään alueen rakennustöissä. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan suunnittelualueelta, mikä lisää rakentamisen vaikutuksia alueen maa ja kallioperään, mutta vähentää välillisiä vaikutuksia suunnittelualueen ulkopuolella. Alueen kiviaines on luokiteltu lujuudeltaan massakiveksi-keskilujaksi, jolloin sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi sorateiden rakennusmateriaalina.

Poistettavien ja tarvittavien maa-ainesten määrät eivät ole kovin suuria. Poistettavat maa-ainekset voidaan hyödyntää alueen maisemoinnissa eikä niitä todennäköisesti tarvitse läjittää erilleen. Alueelle ei myöskään todennäköisesti tarvitse tuoda pehmeitä maa-aineksia alueen ulkopuolelta. Suunnittelualueella ei tällä hetkellä sijaitse kiviaineksen ottotoimintaa, mutta alueella on kiviaines varantoja. Tarvittavan kiviaineksen määrä huomioiden, kiviaines voidaan hankkia Liperin alueella voimassa olevien kiviaineksen ottolupien perusteella Liperin alueelta. Voimaloiden T1 ja T2 alueilla voidaan joutua tekemään louhintaa perustustöiden yhteydessä. Irrotettava kiviaines voidaan hyödyntää alueella mm. teiden rakentamiseen.

Maaperän happamoitumisen riskiä voidaan vähentää minimoimalla maan muokkausta mahdollisten mustaliuskeiden esiintymisalueella. Mustaliuske-esiintymä ja mustaliuskeaineksen esiintyminen alueen maaperässä tulee selvittää ennen maanmuokkaustoimia kattavalla perustilatutkimuksella.

Maankäytön suunnittelussa tulee mustaliuskealueilla pyrkiä välttämään sellaista maankäyttöä, joka altistaa kallioita tai moreenia rapautumiselle ja hapettumiselle. Maankäytön riskiä voidaan arvioida sekä maaperä- että vesinäytteenoton avulla. Hapontuottopotentiaali kuvaa maaperässä muodostuvaa ja siitä mahdollisesti vapautuvaa happamuutta. Mahdollisen vastaanottavan vesistön herkkyydelle merkittäviä tekijöitä ovat vesistön koko ja puskurikyky. Vesistöille ja eliöstölle ongelmallisia ovat veden alhainen pH ja liukoiset haitta-aineet, kuten rikkiä sisältävistä mineraaleista vapautuvat haitalliset aineet. Ympäristöriskit lisääntyvät silloin, kun mustaliusketta on kallioperässä yli kolme metriä paksu kerros, mustaliuske sisältää yli prosentin rikkiä, sijaitsee lähellä maanpintaa tai on paljastuneena esimerkiksi ojan tai puron reunoilla tai sen pohjassa. (GTK 2023)

Jokainen mustaliuskealueella oleva kohde pitää selvittää tapauskohtaisesti, koska hapontuottopotentiaaliin vaikuttavat myös muun muassa maaperän laatu ja alueen kivilajien kalsiumpitoisuus. Kuten edellä on kuvattu, oleellisia ovat mustaliuske-esiintymän laatu ja laajuus sekä vastaanottavan vesistön tila. Suunnittelualueen mustaliuske-esiintymään laajuus ja esiintymissyvyys sekä alueen maaperän laatu tulee siis selvittää riittävien tutkimuksin. Selvittäminen vaatii vähintään maastotutkimuksia ja maaperänäytteenottoa ja mahdollisesti vesinäytteidenottoa. Tarpeen mukaan voi joutua tekemään kairauksia. Mikäli ojitetuissa metsissä kuivatussyvyyttä ei lisätä eikä ojitus ole aiemmin lisännyt vesistön happamoitumista, ympäristöriskit ovat vähäisempiä. Lisäksi mustaliuskeista ja mustaliuskepitoisesta maaperästä voi olla tarve arvioida niiden mahdollisesti aiheuttamaa korroosiota rakentamiskohteissa. Korroosio vaikuttaa erityisesti maanalaisiin teräs- ja betonirakenteisiin. Korroosipotentiali lisääntyy sulfaattipitoisuuden ja sähkönjohtavuuden kasvaessa ja pH:n alentuessa. (GTK 2023)

Maankäyttö mustaliuskealueilla voidaan rinnastaa luvanvaraisuuden suhteen happamiin sulfaattimaihiniin, mikäli mustaliuske sisältää yli 1 % rikkiä, on yli kolme metriä paksu ja sijaitsee lähellä maanpintaa. Maankäytön suunnittelussa happamoitumisriskin kartoittamiseen ja huomioimiseen on olemassa kansallinen opas (Autiola ym. 2022). Opas tarjoaa suosituksia happamien sulfaattimaiden kartoitukseen sekä haitallisten vaikutusten ennaltaehkäisyyn ja hallintaan rakentamisessa ja maankäytön suunnittelussa.

Jatkosuunnittelussa on syytä huomioida mahdollisen happamoitumisriskin kartoittaminen sekä haitallisten vaikutusten ennaltaehkäisy ja hallinta rakentamisessa ja maankäytön suunnittelussa. Louhittavan kallioperän uusiokäytössä on kuitenkin huomioitava, että mikäli louhitaan mustaliuskeen alueelta, irrotettavaa kiviainesta ei voida välttämättä hyödyntää ja maaperän mahdollinen happamoituminen on syytä huomioida tarkemmalla tasolla jatkosuunnittelussa.

Mikäli rakennustöiden yhteydessä joudutaan poistamaan turvekerroksia, voidaan poistettu maa-aines hyödyntää alueen maisemoinnissa. Mikäli alueelle on kuitenkin tarpeen tuoda uusia rakennuskelpoisia maa-aineksia alueen ulkopuolelta, aiheuttaa tämä välillisiä vaikutuksia maaperään myös alueen ulkopuolelle. Ulkopuolelta tuotavien maa-ainesten osalta tulee varmistaa, ettei vieraslajeja pääse leviämään suunnittelualueelle maa-ainesten mukana.

Maa- ja kallioperään muodostuvia vaikutuksia voidaan pyrkiä myös lieventämään hyödyntämällä rakentamisessa mahdollisuuksien mukaan kierrätysmateriaaleja. Esimerkiksi teiden rakentamisessa voidaan hyödyntää betonimurskettä.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakennusvaiheen aikana käytettävät työkonet sekä muu lisääntynyt liikenne aiheuttavat vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsystä maaperään, mutta riski ei ole sen suurempi kuin muussakaan maanrakentamisessa.

Kaavaratkaisun toteuttamisen rakennusvaiheen jälkeen toimintavaiheessa normaalitilanteessa kaavasta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimaloiden perustukset ovat betonia, josta ei liukene haitallisia aineita maaperään. Purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, tai pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta. Mahdollisiin onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin, joissa ympäristölle haitallisia aineita voi levitä maaperään, voidaan varautua huolellisella työskentelyllä ja suunnittelulla sekä varaamalla alueelle ensitorjuntamateriaaleja.

## **9.8 Vaikutukset vesistöihin ja pohjaveteen**

### **9.8.1 Pintavedet**

Kaavaratkaisun mukaisessa neljän voimalan sijoitussuunnitelmassa voimalat T2, T7 ja T8 sijoittuvat Sysmänjoen valuma-alueelle (04.353) ja siten pääosa rakentamistoimista ja syntyvistä vaikutuksista kohdistuu tälle valuma-alueelle. Voimala T1 sijoittuu suunnittelualueen itäosaan pääosin Sahinjoen valuma-alueelle (04.316). Voimalan T1 tv-alue sijoittuu huomattavalta osin myös edellä mainitulle Sysmänjoen valuma-alueelle ja aavistuksen Heinoniemenjoen valuma-alueelle (04.315). Karttatarkastelun perusteella voimalan T1 tv-alueelta lähtevä oja johtaa vesiä myös osittain Heinoniemenjoen valuma-alueelle. Samalle valuma-alueelle sijoittunevat lisäksi rakennettava sähköasema ja tieosuus, mikä on pääosin parannettavaa tietä. Kaavaluonnoksesta kaavaehdotukseen voimaloiden määrä on vähentynyt, joka tarvittavien rakentamistoimien vähentyessä vähentää suoraan myös muodostuvia vaikutuksia. Hakkuista aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat pääosin Sys-

mänjoen valuma-alueelle. Mikäli oletettaisiin, että koko hankkeen hakkuut, yhteensä n. 15 ha, sijoittuisivat Sysmänjoen valuma-alueelle, olisi hakkuupinta-alan osuus valuma-alueen pinta-alasta n. 0,08 %. Tuulipuiston rakentamisvaiheen hakkuista aiheutuva kuormitus oletetaan samanlaiseksi kuin mitä syntyy vastaavan alan päätehakkuusta metsätaloudessa metsäkoneella tehtynä.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisvaiheessa voimaloiden maanrakennustyöt saattavat lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Tämä näkyy mahdollisena samentumisena vedessä tuulivoimaloiden ja teiden lähiojissa. Kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Mahdollinen vaikutus on kestoaltaan lyhytaikaista. Karttatarkastelun perusteella (Kuva 4-19) rakentamistoimet sijoittuvat pääosin mineraalimaalle turvemaiden sijaan, jolloin syntyvän kuormituksen voidaan arvioida kohdistuvan pääosin hankealueen ojastoon.

Uutta tie- ja ojaverkostoa joudutaan rakentamaan alueelle jonkin verran sekä vahvistamaan olemassa olevaa tieverkostoa. Sähkönsiirtoa varten tienvierusojiin kaivetaan maakaapelit. Nämä toimet niin ikään voivat nostaa hetkellisesti valuma-alueen kuormitusta. Uusilla teillä ja ojilla on myös vähäisiä vaikutuksia suunnittelun alueen valuntaan ja vesitalouteen. Toimilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää kuivatusvaikutusta alueen pienvesiin tai esimerkiksi suomuodostumiin. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella kaavaehdotuksen mukaisessa hankesuunnitelmassa hyödynnetään pitkälti olemassa olevia teitä. Uusien tieosuuksien alle jäävä ojasto näyttää karttatarkastelun perusteella ihmisen tekemältä metsäojituksesta pois lukien Riihilammelta ja Haukilammelta laskeva puro. SYKE:n PUROHELMi-hankkeessa tuotetun purohabitaatin luonnontilan muuttuneisuusarvioinnin mukaan kyseisen uoman suojeluarvo on vähäinen eikä uoma ole luonnontilainen. Suunniteltu ylitys sijoittuu alueella jo sijaitsevan metsäkoneen ajotien kohdalle, joten puroa on jo tältä osin muokattu. Ennen rakentamista suunnitellaan parhaat työskentelytavat ja valitaan toteutettava tekniikka siten, että vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Hankkeen osalta tulee tehdä myös ojitussuunnitelma, jossa viranomaisen ottaa kantaa vesiluvan tarpeeseen.

Sähkömagneettiselta kartalta tehdyn tulokannan mukaan suunnittelun alueen lounais-koillisuuntaisesti sijoittuu mustaliuskealue. Tämä aiheuttaa riskin happamalle valunnalle, ja raskasmetallien pitoisuuden kohoamiselle valumavedessä, jos kaavaratkaisun toteuttamisen rakennustöissä kaivu ulotetaan mahdollisiin mustaliuskekerroksiin. Riski liittyy voimalapaikan T8 ja sille johtavan tien rakentamiseen, jotka sijoittuvat mustaliuskejuonen läheisyyteen. Mikäli hapanta vettä ja sen mukana raskasmetalleja kulkeutuu vesistöön, ovat muutokset jokseenkin hitaasti palautuvia. Kun rakentamistoiminnassa huomioidaan happamoitumisriski, jäävät vaikutukset suunnittelun alueella vähäisiksi. Keinoja ottaa huomioon mustaliuske esiintymä myöhemmässä suunnittelun ja toteutuksen vaiheessa sekä lieventää mahdollisia haittoja, on käsitelty edellä kappaleessa 9.7.

Voimalan T2 etäisyys Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen väliseen puroon ja Alimmaiseen Riihilampeen on riittävä eikä vastaavanlaista riskiä synny.

Kun kaavaratkaisun toteuttamisessa ja rakentamisessa riskeihin varaudutaan ja rakentaminen toteutetaan suunnitelmallisesti, vaikutus pintavesien laatuun ja määrään on pieni, lyhytkestoinen ja vaikutukset näkyvät vain pienellä alueella rajoittuen lähinnä suunnittelun alueelle tuulivoimaloiden ja teiden lähiojastoon.

Valumavedet virtaavat suunnittelun alueen länsiosassa sijaitsevista luonnonsuojelualueista pois päin, joten niillä ei ole vaikutusta alueiden suojeluvarvoihin. Metsä- ja vesilakikohteet sijaitsevat suunnittelun alueella siten, että niihin ei arvioida yltävän merkittäviä vaikutuksia.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston ollessa toiminnassa, ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla. Tuulipuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Kaavaratkaisun mukaisella neljän tuulivoimalan hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alapuolisen vesistön ekologiseen tilaan, mikäli rakennustoimet voidaan toteuttaa siten, ettei hapanta valuntaa synny. Hankkeen ei arvioida vaarantavan alueen pienvesiä tai luonnontilaisten soiden vesitaloutta. Hanke ei myöskään vaaranna suunnittelun alueen länsiosan luonnonsuojelualuetta.

Maakaapeleiden rakentamisen vaikutus ei ole erotettavissa alueella muusta rakentamisesta, joten sen vaikutus kokonaisuuden kannalta yksistään voidaan katsoa merkityksettömäksi eikä käytännön muutosta tapahdu.

### 9.8.2 Pohjavedet

Kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista lähin vedenhankintaan soveltuva pohjavesi alue (Vileikkokangas) sijaitsee noin 3,2 km etäisyydellä lähimmästä ohjeellisesta tuulivoimalan sijainnista (T8) ja 1,7 km etäisyydellä suunnittelun alueen rajasta. Osa voimaloista (T1 ja T2) sijoittuu kalliomaan alueelle, jossa maanpeite on ohut eikä varsinaista vedellä kyllästynyttä pohjavesikerrosta ole. Kalliomaan lisäksi, suunnittelun alueen maaperä koostuu maalajeista, joiden alueella pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueen maanpeite on laajalta alueelta ohut, jolloin maaperän pohjavesikerros on ohut ja epäyhtenäinen ja paikoin varsinaista vedellä kyllästynyttä pohjavesikerrosta ei ole.

Suurimmat vaikutukset pohjavesiin muodostuvat tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen aikana. Maanmuokkaustyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta muutokset ovat väliaikaisia. Kaivantojen kuivattamisella voi olla vähäisiä paikallisia tilapäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana. Mikäli massanvaihtoa joudutaan tekemään pohjavedenpinnan alapuolelle, voi tästä aiheutua tilapäisiä paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Alueella mahdollisesti esiintyvä mustaliuske voi aiheuttaa maaperän happamoitumista ja normaalitilanteessa happoa tuottamattomat maalajit voivat olla mustaliuskeiden esiintymisalueilla happoa tuottavia. Maaperän happamoituminen mobilisoi esimerkiksi raskasmetalleja ja alueen maanmuokkauksella yhteydessä voi olla vähäinen riski lähialueen pohjavesien saastumiselle. Huolellisella työskentelyllä ja tarvittavilla lieventämistoimilla happamoitumisriskiltä voidaan kuitenkin välttyä. Tarkemmin riskiin varautumisesta on kuvattu luvussa 9.7.

Suunnittelun alueelle tehtyjen kasvillisuusselvitysten yhteydessä ei havaittu lähdekasvillisuutta tai lähteitä. Suunnittelun alueella tiedetään sijaitsevan lähteitä, joita virkistyskäyttäjät hyödyntävät juomaveden ottoon. Alueen pohjavesikerros on kuitenkin epäyhtenäinen ja rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia, joten kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutuksia lähteistä purkautuvan veden laatuun ja määrään.

Kaavan toteuttamisen yhteydessä rakentamisen aikana käytettävät työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttavat vahinkotilanteissa vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsemiselle maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa. Tuulivoimaloista ei normaalitilanteessa pääse kemikaaleja ympäristöön.

Yleiskaavan mahdollistamien tuulivoimaloiden toiminnan aikana voi muodostua vähäisiä vaikutuksia pohjaveden virtaukseen ja sadeveden imeytymiseen. Tuulivoimaloiden perustusten ja teiden rakentamisen ja parantamisen yhteydessä huonommin vettä johtavien maa-ainesten korvaaminen karkearakeisemmalla maa-aineksella voi vaikuttaa pohjaveden virtaukseen. Nostoalueilla ja teillä käytettävä murske ei estä sadeveden imeytymistä maaperään. Voimaloiden betoniperustukset kuitenkin estävät sadeveden imeytymisen, mutta perustusten peittämä pinta-ala on suhteessa pieni, joten vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään ei ole merkittävä. Koska suunnittelualueen maaperä on ohut tai pohjaveden muodostumiselle epäsuotuisa, vaikutukset virtaukseen jäävät vähäiseksi.

Tuulivoimaloiden purkamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta ja tiet jäävät alueelle.

Kaavaratkaisun mahdollistamien tuulivoimaloiden vaikutusten arvioinnissa huomioitiin myös tuulivoimaloiden perustustekniikka sekä käytettävät materiaalit ja näiden vaikutus maaperän välityksellä pohjavesiin.

### **9.9 Vaikutukset ilmastoon ja suhde ilmastonmuutokseen**

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannon normaalitilanteessa ja sähkönsiirron toiminnan aikana ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämistä korvaten konventionaalisesti tuotettua energiaa. Sähkönsiirto osaltaan edesauttaa hankkeen liittämistä valtakunnalliseen sähkövoimajärjestelmään.

Osayleiskaavan mukaisen tuulipuiston elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat mm. tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle ja suunnittelualueella rakentamisaikana, suunnittelualueen tiestön ja rakennuspaikkojen raivaamisesta, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta.

Tuulivoimalan elinkaariarvioinnissa on havaittu neljän pääkomponentin käyttävän noin 84,5 % primäärienergian tarpeesta tuotanto- ja rakentamisvaiheessa (Bhandari ym. 2020). Hallitusten välisen ilmastomuutospaneelin Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC:n viidennen raportin liitteen III mukaan maatuulivoiman elinkaaren aikaiset päästöt ovat keskimäärin 11 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh sekä minimissään 7 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh ja maksimissaan 56 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh (Schlömer ym. 2014). Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (STY 2022).

Tuulivoimalan osien ja komponenttien valmistuksen päästöjen arviointiin hyödynnettiin erään laitetoimittajan Vestaksen esittämiä arvioita voimaloiden tarvitsemien materiaalien määristä (Taulukko 9-6). Esitettävät arviot ovat voimalalle, jonka napakorkeus on noin 170 m, yksikköteho noin 7 MW ja kokonaismassa 928 tonnia (Vestas 2022). Vestaksen voimala on hankkeeseen suunniteltuja voimaloita pienempiä (napakorkeus noin 180–200 ja yksikköteho 6–10 MW). Esitettyjä arvoja käytetään esimerkkinä arvioimaan tuulivoimahankkeen rakentamisen hiilidioksidipäästöjen suuruusluokan.

**Taulukko 9-6. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet Vestaksen arvion mukaan ilman perustusten osuutta sekä materiaalien päästökertoimet (Vestas 2022; SYKE 2023).**

Materiaali	Osuus
Teräs ja rauta	87,6 %
Alumiini ja sen yhdisteet	1,1 %
Kupari ja sen yhdisteet	0,6 %
Muovit	4,2 %
Lasi- ja hiilikuidut	5,7 %
Elektroniikka	0,5 %
Öljyt ja jäähdytysnesteet sekä ei määritellyt materiaalit	0,4 %

Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän rakennustietokannan mukaan määritettiin eri materiaalien päästökertoimet (SYKE 2023). Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle sekä tuulivoimalan elektronikalle, öljyille, jäähdytysnesteille ja muille ei määritellyille materiaaleille ei ole saatavilla päästökertoimia. Arvio ei sisällä myöskään kuljetusten tai varsinaisen rakentamisen päästöjä. Arvio ei sisällä perustuksen materiaalien päästöjä. Voimaloiden perustamistekniikka valitaan rakennuslupavaiheessa ja perustustekniikoiden materiaalien ja niiden määrien välillä on suuria eroja. Tämän arvion mukaan 4 tuulivoimalan materiaalien päästöjen arvioitiin olevan noin 1 010 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Nykyaikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja huolloista aiheutuva energiankulutus on pientä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään. Esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pysyttämisen kuluttaman energian on arvioitu elinkaarianalyysien perusteella vastaavan enimmillään 5 % tuulivoimalan toiminta-aikanaan tuottamasta energiamäärästä. Tuulivoimalan on arvioitu tuottavan tämän energiamäärän 4–12 toimintakuukauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen (Schleisner 2000; Crawford 2009). Suurempien tuulivoimaloiden ollessa kyseessä, suhdeluku on vastaava.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-7) on esitetty arvio yhdestä tuulivoimalasta syntyvästä purkujätteen määrästä sekä kierrätysasteesta. Syntyvän purkujätteen määrä on arvio voimalalle, jonka napakorkeus on noin 140–150 metriä, joka on hankkeessa arvioitavaa napakorkeutta pienempi (noin 180–200 m). Täten esitetty arvio on suuntaa antava. (STY 2023)

**Taulukko 9-7. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä tuulivoimalaa kohden (napakorkeus 140–150 m), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan (STY 2023b).**

Materiaali	Määrä t / tuulivoimala	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Alumiini	6,1	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Kupari	3,7	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiilikuitu	18,5	0–65	Poltto, hyödyntäminen sementin valmistuksessa (energiana ja raaka-aineena), komposiiteissa tai loppusijoitus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	0–86	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, materiaalien kierrätys (erityisesti metallit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto



Öljy ja nesteet	1,5	0–80	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pienenä määränä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jalostajille, jolloin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi.

Rakentamisen aikaisia päästöjä voidaan vähentää hyödyntämällä vähäpäästöisempää tekniikkaa, esim. sähköistämällä työkoneita, käyttämällä biokaasua maakaasun sijaan sekä suunnittelemalla kuljetuslogistiikka mahdollisimman tehokkaaksi.

Suunnittelualueen tiestön ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvauksessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa päästöttömällä sähköntuotannolla. Lisäksi tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Hiilivaraston poistuma arvioitiin puuston keskitilavuuden perusteella ja arvioon, että yksi kuutiometri puuta varastoi 0,9 t hiilidioksidia. Puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on määritelty alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym. 2023). Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-8) on kuvattu puuston keskitilavuus ja keskikasvutietoja Pohjois-Karjalassa.

**Taulukko 9-8. Puuston keskitilavuus, keskikasvu ja hiilidioksidin sitovuus Pohjois-Karjalassa (Vaahtera ym. 2023).**

Pohjois-Karjala	Puuston keskitilavuus on noin 133 m <sup>3</sup> /ha Puuston keskikasvu on noin 6,4 m <sup>3</sup> /ha/vuosi Metsä sitoo noin 131,4 CO <sub>2</sub> t/ha
-----------------	--

Kaavaratkaisun vaikutukset hiilivarastoon syntyvät kaavan toteutumisen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen, sähköaseman sekä huoltoteiden alueilta. Rakentamisvaiheen jälkeen osa metsästä maise- moidaan ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii tehokkaana hiilinieluna. Hiilivarastoon ja hiilinieluun kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen metsäpinta-alan väheneminen sisältäen edellä mainitut alueet, joista on tarkoitus poistaa puustoa. Laskelmissa pinta-alaan on huomioitu seuraavat arviot: noin 6 metriä leveät uudet tiet sekä niiden pituudet, sähköasema ja sen kenttäalue on yhteensä noin 3 ha sekä kunkin tuulivoimalan kenttäalueet noin 1,5 ha/voimala. Laskelmissa on käytetty aiemmin esitettyssä taulukossa esitettyjä arvoja (Taulukko 9-8). Puustoa arvioidaan poistettavan yhteensä 12 ha alueelta ja laskelman pohjalta arvioitiin, että poistuvan hiilivaraston suuruus on yhteensä noin 1 580 t CO<sub>2</sub>. Puuston poistamisen lisäksi hiilivarastoa vähentää maaperän muokkaus, jonka myötä hiilivarastoja poistuu noin 3500 t CO<sub>2</sub>. Näin ollen hiilivarastoja poistuu yhteensä noin 5000 t CO<sub>2</sub>. Maaperän hiilivarastojen ja myöhemmin mainittu hiilinielujen poistuma laskettiin Pirkanmaan ELY-keskuksen ja Luonnonvarakeskuksen kehittämää kaavoituksen hiililaskuria.

Hanke rajoittaa tuotannon aikana puuston kasvua tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueiden, sähköaseman ja huoltoteiden alueilta. Hankkeen myötä poistuva hiilinielu arviotiin laskemalla hankkeen myötä poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalın määrä. Metsät ja

peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna ja niiden nieluvaikutus on tyypillisesti 1–7 t CO<sub>2</sub>-ekv/ha vuodessa (Vaahtera ym. 2023). Maaperän hiilinielujen poistuma huomioiden hiilinielujen vähenemä olisi noin 100 t CO<sub>2</sub>-ekv vuodessa.

Tuulivoimalle on ominaista, että sääolosuhteet vaikuttavat sähköntuotantoon. Tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin kertoo, kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositason sähköä suhteessa teoreettiseen maksimiin. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta, vaikka voimalat eivät tuota koko aikaa täydellä teholla. Kapasiteettikertoimenä on käytetty 35 %, joka kertoo kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositason sähköä suhteessa sen teoreettiseen maksimiin. Vuoden 2019 Suomen tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin oli keskimäärin 33 %, parhaan tuulipuiston ylittäessä 47 % kapasiteettikertoimeen (STY 2023). Vuonna 2023 18,5 % Suomen sähköntuotannosta tuotettiin tuulivoimalla (Energiateollisuus ry, 2024).

Tuulivoiman sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus voidaan arvioida vähentämällä keskimääräisestä sähköntuotannon päästökertoimesta tuulivoiman päästökerroin. Tilastokeskus julkaisee kertoimia Suomen keskimääräisen sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-päästöille. Näistä laskettu kolmen viimeisen tilastovuoden (2020–2022) keskiarvo, jossa yhteistuotanto on jaettu energiamenetelmällä, on 70 kg CO<sub>2</sub>/MWh (Tilastokeskus 2024). Päästökertoimessa on huomioitu vain kotimainen energiantuotanto eikä siinä ole tuontisähkön päästöjä mukana. Hankkeen vuosittain tuottama sähkön määrä on noin 24–40 GWh vuodessa ja jos tämä sähkö tuotettaisiin konventionaalisesti (esim. hiilellä, maakaasulla tai ydinvoimalla), olisivat vuosittaiset päästöt noin 5110–8400 t CO<sub>2</sub>-ekv. Tuulivoiman päästökerroin on 11 kg CO<sub>2</sub>-ekv/MWh, jolloin tuulivoimahankkeen päästöiksi arvioitiin noin 800–1320 t CO<sub>2</sub>-ekv/vuosi. Koko hankkeen päästöjen tarkastelussa on laskettu hankkeen myötä saavutettava päästövähennys vuositason, huomioiden tuulivoiman päästökerroin, hankkeen päästövähennyspotentiaali sekä poistuvan hiilinielun määrä (Taulukko 9-9). Lisäksi hankkeen myötä poistuu maaperän ja puuston hiilivarastoja yhteensä noin 5000 t CO<sub>2</sub>.

**Taulukko 9-9. Tuulipuiston hiilidioksidipäästöjen vähennys tonneina vuodessa.**

Voimaloiden lkm	4
Kokonaisteho	24–40 MW
Sähköntuotanto	73–120 GWh/a
Tuulivoiman päästö (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	800–1 320
Päästövähennyspotentiaali (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	4 310–7 080
Hiilinielujen poistuma (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	4100
<b>Yhteensä</b> (t CO <sub>2</sub> -ekv/vuosi)	<b>-4210 – -6 980</b>

Ilmastovaikutusten arviointia ei ole tehty koko elinkaaren osalta, sillä tuulivoimalan raaka-aineiden hankinnasta, osien valmistuksesta sekä niiden kuljetuksesta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmastoon tai kierrätyksen päästöjä ei ole huomioitu arvioinnissa. Elinkaariarvioinnissa on käytetty maatuulivoiman elinkaaren aikaisia keskimääräisiä päästöjä ja arvioitu tuulivoimalan tuottavan takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen alle vuodessa tai jopa alle puolessa vuodessa. Hankkeen kokonaistehona on käytetty teoreettista tehoa, mutta lopulliseen tehoon vaikuttaa esimerkiksi sähköverkon kapasiteetti. Esitettyihin arviointeihin liittyy näin ollen epävarmuuksia, jotka vaikuttavat hankkeen ilmastovaikutuksiin liittyvään kokonaisarviointiin.

Tuulipuiston toteutus vähentää hiilidioksidin lisäksi myös muita päästöjä kuten typen oksideja NO<sub>x</sub>, rikkidioksidia SO<sub>2</sub> sekä hiukkaspäästöjä. Nykyisin sähköntuotannon savukaasupäästöt ovat suhteellisen pieniä laitoksissa käytettävien puhdistustekniikoiden vuoksi, joten ilmasto heikentävien päästöjen väheneminen tuulivoimalla ei ole merkittävä, joten niiden laskentaa ei tästä syystä sisällytetty tähän arviointiin.

Kaavaratkaisussa osoitetusta sähkönsiirrosta aiheutuvat päästöt on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-10). Maakaapelein toteutettavan voimajohtoreitin päästöt ovat yhteensä noin 2 700 t CO<sub>2</sub>-ekv. Voimajohtoreitti rakennetaan teiden viereen, joten reitin takia poistuva hiilivarasto ja -nielu on mukana hiilivarastojen ja hiilinielujen laskelmissa seuraavassa luvussa.

**Taulukko 9-10. Sähkönsiirron ilmastovaikutukset**

<b>Voimajohtoreitin pituus (km)</b>	8,3
<b>Voimajohtoreitin materiaalihankintojen päästöt yhteensä (t CO<sub>2</sub>-ekv.)</b>	2 700

### 9.9.1 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Kansallisessa ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmassa 2030 ilmastonmuutokseen sopeutuminen määritellään ilmastolakiin (423/2022) nojaten toimiksi, joilla varaudutaan ja mukaudutaan ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin sekä toimiksi, joiden avulla voidaan hyötyä ilmastonmuutokseen liittyvistä vaikutuksista. Suomen Ilmastopaneelin Suomi-raportissa ilmastonmuutokseen sopeutuminen määritellään aktiiviseksi toiminnaksi sekä nykyisten että tulevaisuuden sää- ja ilmastoriskien hallitsemiseksi sekä näistä seuraavien yhteiskunnallisten ja taloudellisten riskien minimoimiseksi (Gregow ym. 2021). Raportin mukaan sopeutumisen suunnittelussa ja sopeutumisen toimeenpanossa tulisi tähdätä pienimpään mahdolliseen kokonaisvahinkoon.

Meneillään olevassa ilmastonmuutoksessa keskimääräiset lämpötilat kohoavat kaikkialla Suomessa (Gregow ym. 2021). Ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Tuulisuuden kuten myös myrskyisyys lisääntyminen on epävarmempaa, ja niiden voimakkuutta tai yleisyyden muutosta on vaikea arvioida nykytiedon valossa. Mahdolliset tuulisuuden ja esimerkiksi pilvisyyden muutokset vaikuttavat tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoon. Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastonmuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

Ilmastonmuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uudisrakentaminen pyritään sijoittamaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolella tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin, esimerkiksi tulvapenkeillä ja varaamalla hulevesille riittävästi pidättämisalueita ja virtausreittejä. Energiahuollon näkökulmasta ilmastonmuutokseen voidaan pyrkiä sopeutumaan hajauttamalla energiatuotantoa paikallisella tasolla ja monipuolistamalla energialähteitä (Ilmasto-opas.fi). Tämä pienentää ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja parantaa toimintavarmuutta. Kunnalliset energialaitokset antavat hyvän mahdollisuuden kestävään energiantuotantoon pienentämällä sähkön siirtomatkoja.

### 9.10 Vaikutukset liikenteeseen

Osayleiskaavasta aiheutuu liikennevaikutuksia pääosin kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakentamisvaiheessa, joka kestää arviolta kaksi vuotta. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista

sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista. Kuljetuksista aiheutuvan raskaan liikenteen lisäksi rakentamisvaiheessa alueella on jonkin verran myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöautoliikennettä. Liikenteen lisääntymisellä voi olla vaikutuksia erityisesti liikenteen sujuvuuteen suunnittelualueen lähialueilla, liikenneturvallisuuteen sekä tiestön kuntoon.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston toteuttamisessa voidaan maanrakennustöiden osalta pyrkiä massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines voidaan pyrkiä hankkimaan suunnittelualueelta. On kuitenkin mahdollista, että suunnittelualueelle on tarvetta tuoda maa-aineksia esim. lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainestenottoalueelta. Rakentamisaikana irrotettu maa-aines pyritään hyödyntämään rakentamiseen ja maisemointiin suunnittelualueella, eikä alueelta pois kuljetettavia massoja ole huomioitu liikennemäärien laskennassa.

Erikoiskuljetuksina alueelle tuotavat raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tarkistetaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu kuljetusten reitin lisäksi merkittävästi kuljetusten ajankohdasta. Tuulivoimaloiden osat saapuvat alueelle suunnitelman mukaan Kalajoen satamasta, mutta mahdollisuutta kuljetuksiin Raahan tai Haminan satamasta tarkastellaan myös.

Osayleiskaavan mukaisen tuulipuiston toimintavaiheessa liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta henkilö- tai pakettiautoilla tehtävästä huoltoliikenteestä. Huoltokäyntejä arvioidaan tehtävän noin 15 kertaa vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohden. Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessa, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu suunnittelualueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Suunnittelualueella ei sulkemisvaiheessa tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikoilleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Arvio osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston liikennemääristä tuulipuiston rakentamisen aikana on esitetty seuraavissa taulukoissa koko rakentamisaikana (Taulukko 9-11) sekä arkipäivää kohden (Taulukko 9-12). Liikennemäärät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

**Voimalan osat:** Voimalakomponentit tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina, joita on enintään 12 jokaista voimalaa kohden.

**Betoni voimalan perustuksiin:** Jokaista voimalaa kohden tarvitaan enintään 150 betonikuormaa.

**Maa-ainekset (murske, hiekka):**

Uusien teiden rakentaminen ja olemassa olevien parantamiseen 10 000 m<sup>3</sup>/voimala

Nostoalueiden rakentamiseen 2 500 m<sup>3</sup>/voimala

**Ajoneuvojen tilavuudet:** Kuljetusauton (murske, hiekka) hyötytilavuutena on käytetty 20 m<sup>3</sup>.

**Henkilöliikenne:** Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

**Taulukko 9-11. Arvioidut liikennemäärät kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisen aikana.**

Liikennemäärä	kpl
Erikoiskuljetukset	48
Betoniautot	600
Hiekka/murske	2 315
<b>Yhdensuuntainen liikenne yhteensä, jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta</b>	<b>2 975</b>
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	660
<b>Edestakainen liikenne yhteensä (kpl), jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta</b>	<b>5 949</b>
Edestakainen liikenne yhteensä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	1320

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakentamisen aikaiset liikennemäärät on arvioitu kuljetusten määrän perusteella. Tuulipuiston rakentamisajaksi on arvioitu 2 vuotta. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä on päivittäisten liikennemäärien arvioimiseksi jaettu molemmissa vaihtoehdoissa arkipäiville (ma-pe), joita ajoittuu rakentamisajalle yhteensä noin 520 (Taulukko 9-12).

**Taulukko 9-12. Arvioidut liikennemäärät arkipäivää kohti.**

Liikennemäärä	
Rakentamisaika (v)	2
Rakentamisajan arkipäivät (pv)	520
Kuljetuksia (yhteen suuntaan) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta	11
Kuljetuksia (yhteen suuntaan) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	3
Yht. kuljetuksia (sis. paluumatkat) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	6
<b>Yht. kuljetuksia (sis. paluumatkat) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta</b>	<b>22</b>

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-13) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisaikana suunnittelualueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa rakentamisen aiheuttamasta liikenteestä keskittyy. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Tuulipuiston rakentamisen aikainen liikenne on suunniteltu yhdelle reitille, joka kulkee seututien 477 ja yhdystien 15649 (Korpivaarantie) kautta. Erikoiskuljetukset ja betonikuljetukset tulevat alueelle Korpivaarantien ja Korpisalonsuon yksityistien kautta ja tyhjät autot poistuvat alueelta samaa reittiä. Liikennemäärien kasvu on laskettu niin, että se kasvusta kohdistuu seututielle 477 ja yhdystielle 15649 (Korpivaarantie). Valtatielle 23 liikennemäärien kasvu on laskettu täysimääräisenä.

**Taulukko 9-13. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisvaiheen aikana.**

Kaavaehdotus	vt 23	st 477	yt 15649
KVL nykytila	1 897-2 159	262-676	55
KVL kaavaratkaisu, jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	1 900-2 162	263-677	58
<b>Odotettu kasvu %</b>	<b>0,1 %</b>	<b>0,2-0,5 %</b>	<b>4,6 %</b>
KVL kaavaratkaisu, jos maa-ainekset tuodaan suunnittelualueen ulkopuolelta	1 908-2 170	268-682	66
Odotettu kasvu %	0,5-0,6 %	0,8-2,2 %	20,8 %

KVLRAS nykytila	202-347	30-48	4
KVLRAS kaavaratkaisu, jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	205-350	31-49	7
<b>Odotettu kasvu %</b>	<b>0,7-1,3 %</b>	<b>2,6-4,2 %</b>	<b>63,5 %</b>
KVLRAS kaavaratkaisu, jos maa-ainekset tuodaan suunnittelualueen ulkopuolelta	213-358	36-54	15
Odotettu kasvu %	3,3-5,7 %	11,9-19,1 %	286,0 %

Valtatiellä 23 liikenteen kokonaismäärä kasvaisi koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston toteutuessa korkeintaan 0,6 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 5,7 %, jos kaikki rakentamisessa tarvittava maa-aines kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnittelualueelta, jää liikenteen kokonaismäärän kasvu 0,1 %:iin ja raskaan liikenteen määrän kasvu korkeintaan 1,3 %:iin. Raskaan liikenteen osuus valtatie 23 kokonaisliikennemäärästä olisi korkeintaan noin 11,2 %, kun se nykyisin on 10,6 %. Tuulipuiston rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 23 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen suunnittelualueen kohdalla. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä valtatie 23 liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu hankevaihtoehdossa VE1 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan suunnittelualueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Seututiellä 477 liikenteen kokonaismäärä kasvaisi koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston toteutuessa korkeintaan 2,2 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 19,1 %, jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnittelualueelta, jää liikenteen kokonaismäärän kasvu korkeintaan 0,5 %:iin ja raskaan liikenteen määrän kasvu korkeintaan 4,2 %:iin. Raskaan liikenteen osuus seututie 477 kokonaisliikennemäärästä olisi korkeintaan noin 13,3 %, kun se nykyisin on noin 11,5 %. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi rakentamisen aikana vaikuttaa merkittävästi jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettuun turvallisuuteen. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä seututie 477 liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu hankevaihtoehdossa VE1 **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan suunnittelualueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

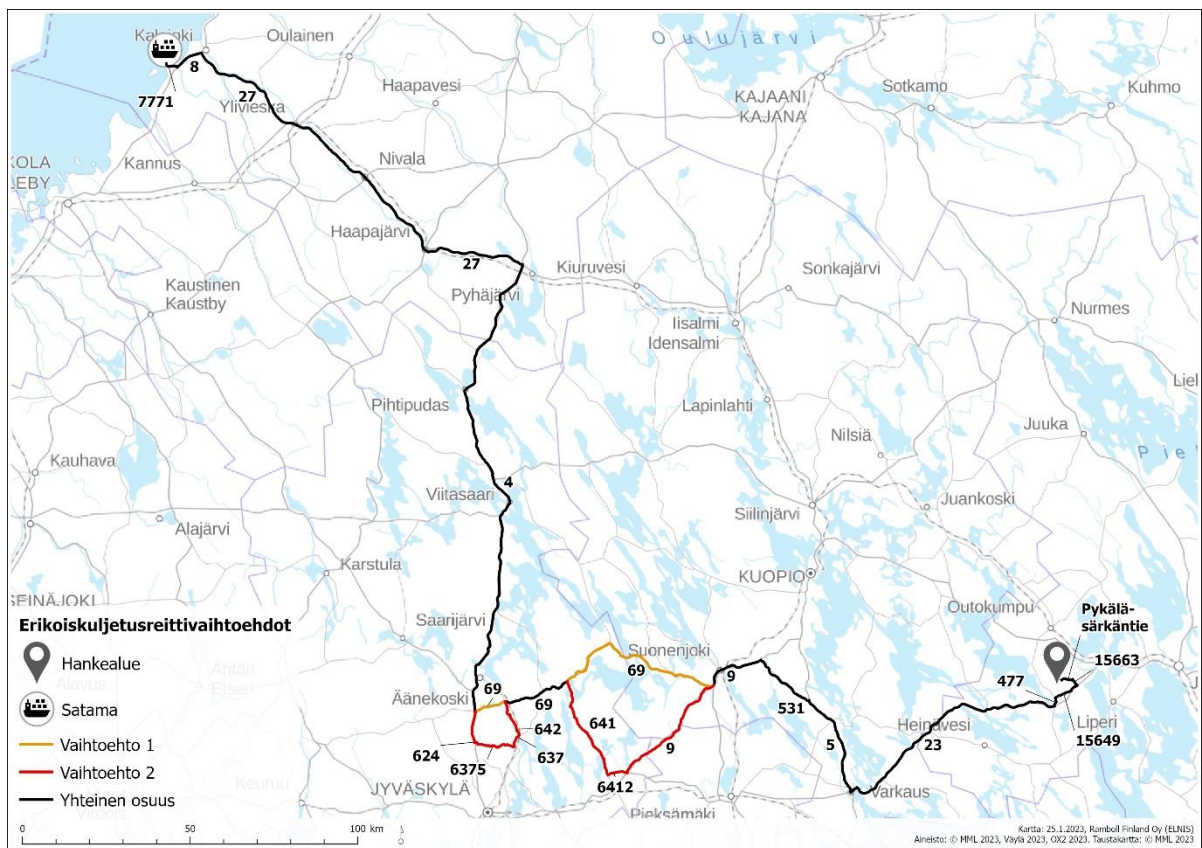
Yhdystiellä 15649 (Korpivaarantie) liikenteen kokonaismäärä kasvaisi koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston toteutuessa korkeintaan 20,8 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 286 %, jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnittelualueelta, jää liikenteen kokonaismäärän kasvu korkeintaan 4,6 %:iin ja raskaan liikenteen määrän kasvu korkeintaan 63,5 %:iin. Raskaan liikenteen osuus yhdystien 15649 kokonaisliikennemäärästä olisi kaavaratkaisun toteutuessa korkeintaan noin 23,2,0 %, kun se nykyään on noin 7,3 %. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä yhdystien 15649 liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu hankevaihtoehdossa VE1 **keskisuureksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan suunnittelualueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Yhdystie 15663 (Sulkamantie) toimii jatkossa pelastustienä ja varatieyhteytenä. Vaikutukset yhdystielle 15663 ovat vähäiset.

Tuulipuiston rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös suunnittelualueen ulkopuolella. Raskaiden erikoiskuljetusten lisäksi myös muun raskaan liikenteen lisääntyminen voi edellyttää tierakenteiden vahvistamista. Pitkät lapakuljetukset voivat edellyttää esimerkiksi risteysalueiden leventämistä ja mursketäyttöjä. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa.

### 9.10.1 Erikoiskuljetukset

Osayleiskaavan yhteydessä toteutetun Korpivaaran tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan hankkeessa rakennettavien tuulivoimaloiden osat kuljetetaan suunnittelualueelle Kalajoen satamasta (Kuva 9-14). Jatkosuunnittelussa tarkastellaan myös vaihtoehtona Haminan satamaa. Reitti Kalajoelta kulkisi satamasta valtatie 8, valtatie 27 ja valtatie 4 kautta Äänekoskelle, jossa pitkien lapakuljetusten reitti ja korkeiden ja leveiden tornilohkon osien reitit erkanevat. Lapakuljetukset tuodaan Äänekoskelta suunnittelualueelle reittiä vt 4 - kt 69 - vt 9 - st 531 - vt 5 - vt 23 - st 477- yt 15649 (Korpivaarantie). Leveät ja korkeat tuulivoimaloiden osat kuljetetaan Äänekoskelta reittiä yt 6375 - st 637 - st 642 - kt 69 - st 641 - yt 6412 - vt 9 - st 531 - vt 5 - vt 23 - st 477 - yt 15649. Erikoiskuljetusreitistä on laadittu vuonna 2020 alustava selvitys, jossa on esitetty reitin varrella tarvittavat toimenpiteet, kuten liikennemerkkien ja valaisinylväiden väliaikaiset poistot, puuston karsimiset ja mursketäytöt liittymissä.



Kuva 9-14. Tuulivoimaloiden erikoiskuljetusreittivaihtoehdot Kalajoen satamasta suunnittelualueelle.

### 9.10.2 Vaikutukset lentoliikenteeseen

Alueesta riippuen kaikille yli 30–60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa (Ilmailulaki, 864/2014). ANS Finland Oy:n paikkatietoaineistojen (ANS Finland 26.4.2018) mukaan Korpivaaran tuulipuisto sijaitsee Joensuun lentoaseman lentoesterajoitusalueella. Korkeusrajoitus on

suunnittelualueella 583 metriä merenpinnasta. Lentoestelupa haetaan suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet. Osayleiskaavan toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutusta lentoliikenteeseen.

### 9.11 Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta, kokoamisesta, purkamisesta ja toiminnan aikaisista huoltotöistä. Rakentamisesta aiheutuu ilmaan pölyämistä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua. Myönteisiä vaikutuksia voi muodostua tuulivoiman korvatta fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähköntuotannossa. Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioitiin tuulipuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Tuulipuiston rakentamis- ja purkamisvaiheen sekä huoltotöiden aikana syntyy päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkohteista.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio liikenteen päästöjen kasvusta (Taulukko 9-14). Arvot ovat suhteutettuna eri matkojen pituuksiin ja arviot, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät hankkeen aikana. Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirto-kuorma-autoilla täysperävaunuyhdistelmän sijasta.

**Taulukko 9-14. Arvio hankkeen rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia).**

<b>Kuljetuksia 7 083</b>	<b>10 km</b>	<b>25 km</b>	<b>100 km</b>
CO <sub>2</sub> (hiilidioksidi) (t)	140	350	1 410
NO <sub>x</sub> (typen oksidit) (t)	0,8	2,0	7,9
PM (pienhiukkaset) (t)	0,01	0,02	0,07
HC (hiilivedyt) (t)	0,01	0,03	0,1
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,06	0,2	0,6

Hankkeen myötä kasvavan liikenteen päästöt suhteutettiin Liperin kunnan tieliikenteen päästöihin. Vuonna 2022 Liperin tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (CO<sub>2</sub>-päästöt) olivat noin 40 400 tonnia, typen oksidit (NO<sub>x</sub>) noin 64 t, pienhiukkaset (PM) noin 1 t, hiilivedyt (HC) noin 7 t ja hiilimonoksidi (CO) noin 78 t. (VTT 2023) Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-15) on esitetty hankkeen myötä kasvavan liikenteen prosentuaalinen osuus Pyhäjärven tieliikenteen päästöistä. Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 100 km pituiset matkat. Todellisuudessa hankealueella ja sen läheisyydessä Pyhäjärven kaupungin alueella matkojen pituudet ovat lyhyempiä.

**Taulukko 9-15. Hankkeen rakentamisesta aiheutuvan liikenteen arvioidut päästöt suhteutettuna Liperin liikenteen päästöihin.**

CO <sub>2</sub> (t)	3,5 %
NO <sub>x</sub> (t)	12 %
PM (t)	7,3 %
HC (t)	1,9 %
CO (t)	0,8 %

Edellä kuvatun perusteella Liperin hankkeen laajalle alueelle leviävien päästöjen voidaan arvioida olevan suhteellisen pieniä. Kun huomioidaan rakentamisvaiheen lyhyt kesto ja hankkeen päästöjen määrä suhteutettuna Pyhäjärven liikenteen päästöihin, voitiin todeta, että hankkeen liikenteen päästöt nostavat eniten typen oksidipäästöjä, mutta kokonaisuudessaan päästöjen vaikutus on kuitenkin vähäinen. Liikenteen määrän lisääntyminen aiheuttaa kuitenkin pölyhaittoja kuljetusreitien varsilla, jotka varsinkin erityisen kuivina kausina (kesäkuukaudet) saattavat vaatia pölyntorjunnan



toimenpiteitä, kuten pölynsidontaa. Tuulipuiston toteutuessa sen toiminnalla on myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun, sillä tuulivoima ei tuotannon aikana aiheuta päästöjä ilmaan.

### **9.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen**

Tuulipuiston rakentaminen vaatii maa-ainesten käyttöä teiden ja voimaloiden nostoalueiden rakentamiseen sekä raaka-aineita ja energiaa voimaloiden komponenttien rakentamiseen. Suunnittelualueella pyritään massatasapainoon, eli tarvittavat maa-ainekset pyritään hankkimaan suunnittelualueelta. Luonnonvaroihin kohdistuvat kielteiset vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Voimaloiden nostoalueiden ja rakennettavien/parannettavien teiden alueelta joudutaan raivaamaan puustoa, ja raivattavat alueet eivät ole enää metsätalouden käytettävissä. Luonnonvaroihin kohdistuvat myönteiset vaikutukset muodostuvat toiminnan aikana, kun vihreästi tuotetulla energialla voidaan korvata uusiutumattomien energian lähteiden käyttöä.

Tuulivoimaloiden nostoalueiden, sähköaseman ja huoltoteiden rakentamisen yhteydessä muokattava ala on enimmillään 18,7 ha (Taulukko 9-4). Koska suunnittelualue on lähes kokonaan metsätalousvaltaista aluetta, voidaan karkeasti arvioida, että myös puustoa joudutaan raivaamaan samansuuruiselta alueelta. Tästä alasta kuitenkin noin 8 ha alue sijoittuu olemassa olevien parannettavien huoltoteiden alueelle, joilta puusto on jo pääosin raivattu, joten todellisuudessa lukema jonkin verran pienempi. Olemassa olevien teiden osalta puustoa on poistettu karkean arvion perusteella keskimäärin noin 8 metrien leveydeltä, jolloin raivattava ala parannettavien teiden osalta on karkeasti noin 4 ha. Tien mutkien alueella puita voidaan joutua kuitenkin raivaamaan laajemmin ja toisaalta osalla uusien teiden ja nostoalueiden alueilta puustoa on jo voitu raivata. Tämän pohjalta voi karkeasti arvioida, että raivattavan alueen laajuus on noin 15 ha. Raivattava määrä ei ole alueelliseen tasoon verrattuna kovin suuri ja alueet palautuvat osittain metsätaloukskäyttöön rakentamisvaiheen jälkeen. Voimaloiden nostoalueet palautuvat metsätaloukskäyttöön toiminnan päätyttyä. Huoltotiet jäävät paikoilleen.

Huoltoteiden ja voimaloiden nostoalueiden rakentamiseen tarvitaan kohtalainen määrä kiviaineksia, noin 50 000 m<sup>3</sup> (Taulukko 9-5). Neitseellisten kiviainesten käytöllä on aina kielteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toisaalta rakennettavat tiet jäävät alueelle ja palvelevat mm. alueen hyödyntämisessä metsätaloukskäyttöön. Rakentamisessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen rakentamisen yhteydessä muodostuvia maa-aineksia ja pyritään massatasapainoon. Alueelta tai sen läheisyydestä hankittavien maa-ainesten osalta säästetään myös luonnonvaroja, kun kuljetuksiin tarvittavaa polttoainetta kulutetaan vähemmän. Hankkeessa tarvittavia neitseellisiä kiviaineksia voidaan myös pyrkiä soveltuvilta osin korvaamaan kierrätysmateriaaleilla, kuten betonimurskeella. Tämä vähentäisi hankkeen aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen neitseellisten maa-ainesten osalta. Kierrätysmateriaalien käytön osalta on kuitenkin varmistettava, että materiaali ko. käyttöön soveltuva eikä se sisällä ympäristölle haitallisia aineita. Tarvittavien maa-ainesten määrät ja ottoalueet tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii suuren määrän raaka-aineita. Yhden voimalan rakentamiseen tarvitaan mm. satoja tonneja terästä, useita tonneja kuparia ja alumiinia sekä niiden seoksia ja kymmeniä tonneja lasikuituja. Lisäksi perustusten rakentamiseen tarvitaan betonia ja rautaa. Raaka-aineiden valmistaminen myös kuluttaa energiaa. Tuulivoimaloiden osien kierrätettävyyttä on tarkasteltu alla toiminnan päättymisen yhteydessä.

Tuulipuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä ja parantamaan olemassa olevaa, mikä lisää alueen luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuuksia sekä lisää alueen saavutettavuutta virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen. Toiminnan aikana suunnittelualue

on käytettävissä luonnonvarojen hyödyntämiseen metsätalouden ja jokaisen oikeudella tapahtuvaan metsien monikäyttöön voimaloiden alueen ulkopuolella. Toiminnan aikana hankkeesta muodostuu myös myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulivoimalla tuotettu uusiutuva vihreä energia korvaa uusiutumattomalla energialla tuotettua energiaa. Tuulivoimatuotanto myös tuottaa nopeasti takaisin sen osien valmistamiseen tarvittavan energian ja saavuttaa näin hiilineutraaliuden.

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta metsän kaatamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Tuulivoimaloiden ja perustusten materiaaleja voidaan kierrättää. Tuulivoimaloiden osien kierrätettävyyssaste on nykyään jo lähes 90 % ja kierrätettävyyden parantamiseksi tehdään jatkuvaa tutkimus- ja kehitystyötä. Mikäli perustukset puretaan niissä käytetty teräs sekä betoni voidaan kierrättää. Betonimursketta voidaan hyödyntää mm. maanrakennukseen soveltuvilta osin. Rakennetut huoltotiet jäävät alueelle ja ovat hyödynnettävissä muuhun käyttöön.

### **9.13 Vaikutukset säätutkiin**

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka on noin 80 km:n etäisyydellä Kiteen Kesälahdella. Näin ollen osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin.

### **9.14 Meluvaikutukset**

Osayleiskaavan mukaisen tuulipuistohankkeen melun leviämisyöhykkeet on mallinnettu tietokoneavusteisesti digitaalikartta-aineistoon noudattaen tuulivoimamelun mallinnusohjetta YM OH 2/2014.

#### **9.14.1 Rakentamisen aikainen melu**

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voi olla tarpeen tehdä paikallisia louhinta- ja paa-lutustöitä riippuen perustamisolosuhteista. Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois.

#### **9.14.2 Tuulivoimaloiden aiheuttama melu**

Tuulipuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

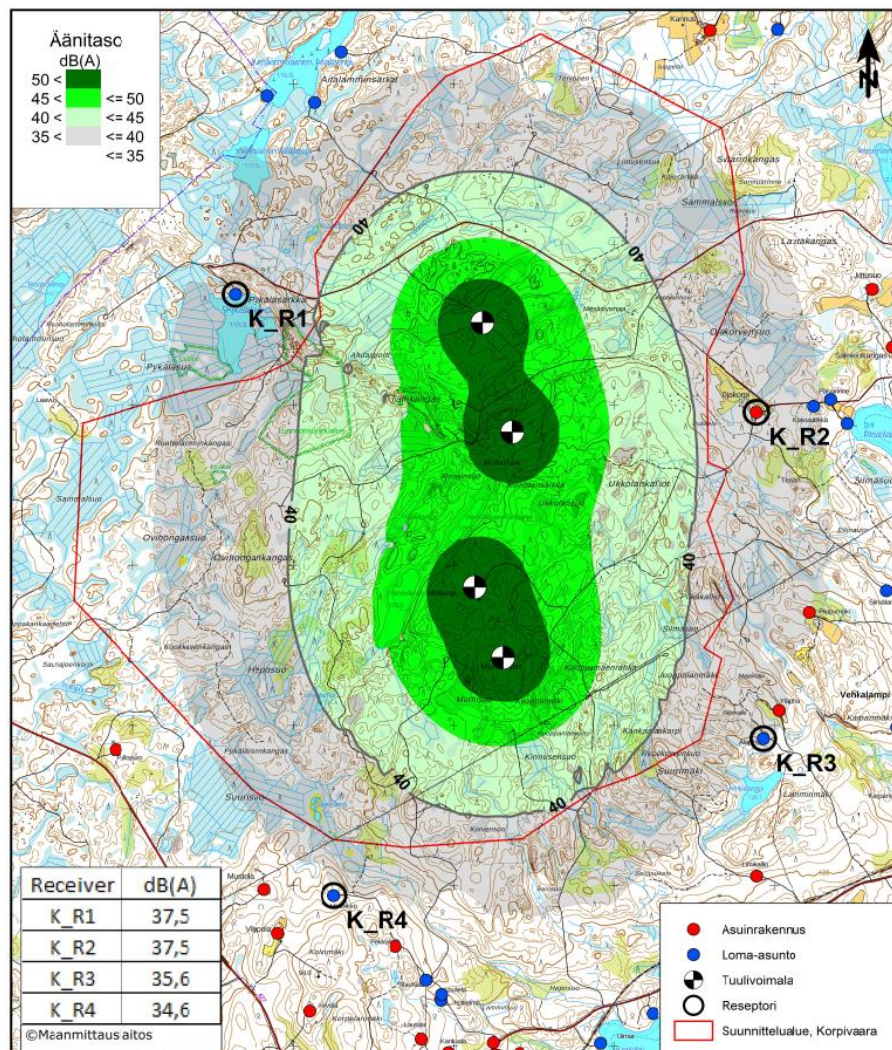
#### **9.14.3 Ulkomelu**

Melumallinnuksen mukaan yksikään reseptoripiste ei ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB:n ohjearvoa lähimmillä asuin- tai lomarakennuksilla. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-16) sekä karttakuvalla (Kuva 9-15). Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan Korpivaaran tuulipuistohankkeen mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin liitteessä 7.

Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyvälle asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

**Taulukko 9-16. Kaavaehdotuksen mukaisten tuulivoimaloiden keskiäänitasot reseptoripisteissä.**

Reseptori	$L_{Aeq}$ / dB
R1	37,5
R2	37,5
R3	35,6
R4	34,6



**Kuva 9-15. Melumallinnus kaavaehdotuksen mukaisille tuulivoimaloille. Mallinnuksen reseptoripisteet ympäröity ja numeroitu**

Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden 40 dB melualue sijoittuu pääosin suunnittelualueelle, mutta vuotaa vähäisesti suunnittelualueen ulkopuolelle alueen länsipuolelta. Alue on pääosin metsätalouskäytössä ja siellä sijaitsee Pykälälammen vesialue. Melun vaikutuksista suunnittelun ulkopuolella oleville kiinteistöille on kerrottu tarkemmin kappaleessa 9.1.2.

#### 9.14.4 Pienitaajuinen melu

Tuulipuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyyttä Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa ja DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat jokaisessa reseptoripisteessä.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	43	41	40	38	37	34	31	28	24	18	13
R2	43	42	40	39	37	35	32	29	24	19	14
R3	42	41	39	37	36	34	31	27	23	17	12
R4	41	40	38	37	35	33	30	26	22	16	11
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	50	49	49	48	48	47	46	45	42	39	36
R2	51	50	50	49	49	48	47	46	43	40	36
R3	50	49	48	48	47	47	46	44	42	38	35
R4	49	48	47	47	47	46	45	43	41	38	34
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
Vaadittava ääneneristävyyden korkeimmillaan	-22,9	-13,8	-6,5	0,2	4,8	6,2	7,1	7,5	7,3	6,0	4,5
Ääneneristävyyden arvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Kuva 9-16. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä.

#### 9.15 Välkevaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä häiritsevää varjon välkettä, kun auringon säteet osuvat sen lapoihin niiden pyöriessä. Välkkeen määrä riippuu siitä, missä kulmassa aurinko osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja leveydestä, etäisyydestä, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä, tuulen suunnasta sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon/varjon välkkeellä voi voimaloiden läheisyydessä olla ihmisiä häiritsevä vaikutus.

Tuulipuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 4.0 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiiedot.

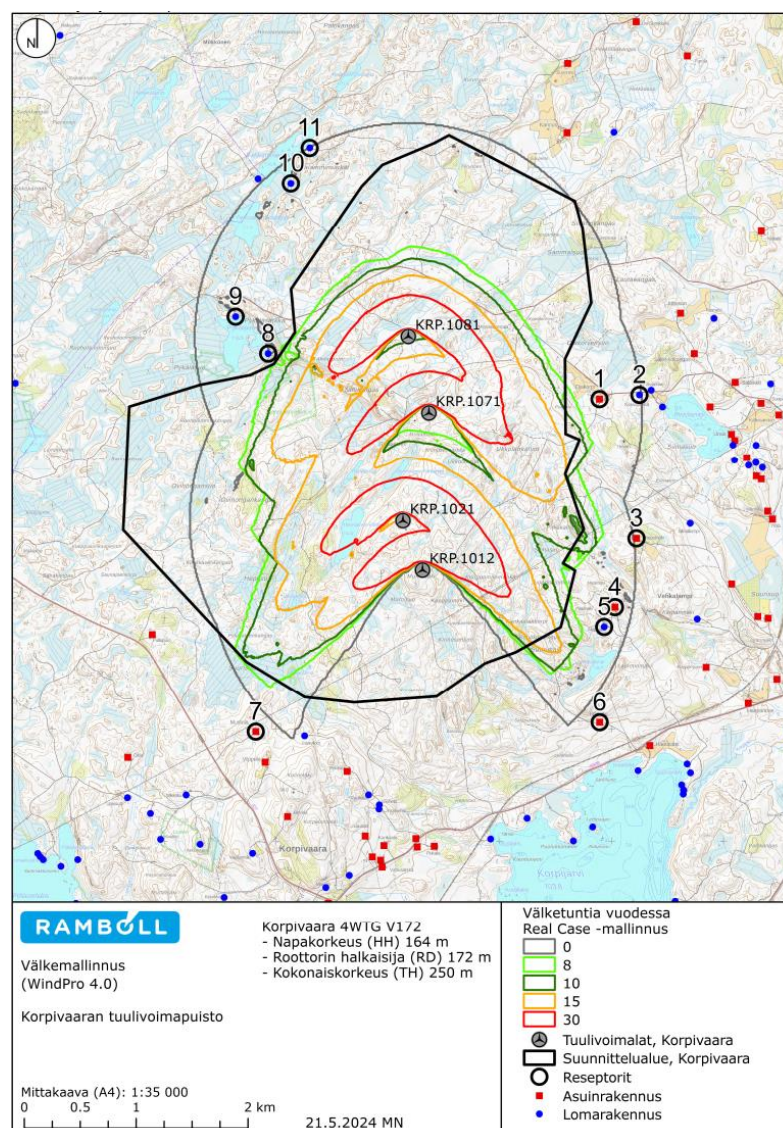
Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä 11 reseptoripisteeseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 8.

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai

muille altistuville kohteille. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuuli-voimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case-skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Ruotsissa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

Alla olevassa kuvassa on välkkeen esiintymiskartta, jossa näkyy vaalean vihreällä 8 tunnin vuotuisen vilkkumisalueen ulkoraja ja tumman vihreällä 10 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen raja (Kuva 9-17). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja 11 reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty kuvan alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-17). Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus alittaa 8 tuntia jokaisen reseptoripisteen osalta.



Kuva 9-17. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Taulukko 9-17. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla

Reseptori	Real Case, h/a*
1	4:50
2	1:26
3	0:00
4	2:25
5	2:53
6	0:00
7	0:00
9	1:45
10	1:57
11	1:08

### 9.16 Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistykseen ja metsästyksen

Osayleiskaavan vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kattavasti Korpivaaran tuulipuisto-ohjelman ympäristövaikutusten arvioinnin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä sen hetkisillä hankesuunnitelmilla. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimahankkeesta eri tilaisuuksissa saatu palaute sekä YVA-OAS-suunnitelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Lisäksi tuulipuistoohjelmasta on järjestetty yleisötilaisuus OAS-YVA-suunnitelman nähtävillä oloaikana 22.2.2022 hybriditilaisuutena. YVA-menettelyn yhteydessä tuulipuistoohjelmasta pidettiin myös kaksi seurantaryhmän kokousta, joihin kutsuttiin hankkeeseen liittyviä keskeisiä yhteisöjä ja järjestöjä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin myös asukaskysely lokakuussa 2022. Asukaskysely lähetettiin suunnittelun alueen rajoista muodostetun vyöhykkeen mukaisesti noin viiden kilometrin etäisyydellä suunnittelun alueesta vakituiseen tai vapaa-ajan asunnon omistaville henkilöille, joiden osoitetiedot olivat saatavilla Digija väestörekisteriviraston tietokannasta. Kysely lähetettiin 406 asuin- tai lomarakennuksen omistajalle. Paperilomakkeessa tarjottiin vaihtoehtona vastata kyselyyn verkkolomakkeella. Kyselyyn saatiin 143 vastausta, jolloin vastausprosentti asukaskyselylle on 35. Kaikki vastaajat eivät vastanneet jokaiseen kysymykseen, joten vastaajien määrä (n-määrä) vaihtelee kysymyksittäin. Kyselyn tuloksia on esitetty nykytilakuvauksen ja vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Asukaskyselyn lisäksi hankkeesta toteutettiin tammikuussa 2023 sähköinen kysely alueella toimiville metsästyseuroille. Kyselyssä tiedusteltiin suunnittelun alueen käyttöä ja merkitystä metsästykselle, alueella pyydettäviä riistalajeja ja seuran näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kysely toimitettiin neljälle eri seuralle, jotka kuuluivat myös hankkeen seurantaryhmään. Lisäksi seuroja pyydettiin välittämään tietoa, jos heidän tiedossaan oli myös muita alueella toimivia seuroja, mutta lisää yhteystietoja ei saatu. Seuroilla oli sanallisten vastausten lisäksi mahdollisuus tehdä merkintöjä kartalle sähköisellä karttatyökalulla ja/tai toimittamalla skannattu kartta vastauksen yhteydessä. Kyselyyn saatiin vastaus kolmelta seuralta (Ristinpohjan Metsästyseura Ry, Korpivaaran Metsästyseura Ry ja Kaatamon Erä), joista yksi teki myös karttamerkintöjä. Saatua vastauksia on käytetty nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa.

### 9.16.1 Elinolot ja viihtyvyys

Osayleiskaavan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan arvioida osayleiskaavan mahdollistaman Korpivaaran tuulipuiston vaikutusten kautta. Tuulipuiston vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan jakaa tuulipuiston rakentamisaikaisiin vaikutuksiin, toiminnan aikaisiin vaikutuksiin sekä toiminnan päättymisen aikaisiin vaikutuksiin.

#### 9.16.1.1 Rakentamisaikaiset vaikutukset

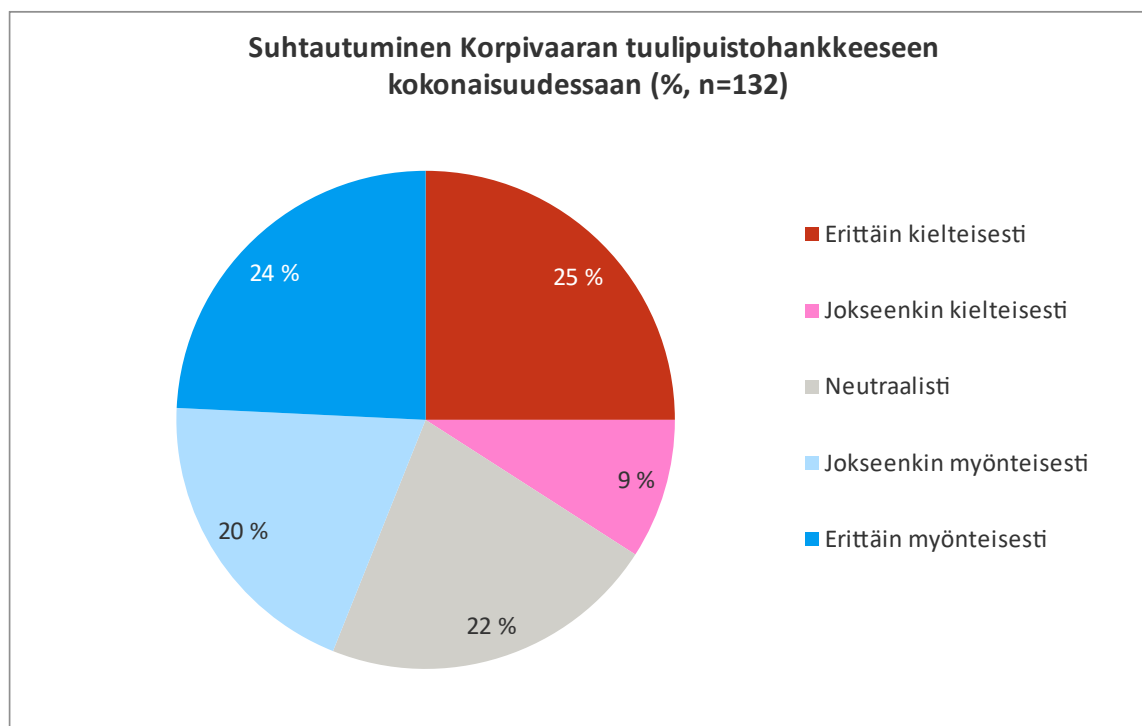
Rakentamisvaiheessa hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne-, melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen suunnittelualueella, erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Melu- ja ilmanlaatuvaikutukset (mm. liikennepäästöt ja pölyäminen) aiheutuvat normaaleista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta, pölyämisestä ja liikennepäästöistä aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat vähäisiä elinolojen ja viihtyvyyden kannalta niin vakituinen kuin loma-asutus huomioiden. Rakentamisvaiheen aiheuttamiin haittoihin (mm. maa-ainestenoton ja maa-aineskuljetusten/työmaaliikenteen melu, pöly) liittyvät lieventämistoimet huomioidaan rakentamisessa suunnittelussa ja toteutuksessa. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu hankkeen työllistävän vaikutuksen kautta, kun rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyriityksiä. Osayleiskaavan liikennevaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan kaavaselostuksen kappaleessa 9.10.

#### 9.16.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksiin. YVA-menettelyn yhteydessä tehdyssä **asukaskyselyn** tulosten perusteella vastaajat (n=11–134) uskovat Korpivaaran tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisimmin kunnan talouteen, kunnan imagoon sekä ilmastonmuutokseen. Enemmän kuin puolet vastaajista arvioi hankkeen vaikuttavan erittäin tai melko kielteisesti melutilanteeseen, linnustoon, maisemaan, muuhun maaeläimistöön ja kiinteistöjen arvoon. Kyselyyn vastanneista (n=132) noin 49 % pelkäsi hankkeen vaikuttavat melko tai erittäin kielteisesti asumisviihtyisyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Noin 34 % taas arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta asuinviihtyvyyteen ja noin 17 % odotti vaikutuksen olevan myönteinen.

Asukaskyselyssä vastaajia pyydettiin valitsemaan kolme mielestään Korpivaaran tuulivoimahankkeen merkittävintä hyötyä kunnalle tai alueelle. Vastauksista (n=120) ilmenee, että merkittävimmiksi hyödyiksi vastaajat arvioivat energiantuotannon päästöjen vähenemisen (62 % vastaajista), kiinteistövero tuoton (58 % vastaajista) ja vaikutuksen kunnan talouteen (53 % vastaajista). Vain 8 % vastaajista uskoi tuulipuistohankkeen vaikuttavan myönteisesti alueen arvostukseen.

Asukaskyselyyn vastanneista (n=132) 34 % suhtautuu Korpivaaran tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan jokseenkin tai erittäin kielteisesti ja 44 % jokseenkin tai erittäin myönteisesti (Kuva 9-18). Neutraalisti hankkeeseen suhtautuvia oli 22 % vastanneista. Huomioitavaa on, että kyselyä tehdessä vaihtoehtoina tutkittiin suurempaa yhdeksän voimalan hanketta.



**Kuva 9-18. Vastaajien suhtautuminen Korpivaaran tuulipuistohankkeeseen kokonaisuudessaan.**

Kyselyn lopussa oli mahdollisuus jättää avointa palautetta hankkeesta ja kyselystä. Vastauksia saatiin yhteensä 46 eri vastaajalta. Vastaukset luokiteltiin aihepiireittäin. Kaikki vastaajien kommentit on luettu ja analysoitu osana kyselyraportin laadintaa ja vaikutusten arviointia. Selvästi suurin osa kommentteista oli hanketta kohtaan kriittisiä. Yhteensä 13 kommentissa mainittiin suurimmaksi huolenaiheeksi melu sekä välke ja vaikutus signaaleihin. Lisätietoa ja tarkempia selvityksiä toivottiin yhdeksässä kommentissa liittyen mm. meluun, välkkeeseen, tv-kanavien näkyvyyteen, datayhteyksiin ja infraääneen sekä linnustoon ja eläimiin. Niin ikään 13 kommentissa tärkein huolenaihe oli vaikutus luontoon, lähiympäristöön ja alueen virkistyskäyttöön. Kolmessa kommentissa hanketta vastustettiin itärajan läheisyyden vuoksi ja kolmessa oltiin huolissaan kiinteistöjen arvosta.

Viidessä kommentissa toivottiin hankkeesta kompensatioita paikallisille hankkeen hyväksyttävyyden parantamiseksi. Kompensatioiksi ehdotettiin ilmaista tai edullisempaa sähköä, alueen kiinteistöveron alennusta ja tiestön parantamista. Kriittisissä kommentteissa hyötyjen koettiin menevän "hankkeen johtajille", ulkomaille ja yleisesti muille kuin niille, joihin hanke vaikuttaa. Kunnan saamia verohyötyjäkin epäiltiin.

Kuusi vapaamuotoisen vastauksen jättäneistä vastaajista suhtautui hankkeeseen myönteisesti ja toivoi hankkeen toteutuvan. Myönteisenä asiana hankkeessa nähtiin erityisesti kotimaisen energiantuotannon lisääminen.

#### Melun vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Osayleiskaavan meluvaikutukset on arvioitu vaihtoehdon kappaleessa 9.14. Arvioinnin mukaan yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla ei ylitä 40 dB(A) ohjearvoa. Suurin keskiäänitaso  $LA_{eq}$  37,5 dB(A) on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R1 kohdalla suunnittelalueen länsipuolella Pykälälammen läheisyydessä sekä reseptoripisteen R2 kohdalla suunnittelalueen itäpuolella Ojatorven kohdalla. Reseptorien kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka



osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle. Vaikka ohjearvot eivät ylity, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden aiheuttama melu saattaisi ajoittain kuulua suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä. Tuulipuisto muuttaa alueen äänimaisemaa. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta ilmeni myös asukaskyselyn tuloksissa, jonka mukaan 68 % vastanneista (n=128) uskoi hankkeen vaikuttavan kielteisesti melutilanteeseen. Meluvaikutukset nostettiin esiin myös muussa palautteessa, kuten mielipiteissä ja yleisötilaisuuden kommenttipuheenvuoroissa. Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät ylittyisikään, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita, varsinkin ns. meluherkkiä, joita osan ihmisistä on todettu olevan (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan.

#### Välkkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.15. Kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa välkemallinnuksen perusteella vuotuinen välkevaikutus alittaa 8 tuntia jokaisen reseptoripisteen osalta. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu. Toisaalta satunnainenkin välke voidaan kokea häiritsevänä. Asukaskyselyn perusteella välke aiheuttaa huolta lähialueen asukkaissa.

#### Maisemavaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Suunnittelualue ja sen lähivaikutusalue ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa sulkeutunutta maisematilaa. Metsätalousalueilla tuulivoimalat eivät aiheuta merkittävää muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai ympäristön ominaispiirteiden säilymiseen laajojen näkymälinjojen puuttuessa. Maisemavaikutuksia aiheutuu Juojärven ja myös Korpijärven alueelle. Järvien rannat ovat alueella pääosin puustoisia, mutta rannoilla sijaitsee myös niin vakituista kuin vapaa-ajan asumista. Järvien rannoilla ja niiltä avautuvilla näkymillä on maisemallista arvoa sekä vakinaisille asukkaille että lomasukkaille. Kaavaratkaisussa osoitettujen tuulivoimaloiden laajimmat näkyvyysalueet sijoittuvat näkymäalueanalyysin perusteella järviolueille tuulivoimaloista vastakkaiselle rannalle. Juojärvellä näkymät tuulipuiston suuntaan muodostuvat järven lounaisrannoille ja rannan läheisille vesialueille. Juojärven itärannalta ei näkymäalueanalyysin perusteella ei juurikaan muodostu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Korpijärvellä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu järven kaakkois- ja etelärannoilta. Maiseman ja sen muutosten kokeminen on subjektiivista, mutta usein muutokset tutussa ja totutussa maisemassa voidaan kokea ainakin aluksi epämiellyttävänä tai häiritsevänä. Suhtautuminen tuulivoimaan voi osaltaan vaikuttaa myös maisemamuutoksen kokemiseen.

#### Muut vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Korpivaaran tuulipuistohankkeen aikana saadun palautteen perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Asukaskyselyyn vastanneista (n=132) noin 50 % uskoi hankkeen vaikuttavan kielteisesti kiinteistöjen arvoon, mutta toisaalta noin kolmannes koki, ettei hanke vaikuta arvoon ja noin 17 % arvioi vaikutuksen olevan myönteinen. Kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin kielteisesti hankkeen koki vaikuttavan 46 % vastanneista (n=128) ja myönteisesti 18 %; 37 % koki, ettei hanke vaikuta kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin.

Suomen tuulivoimayhdistyksen tekemän selvityksen (2021) mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien asuinkiinteistöjen arvoon. Selvitys toteutettiin vuoden 2013–2021 tehtyjen kiinteistökauppojen perusteella noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimaloista. Selvityksessä tarkasteltiin toteutuneita kiinteistökauppoja yhteensä kahdeksassa eri Suomen kunnassa, joiden alueille on rakennettu tarkasteluvuosien aikana yksi tai useampi tuulipuisto.

Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuinkiinteistöjen hintaan voi vaikuttaa moni muukin tekijä. Yleisesti Suomessa vanhojen omakotitalojen hintakehitys on kasvanut ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, kun taas pienemmillä paikkakunnilla arvo on laskenut yli 5 % vuosien 2010 ja 2020 välillä. (Suomen tuulivoimayhdistys 2021)

Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, vaikkakin kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Tuulipuiston toteutumisen myötä osalla alueen kiinteistönomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja. Lisäksi metsäkiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa alueen tieverkon perusparantamisen ja uusien huoltoteiden rakentamisen myötä. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Tuulivoimahankkeen toteutuminen lisää alueen elinvoimaa yleisesti ja voi siten houkuttaa alueelle myös uusia asukkaita.

#### **9.16.1.3 Toiminnan päättymisen vaikutukset**

Toiminnan päättyessä purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimalat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois (melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia, liikennevaikutuksia, myönteisiä työllistäviä vaikutuksia). Rakennetut ja perusparannetut tiet jäävät käyttöön osana alueen yksityistieverkostoa.

#### **9.16.2 Virkistyskäyttö**

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö perustuu luonnonläheisyyteen tai -rauhaan, joihin hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia. Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen eli muutos maisemassa, rakentamisen tai toiminnan aikainen melu, välke, rakentamisen aikainen liikenne ja ilmapäästöt sekä rakentamisen aikainen estevaikutus.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston rakentamisvaiheessa vaikutuksia virkistyskäyttöön aiheutuu suunnittelualueen maankäytön muutoksesta. Kaavaratkaisun toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä muualla kuin tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla, jotka poistuvat käytöstä. Muita virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, työmaaliikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen muutos maisemassa, jotka vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Liikennevaikutuksia aiheutuu erityisesti Korpivaarateille sekä Korpisalonsa yksityistielle, mikä voi hetkellisesti häiritä alueen virkistyskäyttäjää, kuten marjastajia ja alueella ulkoilevia. Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella on turvallisuussyistä hetkellisesti ja paikallisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Sen sijaan alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä joillekin alueille ja voivat näin ollen parantaa alueen virkistyskäyttämättömyyksiä, esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuvat ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Toiminnan aikana melu ja välke sekä muutos maisemassa voivat häiritä alueella liikkuvia virkistyskäyttäjää ja vaikuttavat alueen luontokokemukseen. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset sen sijaan vähenevät rakentamisvaiheen jälkeen merkittävästi ja myös rakentamisesta aiheutuva estevaikutus poistuu voimaloiden valmistuttua. Turvallisuusnäkökulmia, kuten jäänheittoriskiä, on käsitelty luvussa 9.16.3.

Melun tai välkkeen osalta viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, joten yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Suunnittelualueella liikkuvat virkistyskäyttäjät kokevat meluvaikutukset lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista. Suunnittelualueelle muodostuu voimaloista syntyvä 40–45 dB melualue. Välkevaikutus on riippuvainen siitä, missä ja mihin aikaan sekä millaisissa sääolosuhteissa virkistyskäyttäjä liikkuu. Tiettyyn paikkaan kohdistuva välke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Suunnittelualueelle kohdistuvien melu- ja välkevaikutusten takia virkistyskäyttäjien halukkuus ulkoilla alueella voi vähentyä, vaikkakin alueen saavutettavuus paranee tiestön huollon myötä.

Maiseman muutoksen kannalta virkistyskäyttö suunnittelualueella tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on paikallista. Näkymiä muodostuu suunnittelualueen pienemmille lammille, kuten Atsinlammen uimarannalle, mutta voimalat eivät nouse hallitseviksi, vaan hahmottuvat lampia ympäröivän metsän takana. Maisemavaikutuksia aiheutuu virkistyskäyttöarvoltaan merkittävälle Juojärven ja myös Korpijärven alueelle. Lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuvalle Heinäveden reitille vaikutukset jäävät vähäisemmiksi, sillä tuulivoimalat erottuvat selkeästi vain pienellä osalla laajaa reittiä sulautuen etäisyyden kasvaessa horisonttiin. Näkyvyysanalyysin perusteella voidaan todeta, ettei esimerkiksi Koloveden kansallispuistoon muodostu näkymiä eikä siten maisemavaikutuksia.

Melun, välkkeen ja maiseman muutosten välillisesti aiheuttamat vaikutukset suunnittelualueen länsi- ja lounaisosissa ovat vähäisemmät kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimahankkeessa verrattuna kaavaluonnos- ja YVA-selostusvaiheessa arvioituun voimalasijoitteluun kolmen lounaisimman voimalan poistuessa suunnitelmista. Vastaavasti vaikutukset ovat vähäisemmät myös suunnittelualueen pohjoisosissa pohjoisimman voimalan poistuessa suunnitelmista.

Yhteenvedona voidaan todeta, että melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat alueen luontokokemusta, vaikka voimaloiden väliin jää myös runsaasti rakentamatonta aluetta eivätkä voimalat monin paikoin näy niiden lähialueilla puuston peitteisyydestä johtuen. Melun ja välkkeen voidaan todeta maisemamuutoksen ohella kuitenkin häiritsevän luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja voivan vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella, vaikka alueen tiestö paranisikin hankkeen myötä. Melun tai välkkeen häiritsevyyden kokeminen on yksilöllistä, kuten myös voimaloiden aiheuttaman maisemanmuutoksen kokeminen: osaa alueen virkistyskäyttäjistä melu, välke tai maisemanmuutos voivat häiritä, osaa ei lainkaan. Tähän vaikuttaa myös henkilön oma suhtautuminen tuulivoimaan. Tuulipuisto muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi. Suunnittelualueen ulkopuolella vaikutuksia virkistyskäyttöön muodostuu maisemavaikutusten kautta, joita kohdistuu avoimille alueille, kuten järville.

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue voidaan maisemoida. Alueelta poistuvat melua ja välkettä aiheuttavat voimalarakenteet. Rakennetun ja parannetun tiestön myötä alueiden saavutettavuus säilyy.

Vaikutukset virkistykseen aiheutuvat alueen luonteen muuttumisesta rakennetummaksi ja siitä, että alue ei enää välttämättä houkuttele virkistäytymään, vaikka tuulipuisto ei virkistysmahdollisuuksia estä.

### **9.16.3 Vaikutukset riistanhoitoon ja metsästyksen**

Osayleiskaava ja sen mahdollistaman tuulipuiston rakentaminen ei estä metsästystä muualla kuin tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla, jotka poistuvat käytöstä. Metsästäminen on tuulivoima-alueella

sallittua, elleivät maanomistajat sitä ole erikseen omilla maillaan kieltäneet. Vaikutukset metsästykseseen ja riistalajeihin painottuvat rakentamisvaiheeseen johtuen rakentamisen aikaisesta häiriö- ja estevaikutuksesta, kun alueella tehdään mm. melua aiheuttavia rakennustöitä ja liikkumista alueella rajoitetaan turvallisuussyistä hetkittäin. Hyvällä tiedottamisella ja toimintojen yhteensovittamisella vaikutuksia voidaan lieventää.

Melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat metsästykseseen olennaisesti liittyvää luontokokemusta. Toisaalta alueen tiestö ja tienhoito paranevat hankkeen myötä, jolloin alue on saavutettavampi myös metsästäjien näkökulmasta. Pohjois-Karjalassa metsästys perustuu laajojen saloalueiden eränkänntiin ja alueen rakentamattomuus ja rauhallisuus nousivat esiin myös metsästyseurojen vastauksissa. Vaikutukset kohdistuvat alueella keskeisesti toimiviin metsästyseuroihin ja tuulipuisto aiheuttaa seuroille tehdyn kyselyn perusteella seuroissa suurta huolta toiminnan jatkumisesta. Kysely seuroille tehtiin, kun arvioitiin vielä 9 voimalan hanketta.

Toteutuessaan tuulipuistohanke muuttaa alueen luonnetta rakennettumaksi. Tuulipuiston toteuttaminen ei kuitenkaan estä metsästystä eikä suunnittelualueella sijaitsevien metsästyshäntien tai laavujen käyttöä. Metsästyksen ja sen järjestelyiden yhteensovittamisesta tuulivoimahankkeessa on myönteisiä kokemuksia Suomesta (esim. Ponsivuoren tuulivoimahanke, Kurikka; Murtomäki 1, Pyhäjärvi; Puutinkangas, Sievi). Esimerkkinä metsästyseuran kanssa voidaan käydä vuoropuhelua hirvitornien rakentamisesta huoltoteiden reunoille, tai rakentamisen aikana muokattujen ja toiminnan aikana tarpeettomien voimaloiden apualueiden muokkaamisesta riistalajeja houkutteleviksi riistapelloiksi tai muuksi ruokintapaikaksi.

Metsästys voi jatkua myös rakentamisen aikana tietyin reunaehdoin metsästäjien ja tuulivoimatyömaan kesken yhteisesti sopien. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa suunnittelualuetta tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautuu osittain normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimalat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä. Osayleiskaavan vaikutuksia riistalajeihin, kuten hirveen ja metsäkanalintuihin, on tarkemmin arvioitu luvussa 9.5.

Rakentamisen aikainen häiriövaikutus sekä toiminnan aikaisen melun, välkkeen ja maiseman muutosten välillisesti aiheuttamat vaikutukset metsästykseseen suunnittelualan länsi- ja lounaisosissa ovat vähäisemmät kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimahankkeessa verrattuna kaavaluonnos- ja YVA-selostusvaiheessa arvioituun voimalasijoitteluun kolmen lounaisimman voimalan poistuessa suunnitelmista. Vastaavasti vaikutukset ovat vähäisemmät myös suunnittelualan pohjoisosissa pohjoisimman voimalan poistuessa suunnitelmista.

### **9.17 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen**

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista. Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 9.14 ja välkevaikutuksia kappaleessa 9.15.

#### **9.17.1 Irtoavat kappaleet**

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokeusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi

kappaletta. Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan siiven kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. kärkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Korpivaaran tuulipuisto estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen. Suunnittelualueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

### 9.17.2 Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteitten mukaan eri tavoin. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Nollan tuntumassa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarot jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinnoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä (Haapanen 2014).

Vaarallisinta jäätä on alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat varsinaisen jäänheittoriskin. Mitä tiiviimpää jää on, sitä helpommin se irtoaa lavan taipuessa tuulen paineesta. Jään irtoaminen taipuisista lavoista rajoittaa automaattisesti jään paksuutta, mikä puolestaan lyhentää jäänheittomatkaa. Tämä mekanismi on merkittävästi vähentänyt jäänheiton riskejä roottorin alapuolista aluetta etäämpänä. Myös lapojen lämmitysjärjestelmät pienentävät jääkappaleiden kokoa ja heittomatkaa.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa harvoin: kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa pari astetta. Suomalaisen kokemusten mukaan enimmäkseen jäät putoavat usein suoraan voimalan juurelle roottorin ollessa pysähdyksissä tai lähes heti käyntiin lähden jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käytökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa MonteCarlo-simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10–6 osumaa vuodessa neliometriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien keliä esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Mitä paksummaksi jää kasvaa ennen irtoamista sitä pidemmälle palat lentävät (Haapanen 2014).

Suomen Tuulivoimayhdistys on koonnut tiivistelmän jääriskin kartoittamisesta ja turvallisen etäisyyden määrittelystä, mitä voi tarvittaessa hyödyntää riskin arvioinnissa ja vähentämisessä. Ohjeen mukaan esiselvitysvaiheessa voidaan tehdä arvio jäätämisen määrästä kohteessa ja sen jälkeen tehdä alustava jääriskin kartoitus, jossa laskukaavalla  $1,5 \times (\text{voimalan napakorkeus [m]} + \text{roottorin halkaisija [m]})$  määritetään suurin mahdollinen etäisyys voimalasta irtoavalle jäälle (STY 2023c). Tämä hankkeen mitoilla turvallisesti etäisyydeksi saadaan 425 metriä. Jos etäisyyden sisäpuolella on yleisiä teitä tai muita alueita, joilla liikkuu tyyppillisesti ihmisiä, tehdään tarkempi riskianalyysi

simuloimalla jääriski ja määrittämällä hyväksyttävät riskitasoja hankkeen luvitusvaiheessa. Jos em. etäisyyden sisäpuolella ei ole yleisiä teitä tai muita alueita, joilla liikkuu tyypillisesti ihmisiä, ei ole tarve ryhtyä tarkempaan jääriskin tarkasteluun. Tällöin sijoitetaan jäätä varoitettava kyltti em. etäisyyden päähän voimalasta. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin: tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täryyttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa käytännössä vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni.

Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostumista voidaan vähentää teknisin keinoin kuten lämmityksellä.

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisimien pysäyttää voimalan, mikäli jäätyminen tai jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestöjärjestelmä on yksi tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä. Alueilla, joilla liikkuu talviaikaan paljon ihmisiä voimaloiden lähellä, on asennettu varoituskylttien lisäksi varoitusvalot, joissa kehoitetaan valojen vilkkuessa erityiseen varovaisuuteen.

### **9.17.3 Paloturvallisuus**

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaran arviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

Akkuvarastoon liittyy paloturvallisuusriski, mutta konttimuotoiset akkuvarastot suunnitellaan paloturvallisuusseikat huomioiden. Kontit sijoitetaan soratulle alueelle, joka toimii ns. palosuoja-alueena estäen tulipalotilanteessa palon leviämisen ympäröivään maastoon. Konttien ja mahdollisten muiden rakennelmien väliin jätetään riittävä suojaetäisyys.

### **9.17.4 Sähkönsiirron turvallisuus**

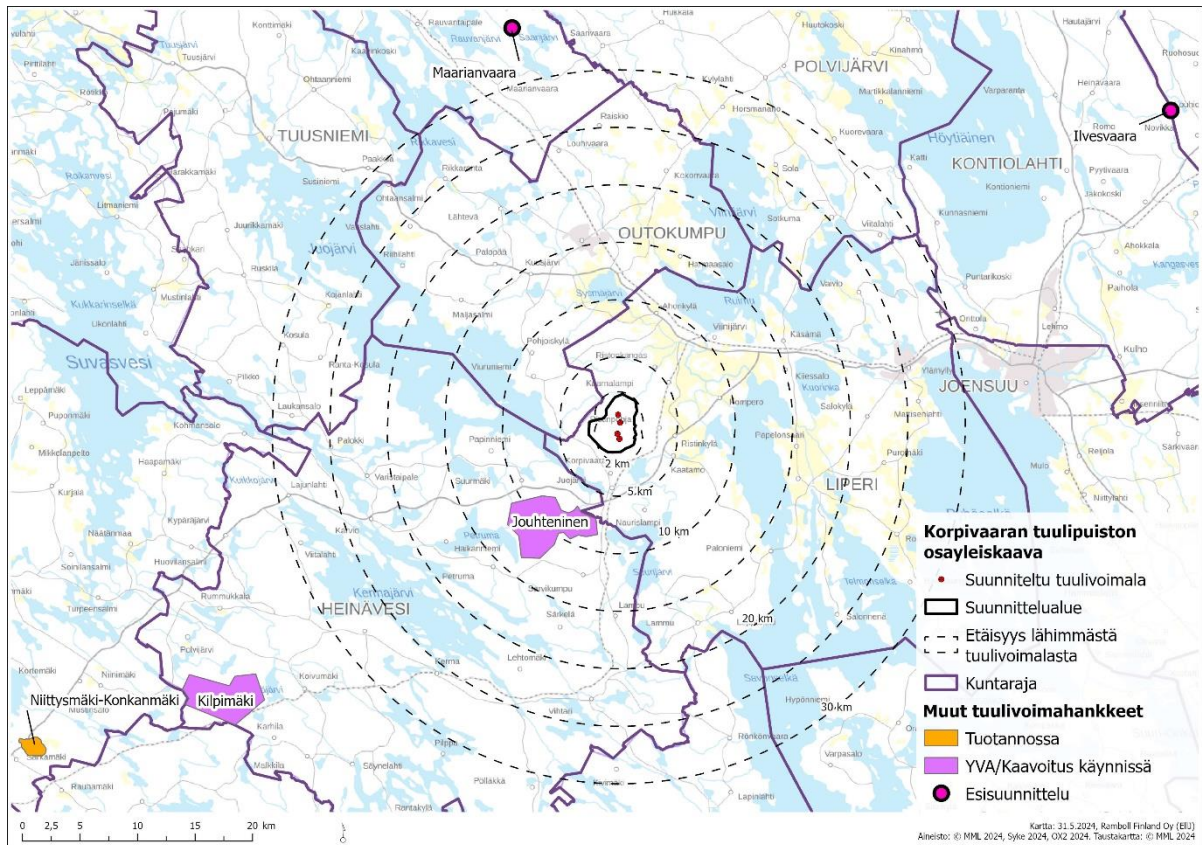
Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositusarvot pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille.

### **9.17.5 Muut riskit ja häiriötilanteet**

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten suunnittelualueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Alueelle on pääsy pelastustoimelle sekä etelästä Korpivaarantien kautta että pelastustietä pohjoisesta Sulkamantien ja Pykäläsärkätien kautta. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisuista tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

### 9.18 Yhteisvaikutukset lähiseudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Korpivaaran tuulipuistoa lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke on noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Jouhtenisen 10–12 tuulivoimalan hanke Heinävedellä. Noin 36 km etäisyydellä lounaassa Heinävedellä on suunnitteilla myös Kilpimäen tuulivoimahanke, jossa alustava voimaloiden määrä on 8–12. Molempiin Heinäveden hankkeisiin on käynnistetty ympäristövaikutusten arviointi ja kaa-voitus. Suunnittelualueen lähiympäristössä ei ole tiedossa muita hankkeita tai suunnitelmia (esim. tuulipuistot), joiden kanssa tällä hankkeella muodostuisi merkittäviä yhteisvaikutuksia (Kuva 9-19).



Kuva 9-19. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet.

#### 9.18.1 Yhteisvaikutukset luontoon ja ekologiin verkostoihin

Rakentamattomat kasvulliset alueet sekä niiden väliset yhteydet muodostavat ekologisen verkoston. Ekologisella verkostolla on merkitystä kytkeytyvyyden kannalta, joka mahdollistaa eliölaajien siirtymisen elinympäristölaikkujen välillä ja siten kantojen säilymisen elinkelpoisina. Kytkeytyvyyttä tarkastellaan kunkin kohdelajin leviämiskyvyn kautta, jolloin puhutaan funktionaalisesta kytkeytyvyydestä, joka on mahdollista lajista riippuen myös epäyhtenäisillä alueilla, joilla elinympäristölaikut sijoittuvat lajin kannalta sopivalle etäisyydelle toisistaan. Funktionaalisen kytkeytyvyyden lisäksi maalla liikkuville eläimille sekä ihmisille vältteleville eläimille rakenteellinen kytkeytyvyys eli laajat yhtenäiset elinympäristöalueet ovat erityisen tärkeitä. Ekologinen verkosto muodostuu metsäisistä luonnon ydinalueista, suojelualueista sekä niiden välisistä metsäisistä yhteyksistä. Maanpeiteaineistoa (Corine 2018) tarkastellessa Korpivaaran suunnittelualue sekä Jouhtenisen ja Kilpimäen suunnittelualueet sijoittuvat laajoille yhtenäisille metsäisille alueille. Alueet ovat kuitenkin metsätaloustaloudessa ja tarkemman tason tarkastelussa koostuvat yhtenäisten metsäalueiden ja harvapuustoisten alueiden muodostamista mosaikkimaisista alueista. Tarkasteltavilla Korpivaaran, Jouhtenisen ja Kilpimäen yhteisvaikutushankealueilla sijaitsee suojelualueita suunnittelualue- ja raajusten sisällä ja niiden lähiympäristössä. Näiden lisäksi maakunnan alueella löytyy hajanaisesti useita

monimuotoisuudeltaan rikkaita alueita, joista monet ovat suojeltuja. Alueilla, joilla on niukasti suojeltuja alueita, on erityisen tärkeää turvata yhtenäisten metsäalueiden välisiä yhteyksiä.

Tuulivoimaloita varten raivattavat alueet ja uudet tiestöt aiheuttavat koko maakunnan mittakaavassa pienialaista ja pistemäistä metsäalueiden pirstoutumista, joka on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamaan pirstoutumiseen. Merkittävimmät vaikutukset kaikkien hankkeiden toteutumisen aiheuttamasta laajemmasta pirstoutumisesta kohdistuvat lajeihin, jotka tarvitsevat funktionaalisten yhteyksien lisäksi myös rakenteellisia yhteyksiä. Tällaisia ovat lajit, jotka välttelevät ihmistoimintaa ja tuulivoimaloita, kuten suurpedot, hirvieläimet, ja jotkin petolintulajit, sekä elinympäristövaatimuksiltaan vaateliaat metsälajit, jotka tarvitsevat laajoja yhtenäisiä metsäalueita. Osalle lintulajeista voi aiheutua kertautuva kielteinen vaikutus, jos ne ovat lisäksi törmäysalttiita.

Kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia arvokkaalle **kasvillisuudelle tai huomionarvoisille luontotyypeille**. Huomionarvoiset kohteet on kaavaratkaisussa huomioitu luonnon monimuotoisuutta turvaavin kaavamääräyksin. Korpivaaran hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat arvioitavissa vähäisiksi, sillä rakentamisalueet ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia alueita, jotka ovat menettäneet luonnontilaisuutensa. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa kasvillisuudelle ja luontotyypeille laajemmassa mittakaavassa. Luonnonsuojelulain turvaamia kasvilajeja ja luontotyyppisiä ei heikennetä hankkeiden toteutuessa. Kasvillisuuden osalta tuulivoimarakentamisen aiheuttama elinympäristöjen väheneminen on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamiin muutoksiin, mutta on sitä pistemäisempää.

Tarkastelluille yhteisvaikutushankkeiden alueelle sekä kaavaratkaisun mukaiselle suunnittelualueelle sijoittuu havaintoja **suurpedoista**. Paikallisen tiedonannon perusteella Korpivaaran suunnittelualue saattaa sijoittua karhun osalta keskeiselle elinalueelle, mutta pesää ei kuitenkaan luontselvitysten yhteydessä suunnittelualueelta havaittu. Lisäksi suunnittelualueella liikkuu säännöllisesti ilveksiä ja alueen pohjoispuolelle sijoittuu susireviiri. Vuoden 2024 reviiritietojen mukaan suunnittelualuetta lähin susireviiri (Panja) sijoittuu noin 38 km etäisyydelle Korpivaaran suunnittelualueesta. Kilpimäen ja Jouhtenisen hankealueilla on lumijälkiselvityksissä havaittu kaikkia suurpetolajeja.

Suurpedon reviirillä toteutettava tuulivoimatoiminta voi vaikuttaa suurpetojen elinympäristöjen käyttöön tai lisääntymismenestykseen. Yhteisvaikutusten aikaansaama maankäytön muutos kohdistuu kuitenkin vain suhteellisesti pieneen alaan suurpetojen hyvin laajoja reviirejä eikä sen aikaansaaman elinympäristöjen pirstoutumisen arvioida eroavan tehometsätalouden aikaansaamista vaikutuksista. Hankkeiden välisten pitkien etäisyyksien takia usean hankkeen muodostamaa kertautuvan häiriön aluetta ei synny. Koska laajoja reviirejä hyödyntävien suurpetojen reviirit voivat ulottua useammalle suunnittelualueelle, häiriö voi kuitenkin vähentää suurpetojen mahdollisuutta hyödyntää kyseisiä alueita ja heikentää saalistusmenestystä näillä alueilla. Lisääntynyt ihmistoiminta ja voimaloiden melu- ja visuaaliset häiriöt voivat johtaa suurpetojen elinpiirien painopisteiden muutokseen sekä karkottaa yksilöitä varsinaisia rakentamisalueita laajemmalta alueelta. Vaikutukset painottuvat kuitenkin rakentamis- ja toimintavaiheen ensimmäisten vuosien ajalle, jonka jälkeen häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi. Suurpetojen saaliseläimiin kohdistuu samankaltaisia rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia, jotka lievittyvät rakennusvaiheen jälkeen.

Tuulivoimalatoimintaan liittyvien rakentamisalueiden väliin sekä hankealueiden ympäristöön jää runsaasti nykytilaista vastaavia metsäisiä alueita. Täten kaikkien hankkeiden toteuttamisen ei arvioida estävän suurpetojen liikkumista tai katkaisevan lajien mahdollisia vaellusreittejä. Laajoilla alueilla liikkuvien suurpetojen on mahdollista myös väistää häiriötä elinpiirinsä muihin osiin. Suurpetojen esiintyminen alueilla on hankkeiden toteuttamisesta huolimatta mahdollista. Suurpetojen saaliseläimet pääsääntöisesti välttelevät rakentamisen aikaista häiriötä, mutta palaavat rakennus-



vaiheen jälkeen hankealueille. Suurpetojen ravinoksi soveltuvia eläimiä esiintyy alueella myös tulevaisuudessa ja suurpetojen on havaittu tottuvan lisääntyneeseen ihmistoimintaan sekä tuulivoimatoimintaan, minkä perusteella kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittävästi heikentäviä yhteisvaikutuksia suurpetoihin.

Suunnittelualueelta tai yhteisvaikutushankkeiden alueilta ei ole tehty havaintoja **liito-oravasta**. Suunnittelualueelle ja yhteisvaikutushankkeiden alueille sijoittuu niukasti liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan haitallisia yhteisvaikutuksia liito-oravaan. Yhteisvaikutushankkeiden tuulivoimarakentaminen ei muodosta liito-oravalle liikkumisesteitä, ja rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen väheneminen on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamiin muutoksiin. Haitallisia vaikutuksia ei synny, kun kussakin tuulivoimahankkeessa huomioidaan liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikat ja mahdollisuuksien mukaan niille soveltuvat elinympäristökuviot ja kulkureitit.

Suunnittelualueella lepakotiheys on pieni eikä alueelta tunnistettu **lepakoiden** kannalta erityisen merkityksellisiä alueita. Kaikkien hankkeiden toteutumisesta voi aiheutua lepakoihin lisääntyttä törmäysriskiä ja maankäytön muutokset voivat muuttaa lajien elinympäristöjä yksittäistä hanketta laajemmin. Lisääntynyt törmäysriski kohdistuu erityisesti muuttaviin lepakoihin. Lepakoiden muutoreitit ja -käyttäytyminen tunnetaan kuitenkin Suomessa huonosti. Suunnittelualueella ei sijaitse lähtötietojen perusteella lepakoiden muuttoa erityisesti ohjaavia maastonmuotoja ja lepakkoaktiivisuuden ollessa alhainen voidaan lähimpien tarkasteltujen hankkeiden läpi olettaa kulkevan vain satunnaista ja vähäistä lepakoiden muuttoa. Maankäytön muutokset voivat olla myös jossain määrin myönteisiä lajeille, jotka hyödyntävät aukeita alueita saalistukseen. Hankkeiden välisten etäisyyksien vuoksi yhteismeluvaikutuksia ei synny. Kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia lepakoihin tai katkaisevan lepakoiden mahdollisesti merkittäviä kulkuyhteyksiä.

Suunnittelualueelle sijoittuu **viitasammakon** lisääntymispaikkoja. Hankkeiden välisten suurten etäisyyksien takia hankkeiden toteutuminen ei aiheuta viitasammakolle leviämiseistä eikä kertauvia hydrologisia vaikutuksia viitasammakoiden potentiaaliin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin synny. Hankkeiden toteuttamisen ei arvioida lisäävän merkittävästi rakentamisvaiheen häiriötä lajiin tai aiheuttavan muilla suunnittelualueilla mahdollisesti sijaitseviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin hydrologisten muutoksien yhteisvaikutuksia.

**Tavanomaiseen eläimistöön** saattaa kohdistua yhteisvaikutuksien laajempia vaikutuksia elinympäristöjen muutoksien ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Tarkastellut yhteisvaikutushankkeiden alueet ovat metsäisiä, mutta metsätaloustoimenpitein muokattuja ympäristöjä, joissa esiintyy jo nykytilassaan ihmistoimintaa sekä elinympäristöjen tilaa muuttavaa tehometsätaloutta. Hankkeiden toteuttamisen edellyttämä maankäytön muutos kohdistuu pienelle alalle tavanomaisten eläinlajien laajempia revierejä, jonka yhteisvaikutukset alueen tavanomaiseen eläimistöön ovat arvioitavissa kaavaratkaisun toteuttamisesta vähäisiksi.

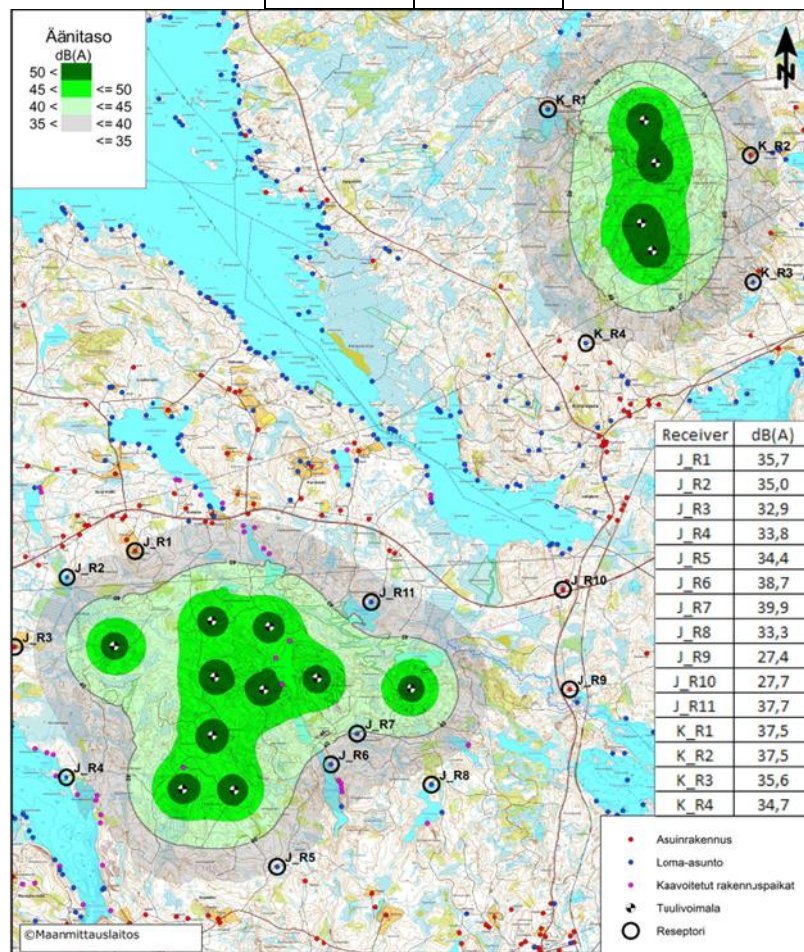
### 9.18.2 Meluvaikutukset

Melumallinnuksessa huomioitiin yhteismelut Jouhtenisen suunnitteilla olevan hankkeen kanssa. Yhteisvaikutus jää vähäiseksi etäisyyden takia. Yhdenkään Korpivaaran ympäristön asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB:n ohjearvoa. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-18) sekä karttakuvalla (Kuva 9-20). Eri-linen melumallinnusraportti, jossa kuvataan Korpivaaran tuulipuistohankkeen mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin liitteessä 7.

Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyväälle asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Taulukko 9-18. Kaavaehdotuksen mukaisten tuulivoimaloiden keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptori	$L_{Aeq}$ / dB
R1	37,5
R2	37,5
R3	35,6
R4	34,7



Kuva 9-20. Melumallinnus kaavaehdotuksen mukaisille tuulivoimaloille. Mallinnuksen reseptoripisteet ympäröity ja numeroitu.

### 9.18.3 Pienitaajuinen melu

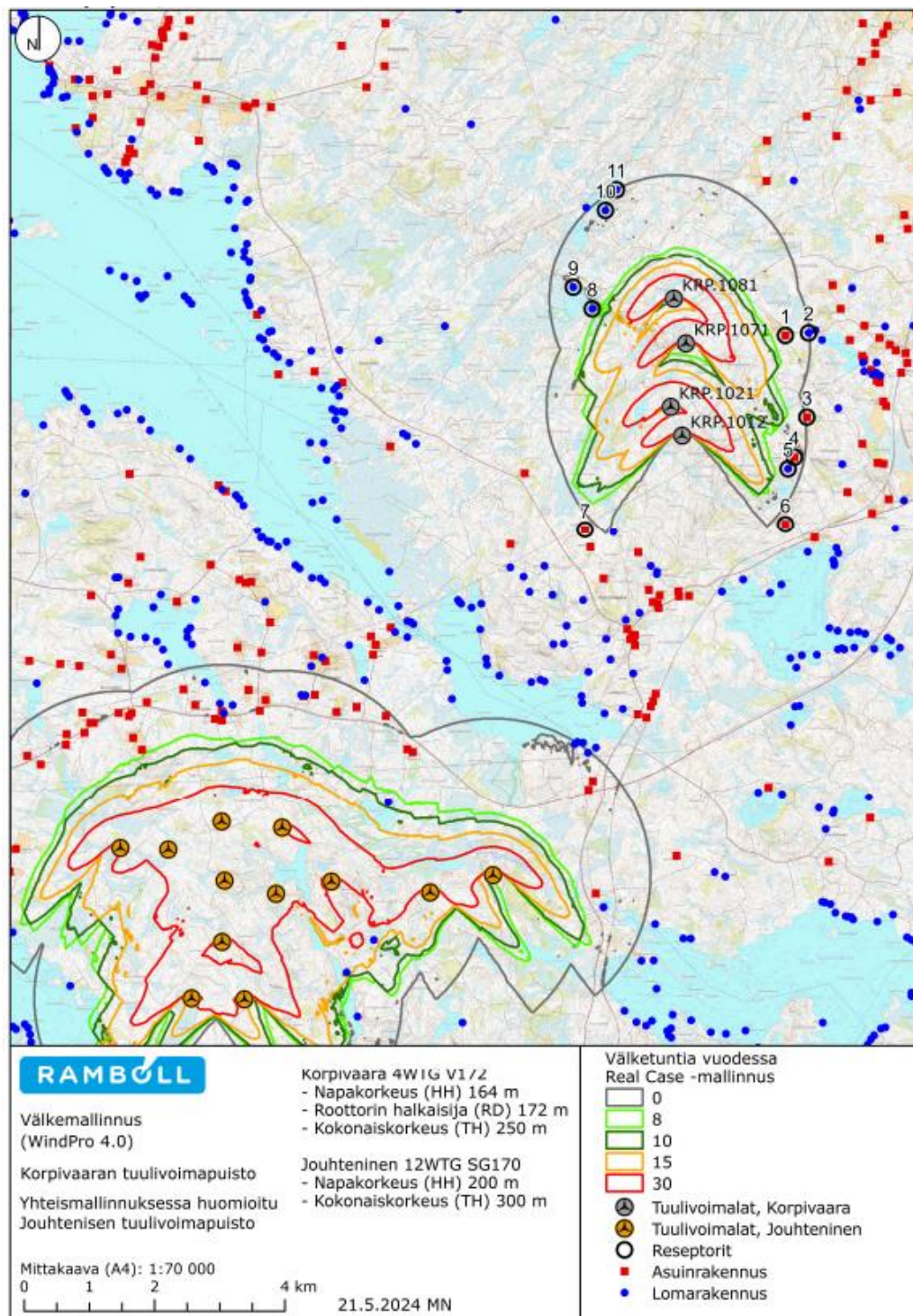
Lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuinen yhteismelun äänitasot on esitetty liitteen 7 meluselvityksessä ja alla olevassa kuvassa (Kuva 9-21). Kun huomioidaan ulkoseinän ääneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa ja DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat jokaisessa reseptoripisteessä.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa yhteismallinnuksessa											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	44	42	40	39	37	35	32	28	24	18	13
R2	44	42	41	39	38	35	32	29	25	19	14
R3	43	41	40	38	36	34	31	28	23	18	12
R4	43	41	39	38	36	34	31	27	23	17	12
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
Pienitaajuinen melu ulkotiloissa yhteismallinnuksessa											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51	50	49	49	48	48	47	45	43	39	36
R2	52	51	50	49	49	48	47	46	43	40	37
R3	51	50	49	48	48	47	46	44	42	39	35
R4	51	50	49	48	47	47	45	44	41	38	34
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
Vaadittava ääneneristävyyden korkeimmillaan	-22,3	-13,3	-6,1	0,5	5,1	6,3	7,2	7,7	7,4	6,1	4,5
Ääneneristävyyssarvot (äänitasoero $\Delta L$ )	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Kuva 9-21. Pienitaajuisen melun laskentatulokset reseptoripisteissä yhteismallinnuksessa.

### 9.18.4 Välkevaikutukset

Korpivaaran ja Jouhtenisen tuulipuistoista aiheutuvien välkealueiden osalta ei synny yhteisvaikutusta tuulipuistojen etäisyyden takia (Kuva 9-22). Välkkeen yhteismallinnus on esitetty liitteen 8 erillisraportissa.



Kuva 9-22. Yhteisvälkemallinnus Korpivaara ja Jouhteninen.

### 9.18.5 Yhteisvaikutukset maisemaan

Liperin Korpivaaran suunnittelualueetta lähin tuulivoimahanke on suunnitteilla oleva 10–12 voimalan Jouhtenisen hanke 5 km etäisyydellä lounaassa Heinäveden kunnan puolella. Heinäveden puolella on myös noin 36 km etäisyydellä lounaaseen sijaitseva suunnitteilla oleva Kilpimäen tuulivoimahanke (voimaloiden määrä noin 8–12). Tätä kauempana sijaitsee lisäksi noin 33 km etäisyydellä

sijaitseva Kaavin Maarianvaaran hanke (6 voimalaa) sekä kaksi muuta hanketta, joista Joensuun ja Kontiolahden Ilvesvaaran hanke on esisuunnitteluvaiheessa (etäisyys 53 km) ja toiminnassa oleva Niittysmäki-Konkanmäki-hanke (3 voimalaa, etäisyys 55 km). Tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa 5-8 (Kuva 5-9).

Yleisesti merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat tuulivoimahankkeista, joilla on yhteinen lähivaikutusalue, eli ne sijaitsevat alle 14 km etäisyydellä toisistaan (mikäli lähivaikutusalue on arvioitu 7 km etäisyydelle tuulivoimaloista). Liperin Korpivaaran yhteisvaikutusarvioinnissa on keskitytty yhteisvaikutuksiin Heinäveden Jouhtenisen tuulivoimahankkeen kanssa, sillä näillä hankkeilla on päällekkäisyyttä lähivaikutusalueessa. Muut suunnittelualueen lähellä sijaitsevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 33 km etäisyydellä, eikä merkittäviä yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden kanssa synny.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat Kortemäen maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, joka sijaitsee Liperin Korpivaaran ja Heinäveden Jouhtenisen tuulivoimahankkeen välissä. Kortemäen alueella on todennäköistä, että tuulivoimaloita näkyy sekä koillisessa, että eteläisessä horisontissa. Tosin Kortemäen pellot avautuvat enemmän Korpivaaran suuntaan, joten ympäröivä metsä saattaa vähentää näkymiä Jouhtenisen suuntaan. Maisemavaikutus kuitenkin suurenee mitä suuremman osan horisontista tuulivoimalat kattavat. Yhteisvaikutukset Kortemäen alueelle ovat kuitenkin kokonaisuutena suuret, johtuen siitä, että tuulivoimaloita näkyy lähimaisemassa useassa suunnassa. Merkittäviä vaikutuksia kohdistuu myös Juojärven itäosaan tuulivoimaloiden väliselle alueelle. Tosin siellä molempien hankkeiden voimalat ovat näkyvyysanalyysin perusteella nähtävissä vain järven selän keskeltä, jolloin järven eri rannoilla näkyvät vain toisen hankkeen voimalat. Yhteisvaikutukset Juojärven selälle ovat suuret, mutta rannoilla vähäiset.

Enintään kohtalaisen merkittävyyden yhteisvaikutuksia maisemaan voi aiheutua Suurijärven selälle sekä pienelle osalle Kaatamo-Ristinkylän maisemallisesti arvokasta aluetta. Liperin taajaman ranta-alueille (Kuva 9-23), Valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Heinäveden reitille (Kuva 9-24) ja Sysmäjärven alueelle (Kuva 9-25) tuulivoima-alueet eivät aiheuta kovin voimakasta maisemavaikutusta pitkän etäisyyden vuoksi ja yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Molemmat hankealueet ovat paikoin havaittavissa, mutta etäisyyden kasvaessa toiseen hankealueeseen, ovat kauempana sijaitsevan alueen tuulivoimalat heikosti havaittavissa, eivätkä ne merkittävästi muodosta yhteisvaikutuksia. Etelän suunnasta katseltaessa Korpivaaran tuulivoimalat sijoittuvat Jouhtenisen hankealueen taakse eivätkä juurikaan nouse metsänreunan yläpuolelle Kermajärven lounaisrannoilta katsottaessa. Näin on myös Sysmäjärven suunnasta katseltaessa. Liperin keskustaaajaman rannoilta tarkasteltaessa Korpivaaran voimalat ovat selkeästi havaittavissa, mutta Jouhtenisen hankealueen tuulivoimaloista vain osa nousee metsän reunan yli. Kummankaan hankealueen voimalat eivät kuitenkaan nouse maisemassa hallitseviksi elementeiksi.



**Kuva 9-23. Yhteisvaikutusten havainnekuva Siikasalmen suunnalta Heposelän yli (kuvauspiste 11). Etäisyys lähimpään Korpivaaran voimalaan noin 15,8 km ja Jouhtenisen 17,9 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina. Korpivaaran voimaloista on nähtävissä roottorit ja konehuoneet, mutta osa Jouhtenisen tuulivoimaloiden konehuoneista jää metsänreunan alapuolelle.**



**Kuva 9-24. Yhteisvaikutusten havainnekuva Heinäveden satamasta Kermajärven yli kohti pohjoista (kuvauspiste 10). Etäisyys lähimpään Jouhtenisen voimalaan noin 15,6 km ja Korpivaaran 26,5 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina. Korpivaaran voimalat jäävät suurelta osin metsänreunan taakse Jouhtenisen voimaloiden näkyessä maisemassa hallitsevimpina.**



**Kuva 9-25. Yhteisvaikutusten havainnekuva Sysmäjärven pohjoisesta lintutornista kohti lounasta (kuvauspiste 12). Etäisyys lähimpään Korpivaaran voimalaan noin 12,5 km ja Jouhtenisen 21,2 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina. Korpivaaran voimalat näkyvät yhtenäisenä ryhmänä kapealla näkymäsektorilla Jouhtenisen voimaloiden jäädessä suurelta osin metsänreunan alapuolelle. Vain roottoreiden lapoja näkyy metsänreunan yläpuolella.**



Yhteisvaikutuksia ei muodostu Valamon luostarin alueeseen, josta topografisen sijaintinsa vuoksi ei juurikaan avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Näkyvyysanalyysin perusteella Jouhtenisen voimalat voivat alueelle näkyä, mutta kasvillisuuden katvevaikutus on kuitenkin alueella huomattava (Kuva 9-26).



**Kuva 9-26. Yhteisvaikutusten havainnekuva Valamon luostarin alueelta kohti tuulivoimahankkeita (kuvauspiste 13). Etäisyys lähimpään voimalaan noin 14,1 km. (maastonmuodot peittävät näkyvyyden). Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty ns. rautalankamallina.**

### 9.18.6 Vaikutukset linnustoon

#### Pesimälinnusto

Jokaisella erillisellä tuulihankkeella on omat, paikalliset vaikutuksensa alueen pesimälinnustoon. Maatuulialueissa tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutukset metsäisten alueiden pesimälinnuston kantoihin ovat lähtökohtaisesti pienialaisia, rajoittuen hankealueeseen ja sen lähiympäristöön. Kun lasketaan yhteen eri hankkeissa paikallisesti muodostuvia vaikutuksia linnustoon tai muihin vaikutuksen alaisena oleviin kohteisiin, usean hankkeen yhteenlaskettu vaikutus on suurempi kuin yksittäisen hankkeen. Tässä yhteydessä yhteisvaikutuksella tarkoitetaan toisiinsa kytkeytymättömien hankkeiden paikallisten vaikutusten summaamista. Yhteisvaikutusten arviointi on perusteltua rajata vain sellaisiin tapauksiin, jossa kaksi tai useampi hanke tai suunnitelma aiheuttavat vaikutuksia samalle tarkastelualueelle tai paikalliselle lajien populaatiolle.

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamien metsien pirstoutumisen, häiriöiden sekä törmäyskuolleisuuden haitalliset vaikutukset voidaan arvioida kohdistuvan erityisesti lajeihin, jotka suosivat asuttamattomia syrjäisiä seutuja. Tällaisia lajeja ovat mm. monet päiväpetolinnut, pöllöt ja metsäkanalinnut. Toisekseen pitkäikäiset ja uhanalaiset lajit ovat muita riskialttiimpia kärsimään vaikutuksista (Balotari-Chiebao ym. 2021).

Korpivaaran tuulivoimahankkeen lounaispuolelle noin viiden kilometrin päähän suunnitteilla olevan Jouhtenisen tuulivoimahankkeen kanssa voisi muodostua suoria yhteisvaikutuksia pesimälinnustolle. Kilpimäen tuulivoimahankkeen sijoittuessa yli 35 kilometrin päähän ei yhteisvaikutuksia Korpivaaran hankkeen kanssa arvioida muodostuvan. Korpivaaran merkittävimmät vaikutukset arviottiin kohdistuvan metsoon sekä kaakkuriin. Kaakkuria ei Jouhtenisen hankkeen YVA-menettelyn linnustaselvityksissä havaittu eikä siten hankkeista arvioida muodostuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia kyseiseen lajiin. Jouhtenisen linnustonselvityksissä havaittiin merkittävä metson soidin ja suunnittelualue arviottiin kokonaisuudessaan olevan soveltuva metson elinympäristöä. Metsäkanalinnut ovat paikkalintuja eivätkä niiden reviirit ole kovinkaan laajoja. Lisäksi Korpivaaran ja Jouh-

tenisen välille sijoittuu vesistö, joka muodostaa estettä avonaisia alueita välttelevien metsojen liikumiseen hankealueiden välillä. Korpivaaran ja Jouhtenisen alueille ei siten arvioida muodostuvan yhteisvaikutuksia samoihin metsoyksilöihin. Kuitenkin metsäkanalintujen, etenkin metson seudulliseen kantaan muodostuu Korpivaaran hankkeesta yhteisvaikutuksia Jouhtenisen hankkeen kanssa, mikäli hankkeet toteutuvat nykyisillä voimalasijoitteluilla. Tuulivoimahankkeita suurempia vaikutuksia metsäkanalinnuille aiheuttavat kuitenkin metsätalouden laajamittaisemmat elinympäristömuutokset. Petolintuihin ja muuhun pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan jäävän vähäiseksi.

### Muuttolinnusto

Tuulipuistot voivat aiheuttaa linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia, kun tarkastellaan läpimuuttaviin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia populaatiotasolla. Tuulipuistot aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin mahdollisten törmäysvaikutusten, lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten (estevaikutus) sekä muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden häiriintymisen muodossa. Yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta olennaisessa osassa on populaatiotason vaikutusten arviointi. Yksittäisten törmäysten sijaan, populaatiotason vaikutuksia voi syntyä, mikäli muuttomatka voimakkaasti estyy tai kasvaa eri hankkeiden muodostamasta estevaikutuksesta, tai mikäli levähdys-, talvehtimis- tai ruokailualueille aiheutuu voimakasta häiriötä, vaikeuttaen lintujen ravinnonsaantia ja täten heikentäisi yksilöiden elosapysymistä tai lisääntymiskykyä. Viimeaikainen tutkimus tuulivoiman linnustovaikutuksista on osoittanut, että tuulihankkeiden linnustovaikutukset ovat Suomessa ja ulkomailla jääneet usein arvioitua alhaisemmiksi (mm. TEM 2017, FCG 2017, Suorsa 2019). Tähän mennessä rakennettujen tuulivoimaloiden ei ole juurikaan havaittu vaikuttaneen lintuihin populaatiotasolla missään maassa (TEM 2017; Rydell ym. 2012), vaan merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa tiettyihin herkkiin pesimälajeihin.

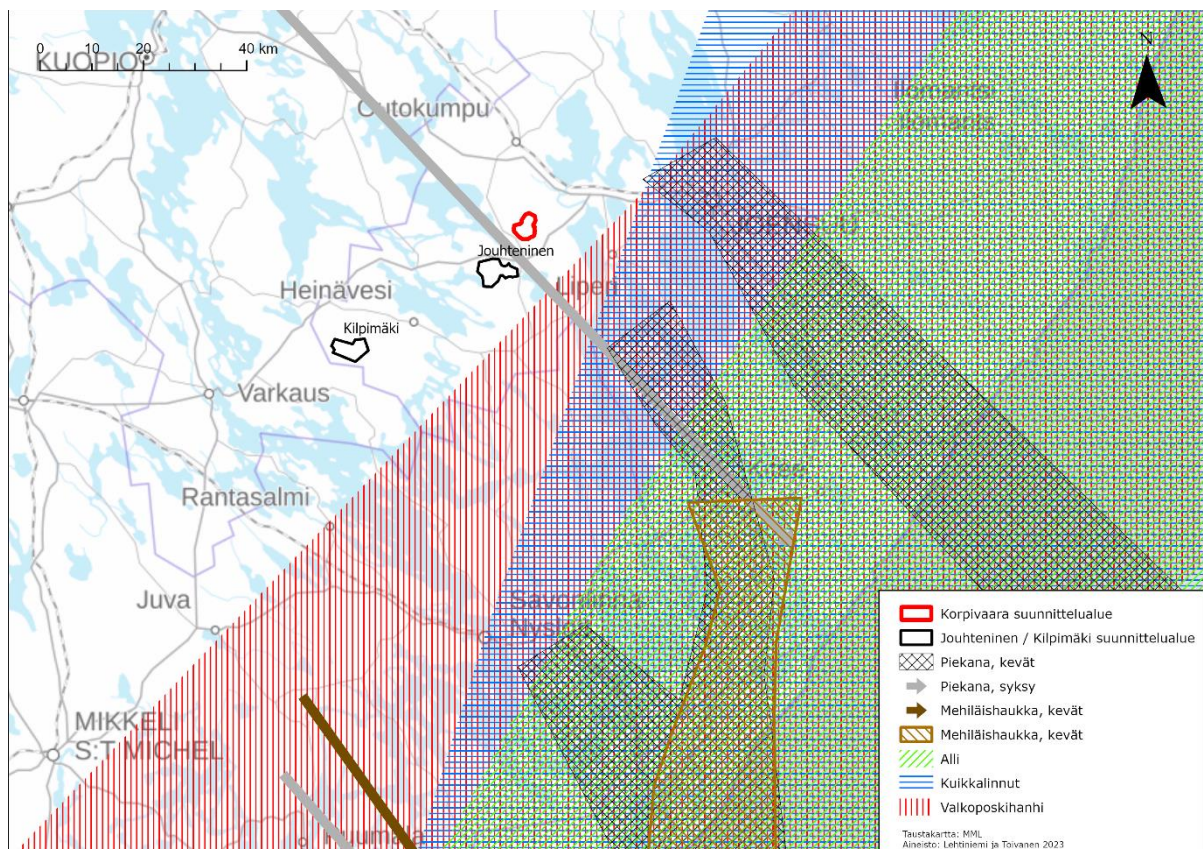
Ottaen huomioon, että Korpivaaran, Jouhtenisen ja Kilpimäen tuulihankkeet sijoittuvat useamman lintulajin päämuuttoreittien välittömään läheisyyteen sekä hankkeiden muutosseurannoissa havaittiin varsinkin runsas valkuposkihanhimuutto, voi hankkeista muodostua yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon. Etenkin hanhilla ja vesilinnuilla päämuuttoreitit kulkevat alueella lounais-koillis-suunnaisesti, jolloin Korpivaaran, Jouhtenisen ja Kilpimäen tuulivoimahankkeiden sijoittuessa samalle linjalle voi aiheuttaa vaikutuksia samoihin muuttaviin yksilöihin. Jouhtenisen hankkeeseen tehdyn valkuposkihanheen kohdistetun törmäysmallinnuksen perusteella hanke aiheuttaa korkeintaan viiden valkuposkihanhiyksilön törmäämisen vuodessa. Korpivaaran hankkeen ollessa kuitenkin voimamäärällisesti Jouhtenisen hanketta (korkeintaan 12 voimalaa) tai Kilpimäen (korkeintaan 13 voimalaa) pienempi, voidaan Korpivaaran hankkeen aiheuttamaan arvioitua valkuposkihanhiyksilön törmäystä pitää viittä yksilöä alhaisempana tai korkeintaan samansuuruisena. Näin ollen Korpivaaran, Jouhtenisen ja Kilpimäen tuulivoimahankkeiden aiheuttamaa laskennallista törmäyskuolleisuutta ei voida pitää merkittävänä. Venäjällä pesivien arktisten hanhien muuttoreitit (varsinkin valkuposkihanhi) ovat jatkuvasti siirtyneen länemmäksi ja syvemmälle sisämaahan, jolloin muuttavien hanhien määrä saattaa pitkällä aikavälillä olla kasvussa. Törmäyskuolleisuus tulisi kuitenkin kasvaa merkittävästi, jotta se vaikuttaisi valkuposkihanhiin populaatiotasolla. Valkuposkihanhi on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC) Suomessa kuin kansainvälisesti (BirdLife International 2024).

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, ettei Korpivaaran tuulivoima-alue yhdessä Jouhtenisen tai Kilpimäen tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuta merkittävää muuttoreittien pituuden kasvua tai reittien siirtymistä. Pohjois-Pohjanmaalla tehdyissä seurannoissa (Suorsa 2019) tuulivoimahankkeilla ei ole havaittu vaikutusta alueen kautta muuttavien hanhien ja joutsenten lukumäärässä, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisempään muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoima-alueita (Suorsa 2019).

Korpivaaran koillispuolelle sijoittuvat Ahonkylän pellot keräävät tuhansia muuttavia valkospokihanhia sekä myös muita muuttolintulajeja ruokailemaan ja levähtämään. Kuitenkaan Korpivaaran tai Jouhtenisen muutonseurantajojen yhteydessä ei havaittu suunnittelualueiden kautta kulkevaa merkittävää paikallista liikehdintään eikä siten Ahonkylän pelloilla ruokaileville linnuille muodostu hankkeista yhteisvaikutuksia. Näin ollen valkospokihanhiin ei arvioida kohdistuvat merkittäviä yhteisvaikutuksia populaatiotasolla.

Jouhtenisen tai Kilpimäen muutonseurannoissa ei havaittu merkittävää petolintujen muuttoa. Eritäin uhanalaiseksi (EN) luokitellulla piekanalla kulkee syksyinen muuttoreitti Korpivaaran ja Jouhtenisen alueiden kautta, jolloin hankkeista voi muodostua yhteisvaikutuksena estevaikutusta sekä törmäysriskiä. Kuitenkin Perämerellä tehdyissä seurannoissa (Ollinkorven tuulivoimapuiston OYK 2021, Ramboll Finland Oy ja viitteet siinä) on havaittu, että piekana, kuten monet muutkin lintulajit pyrkivät väistämään muuttomatkoilla rakennettuja tuulipuistoja ja laajempien tuulipuistojen kohdalla linnut lentävät niiden läpi, mikäli voimaloiden etäisyys toisistaan on riittävän suuri. Korpivaaran ja Jouhtenisen tuulipuistojen välinen etäisyys on noin viisi kilometriä, jolloin hankkeet eivät muodosta yhtenäistä estevyöhykettä piekanojen muuttoreitille. Merkittävää estevaikutusta ei arvioida syntyvän myöskään muille muuttolintulajeille.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 9-27) on esitetty lähimpiä lintujen päämuuttoreittejä Korpivaaran, Jouhtenisen ja Kilpimäen tuulivoimahankkeisiin nähden.



**Kuva 9-27. Piekanan, mehiläishaukan, allin, kuikkalintujen ja valkospokihanhen päämuuttoreitit Korpivaaran, Jouhtenisen ja Kilpimäen tuulivoimahankkeiden kohdalla (Lehtiniemi ja Toivanen 2023).**

### 9.18.7 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltiin muiden vaikutusarviointien tulosten perusteella.

Maisemallisesti merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat Kortemäen maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, joka sijaitsee Liperin Korpivaaran ja Heinäveden Jouhtenisen tuulivoimahankkeen välissä. Merkittäviä vaikutuksia kohdistuu myös Juojärven itäosaan tuulivoimaloiden väliselle alueelle, järven selän keskelle. Järven eri rannoilla näkyvät vain toisen hankkeen voimat. Elinoloihin ja viihtyvyyteen maisemalliset yhteisvaikutukset ovat suuret Juojärven selällä liikkuville, mutta rannoilla liikkuville ja asutukselle vähäiset. Maisema-arvioinnin mukaan yhteisvaikutuksia aiheutuu myös Suurijärven selälle sekä pienelle osalle Kaatamo-Ristinkylän maisemallisesti arvokasta aluetta.

Melun ja välkkeen osalta merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän lähialueen hankkeiden kanssa. Yhdenkään Korpivaaran ympäristön asuin- tai lomarakennuksen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB:n ohjearvoa. Korpivaaran ja Jouhtenisen tuulipuistoista aiheutuvien välkealueiden osalta ei synny yhteisvaikutusta tuulipuistojen välisen etäisyyden takia. Melusta ja välkkeestä ei siis arvioida aiheutuvan yhteisvaikutusta elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Jos lähekkäin sijaitsevia hankkeita rakennetaan samanaikaisesti, niistä voi aiheutua yhteisvaikutuksia liikennemääriin. Tällä voi olla rakentamisen aikana kielteisiä vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen esimerkiksi mahdollisten ohitustilanteiden lisääntyessä sekä asumisviihtyvyyteen esimerkiksi melun lisääntyessä. Korpivaaran ja Jouhtenisen hankkeet etenevät kuitenkin eri aikataulussa, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Hankkeiden väliin ja lähiympäristöön jää alueita, joilla voidaan katsoa olevan virkistyskäyttöarvoa. Molempien hankkeiden toteutuessa virkistyskäyttöön soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee lähialueilla. Tämä voi vähentää halukkuutta käyttää aluetta virkistyskäyttöön, vaikka alueiden ja voimaloiden väliin jääkin etäisyyttä. Metsien pirstoutuminen ja rakentamistoiminnan häiriövaikutukset voivat jossain määrin vaikuttaa metsästettäviin eläinlajeihin ja metsästykseen. Virkistyskäyttö ei kuitenkaan esty ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus parane.

Seudullisesti myönteiset vaikutukset muodostuvat hankkeiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyysvaikutuksista ja elinvoimaisuuden kasvusta.

Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja, esimerkiksi tuulivoimaloiden huollossa. Lisäksi välillisiä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu voimaloiden kiinteistövero- ja tuottojen kautta sekä yksilötasolla maanomistajien vuokratulojen kautta.

### 9.19 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino-</i>	Hankkeen tuulienergian tuotanto edistävät valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuuliolosuhteita käytetään energiantuotantoon.

<p><i>ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i></p>	<p>Hankkeen toteutumisesta ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, joka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä.</p> <p>Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.</p>
<p><i>Luodaan edellytykset vähähiilisellem ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i></p>	<p>Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-päästöjä korvaamalla fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on yksi uusiutuvista energiamuodoista. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa.</p> <p>Hankkeen sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu Fingridin nykyiseen voimajohtoon ja voimajohtokäytävään. Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.</p>
<b>Terveellinen ja turvallinen elinympäristö</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
<p><i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</i></p>	<p>YVA-menettelyssä on selvitetty tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset.</p> <p>Melun ulkomelutason ohjearvot tai välkkeen vuotuiset määrät eivät ylitä asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavaratkaisulla, kaavamerkinnöillä ja -määräyksillä.</p> <p>Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.</p>
<p><i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</i></p>	<p>Suojaetäisyydet tiestöön, voimalinjoihin ja asutukseen on huomioitu suunnittelussa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä.</p>

	<p>Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariski-alueelle.</p> <p>Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infran sijoittamisessa.</p>
<p><i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i></p>	<p>Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voimajohtoihin sekä teihin</p>
<p><i>Elinympäristön terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyviä häihteitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön ja vakavat onnettomuudet.</i></p>	<p>Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkomelutason ohjearvot tai asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa ylity asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla.</p> <p>Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, eikä sen tuotantovaiheessa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään.</p> <p>Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen, eikä sillä ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.</p>
<p><i>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</i></p>	<p>Puolustusvoimat ovat osallisena hankkeessa. Neuvottelut aluevalvonnan ja teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoisen vaihtoehdon löytämiseksi on käyty. Kaavaehdotus perustuu Puolustusvoimien antamaan lausuntoon.</p>
<b>Tehokas liikennejärjestelmä</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
<p><i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyvin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväille ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i></p>	<p>Erikoiskuljetukset sekä betonikuljetukset tulevat suunnittelualueelle reittiä valtatie 23 – Pöytälahdentie – Korpivaarantie – nimetön yksityistie ja tyhjät autot poistuvat samaa reittiä. Valtatie 23 – Sulkamantie – Pykäläsärkantie jää varayhteydeksi ja toimii pelastustienä.</p> <p>Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hanknolle.</p>

<p><i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i></p>	<p>keen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusia tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista.</p> <p>Maankäyttöratkaisuilla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutusta, eikä sillä heikennetä, kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämiseen.</p>
<b>Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
<p><i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i></p>	<p>Hankkeessa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.</p>
<p><i>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</i></p>	<p>Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriperintöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeen toteutuminen muuttaa alueen maisemasta saatua kokemusta, mutta sillä ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.</p> <p>Tuulivoimaloilla on arvioitu olevan valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöön kohtalaista kielteistä vaikutusta (Heinäveden reitin maisemat) sekä vähäistä kielteistä vaikutusta (Pohjois-Karjalan hovit ja Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet).</p>
<p><i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i></p>	<p>Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä hankkeella heikennetä laajoja yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Alueen suureen pinta-alaan verrattuna tuulivoiman rakentaminen pirstoo kuitenkin metsätalousalueita.</p>
<p><i>Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.</i></p>	<p>Kaava-alueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna kaava-alueen pinta-alaan.</p>

Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Tavoite	Toteutuminen
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon ja ilmastotavoitteita. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Sähkönsiirrossa valtakunnanverkkoon hyödynnetään nykyistä voimajohtokäytävää. Hankkeen toteuttaminen edellyttää myös tuulipuiston sähköaseman rakentamista.  Hankevastaava on keskustellut liityntävaihtoehdoista Fingrid Oyj:n kanssa.

## 10. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

### 10.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

#### 10.1.1 Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Työlupa sisältyy ELY-keskuksen teke-miin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimukseen kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

#### 10.1.2 Lupa huoltoteiden rakentamisesta

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden rakennuslupien yhteydessä tai yksityistietoimituksella.

#### 10.1.3 Erikoiskuljetuslupa

Tuulipuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskuksesta.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskukselta, mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan liikenneväylän yläpuolella sijaitsevia portaalitauluja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

#### 10.1.4 Metsänkätöilmoitus

Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista on tehtävä metsänkätöilmoitus Metsäkeskukseen viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.



### 10.1.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 125 §:n mukaista rakennuslupaa Liperin kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto sekä alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti rakennuslupaa tai toimenpidelupaa haettaessa maston tai tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

- 1) selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin
- 2) selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Lupaviranomainen varmistaa, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaasiaa ratkaistaessa.

Mikäli rakennusluvut haetaan vuonna 2025 tai myöhemmin, tulee menettelyissä huomioida eduskunnan 1.3.2023 hyväksymä rakentamislaki, joka tulee voimaan 1.1.2025 alkaen, ja jonka mukaisia rakentamislupia hanke edellyttää silloin.

### 10.1.6 Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lupahakemukseen on liitettävä Fintrafic Lennonvarmistus Oy:n lausunto lentoesteestä.

Lentoestelupaa varten tulee ensin pyytää lentoestelausuntoa ilmaliikennepalveluiden tarjoajalta Fintrafic Lennonvarmistus Oy:ltä. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoestelausuntoon.

### 10.1.7 Maa-aineslupa

Mahdollinen kiviainestenotto edellyttää Maa-ainelain 555/1981 mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueilla tarvitsevat lisäksi Ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan, mikäli kiven louhintaa, käsittelyä ja/tai murskausta harjoitetaan vähintään 50 päivänä.

Mikäli maa-ainesten ottamistoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-ainelain mukaista lupaa, haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä ympäristölupahakemuksella (YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa. Yhteiskäsittelyssä viranomainen noudattaa ympäristönsuojelulain menettelysääntöksiä, mutta lupahakemuksen sisältöön ja lupaharkintaan, luvan myöntämisen edellytyksiin ja lupamääräyksiin sovelletaan erikseen maa-ainelain ja ympäristönsuojelulain mukaisia aineellisia sääntöksiä. Maa-ainesten ottaminen vaatii myös ympäristölupaa esimerkiksi silloin, kun alueella on tarkoitus läjittää huomattavia määriä maa-aineksia.

#### **10.1.8 Ilmoitus jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa**

Mikäli maarakentamisessa suunnitellaan hyödynnettäväksi jätemateriaaleja, siitä tulee hanketyypistä riippuen tehdä valtioneuvoston eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa antaman asetuksen (843/2017) mukainen ilmoitus Pohjois-Karjalan ELY-keskukselle tai jättää ympäristölupahakemus toimivaltaiselle lupaviranomaiselle.

#### **10.1.9 Vesilupa**

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli hankkeessa muutettaisiin vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää. Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos edellä mainittu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitetusta ojituksesta.

#### **10.1.10 Ojitusilmoitus**

Maankuivatuksessa vahinkoa tai haittaa aiheuttava vesi johdetaan pois halutulta maa-alueelta, ojitamalla, puroja ja valtaojia perkaamalla tai putkittamalla. Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava etukäteen ELY-keskukselle. Tuulivoimahankkeessa vähäinen ojitus todennäköisesti ylittyy, sillä vähäiseksi ojitukseksi katsotaan jo pienehkön metsäkappaleen ojitus, rakennuspaikan kuivattamiseksi tarpeellisen ojan tekeminen omalle maalle, vähäisen peltolohkon ojitaminen, peltolohkon täydennysojittaminen ja peltolohkon salaojitus. Ojitusilmoituksen tarkoituksena on antaa valvontaviranomaisille mahdollisuus arvioida, tarvitseeko hanke vesilupaa tai ojitustoimitusta. Ilmoitusmenettelyllä varmistetaan, että ilmoittaja saa tarvittavaa tietoa ojituksen lupatarpeesta ja ohjausta toimenpiteiden suorittamiseen mahdollisimman haittottomasti. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 60 vuorokautta ennen suunnitellun toimenpiteen aloittamista.

#### **10.1.11 Ympäristölupa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta räsästä melu- tai roottorin lapojen pyörimisestä aiheutuvista varjon muodostumisesta johtuen. Ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta.

#### **10.1.12 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa**

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut luontoarvot on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti luonnonsuojelulain mukaiselle poikkeusluvalla ei ole tarvetta.

Luonnonsuojelulain (1096/1996, LSL) 37 ja 38 §:n mukaisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyvät nisäkkäät ja linnut ovat rauhoitettuja, lukuun ottamatta metsästyslain (615/1993) 5 §:ssä tarkoitettuja riistaeläimiä ja rauhoittamattomia eläimiä, sekä taloudellisesti hyödynnettäviä kalalajeja.

Kiellettyinä tekoina rauhoitettuja eläinlajeja kohtaan on 39 §:ssä mainittu yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen, pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen, sekä tahallinen häirit-

seminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänkierron kannalta tärkeillä paikoilla. Edellä mainittujen lisäksi, sellainen rauhoitettu linnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Kasvilajeista tulee ottaa huomioon, että 42 §:n mukaan luonnonvaraisen rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty. Mitä 39 §:ssä ja 42 §:n 2 momentissa säädetään, ei estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouden tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Luonnonsuojeluasetuksessa (160/1997) on myös säädetty erityisesti suojeltaviksi lajeiksi uhanalaisia eliölajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Näiden erityisesti suojeltavien lajien säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä LSL 47 §:n nojalla. Vastaavasti nk. direktiivilajeihin, eli luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty 49 § nojalla.

Lajien lisäksi tulee ottaa huomioon 29 §:ssä mainitut luontotyytit, jotka ovat suojeltuja LSL:n nojalla. Seuraaviin luontotyyteihin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyypin ominaispiirteiden säilyminen kyseisellä alueella vaarantuu:

- 1) luontaisesti syntyneet, merkittävilta osin jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt;
- 2) pähkinäpensaslehdot;
- 3) tervaleppäkorvet;
- 4) luonnontilaiset hiekkarannat;
- 5) merenrantaniityt;
- 6) puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit;
- 7) katajakedot;
- 8) lehdesniityt; sekä
- 9) avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut ja puuryhmät.

ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää luvan poiketa edellä mainituista säännöksistä. Luontodirektiivin kielloista poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus sanotun direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

39, 42 ja 47 §:ssä säädettyihin rauhoitussäännöksiin on mahdollista saada poikkeuslupa, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana. 29 §:n 1 momentin kiellosta poikkeuslupa voidaan myöntää, jos kyseisen luontotyypin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyypin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen.

Poikkeusta koskevaan päätökseen voidaan liittää tarpeellisia ehtoja.

### **10.1.13 Muinaismuistolain mukainen poikkeuslupa**

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jossa havaitut muinaisjäännökset on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti muinaismuistolain mukaiselle poikkeusluvalla ei ole tarvetta.

Muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n nojalla kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Maankäyttö- ja rakennuslain (197 §) mukaan on kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa sen lisäksi, mitä tässä laissa säädetään, noudatettava, mitä muinaismuistolain 8295/1963) 13 §:ssä säädetään.

#### **10.1.14 Metsälain mukainen poikkeuslupa**

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut metsälakikohteet on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti metsälain mukaiselle poikkeusluvalle ei ole tarvetta.

Hanke saattaa edellyttää metsälain (1093/1996) 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli suunnittelualueella esiintyy 10 §:n 2 momentin mukaisia monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä luonnontilaisia, tai luonnontilaisen kaltaisia, elinympäristöjä. Poikkeuslupaa haetaan metsäkeskukselta, jonka tulee myöntää poikkeuslupa, jos 10 a ja 10 b §:n rajoitteiden noudattaminen aiheuttaisi maanomistajalle tai erityisen oikeuden haltijalle taloudellista menetystä tai haittaa, mikä ei ole vähäistä. Poikkeusluvan myöntämisenkin jälkeen, 10 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä on 11 §:n mukaisesti käsiteltävä siten, että sen arvokkain osa säilyy.

#### **10.1.15 Sopimukset maanomistajien kanssa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankevastaava jatkaa tarvittaessa maanvuokrasopimusten solmimista maanomistajien kanssa. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Sopimus maanomistajien kanssa tulisi olla ensisijainen keino, mutta tarvittaessa voidaan soveltaa MRL 161 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapelien sijoittamiseen.

#### **10.1.16 Voimajohtojen luvat**

Sähkömarkkinalain (386/1995) 14 §:n mukaan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä hankelupa Energiamarkkinavirastolta. Sähkömarkkinalain 17 §:n mukaan johtoreitille tulee saada kunnan suostumus, jos nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohto rakennetaan muualla kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle tai tällaista aluevarausta ei ole kaavassa.

Voimajohtojen rakentamista varten tarvittava lain kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta 5 §:n mukainen lunastuslupa haetaan valtioneuvostolta. Jos lunastuslupa haetaan voimansiirtolinjan rakentamista varten ja jos lunastusluvan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee maanmittaustoimisto. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan tutkimuslupa, joka haetaan Maanmittauslaitokselta.

Rakennettavalle voimajohtolle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten. Samassa yhteydessä inventoidaan johtoreitillä oleva omaisuus, tyypitetään metsämaa ja arvioidaan puuston tila. Tutkimuksen aikana maastossa mitataan myös voimajohtojen suunnittelun ja johtalueiden käyttöoikeuksien perustamisen kannalta tärkeät seikat, kuten maanpinnan muoto, läheiset rakenteet ja johtoyhteydet sekä kiinteistörajat.

#### **10.1.17 Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen**

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen 1.2.2016 alkaen sijoituspäätöksen. Sopimuksen tekee keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus. ELY-keskuksen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää luvan sijoittaa johtoja tiealueelle ja tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä. Mikäli toteutettava voimajohto sijoittuu maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa Liikenneviraston ohjetta LIVI/529/06.02.00/2016.

#### **10.1.18 Liittymissopimus sähköverkkoon**

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oy:n kanssa.

#### **10.1.19 Purkaminen**

Tuulivoimaloiden purkamisesta ei ole Suomessa erityislainsäädäntöä. Voimassa vielä olevan maankäyttö- ja rakennuslain mukaan (132/1999) tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina rakennuslupaa tai toimenpidelupaa (125 §). Luvassa on mahdollista määrätä myös voimaloiden käytöstä. Rakennusluvan saaneen tuulivoimalan purkaminen edellyttää purkamislupaa (125 §). Tällöin purkamisluvassa määritellään, miten purkaminen on toteutettava. Kunta voi MRL 182 §:n mukaan uhkasakolla tai teettämishallalla velvoittaa oikaisemaan purkamisvelvollisuuden laiminlyömisestä. Tuulivoimalan purkamisesta vastaa omistaja. Purkuvakuus turvaa purkukustannusten kattamisen esimerkiksi konkurssitilanteessa.

### **10.2 Toteuttaminen ja ajoitus**

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen tultua lainvoimaiseksi. Tuulipuiston rakentaminen ja tuotannon aloittaminen riippuvat lupamenettelyistä ja hankevastaavan aikataulusta. Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta. Rakentamisen on arvioitu alkavan aikaisintaan 2025–2026, jolloin tuulipuiston käyttöönotto tapahtuisi 2027–2028.

### **10.3 Seuranta**

#### **10.3.1 Linnusto**

Olisi tärkeää lisätä tietämystä tuulivoiman vaikutuksista kotimaisille metsäympäristön pesimälajeille sekä muuttolinnustolle. Hankkeesta kohdistuu vaikutuksia alueella pesivään kaakkuriin sekä yhteen metson soidinpaiikkaan. Erityisesti suositellaan näiden lajien osalta (kaakkuri ja metsäkanalinnut) seurantaa jatkettavaksi, mutta myös yleisesti pesimälinnuston sekä pöllöjen seurantaa. Hankkeen vaikutuksia muuttolintuihin suositellaan seurattavan kerran kevätmuuton ja kerran syysmuuton aikaan vähintään kolmen vuoden ajan toiminnan aloittamisen jälkeen. Lisäksi suositellaan törmänneiden lintujen etsintöjä voimala-alueiden hiekkakentiltä ja lähiympäristöstä noin 70–80 m säteeltä (IFC 2023).

##### **10.3.1.1 Seurantojen aikataulu**

Kaakkuriseuranta tehdään niiden pesimäkaudella touko-heinäkuussa tarkkailemalla pesimälampea sekä tekemälle alueella lentoseurantaa. Metsäkanojen seuranta toteutetaan kiivaimpaan soidinai-kaan huhti-toukokuussa sekä hyödyntämällä riistakameroita. Pesimälinnuston lajikoostumuksen mahdollisten muutosten seuranta tehdään touko-kesäkuussa ja pöllöjen seuranta helmi-maaliskuussa. Kevätmuuton seuranta toteutetaan maaliskokuussa ja syysmuuton seuranta elokuussa. Törmänneiden lintujen etsinnät toteutetaan tarkistamalla huolellisesti voimalapaikkojen lähialue säännöllisin väliajoin. Törmäysehien etsintä voidaan ajoittaa kevään, kesän ja syksyn ajankohtiin, esimerkiksi muutonseurantojen ja muiden linnustoseurantojen yhteyteen. Seurannat

sovitetaan hankkeen rakentamisen ajoittumisen mukaan. Linnustoseurannat aloitetaan tuulivoima-hankkeen rakentamisvuonna ja jatketaan toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristöministeriö 2016). Tuloksia voidaan verrata YVA-vaiheeseen.

### **10.3.2 Melu ja välke**

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyyppin valinta) tarkentuessa melu- ja välkemallinnukset tarkistetaan tarvittaessa. Rakentamisaikainen melu on tilapäistä, eikä poikkea muusta maanrakennustyön melusta, eikä erillinen seuranta ole siten tarpeen. Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ja välkkeen seuranta voi olla tarpeen, mikäli voimaloiden ääni koetaan laajalti haitallisena. Melun ja välkkeen osalta käytetään aistinvaraista havainnointia ja tarvittaessa käytetään mittauksia. Mittauksista sopiminen ja mittausten suunnittelu tehdään yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

### **10.3.3 Elinolot ja viihtyvyys**

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen seurataan tuulipuiston oltua toiminnassa vähintään yhden vuoden ajan. Seuranta voidaan toteuttaa esimerkiksi kyselynä tai lähialueen asukkaille kohdistetavalla pienryhmäkokoontumisella (keskustelu, työpaja). Seurannassa selvitetään asukkaiden ja loma-asukkaiden kokemia muutoksia ja niiden merkittävyyttä elinympäristön viihtyvyyden, maiseman ja tuulipuiston alueen virkistyskäytön kannalta. Samassa seurannassa huomioidaan myös ihmisten näkemykset rakentamisen aikaisista vaikutuksista.

## 11. LÄHDELUETTELO

**Álvares, F., H. Rio-Maior, S. Roque, M. Nakamura, D. Cadete, S. Pinto & F. Petrucci-Fonseca. 2011.** Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, 2–5 May 2011. K. B. Roel May. Trondheim, Norway.

**Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Tikkanen, H., & Laaksonen, T. 2021.** Habitat use by postfledging white-tailed eagles shows avoidance of human infrastructure and agricultural areas. *European Journal of Wildlife Research*, 67(3), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s10344-021-01482-6>

**Bhandari, R., Kumar, B. and Mayer, F., 2020.** Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors. Saatavilla: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620334302#tbl2>.

**BirdLife, 2022,** Valkoposkihanhitilanne 24.5.2022, luettu 19.7.2022. Saatavilla osoitteessa: [https://www.birdlife.fi/valkoposkihanhitilanne/Dierckx\\_ym\\_2020](https://www.birdlife.fi/valkoposkihanhitilanne/Dierckx_ym_2020)

**Bunnefeld, N., Linnell, J.D.C., Odden, J., van Duijn, J., Andersen, R. 2006.** Risk taking in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in a human-dominated landscape: effects of sex and reproductive status. *Journal of Zoology*. 207: 31-39.

**Coppes, J., Braunisch, V., Bollmann, K., Storch, I., Mollet, P., Grünschachner-Berger, V., ja Nopp-Mayr, U. 2020a.** The impact of wind energy facilities on grouse: a systematic review. *Journal of Ornithology*, 161, 1-15.

**Coppes, J., Kämmerle, J. L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., ja Nopp-Mayr, U. 2020b.** Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological conservation*, 244, 108529.

**Crawford, R. H., 2009.** Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(9), 2653–2660.

**Da Costa, G., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F., 2017.** 15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go? Conference on Windfarms and Wildlife 2017 - CWW17.

**Eldegard, K., Lyngved, J.T. & Hjeljord, O. 2012.** Coping in a human-dominated landscape: trade-off between foraging and keeping away from roads by moose (*Alces alces*). *European Journal of Wildlife Research*. 58: 969–979. <https://doi.org/10.1007/s10344-012-0640-4>

**Energiateollisuus ry, 2022.** Energiavuosi 2021 Sähkö. Saatavilla: [https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi\\_2021\\_netti.pdf](https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2021_netti.pdf)

Energiateollisuus ry, 2024. Sähköntuotanto energialähteittäin 2023. Saatavissa: <https://energia.fi/energiatietoa/energiantuotanto/sahkontuotanto/>

**Ericsson, G., Dettki, H., Neumann, W., Andersson, E., Nordström, Å., Edenius, L. 2006.** Förvaltning av älg i Västerbotten: Märkning av älg som del av viltövervakningen. Delrapport Hällnäs. SLU, Program for Adaptive Management of Wildlife and Fish.

**Etelä-Savon kulttuuriperintötietokanta 2015.** Saatavilla: [http://esku.fi/asp/alue\\_det.aspx?ALUE\\_ID=10110](http://esku.fi/asp/alue_det.aspx?ALUE_ID=10110)

**Flagstad, O. & Tovmo, M. 2010.** Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway. (In Norwegian).

**Fonecta, 2023.** Finder, Liperi. Saatavilla: <https://www.finder.fi/kunta/Liperi>.

**Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. & Ovaskainen, O. 2011.** Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia*. 165. 891-903. 10.1007/s00442-010-1883-y.

**Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäljärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veija-lainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. ja Siiriä, S-M., 2021.** Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978-952-7457-04-7.

**Haahla, A. ja Heinonen-Guzejev, M., 2012.** Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12. Saatavilla: <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-12-12.pdf>.

**Haapanen, E., 2014.** Tuulivoimalan jäänheittomatka. Saatavilla: <http://www.tuulitaito.fi/Artikkelit/jaanheittomatka.pdf>

**Heikkinen, S. 2023.** Susireviirien tietovarannot (Version 1). Natural Resources Institute Finland. <https://doi.org/10.23729/6ab1400f-7b8d-408e-b65d-7667e652c492>

**Hiilineutraalisuomi.fi, 2023.** Hinku-kunnat. Saatavilla: <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku/Hinkukunnat>.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Liukko, U-M., Uddström, A. 2019.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

**Härö, E. 2011.** Heinäveden reitin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen maisemanhoidon esisuunnitelma. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 07/2010.

**IFC 2023.** Post-construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Market Countries. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2023/handbook-post-construction-bird-bat-fatality-monitoring-onshore-wind-ems.pdf>

**Joensuun kaupunki, 2024.** Joensuun seudun yleiskaava. Saatavilla: <https://www.joensuu.fi/joensuun-seudun-yleiskaava-2040>

**Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H. and Andrén, H. 2007.** Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. *Journal of Zoology*, 272: 276-283. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00267.x>

**Lavsund, S., Nygrén, T., Solberg, E.J. 2003.** Status of moose populations and challenges to moose management in Fennoscandia. *Alces*. 39: 109-130.

**Liperin kunta, 2022a.** Talousarvio 2022 ja taloussuunnitelma 2023-2024. Saatavilla: [https://www.liperi.fi/documents/90255/576057/Talousarvio+2022.pdf/74933f61-258c-010c-f4f5-94b2c8eee937\(PDF\)](https://www.liperi.fi/documents/90255/576057/Talousarvio+2022.pdf/74933f61-258c-010c-f4f5-94b2c8eee937(PDF)).



**Luonnonvarakeskus 2022.** Suurpetohavainnot tietovarantona. Päivitetty 22.6.2022. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/dataset/suurpetohavainnot-tietovarantona>

**Luonnonvarakeskus 2024.** Luonnonvaratietojen karttapalvelu. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>

**Luonnonvarakeskus 2024a.** Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Liite 2. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/555037>

**Metsäkeskus 2023.** Muinaismuistot. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsanhoito-ja-hakkuut/muinaismuistot>

**Museovirasto 2009.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: [https://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)

**Museovirasto 2023.** Metsänkäyttö ja arkeologiset kohteet. Saatavilla: <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto/arkeologisen-kulttuuriperinnon-suojelu/metsankaytto-ja-arkeologiset-kohteet>

**Månsson, J. Andrén, H., Pehrson, Å., Bergström, R. 2007.** Moose browsing and foraging availability: a scale dependent relationship? Canadian Journal of Zoology. 85: 372- 380.

**Neumann, W. 2009.** Moose Alces alces behaviour related to human activity. PhD thesis. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. 2009:64.

**Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, 2024.** Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2.vaihe (Energia ja maisemat), Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-aluemaakuntakaava. Saatavilla: <https://pohjois-karjala.fi/alueidenkaytto/>

**Reksten, S. S. 2016.** The effect of a wind farm on native vegetation and area use of three cervid species – A case study into the planning and ecological effects of constructing a wind power plant in Southern Norway. Norwegian University of Life Sciences.

Bhandari, R., Kumar, B. ja Mayer, F., 2020. Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors. Saatavilla: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620334302#tbl2>.

**Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. 2012.** The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis.

**Schleisner, L., 2000.** Life cycle assessment of a wind farm and related externalities. Renewable energy, 20(3), 279-288.

**Schlömer, S., Bruckner, T., Fulton, L., Hertwich, E., McKinnon, A., Perczyk, D., Roy, J., Schaeffer, R., Sims, R., Smith, P. ja Wiser, R., 2014.** Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Saatavilla: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_annex-iii.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf).

**Scottish Natural Heritage, 2018.** Avoidance rates for the onshore SNH wind farm collision risk model. <https://www.nature.scot/sites/default/files/2018-09/Wind%20farm%20ipacts%20on%20birds%20%20Use%20of%20Avoiance%20Rates%20in%20the%20SNH%20Wind%20Farm%20Collision%20Risk%20Model.pdf>

**Stena Recycling, 2022a.** Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen. Saatavilla: <https://www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteisty-asiakkaiden-kanssa/tuulivoimaloiden-kierratys/>

**Stena Recycling, 2022b.** Ratkaisimme Siemens Gamesan tuulivoimaloiden siipien kierrätyshaasteen. Saatavilla: <https://www.stenarecycling.fi/ajankohtaista/ratkaisimme-simenes-gamesan-tuulivoimaloiden-siipien-kierratyshaasteen/>

**Street, G. M., Vander Vennen, L., Avgar, T., Mosser, A., Anderson, M.L., Rodgers, A. R., Fryxell, J.M. 2015.** Habitat selection following recent disturbance: model transferability with implications for management and conservation of moose (*Alces alces*). Canadian Journal of Zoology. 93(11): 813-821. <https://doi.org/10.1139/cjz-2015-0005>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2021.** Suomen tuulivoimayhdistys - Tuulivoima -vaikutus asuin-kiinteistöjen hintoihin. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuin-kiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>.

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022a.** Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022b.** Työpaikat. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tyo>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023a.** Suomen Tuulivoimayhdistys - Tuulivoimaloiden rakenne. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>.

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023b.** Suomen Tuulivoimayhdistys - Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tuulivoimaloiden-kiinteistovero>.

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023c.** Suomen Tuulivoimayhdistyksen turvallisuustyöryhmän tiivistelmä tuulivoimalan jääriskeistä. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/sty-turvallisuustyoryhman-nakemys-tuulivoimalan-jaariskeista-ver2023.pdf>

**Suorsa, V., 2019.** Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut - vuosikirja 2018:148–155.

**SYKE, 2022.** Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Saatavilla: SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt (hiilineutraalisuomi.fi)

**SYKE, 2023.** Rakentamisen päästötietokanta. Saatavilla: <https://www.co2data.fi/>.

**TEM, 2019.** Työ- ja elinkeinoministeriö - Sähkötuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. Saatavilla: <https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019.pdf>

**Tilastokeskus, 2023b.** Sähkön tuotanto tuulivoimalla ja ydinvoimalla nousivat vuonna 2022. Tiedote 2.11.2023. Saatavilla: <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8mo29omxf8t0dukky5aa8i1>.

**Tilastokeskus, 2023c.** Energia ja päästöt. Saatavissa: [https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset\\_julkaisut/energia2022/html/suom0011.htm](https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/html/suom0011.htm)

**Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) 2017.** Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista lintuun ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017.

**Vaahtera, E. (toim.), Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. ja Kulju, I., 2023.** Metsätalastollinen vuosikirja 2022. Luonnonvarakeskus, Helsinki 2023. Saatavilla: <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553167>.

**Vestas, 2022.** Vestas Wind Systems A/S – Material use in Vestas turbines. Saatavilla: [https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023\\_04\\_Material-Use-Brochure\\_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf](https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023_04_Material-Use-Brochure_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf).

**Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P., 1998:** Muuttuva pesimälinnusto. – Otavan Kirjapaino, Keuruu. ISBN 951-1-12663-6

**Väylävirasto, 2023a.** Liikennemääräkartat. Saatavilla: <https://paikkatieto.vayla-pilvi.fi/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9303658f44134d5bb82d7e7d55e11644>.

**Walter, D. ym. 2006.** Response of Rocky Mountain Elk (Cervus elaphus) to Wind-power Development. American Midland Naturalist. Vol 156: 2. 363-375 Wind Europe. 2017. <https://windeurope.org/about-wind/statistics/european/wind-in-power-2017/>

**Ympäristöministeriö, 1993.** Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, Osa 1. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Helsinki 1993. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>.

**Ympäristö.fi, 2018.** Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi-FI>

**Ympäristöministeriö, 2016.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Helsinki 2016. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057>.

**Ympäristöministeriö, 2016.** Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016. ISBN 978-952-11-4487-5. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4487-5>

**Ympäristöministeriö 2017.** Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esitely. Suomen Ympäristö 1 | 2017. 278 s.

## 12. YHTEYSTIEDOT

Kaavoitustyötä ohjaa Liperin kunta ja kaavanlaatijana toimii Ramboll Finland Oy. Tuulivoimahanke-  
vastaava on Korpivaara Wind Oy. Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Liperin kunnalta tai  
Rambollin yhteyshenkilöiltä. Lisäksi tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kunnan internetosoit-  
teesta <https://www.liperi.fi/kaavoitus>.

**Kunta:** Liperin kunta  
**Postiosoite:** Varolantie 3, 83100 Liperi  
**Yhteyshenkilö:**

Tekninen johtaja Jouni Pekonen, puh. 050 467 3533  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@liperi.fi](mailto:etunimi.sukunimi@liperi.fi)

Kaavoituspäällikkö Jukka Haltilahti, puh. 0400 125 152  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@liperi.fi](mailto:etunimi.sukunimi@liperi.fi)

**Kaavoituksen yhteys-  
henkilö, ELY-keskus:** Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

**Postiosoite:** PL 69, 80101 Joensuu  
**Yhteyshenkilö:** Maankäyttöasiantuntija Tarja Pirinen, puh. 0295 026 001  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi)

**Kaavakonsultti:** Ramboll Finland Oy  
**Postiosoite:** Puutarhakatu 9, 70 300 KUOPIO  
**Yhteyshenkilö:** Kaavan projektipäällikkö Pirjo Pellikka, puh. 040 532 2380  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ramboll.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ramboll.fi)

YVA-projektipäällikkö Johanna Korkiakoski, puh. 040 867 3936  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ramboll.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ramboll.fi)

**Hankkeesta vastaava:** Korpivaara Wind Oy  
**Postiosoite:** Kansakoulukuja 1, 00180 HELSINKI  
**Yhteyshenkilö:** Projektipäällikkö Hanna Vaahtera, puh. 050 351 4552  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ox2.com](mailto:etunimi.sukunimi@ox2.com)